

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

Palmira Francisca Gonçalves Ferreira

**CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA PRODUTIVO DA AQUICULTURA DA  
MICRORREGIÃO DE CAMETÁ – PARÁ**

Belém  
2013

Palmira Francisca Gonçalves Ferreira

**CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA PRODUTIVO DA AQUICULTURA DA  
MICRORREGIÃO DE CAMETÁ – PARÁ**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Pará, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Amazônia Oriental e da Universidade Federal Rural da Amazônia, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal, Área de concentração: Ecologia Aquática e Aquicultura.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Yudi Fujimoto.

Belém  
2013

Palmira Francisca Gonçalves Ferreira

**CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA PRODUTIVO DA AQUICULTURA DA  
MICRORREGIÃO DE CAMETÁ – PARÁ**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Pará, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Amazônia Oriental e da Universidade Federal Rural da Amazônia, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal, Área de concentração: Ecologia Aquática e Aquicultura.

Banca Examinadora:

Data : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Prof. Dr. Rodrigo Yudi Fujimoto - Orientador  
Universidade Federal do Pará.

---

Prof. Dr. Raimundo A. Lobão de Souza – Co-orientador  
Universidade Federal Rural da Amazônia.

---

Prof. Dr. Ricardo Pedroso Oaigen - Membro  
Universidade Federal do Pará.

---

Prof. Dr. Antônio Cordeiro de Santana - Membro  
Universidade Federal Rural da Amazônia

À minha mãe Anatólia, minha mana Lidiane, minha filha Isabella e, especialmente, ao meu marido Marco, por tudo que representam na minha vida.

## AGRADECIMENTOS

A Deus por ter concedido a superação dos momentos difíceis;

Ao Prof. Dr. Raimundo Aderson Lobão de Souza, os meus maiores e sinceros agradecimentos, não só pela orientação desse trabalho, mas pela paciência, confiança, amizade e palavras de conforto que levarei por toda minha vida. Seu referencial me impulsionou a um crescimento profissional, e em seu lado humanístico quero inspirar meus passos. Professor, muito obrigada!

Ao Prof. Dr. Nuno Filipe Alves Correia de Melo um agradecimento especial pelo acolhimento inicial tão importante, para a obtenção desse título;

Ao Prof. Dr. Rodrigo Yudi Fujimoto, pela amabilidade com que atendeu minhas solicitações; A todos os componentes das bancas examinadoras pelas importantes contribuições para o aprimoramento deste trabalho;

À SEMA, por autorizar meu afastamento para o curso das disciplinas;

À bibliotecária Vera Fadul, pela gentileza com que atendeu minhas solicitações;

A todos os meus colegas e amigos de trabalho, em especial à Adna Suany Cardoso de Oliveira, pelo incentivo inicial ao ingresso no curso;

Ao colega Glauber Palheta pela amizade;

Ao Professor Dr. Antônio Cordeiro de Santana pela atenção e paciência em todos os momentos que necessitei;

Ao amigo Marcos Ferreira Brabo pelo apoio, incentivo e amizade;

À Elidiane Vital da Silva que ao longo desse curso se mostrou uma verdadeira amiga;

Aos produtores da microrregião de Cametá, desejo-lhes dias melhores;

Ao meu colega Alex da Silva Frazão pelo apoio na confecção do mapa da área de estudo;

Ao Herbster Ranielle Lira de Carvalho pela amizade, gentileza, paciência e disponibilidade em todos os momentos que precisei.

À toda minha família pelo carinho, motivação, compreensão e apoio incondicional em todos os momentos.

***Muito Obrigada !!!!***

## RESUMO

Este trabalho visa apresentar um diagnóstico da aquicultura existente na microrregião de Cametá - Pará, enfatizando os fatores que influenciam o desempenho da atividade e o nível de competitividade das variáveis levantadas, através dos Índices de Desempenho Produtivo (IDP) a fim de fornecer indicadores que possam facilitar a tomada de decisão nas áreas de promoção ao seu estabelecimento como atividade econômica. A coleta de dados foi realizada por meio de questionários que buscavam investigar os aspectos produtivos relevantes à atividade. Para análise dos dados utilizou-se a ferramenta estatística de análise fatorial, com o auxílio do software SPSS, versão 13, que possibilitou obter uma estrutura linear reduzida do conjunto original de dados, por meio das informações contidas nas variáveis em um conjunto menor de fatores, bem como, para identificar o Índice de Desempenho Produtivo (IDP) com relação às variáveis levantadas. Os resultados evidenciaram que os produtores da região possuem ensino fundamental incompleto (70,50%) e apenas 1,44% cursou ou iniciou o ensino superior. A mão de obra empregada é familiar, em 91,37%. A área média destinada ao cultivo foi de 500 m<sup>2</sup>, sendo a maior encontrada em Oeiras do Pará que também é o maior município em extensão territorial. Os meios de produção incluem criações em tanques escavados em áreas de várzea (78,05%), a modalidade de cultivo prevalente é o monocultivo, principalmente dos peixes redondos tambaqui e tambacu (54%). A análise fatorial permitiu a extração de quatro fatores representativos do desenvolvimento da aquicultura na região: a *dimensão sistema produtivo* que explicou cerca de 27% da variância total dos dados; *dimensão comercial*, respondendo por 15,15%; *dimensão eficiência* que explicou 13,3% do total da variância e *dimensão trabalho* que explicou 12,5% da variância total. Esses fatores influenciam o desempenho da atividade e devem direcionar as ações dos empreendedores rurais e de políticas públicas com o objetivo de aprimorar a piscicultura a fim de aumentar a produção e satisfazer as demandas crescentes por alimentos de qualidade.

**Palavras-chave:** Aquicultura. Piscicultura. Diagnóstico. Produção. Microrregião de Cametá.

## ABSTRACT

This research is aimed to present a diagnosis of aquaculture activity in the micro region of Cametá - Pará, emphasizing the factors that influence the development of activity and the level of competitiveness through the Competitive Performance Index (CPI) in order to provide indicators that can facilitate decision making in the areas of promoting aquaculture establishment as an economic activity. Data collection was performed by using questionnaires that sought to investigate the aspects relevant to productive activity. The data was processed and analyzed using the statistical SPSS software, version 13. This software made it possible to obtain a reduced linear structure of the original data set, through the summarization of the information contained in the variables creating smaller variable sets lalled factors, to identify the Competitive Performance Index (CPI) with respect to the variables studied. The results showed that 70.50% of the region's farmers have a primary education and only 1.44% attended or initiated higher education. 91,37% of the employees are members of the farm owners family. The average area intended for cultivation was 500 m<sup>2</sup>. The largest was found in Oeiras do Pará, which is also the largest municipality in area. The means of production include the creation of ponds in lowland areas (78.05%), in net-cage 13,3% and conventional production system with 8,65%. The prevalent mode of cultivation is the monoculture, especially the round fish tambaqui and tambacu (54%). Factor analysis extracted four factors representative of the development in the region: the *productive system dimension*, which explained about 27% of the total variance; *commercial dimension*, accounting for 15.15%; *efficiencydimension* explained 13.3% of the total and *work dimension* that explained 12.5% of the total variance. These factors influence the development of activity and should direct the actions of rural entrepreneurs and policy with the aim of improving fish farms so that they can boost production and meet growing demands for food quality.

**Key words:** Aquaculture. Fish culture. Diagnosis. System of cultivation. Microregion of Cametá.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01: Ranking nacional de produtores aquícolas continentais, no período de 2008 a 2010,por Estado .....	17
Figura 02: Produção aquícola continental: Brasil, Norte e Pará, no período de 2006 a 2010..	18
Figura 03: Produção aquícola continental da região Norte por estado no período de 2006 a 2010 .....	21
Figura 04: Algumas espécies de peixes cultivados na Amazônia .....	22
Figura 05: Localização da área de estudo e Municípios que compõem a microrregião de Cametá – Pa .....	24
Figura 06: Municípios participantes da pesquisa de campo .....	30
Figura 07: Percentual de escolaridade dos produtores entrevistados .....	31
Figura 08: Percentual da mão de obra existente nas propriedades .....	32
Figura 09: Área média das pisciculturas (m2) por município da microrregião de Cametá–Pa	33
Figura 10: Fotos das pisciculturas por forma de cultivo: a) convencional; b) tanques-rede e c) área de várzea .....	35
Figura 11: a) Percentual de ocorrência das modalidades de cultivo; b) Produção média em kg por modalidade de cultivo .....	37
Figura 12: Percentual de pisciculturas em que cada espécie foi encontrada e percentual por espécies em monocultivo .....	38
Figura 13: Percentual de dificuldades totais e principais encontradas pelos piscicultores da microrregião de Cametá – Pa.....	40



**LISTA DE TABELAS**

Tabela 01: Produção aquícola, continental e marinha, do Brasil no período de 2007 a 2010..	16
Tabela 02: Produção de pescados por região em 2010.....	20
Tabela 03: Informações sobre os municípios da microrregião de Cameté – Pa.....	25
Tabela 04: Peso de comercialização/consumo por modalidade de cultivo, das espécies cultivadas na microrregião de Cameté .....	38
Tabela 05: Total da variância explicada pelos fatores obtidos .....	41
Tabela 06: Composição dos fatores com respectivas cargas fatoriais rotacionadas.....	41
Tabela 07: IDP por forma de cultivo referente à pesquisa .....	42
Tabela 08: IDP por Município referente à pesquisa .....	43
Tabela 09: IDP por sistemas de criação referente à pesquisa.....	44
Tabela 10: IDP por formas de venda/consumo referente à pesquisa.....	45
Tabela 11: IDP por origem dos alevinos referente à pesquisa .....	46
Tabela 12: IDP por espécie referente á pesquisa .....	47
Tabela 13: IDP por modalidade de cultivo referente à pesquisa .....	49

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>13</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>14</b>
3.1 O PESCADO COMO FONTE DE ALIMENTO NA AMAZÔNIA. ....	14
3.2 A AQUICULTURA NO BRASIL .....	15
3.3 AQUICULTURA NO ESTADO DO PARÁ .....	18
3.4 A PISCICULTURA COMO ATIVIDADE ECONÔMICA NA AMAZÔNIA. ....	19
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>24</b>
4.1 ÁREA DE ESTUDO .....	24
4.2 MICRORREGIÃO DE CAMETÁ .....	25
4.3 COLETA DE DADOS – ENTREVISTAS .....	26
4.4 MODELO ANALÍTICO .....	27
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>30</b>
5.1 PISCICULTORES DA MICRORREGIÃO DE CAMETÁ. ....	30
5.2 PISCICULTURAS DA MICRORREGIÃO DE CAMETÁ. ....	31
5.2.1 Disponibilidade de mão de obra .....	31
5.2.2 Forma, sistemas e modalidade de cultivo .....	34
5.2.3 Peixes cultivados nas pisciculturas .....	37
5.2.4 Entraves ao desenvolvimento da atividade .....	39
5.3 ANÁLISE FATORIAL E IDP .....	40
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>50</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>59</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil vêm se ampliando as perspectivas sobre as atividades aquícolas e a percepção de sua importância para o desenvolvimento social e econômico do meio rural.

A importância dessa atividade para o homem baseia-se no fato de servir como alternativa promissora ao extrativismo, o qual chegou ao seu limite máximo sustentável em 1995, com um total de 100 milhões de toneladas ao ano (CAMARGO;POUEY, 2005). Com a diminuição da produção oriunda da pesca, a aquicultura segue crescendo mais rapidamente que qualquer outro setor da agropecuária, o que lhe atribui a responsabilidade de suprir parte da demanda global por alimentos (FAO, 2009).

De acordo com dados da FAO - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, a produção mundial de pescados ultrapassou a marca de 145 milhões de toneladas no ano de 2009, dos quais 55 milhões são oriundos da aquicultura (FAO, 2010). A estimativa é de que em 2020 cerca de 60% do pescado, para consumo humano, seja proveniente de criações (FAO, 2011).

Atualmente, o Brasil ocupa a 17ª posição no ranking mundial de produtos cultivados. Nos últimos nove anos, a produção total do País aumentou quase 28%, passando de 990.899 toneladas anuais para 1.264.765, o crescimento correspondeu a 15,7%, nos anos de 2008 e 2009, diminuindo para 2% entre 2009 e 2010. Desse percentual a aquicultura representou uma elevação de 15,3%, enquanto a pesca extrativa teve um decréscimo de aproximadamente 5% (BRASIL, 2011).

Segundo o Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, aproximadamente 150 mil brasileiros estão envolvidos na atividade, ainda que grande parte trabalhe em parceria com outras ocupações (OLIVEIRA, 2009). Com a necessidade de atualização desses dados, o MPA, em parceria com a FAO e apoio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), realizou o Censo Aquícola Nacional, com o objetivo de levantar a situação atual do país, tendo como referência o ano de 2008 (BRASIL, 2010).

A piscicultura (ramo da aquicultura destinado à criação de peixe) pode ser uma alavanca de desenvolvimento social e econômico, visto que possibilita o aproveitamento efetivo dos recursos naturais locais, principalmente os hídricos, e a criação de postos de trabalhos (CREPALDI et al., 2006). Considerada uma atividade zootécnica e, como tal, de caráter econômico, implica que seu desenvolvimento deve se dar sob os aspectos empresariais, visando ao atendimento da população, gerando empregos, melhoria de renda, impostos e excedentes para exportação. Para ser um bom investimento agropecuário, assim como outras

atividades, deve ser executada de forma industrial e competitiva. Entende-se por industrial, o fornecimento contínuo de produtos, com boa qualidade e preços concorrentes (CREPALDI et al., 2006) e por competitiva, o esforço realizado pelo empreendimento para continuar no mercado, mantendo-se e/ou, ampliando-se (SANTANA, 2003; 2007).

A cadeia de produção da piscicultura compõe-se dos seguintes segmentos: insumos e serviços, sistemas produtivos, setores de transformação, de comercialização e de consumo, além dos ambientes organizacional e institucional. Esses segmentos possuem grande interdependência para o alcance de maior produtividade, por isso, é necessário que sua atuação seja integrada e que tenha o apoio das atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico (SCORVO FILHO, 2004). Nesse sentido, existem inúmeras variáveis que condicionam ou afetam o sucesso de um empreendimento e à medida que muda o ambiente institucional e organizacional, altera-se também o ambiente competitivo, afetando todos os agentes envolvidos no processo produtivo do agronegócio (SATOLANI et al., 2008).

Trabalhos sobre a caracterização da aquicultura têm sido feitos em várias regiões do Brasil (TINOCO, 2006; AQUINO;GONÇALVES, 2007; PIEDRAS; BAGER, 2007; EMBRAPA, 2008; LEE; SARPEDONTI, 2008; SILVA, 2008; CARDOSO et al., 2009; MARTINS-JR, 2009; BARROS et al., 2011). Sua importância está relacionada à possibilidade de levantar indicadores que possam nortear a formulação de políticas públicas que estabeleçam modelos sustentáveis de cadeias produtivas, aumento da qualidade dos produtos e do acesso à assistência técnica.

Na piscicultura, o município, a escolaridade, a mão de obra, a área hídrica, a espécie cultivada, a forma, o sistema e a modalidade de cultivo são variáveis que interferem significativamente na produção (SILVA, 2010), no entanto, não são conhecidos os fatores que influenciam os aspectos produtivos dessa atividade, nem os índices que determinam esse desempenho. Esta proposta visa apresentar uma caracterização do sistema produtivo da aquicultura existente na microrregião de Cametá - Pará, enfatizando os fatores que influenciam o desenvolvimento produtivo da atividade a fim de fornecer indicadores que facilitem a tomada de decisão nas áreas de promoção ao seu estabelecimento como atividade econômica.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Caracterizar o sistema produtivo da aquicultura existente na microrregião de Cametá – Pará, com base nos fatores que influenciam a produção.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Caracterizar os produtores segundo o porte e escolaridade;
- Estabelecer o perfil das aquiculturas quanto aos meios de cultivo;
- Identificar os fatores que influenciam o desempenho produtivo da aquicultura;
- Analisar o Índice de Desempenho Produtivo – IDP estimado, com base nas variáveis estudadas.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 O PESCADO COMO FONTE DE ALIMENTO NA AMAZÔNIA.

A busca por uma alimentação mais saudável tem sido um desafio para grande parte da população do Brasil e do mundo (CHIROL, 2007). Assim, estudos vêm caracterizando pescados como produtos de alto valor nutricional que proporcionam, ao ser humano, a ingestão de nutrientes essenciais a uma boa alimentação (RAMOS FILHO et al., 2008; PEDROSA; COZZOLINO, 2001). Esses fatores refletem uma tendência de aumento no consumo, o que representa um estímulo à aquicultura, já que é reconhecida fonte de pescados saudáveis, seguros e de qualidade (KUBITZA; ONO, 2005).

Arbeláez-Rojas et al. (2002) estudou a composição centesimal de peixes e percebeu que o sistema de cultivo pode direcionar a composição corporal do filé das espécies de tambaqui e matrinxã, após observar que houve menor teor de gordura e maior retenção de proteína nos peixes cultivados no sistema intensivo, em canal de Igarapé, do que naqueles cultivados no sistema semi-intensivo, em viveiros escavados.

Segundo, Ferreira et al. (2002), a carne de pescado apresenta um grande potencial de mercado, pois esse produto, industrializado ou *in natura*, pode atender às necessidades do consumidor em aspectos *nutricionais*, por ser rico em proteínas e ácidos graxos poliinsaturados; *sensoriais*, pelo sabor agradável, suave e característico; pela conveniência no preparo fácil, e ainda, por aspectos *econômicos*, em decorrência dos preços acessíveis. Para a FAO, o consumo humano de pescado em 2009 foi da ordem de 75 milhões de toneladas, excluindo-se a China. Para Batista et al. (2004) esses produtos encontram-se entre os alimentos mais consumidos na Amazônia. Esse autor levantou as taxas de consumo dessa iguaria na região e as considerou uma das maiores do mundo, onde o consumo direto varia de 135 kg/hab./ano, no Médio Amazonas, podendo chegar a 182,5 kg/hab./ano, no Alto Solimões.

Um estudo recente mostrou que o peixe representa a principal fonte de alimentação na Cidade de Manaus, particularmente para as populações que habitam as margens dos rios e lagos com uma taxa de consumo de 33,7 Kg/hab./ano. Em 2009 58.710 t de pescado foram consumidas na cidade, oriundos tanto da pesca extrativa como de pisciculturas locais e de outras partes da Amazônia, dada a crescente aceitação da população aos produtos de origem aquícola (GANDRA, 2010).

Paixão (2009) estudou qualitativamente as escolhas alimentares entre os ribeirinhos das ilhas cametaenses e obsevou que a base da alimentação é centrada no açaí, no pescado e na farinha de mandioca, além de alimentos que não são considerados comida ou refeição, como por exemplo, as frutas nativas buriti, pupunha, bacaba, dentre outras, além de temperos e verduras, quase sempre cultivados ao lado das casas de palafitas às margens dos rios.

### 3.2 A AQUICULTURA NO BRASIL

O Brasil possui potencial para o desenvolvimento das diversas modalidades aquícolas, pois apresenta grande quantidade de recursos hídricos, riqueza em espécies, diversos microclimas, além de uma produtiva região costeira com áreas adequadas ao desenvolvimento da atividade (CAMARGO; POUHEY, 2005).

Os avanços tecnológicos que viabilizaram a produção de peixes no Brasil tiveram início efetivo nos anos 80, com quatro principais centros de geração e difusão de tecnologia para a reprodução de espécies e produção de alevinos: o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), no Ceará; a Universidade Estadual de São Paulo (UNESP), através do setor de piscicultura em Jaboticabal; o Centro de Pesquisa e Treinamento em Aquicultura (CEPTA), a partir da estação de piscicultura de Pirassununga - SP e a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF. Essa última, com destaque para o convênio de transferência de tecnologia firmado com uma empresa da Hungria que permitiu a produção massiva de alevinos de espécies nativas e exóticas que abasteceram pisciculturas em diversos Estados brasileiros (KUBITZA et al., 2007)

Existem duas possibilidades para a exploração aquícola: a produção continental e a produção marítima. De acordo com Brasil (2010), no País, cerca de 80% da produção provém da primeira forma, com projeções que assinalam crescimento (Tabela 01). Para Oliveira (2009), essa preferência se dá em virtude da disponibilidade de grandes extensões de terras passíveis de serem destinadas ao cultivo; abundância de água doce e boa adaptabilidade das espécies destinadas à criação. Esse mesmo autor aponta a necessidade de investimentos, com programas de financiamentos baseados em aspectos e parâmetros de sustentabilidade, pois a maioria dos empreendimentos é concebida com a degradação de áreas naturais.

Tabela 01: Produção aquícola, continental e marinha, do Brasil no período de 2007 a 2010.

Ano	Continental	Marinha	Total
2007	209.812 (72,8%)	78.405 (27,2%)	288.217
2008	282.008 (77,2%)	83.358 (22,8%)	365.367
2009	337.353 (81,2%)	78.296 (18,8%)	415.649
2010	394.340 (82,2%)	85.058 (17,8%)	479.398

Fonte: Adaptado de Brasil (2010; 2011).

A piscicultura continental tem sido adotada por produtores rurais familiares como uma opção de diversificação das explorações geradoras de renda na propriedade. Nesse caso, a tecnologia utilizada na produção é bastante variável no que diz respeito ao grau de dependência aos fatores externos à propriedade, que resulta em diferentes níveis de produtividade, duração dos ciclos de produção, padrão do produto e sistemas de cultivo mais ou menos intensificados (TINOCO, 2006). De acordo com Ostrensky et al. (2008) essa diversificação traz benefícios socioeconômicos e ambientais e permite afirmar que há imensa disponibilidade de mão de obra (ainda que não qualificada) para o desenvolvimento da atividade no país. Os membros da família e eventualmente trabalhadores temporários impulsionam as unidades familiares, constituindo-se um setor também gerador de empregos (SCHNEIDER, 2003).

De forma geral, Borghetti e Silva (2008) consideram que a aquicultura brasileira é baseada em regime de produção semi-intensiva praticada, principalmente, por pequenos produtores, com exceção do cultivo de camarão. Para Valenti (2000), esse fato pode ser encarado como positivo, pois a maioria dos grandes produtores mundiais de organismos aquáticos cultivados é de países cuja produção é realizada em pequenas propriedades.

Melo e Stipp (2001), levantaram os aspectos da piscicultura no município de Andirá - Paraná, e afirmaram que a criação de peixes é uma possibilidade de evitar o êxodo rural, pois é mais lucrativa que o cultivo de arroz nas várzeas, em virtude da elevada demanda de pesque-pague, por espécies como pintado, pirapitinga e matrinxã, chamando a atenção para o fato de que a obtenção de uma elevada produtividade necessita de acompanhamento técnico e iniciativas de industrialização da produção.

Nesse contexto, Piedras e Bager (2007) caracterizaram a aquicultura desenvolvida na região sul do Rio Grande do Sul e perceberam, que diferente da carcinicultura, a piscicultura desenvolvida na região é artesanal, e embora o seu potencial econômico seja reconhecido, a atividade não é vista como uma possibilidade economicamente viável, em curto prazo, em

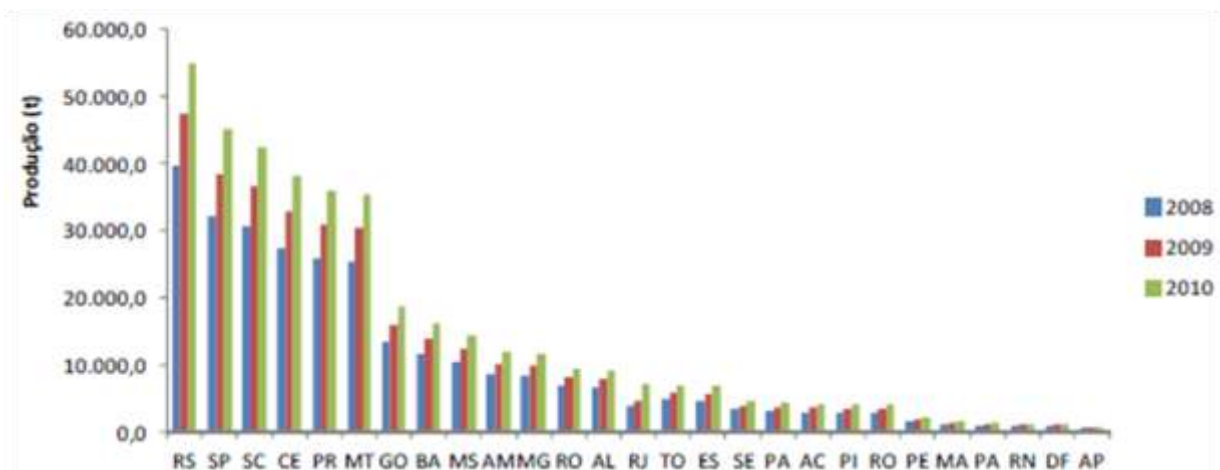


virtude de dificuldades relacionadas à morosidade na análise de processos de licenciamento ambiental; falta de assistência técnica e restrições quanto à produção de espécies exóticas, as quais possuem melhores tecnologias de produção disponíveis, enfatizando que esses problemas persistem na escala do tempo.

Embora seja, atualmente, o estado de maior produção continental do País (Figura 01), o Rio Grande do Sul apresenta sérios problemas na conjuntura atual da piscicultura, dentre eles, os relacionados à falta de fiscalização sanitária dos peixes, os quais têm facilitado a disseminação de parasitas entre produtores, principalmente, devido à comercialização de juvenis (BALDISSEROTTO, 2009). Para esse autor, outras dificuldades incluem o desconhecimento da necessidade de obtenção do licenciamento ambiental, a falta de corretas técnicas de manejo, predomínio da criação de peixes exóticos, como carpa e tilápia nilótica, mesmo que seja uma prática proibida em boa parte do Estado. Ainda segundo o autor, o hábito de consumo de espécies nativas e o não crescimento da produção pesqueira nos últimos anos, justificam a possibilidade de investimentos voltados para a criação dessas espécies.

No aspecto ambiental, Valenti (2008), define a aquicultura brasileira como não sustentável, pois há maior preocupação com o crescimento do que com a sustentabilidade da atividade. Para o autor, as cadeias produtivas são fracas; a maioria dos projetos é concebida com degradação de áreas naturais e a atividade está baseada em monocultivos intensivamente arraoados de espécies exóticas. Muitos empregos têm sido gerados, mas os salários são baixos e programas de valorização da mão de obra são escassos. O autor conclui que para se atingir o desenvolvimento sustentável deve haver mais preocupação com o modo como a atividade é praticada.

Figura 01: Ranking nacional de produtores aquícolas continentais, no período de 2008 a 2010, por Estado.



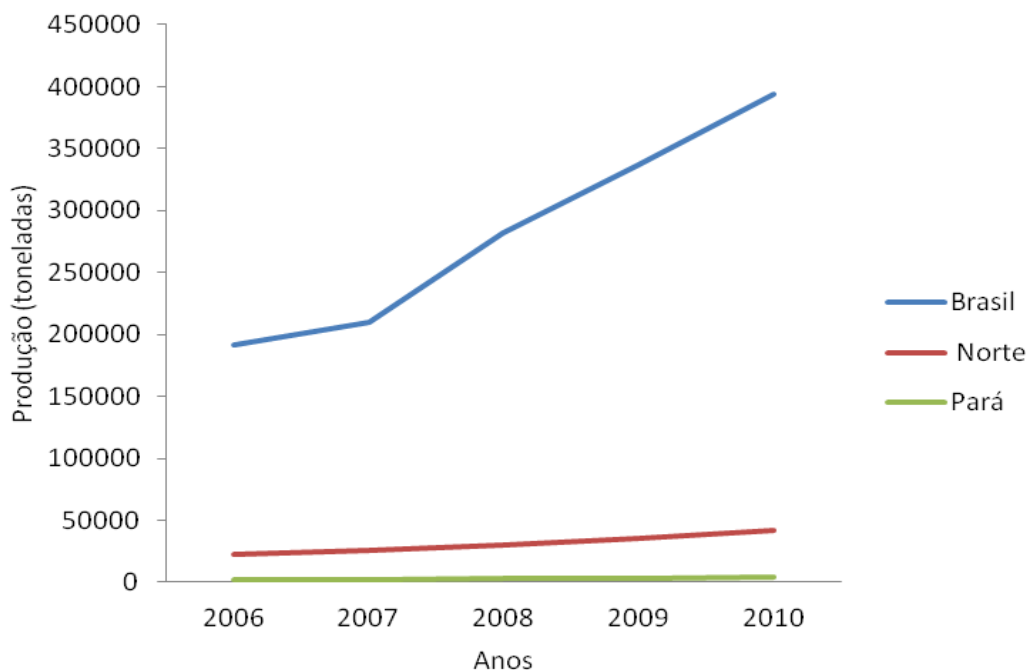
Fonte: Brasil (2011).

### 3.3 AQUICULTURA NO ESTADO DO PARÁ

A produção aquícola continental do Pará em 2010 foi de 4.286 t, representando apenas 1,08% do total produzido no País (Figura 02). O Estado está na 18ª posição do ranking nacional desde 2009, atrás de outros estados da região Norte como Amazonas, Rondônia e Tocantins (Figuras 01 e 03), Brasil (2011).

O Estado dobrou sua produção no período de 2007 para 2010, com um incremento da ordem de 110%. Contudo, sua relevância para a região se evidencia a partir de 2008 quando a produção foi de 3.071 t, momento em que ultrapassou a produção do Acre e Roraima, permanecendo em quarto lugar, desde então (IBAMA, 2006; 2007; BRASIL, 2010; 2011). Esse período coincide com a criação da SEPAq em 2007 no Estado, após quatro anos de criação da SEAP<sup>1</sup>, ambas com a missão de fomentar a atividade.

Figura 02: Produção aquícola continental: Brasil, Norte e Pará, no período de 2006 a 2010.



Fonte: Dados obtidos através de IBAMA (2006; 2007); Brasil (2010; 2011).

<sup>1</sup>SEAP: Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República, hoje Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA).

De acordo com levantamentos de Pará (2009), a piscicultura é a atividade aquícola que mais se destaca, exibindo uma diversidade de produtores voltados tanto à subsistência como à grandes exportações, em menor proporção. Tal levantamento evidencia a região do Rio Tocantins como um dos principais polos de produção, atribuindo esse fato, às vias de acesso e infraestrutura existentes, necessárias à produção e comercialização, sendo estimados mais de 800 produtores. A atividade é bastante difundida e os principais centros são Cametá e Abaetetuba, que juntos representam mais de 40% do total. Quase todos os cultivos são realizados em viveiros escavados, existindo significantes criações em tanques-rede, nos municípios de Baião, Mocajuba e Acará. A maioria direciona o cultivo de peixes para a subsistência aproveitando algum recurso hídrico existente em sua propriedade (LEE; SARPEDONTI, 2008).

Dentre as principais espécies cultivadas na região do Tocantins estão os peixes redondos (tambaqui, tambacu<sup>2</sup>, pacu e pirapitinga<sup>3</sup>) representando 65% da produção, seguidos pela tilápia (*Oreochromis sp*) com 18% (MENEZES et al., 2010).

Um pouco diferente desse padrão está a cadeia produtiva da carcinicultura do *Litopenaeus. vannamei* no Estado. De acordo com Tavares e Santos (2006), o produto é voltado para a comercialização e o processo produtivo nesses empreendimentos se inicia com a larvicultura em laboratórios da região Nordeste, evidenciando que a atividade ainda não é autossuficiente, sendo esse, um ponto fraco para o início do ciclo produtivo, juntamente com os custos elevados de tecnologia e ração.

### 3.4A PISCICULTURA COMO ATIVIDADE ECONÔMICA NA AMAZÔNIA.

A piscicultura é um agronegócio que vem crescendo de forma significativa na Amazônia. Apesar desse crescimento, a reduzida população, a falta de infraestrutura para comércio e transporte dos produtos são obstáculos consideráveis à expansão dessa atividade. Somado a esses aspectos, existe uma importante pesca continental, com perspectiva de aumento dentro de um sistema adequado de manejo (PARENTE, 2003; DIEGUES, 2006).

A região Norte praticamente não possui produção marinha por seus Estados, exceto pelo Pará que acrescentou uma parcela de quase 258 t em 2010. Embora tenha sido responsável por mais da metade da produção extrativa continental do Brasil nesse período, a região se

---

<sup>2</sup>Tambacu: híbrido resultante do cruzamento da fêmea do tambaqui com o macho do pacu.

<sup>3</sup>Tambatinga: híbrido entre a fêmea do tambaqui com o macho da pirapitinga.

manteve em último lugar em termos de cultivo na categoria, com uma produção de 41.581 t. (Tabela 02). Na figura 03, nota-se que a região vem apresentando aumento significativo na produção, exceto por um decréscimo de 7% no Estado do Pará entre os anos de 2006 e 2007 e do Amazonas de 4,16%, entre 2007 e 2008, contudo após esses períodos voltaram a crescer, acompanhando a tendência dos demais Estados (IBAMA, 2006; 2007; BRASIL, 2010; 2011).

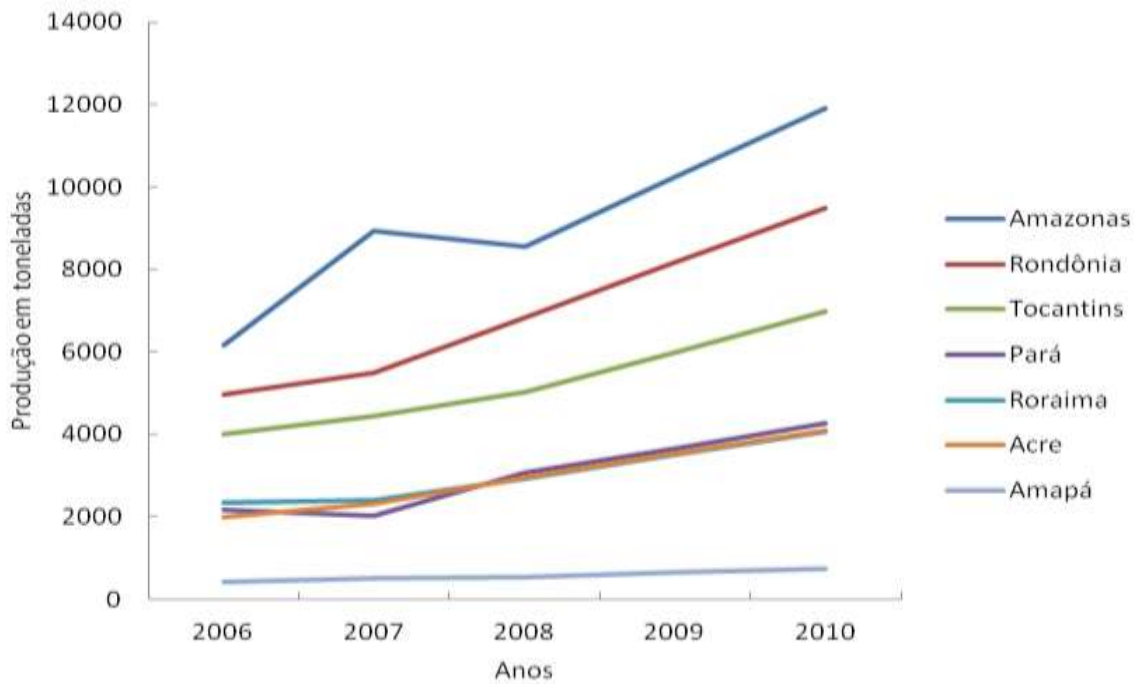
Tabela 02: Produção de pescados por região em 2010.

Regiões e Unidades da Federação	Pesca Extrativa			Aqüicultura			Total
	Marinha	Continental	Sub-total pesca (t)	Marinha	Continental	Sub-total aqüicultura(t)	
BRASIL	536.454,9	248.911,4	785.366,5	85.058,6	394.340,0	479.398,6	1.264.764,9
NORTE	93.450,2	138.726,4	232.176,6	257,9	41.581,1	41.839,0	274.015,6
Acre	0,0	1.904,2	1.904,2	0,0	4.108,7	4.108,7	6.012,8
Amapá	5.865,2	9.854,6	15.719,7	0,0	757,8	757,8	16.477,6
Amazonas	0,0	70.896,6	70.896,6	0,0	11.892,2	11.892,2	82.788,2
Pará	87.585,0	50.949,0	138.534,0	257,9	4.286,4	4.544,2	143.078,2
Rondônia	0,0	2.889,0	2.889,0	0,0	9.490,6	9.490,6	12.379,6
Roraima	0,0	396,9	396,9	0,0	4.067,9	4.067,9	4.464,8
Tocantins	0,0	1.836,9	1.836,9	0,0	6.977,5	6.977,5	8.814,4
NORDESTE	195.842,1	68.783,5	264.625,6	67.327,9	78.578,5	145.906,4	410.532,1
SUDESTE	90.588,7	23.276,5	113.865,2	855,5	70.915,2	71.770,7	185.635,9
SUL	156.573,9	5.086,7	161.657,5	16.617,4	133.425,1	150.042,5	311.700,0
C. OESTE	0,0	13.041,3	13.041,3	0,0	69.840,1	69.840,1	82.881,4

Fonte: Adaptado de Brasil (2011).

A relevância do setor aquícola do Amazonas o colocaram na décima posição no ranking nacional em 2010 (Figura 04). O setor possui reflexos diretos nas oportunidades de trabalho, pois envolve diretamente cerca de 3.600 aqüicultores, que exercem a atividade com ou sem registro nos órgãos ambientais (GANDRA, 2010). O Estado é líder isolado da região com produção piscícola estimada em 12.000 t em 2010 (Figura 02), baseada nas espécies tambaqui (66%); matrinxã (32%) e pirarucu, onde Manaus figura como a maior responsável por esses números, com 84% do total produzido (GANDRA, 2010). O Estado menos representativo é o Amapá, contudo seu crescimento médio no período de 2006 - 2010 foi de 15% (IBAMA, 2006; 2007; BRASIL, 2010; 2011). A espécie mais cultivada é o tambaqui, mas a preocupação no Estado refere-se ao risco da criação da tilápia, que é um peixe exótico identificado em 33% dos empreendimentos levantados por Gama (2008).

Figura 03: Produção aquícola continental da região Norte por estado no período de 2006 a 2010.



Fonte: Dados obtidos através de IBAMA (2006; 2007); MPA (2010; 2011).

Na Amazônia Brasileira, apesar da variabilidade, poucas são as espécies de valor comercial e propícias para a piscicultura. Dentre as espécies mais cultivadas estão: o tambaqui (*Colossoma macropomum*), pacu ou caranha (*Piaractus mesopotamicus*), pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), curimatã (*Prochilodus nigricans*), pirarucu (*Arapaima gigas*), tamuatá (*Hoplosternum littorale*); tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*) e Carpa (*Cyprinus sp*) (Figura 04), dentre outras (PARENTE, 2003; EMBRAPA, 2008; GAMA, 2008; LEE ;SARPEDONTI, 2008; GANDRA, 2010; SILVA, 2010).

Figura 04: Algumas espécies de peixes cultivados na Amazônia.



**Nome científico:** *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818).  
**Nomes comuns:** Ruelo, tambaqui, cachama negra.



**Nome científico:** *Brycon amazonicus* (Spix & Agassiz, 1829).  
**Nomes comuns:** Rabo-de-fogo, matrinxã, sardinha.



**Nome científico:** *Piaractus brachipomus* (Cuvier, 1818).  
**Nomes comuns:** Cachama blanca, paco, pirapitinga.



**Nome científico:** *Prochilodus nigricans* (Agassiz, 1829).  
**Nomes comuns:** Curimatã, grumatã, curimba.



**Nome científico:** *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887).  
**Nomes comuns:** Pacu, caranha



**Nome Científico:** *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758).  
**Nome comum:** Tilápia do Nilo

Fontes: G. Palheta e A.S.L.Souza; Santos et al. (2006).

A EMBRAPA (2004) considerou a criação de tambaqui em viveiros escavados no Amazonas um negócio lucrativo, pois pode produzir uma renda líquida superior a 100% sobre o custo operacional efetivo, com uma rentabilidade que pode variar de 49% a 108% por quilo de pescado, quando o empreendedor vende sua produção pelo menor e maior preço, respectivamente, obtendo uma taxa de retorno que pode chegar a 35%, e a possibilidade de recuperar o capital investido em pouco menos de três anos, ao vender a produção pelo valor máximo de mercado.

Similarmente, a EMBRAPA (2008) avaliou o desempenho financeiro da piscicultura semi-intensiva, praticada por pequenos produtores da regional do Baixo Acre, tendo por base um ciclo de exploração em viveiros de 0,5 ha de lâmina d' água, e mesmo percebendo que os custos com ração representaram 54,58%, sendo este o fator mais relevante para o aumento dos

custos, concluiu que a atividade apresenta viabilidade financeira e proporciona elevada remuneração ao produtor e sua família. Da mesma forma, Rezende et al. (2008) observaram que a aquicultura acreana é vista como atividade econômica desenvolvida comparada a outros Estados da Amazônia legal, pois apesar de ser executada por pequenos empreendedores familiares com primeiro grau incompleto, 81% destinam a produção para o comércio.

Em Rondônia a piscicultura é expressiva e se encontra em expansão (Figura 03), por isso, tem atraído vários agricultores. Silva (2006) observou que no município de Buritis (RO) a atividade é considerada uma nova possibilidade de diversificação da produção dentro dos assentamentos rurais, como forma de garantir segurança alimentar e a continuidade da agricultura familiar, além de cumprir seu papel de geração de renda, pois mesmo para aqueles que não têm intenção de obter algum retorno econômico, há possibilidade de renda ocasional.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 ÁREA DE ESTUDO

O Pará é o segundo maior Estado em dimensão territorial do Brasil, com 1,2 milhões de quilômetros quadrados, onde 143 municípios agregam-se em 6 mesorregiões (Marajó, Metropolitana de Belém, Nordeste, Baixo Amazonas, Sudoeste e Sudeste), essas mesorregiões são subdivididas em 22 microrregiões (SILVA; SILVA, 2008).

O estudo abrangeu todos os municípios da microrregião de Cametá que pertencente à mesorregião Nordeste Paraense (Figura 05; Tabela 03). Compreendida pelos municípios de Baião, Cametá, Mocajuba, Oeiras do Pará, Abaetetuba, Igarapé-Miri, e Limoeiro do Ajurú. Sua população foi estimada em 408.356 habitantes, com uma área total de 16.660 km<sup>2</sup> (CNM, 2011).

Figura 05: Localização da área de estudo e Municípios que compõem a microrregião de Cametá - Pa.

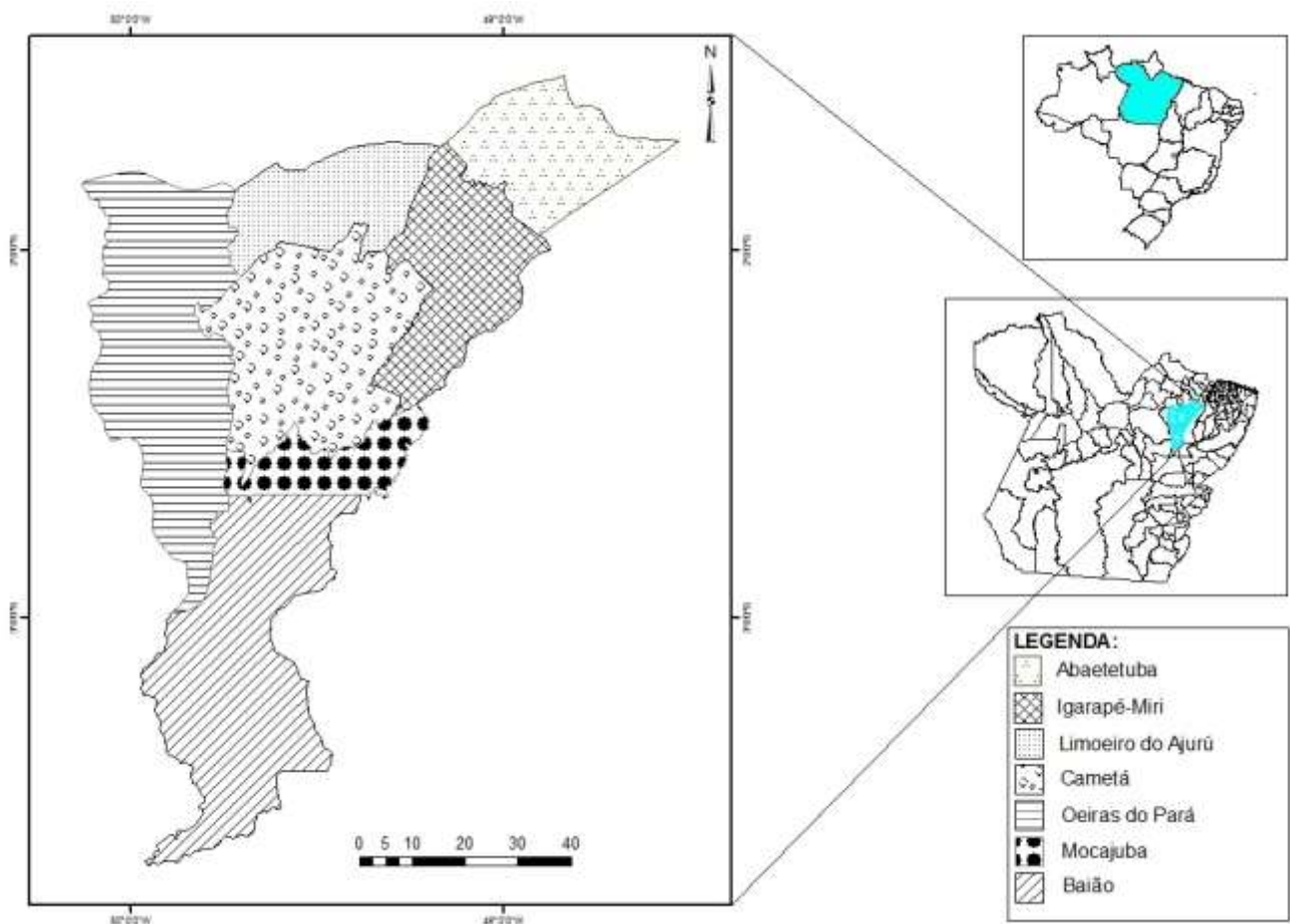




Tabela 03: Informações sobre os municípios da microrregião de Cametá - Pa.

Município	Área (km <sup>2</sup> )	Habitantes	IDH
Baião	3.758	26.190	0,677
Cametá	3.081	110.323	0,671
Mocajuba	871	23.258	0,702
Oeiras do Pará	3.852	26.796	0,652
Abaetetuba	1.611	139.819	0,706
Igarapé-Miri	1.997	57.003	0,669
Limoeiro do Ajurú	1.490	24.967	0,642
Total	16.660	408.356	

Fonte: Adaptado de Menezes et al. (2010).

A microrregião de Cametá é organizada pelos rios Moju, Pará e, principalmente, pelo Tocantins. Sete municípios compõem essa microrregião: Abaetetuba, Igarapé-Miri, Limoeiro do Ajurú, Cametá, Mocajuba, Baião e Oeiras do Pará, sendo esse último, o único município que não é banhado pelo Tocantins e sim pelo rio Pará (ALMEIDA, 2010; FANTIN, 2011). Em maior ou menor profundidade, a região sofre os impactos da barragem de Tucuruí, com ênfase para a redução do pescado (MÉRONA et al., 2010). Nessa área o transporte fluvial é prioritário, pois canoas, voadeiras e popopôs (nome dado à embarcação pelo ruído do motor) constituem a principal forma de deslocamento e canal das relações comerciais entre os agricultores, pescadores e extrativistas com o meio urbano, para escoamento da produção (ALMEIDA, 2010).

A população rural ocupa duas dinâmicas distintas: terra firme e a região das ilhas. As áreas de terra firme desflorestadas são ocupadas por agricultura tradicional de corte e queima, onde basicamente predomina o cultivo da mandioca para a produção de farinha, principal produto dessa zona. Quanto à região das ilhas, que também sofreu desflorestamento, porém menos intenso, além da palmeira buriti (*Mauritia flexuosa*), o açaí (*Euterpe oleraceae*) desponta como a principal produção, entre outras espécies (COSTA, 2006; ALMEIDA, 2010).

Na microrregião de Cametá a população sobrevive sob a lógica da agricultura familiar ou camponesa a qual permite que o pequeno produtor venda seu produto a preços que seriam considerados prejuízos sob a ótica do capitalismo. Vale ressaltar que essa área vem se adaptando à realidade pós-barragem buscando implementar alternativas ao extrativismo para fugir da crise em que se encontram, com criações e cultivos, a exemplo da piscicultura (COSTA, 2006). Órgãos não governamentais, como a Associação Paraense de Apoio às

Comunidades Carentes também contribuíram para a diversificação da produção na região deixando entre quatro e seis linhas de produção em cada unidade familiar que atuou, possibilitando segurança alimentar e renda durante todo o ano (ALMEIDA, 2010).

Ainda resistem esparsos pescadores profissionais, abastecendo quase que exclusivamente o mercado local, além da pesca de subsistência, nas comunidades ribeirinhas. Mesmo essas modalidades vêm sendo ameaçadas por barcos pesqueiros clandestinos, provenientes de outras regiões e praticando pesca predatória. Esse fator adicional, fez com que Mocajuba, tivesse grande receptividade à piscicultura, por parte dos pescadores das colônias que se mostraram inseguros quanto à debilidade da base técnica e amedrontamento diante do risco de terem o produto do seu trabalho roubado pelos invasores que os atemorizam, em caráter permanente. (FANTIN, 2010).

O município de Cametá é o mais antigo e tradicional do baixo rio Tocantins e por sua importância histórica empresta seu nome à microrregião a que pertence. A atividade agrícola é representada pelo cultivo da mandioca, associada à criação de pequenos animais e à apicultura, visando atender às necessidades na época da escassez do açaí, e suprir a demanda causada pela época do defeso (PAIXÃO, 2009).

#### 4.2 COLETA DE DADOS – ENTREVISTAS

Este trabalho foi baseado em 278 questionários que foram aplicados na microrregião de Cametá (Pa) pela Agência de Desenvolvimento da Amazônia – ADA, os quais foram aprimorados pelo Programa Pará Rural, no período de outubro de 2008 a janeiro de 2009. Os questionários semi-estruturados (anexo I) foram respondidos, com auxílio de pesquisadores treinados, por representantes, proprietários, associados e trabalhadores dos setores relacionados com a atividade aquícola de todos os municípios da microrregião. Foram considerados os dados relacionados a dezesseis variáveis.

Através desses questionários foram levantadas informações quanto à escolaridade do produtor, à área hídrica instalada, espécies produzidas, origem dos alevinos, tipo de alimento, sistema de criação, modalidade de cultivo, forma de comercialização/consumo, principais dificuldades encontradas, além de outros aspectos relevantes à atividade.

Foram consideradas como fontes secundárias, as informações e dados fornecidos por instituições de pesquisa, ensino e extensão, secretarias municipais, associações, sindicatos e cooperativas.

A técnica de amostragem utilizada foi a *snowball* (“Bola de Neve”), que é uma forma de amostra não probabilística que utiliza cadeias de referência, uma espécie de rede, onde os participantes iniciais de um estudo indicam novos participantes que por sua vez indicam novos participantes e assim sucessivamente, até que seja alcançado o ponto de saturação (BALDIN; MUNHOZ, 2011).

#### 4.3 MODELO ANALÍTICO

Após a tabulação dos dados em planilhas no Excel 2007, aplicou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar a normalidade dos dados relacionados às variáveis estudadas. Apresentou-se uma breve caracterização das questões levantadas por meio de estatística descritiva, principalmente, distribuição de frequência simples, segundo a expressão abaixo, os quais foram apresentados em forma de gráficos e tabelas.

$$f_i\% = \frac{F_i}{n} \cdot 100,$$

Para visualizar a confluência das forças que influenciam o desenvolvimento em um conjunto resumido de variáveis capaz de representar o comportamento do todo foi efetuada a estatística multivariada através da Análise Fatorial – AF, com o auxílio do software SPSS (Statistical package for the social sciences) versão 13, onde se verificou que os fatores inicialmente pesquisados eram coerentes com os componentes obtidos na pesquisa de campo (VIEIRA; HOSSNE, 2001; AYRES et al., 2003), e para identificar o Índice de Desempenho Produtivo (IDP) com relação às variáveis estudadas. O comportamento dos fatores foi construído a partir da matriz de correlação teórica, conforme a expressão abaixo:

$$Z_i = \sum_{j=1}^m \lambda_{ij} F_j + \sum_i$$

Onde Z são variáveis, sendo  $i = 1, 2, \dots, p$ ;  $F_j$  são fatores comuns,  $j = 1, 2, \dots, m$ , que explicam as correlações entre as variáveis e terão que ser identificados;  $\lambda_{ij}$ , são as cargas fatoriais (fator loading) representando o grau de relacionamento linear entre  $Z_i$  e  $F_j$  (associação

entre a variável e o fator),  $\epsilon_j$ , são os erros aleatórios e correspondem aos erros de medida e à variação de  $Z_i$ , que não é explicada pelos fatores comuns  $F_j$ , incluídos no modelo.

A análise fatorial é um conjunto de métodos estatísticos que permite explicar o comportamento de um número relativamente grande de variáveis observadas em termos de um número relativamente pequeno de variáveis latentes ou fatores (SANTANA, 2007). Essa análise pode ser destinada a resumir as informações contidas em um conjunto de variáveis em um conjunto de fatores, geralmente, bem menor que o número de variáveis observadas (VICINI, 2005; GAMA et al., 2007).

De modo geral, é utilizada para avaliar a estrutura das inter-relações (correlações) entre um grande número de variáveis, definindo um conjunto de dimensões comuns que facilitam a compreensão da estrutura da nuvem de dados, identificando as dimensões isoladas da estrutura e, então, determinar o grau em que cada variável é explicada por cada dimensão ou fator, reduzindo a massa de dados (REZENDE et al., 2007).

O método empregado foi o dos componentes principais, que consiste em obter componentes (fatores) que são combinações lineares das variáveis originais, agrupando em cada fator as variáveis mais correlacionadas entre si e fazendo com que os fatores sejam ortogonais, ou seja, independentes. Através desse método foram selecionados apenas os fatores cujos autovalores foram superiores a 1. Segundo Bakke et al., (2008), as comunalidades podem ser interpretadas como a proporção da variabilidade das variáveis originais que são explicadas pelos fatores comuns.

Após a aplicação da AF foram determinados os fatores e os coeficientes (cargas fatoriais) utilizados para estimar os escores fatoriais que possibilitaram o cálculo do Índice de desempenho Produtivo - IDP. Considerando o critério da significância estatística, onde a significância da carga fatorial depende do tamanho da amostra em estudo, admitiu-se um valor mínimo de 0,5 para cargas fatoriais significativas para a amostra (LOPES; ZANELLA, 2007).

Acredita-se que os produtores aquícolas existentes na microrregião de Cametá estejam operando com baixo grau de desempenho produtivo, porém essa constatação não é possível de ser identificada por meio da análise descritiva, por esse motivo construiu-se o IDP. Esse índice pode ser definido como uma combinação linear de escores fatoriais e a proporção da variância explicada por cada fator em relação à variância comum, de acordo com a expressão matemática dada por:

$$IDP = \sum_{j=1}^q \left( \frac{\lambda_j}{\sum_j \lambda_j} FP_{ij} \right), (i = 1, 2, \dots, n)$$

em que  $\lambda$  é a variância explicada por cada fator e  $\Sigma\lambda$  é a soma total da variância explicada pelo conjunto de fatores comuns. Valores do IDP iguais ou superiores a 0,70 são considerados altos, indicando que a atividade conseguiu um grau de liderança produtiva valores situados entre 0,40 e 0,69 são intermediários, caracterizando um estágio de conformismo e que daí para um patamar de liderança requer um choque de produtividade; valores inferiores a 0,40 são considerados baixos e contemplam atividades com dificuldade de criar vantagens competitivas sustentáveis (GAMA et al., 2007).

Não foram encontrados trabalhos que empregaram a técnica da análise fatorial para construir um índice de desempenho produtivo para atividades aquícolas, embora Satolani et al. (2008), analisando o ambiente institucional e organizacional da piscicultura no estado de Mato Grosso do Sul, tenha concluído que seria oportuna uma discussão sobre os efeitos dos ambientes tecnológicos e competitivos para mensurar, com mais precisão, o desempenho da piscicultura naquele Estado.

Os testes de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e Bartlett's foram utilizados para verificar a adequabilidade dos dados à Análise Fatorial. O índice de KMO compara a magnitude dos coeficientes de correlação parcial. Valores entre 0,5 e 1,0 indicam que a análise fatorial é apropriada (BAKKE et al., 2008).

Considerando o comportamento de anormalidade na distribuição da amostra, recorreu-se ao teste não paramétrico de Kruskal Wallis, também conhecido como teste H (VIEIRA; HOSSNE, 2001; AYRES et al., 2003) com 0,05 de significância para analisar os IDP encontrados, de acordo com a expressão abaixo:

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

$K$  = número de amostras ou grupos;

$N$  = número total de escores,

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

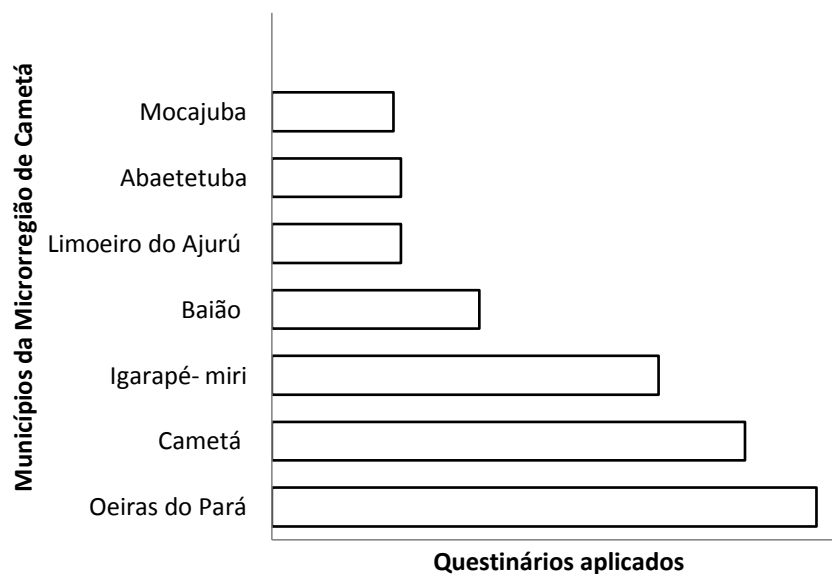
$R_j$  = somatório dos postos na amostra  $j$ ,

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa demonstraram que a aquicultura desenvolvida na microrregião de Cametá é representada pela piscicultura, presente em 100% dos empreendimentos. Os 278 questionários respondidos apontam Oeiras do Pará como o município mais expressivo com 76 produtores, seguido por Cametá com 66. Mocajuba figura como aquele que possui menos representantes, 17 no total (Figura 06). Os questionários têm sido utilizados como ferramentas satisfatórias para estudos dessa natureza (PIEDRAS; BAGER, 2007; CARDOSO et al., 2009; MARTINS-JR, 2009), contudo a utilização de dados obtidos por meio de instituições públicas também são considerados satisfatórios (SILVA et al., 2008) o que não foi possível neste trabalho, pois poucos produtores são registrados.

Os resultados corroboram a concentração de maior número de produtores na região do baixo Tocantins, conforme levantado por Lee e Sarpedonti (2008), quando comparado ao estudo de Silva (2010) o qual registrou 93 produtores para a região sudeste paraense.

Figura 06: Municípios participantes da pesquisa de campo.



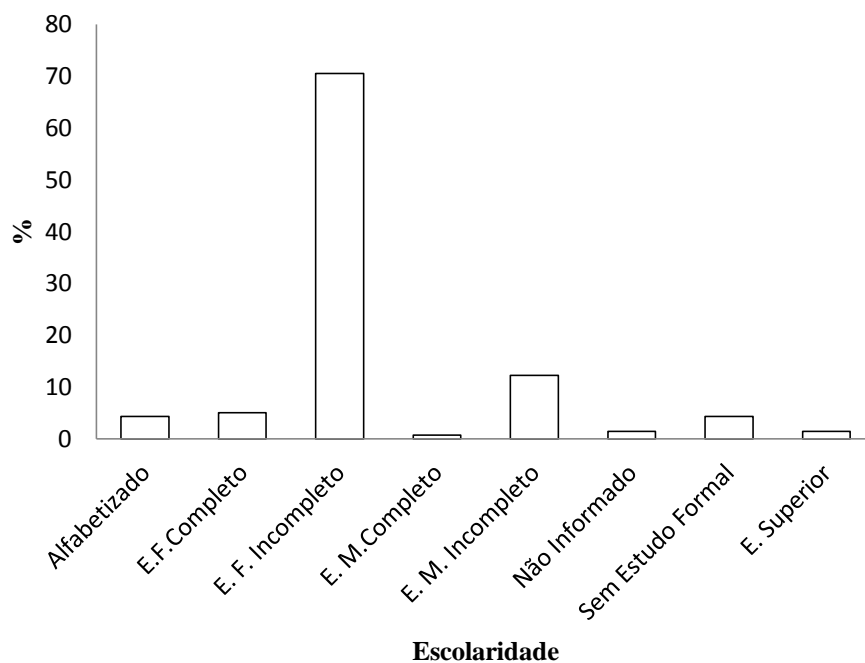
### 5.1 PISCICULTORES DA MICRORREGIÃO DE CAMETÁ.

De acordo com Ostrensky et al. (2008) os trabalhadores aquícolas, em geral, são agricultores com baixo nível de escolaridade que diversificam os produtos cultivados para

diluir custos, aumentar a renda e aproveitar as oportunidades de oferta ambiental e disponibilidade de mão de obra.

Dos entrevistados, 70,50% possuem ensino fundamental incompleto e apenas 1,44% cursou ou iniciou o ensino superior (Figura 07). Esse resultado está de acordo com o obtido por Rezende et al. (2008) ao identificar que a maioria (28%) dos piscicultores do Estado do Acre possuem ensino fundamental incompleto, divergindo quanto aos que possuem nível superior, em torno de 17% do total estudado pelos autores. Exceção foi levantada por Barros et al. (2011) para a microrregião da Baixada Cuiabana, onde o nível de escolaridade dos piscicultores com nível superior foi de 56,0%, sendo considerado, pelos autores, um potencializador da capacitação para desenvolvimento e gestão da atividade.

Figura 07: Percentual de escolaridade dos produtores entrevistados.



## 5.2 PISCICULTURAS DA MICRORREGIÃO DE CAMETÁ.

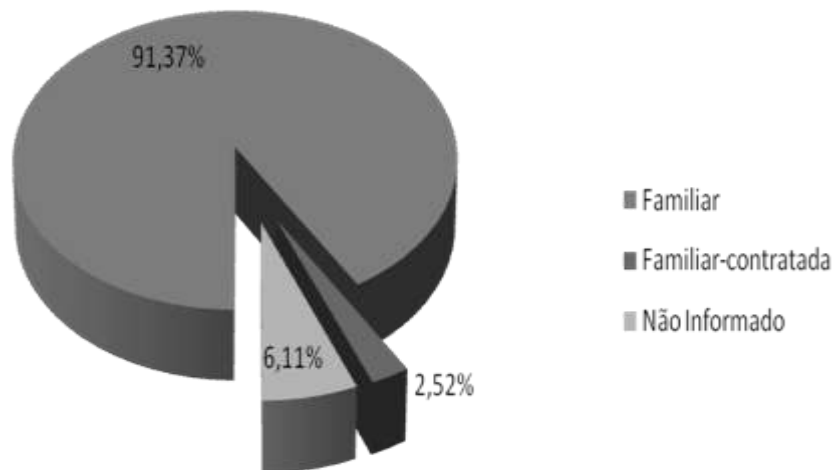
### 5.2.1 Disponibilidade de mão de obra

De acordo com a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, os agricultores familiares são aqueles que atendem as seguintes condições: a direção dos trabalhos no estabelecimento é exercida pelo produtor e sua família; a mão de obra familiar é superior à contratada; e a área da propriedade não pode ser superior a quatro módulos rurais, que no caso da microrregião de Cametá, corresponde a 280 ha (PARÁ, 2007). Nesse aspecto, Tinoco (2006) reforça que a

maioria das definições de agricultura familiar baseia-se na mão de obra, no tamanho da propriedade, na direção dos trabalhos e na renda gerada pela atividade, sendo que a família, ao mesmo tempo em que é proprietária dos meios de produção, assume o trabalho no estabelecimento.

Na área de estudo, 91,37% dos empreendedores utilizam somente mão de obra familiar e apenas 2,52% admitem contratar empregados permanentes ou temporários para auxiliarem nos momentos de maior demanda (Figura08). Observa-se que a região está aquém da média nacional, onde mais de 80% das propriedades empregam até cinco funcionários entre permanentes e temporários, para trabalhar na aquicultura (BRASIL, 2010).

Figura 08: Percentual da mão de obra existente nas propriedades.



Não foram levantados dados sobre o tamanho das propriedades, no entanto, Costa (2006) identificou que as propriedades na região das ilhas em Cameté são predominantemente pequenas, com média de 3,2 ha. Para Guanzioli e Cardim (2000) áreas inferiores a 5 (cinco) ha, inviabilizam a sustentabilidade econômica através da agricultura, com algumas exceções. Nesses casos, acredita-se que vale investir na piscicultura, pois a atividade apresenta considerável produtividade por ha utilizando menos superfície de terra, em comparação com outras atividades (LIMA, 2005).

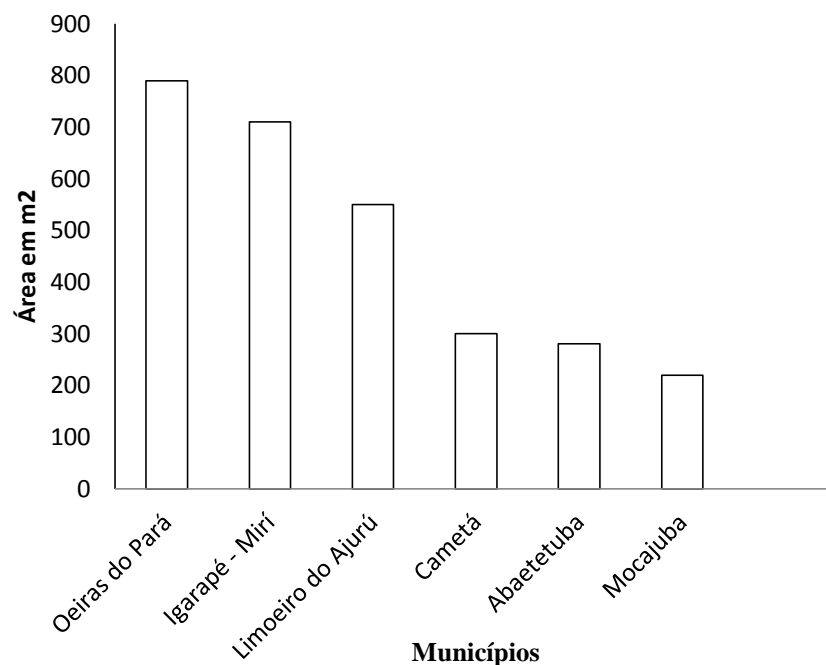
As áreas destinadas à criação em viveiros escavados, considerando-se terra firme e várzea estão entre 24 e 6000 m<sup>2</sup>, sendo a média nas propriedades visitadas em torno de 500



m<sup>2</sup>(Figura09). No geral os produtores possuem de 1 a 2 viveiros (Figura 10). A maior média foi encontrada em Oeiras (790m<sup>2</sup>) que é o maior município em extensão territorial e a menor em Mocajuba (220 m<sup>2</sup>), o menor. Essas pisciculturas são consideradas de pequeno porte nos termos do D e c r e t o nº 2.020, de 24 de Janeiro de 2006 e nos termos da Instrução Normativa SEMA nº 04, de 10 de maio de 2013, ou seja, são consideradas de baixo impacto.

A área total de várzea ocupada pelos viveiros é de 10,47 ha e a de viveiros em terra firme é de 3,08 ha. Esses resultados estão de acordo com o obtido por Martins-Jr (2009) no município de Rio Preto da Eva-AM, onde quase 70% dos produtores são de pequeno porte, com área não superior a 1 ha de lâmina d'água.

Figura 09: Área média das pisciculturas (m<sup>2</sup>) por município da microrregião de Cametá - Pa.



Os resultados evidenciam a destinação de poucas áreas para o desenvolvimento da atividade quando comparadas ao Rio Grande do Sul, cujo levantamento de Piedras e Bager (2007) mostrou áreas médias de 950m<sup>2</sup>, desconsiderando - se as propriedades empresariais, por não caracterizarem a maioria dos produtores envolvidos com a piscicultura na região; e ao Mato Grosso, onde as pisciculturas de pequeno porte da microrregião da baixada cuiabana possuem 3 ha de lâmina d'água (BARROS et al., 2011).

No Pará, a piscicultura ainda é considerada atividade secundária (ALCÂNTARA NETO, 2009), contudo, Silva (2010) observou uma ligeira diferença na região Sudeste do Estado, onde metade dos entrevistados investe na piscicultura como fonte de renda principal. Na microrregião de Cametá essa realidade pode estar relacionada à visão promissora de incremento na renda dos trabalhadores advinda da demanda ainda crescente pelo açaí, embora esse incremento também esteja ligado ao crescimento das atividades não agrícolas e às transferências governamentais (SOARES, 2008).

### **5.2.2 Forma, sistemas e modalidade de cultivo**

Devido à diversidade de ecossistemas encontrados e da grande disponibilidade de área hídrica, foram identificadas três formas de cultivo, a saber: piscicultura convencional (aquela desenvolvida em áreas de terra firme); piscicultura em várzea e piscicultura em tanques-rede (Figura 10).

A forma de cultivo mais prevalente foi aquela onde a atividade se desenvolve em áreas de várzea (78,05%), ou seja, em viveiros construídos em áreas alagáveis, às margens de rios e lagos, consideradas de preservação permanente, nos termos da legislação vigente. O cultivo em tanques-rede ou gaiolas flutuantes representou 13,3% do total, seguido pela forma convencional de produção. Na região Sudeste do Estado, Silva (2010) identificou que a forma convencional se deu em quase 50% das propriedades visitadas.

Figura 10: Fotos das pisciculturas por forma de cultivo: a) convencional; b) tanques-rede e c) área de várzea.



Fonte: G. Palheta e A.S.L.Souza.

Essa preferência de ocupação da várzea pode estar relacionada à redução de custos com bombeamento de água, pois de acordo com Portilho e Magalhães (2008) em Cameté e Igarapé-Miri os piscicultores utilizam canais de conexão entre o rio e os viveiros de peixes para abastecer e renovar as águas por diferença do nível do rio. Apesar disso, Parente (2003), enfatiza que a atividade de piscicultura deve ser bem planejada e as condições da propriedade devem identificar tanto as áreas favoráveis quanto às restritivas, assim como, deve-se evitar a instalação da atividade em áreas que sofrem a influência dos rios durante as cheias.

Segundo Crepaldi et al., (2006) os sistemas de criação podem ser classificados de várias maneiras, sendo cada um com suas particularidades, vantagens e desvantagens, estando diretamente relacionados às condições climáticas e sociais de cada lugar. Para esses autores, um dos critérios de classificação é a maneira como a água é utilizada, sendo que no Brasil a classificação por produtividade é a mais empregada, onde os sistemas extensivos apresentam

baixa produtividade por metro quadrado e os semi-intensivos e intensivos, com altas densidades de estocagem, são mais produtivos.

Na área estudada observou-se que, embora todos os produtores tenham declarado fazer uso de ração comercial, nenhum dos entrevistados foi considerado um piscicultor intensivo. Isso porque prevalecem criações de peixes redondos, com algumas associações ao curimatã, e os animais terminam com no máximo 1,5kg de peso vivo, sendo essas as características dos sistemas extensivos (FURUYA, 2001). Desse modo, foram registrados 81% de cultivos extensivos, seguido de 17% de semi-intensivos e 2% dos questionários não apresentaram essa informação.

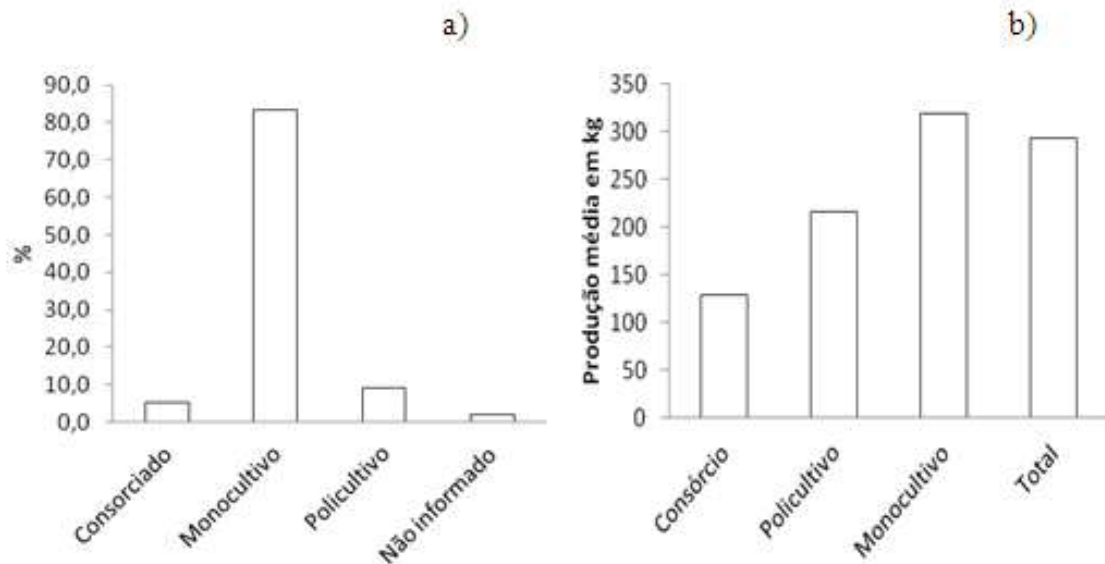
Essa realidade tem se mostrado comum na região Norte, pois no Acre 88% dos cultivos são extensivos (EMBRABA, 2008) e o estado do Amazonas, mesmo sendo o maior produtor da região, também possui muitos cultivos sob esse sistema de criação (MARTINS-JR, 2009; GANDRA, 2010). Ligeiramente diferente desse padrão foi identificado por Silva (2006), no levantamento realizado nos assentamentos de Buritis, Rondônia, onde 82% das produções eram semi-intensivas, com um produtor classificado como intensivo. Para a autora esse diferencial se justifica pela proximidade com o município de Ariquemes, que é o maior produtor aquícola desse Estado. Em outras regiões, a situação é diferente, pois Castellani e Barrella (2005) só registraram cultivos semi-intensivos e intensivos no estudo das pisciculturas do Vale do Ribeira/SP e, na bacia do Alto Taquari/MS, a maioria dos empreendedores (71%) utilizavam o sistema de cultivo intensivo, sendo que nenhum cultivava extensivamente naquela área (ROTTA, 2003).

Com relação às modalidades de produção, observou-se que há empreendimentos que praticam o monocultivo (83%), o policultivo (9%), e o consórcio (2%), conforme disposto na figura 11. O monocultivo consiste na criação de uma única espécie/viveiro, tendo sido observado, principalmente, com o tambaqui (33%) seguido pelo tambacu (22%), tilápia (8%) e curimatã (2,5%), de acordo com a figura 12. O policultivo reúne o cultivo de diferentes espécies de hábitos alimentares distintos em um mesmo viveiro, tendo sido encontradas, principalmente combinações dos peixes redondos, tambaqui e tambacu, com o curimatã, em razão de que este último é detritívoro e ocupa nicho diferente, aproveitando melhor os recursos disponíveis no fundo dos viveiros. No consórcio espécies aquáticas são criadas em associação com espécies terrestres, principalmente, aves e suínos.

O cultivo de uma única espécie também foi prevalente nos resultados obtidos por Rotta (2003), que detectou o monocultivo em 75% das propriedades no Alto Taquari e por Silva (2010) na região Sudeste do Estado do Pará. Esses resultados diferem daqueles encontrados

por Castellani e Barrella (2005) onde observaram que o policultivo estava presente em 48% dos cultivos levantados no Vale do Ribeira no Estado de São Paulo.

Figura 11: a) Percentual de ocorrência das modalidades de cultivo  
b) Produção média em kg por modalidade de cultivo



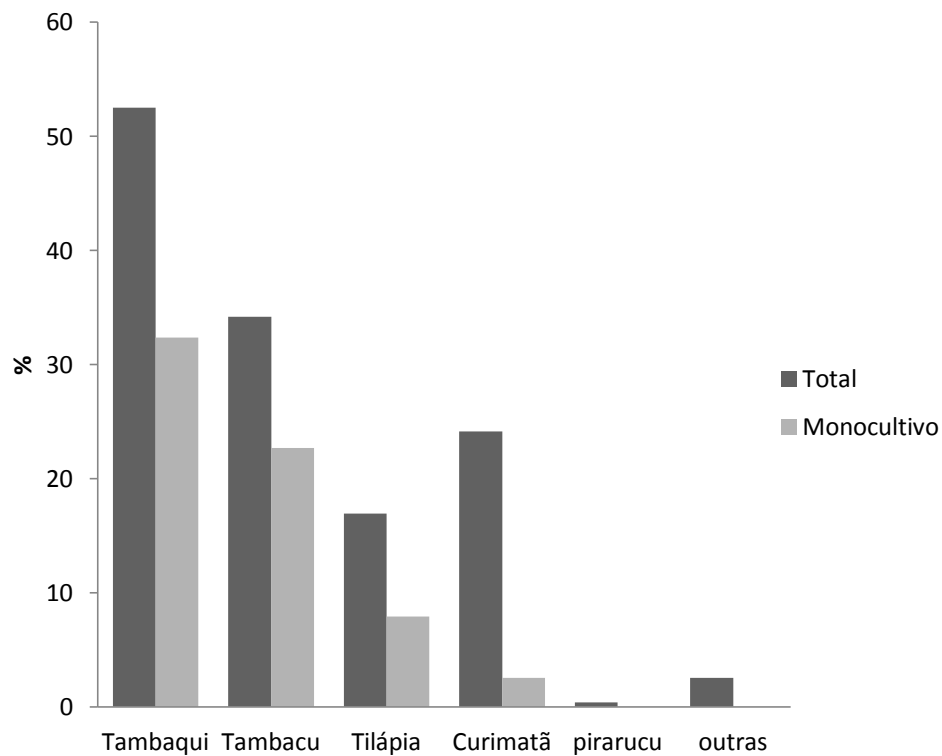
### 5.2.3 Peixes cultivados nas pisciculturas

Os peixes encontrados nas propriedades foram tambaqui, tambacu, curimatã e tilápia, dentre outras menos representativas, as quais foram agrupadas como outras. Na figura 12, é possível perceber que os peixes redondos tambaqui e tambacu foram os peixes mais presentes no total das propriedades, em torno de 52% e 34%, respectivamente. Em monocultivo essas espécies foram registradas em 32% (tambaqui) e 22% (tambacu), sendo considerados, portanto, os peixes mais cultivados da área estudada. Acredita-se que essa preferência esteja relacionada aos melhores pesos médios registrados no estudo (Tabela 04).

Tabela 04: Peso de comercialização/consumo por modalidade de cultivo, das espécies cultivadas na microrregião de Cametá.

Espécie	Monocultivo		Policultivo	
	Amplitude (g)	Peso Médio (g)	Amplitude (g)	Peso Médio (g)
Curimatã	200 – 800	280	200 – 400	322
Tambacu	100 - 1.400	743	700 - 1.000	850
Tambaqui	350 - 1.300	771	900 - 1.400	1.157
Tilápia	200 – 350	284	-	-
Outras	200 – 300	240	200 – 800	500

Figura 12: Percentual de pisciculturas em que cada espécie foi encontrada e percentual por espécies em monocultivo.



È importante ressaltar que a tilápia é uma espécie exótica e apesar de ser um dos peixes mais cultivados no Brasil (FISHSTAT/PLUS, 2008) e estar presente em todas as bacias hidrográficas do estado do Pará (LEE; SAPERDONI, 2008), seu cultivo contraria não só o artigo 29 da Lei Estadual 6.713, de 25 de janeiro de 2005, como também os artigos, 14 da Resolução CONAMA 413, de 26 de junho de 2009; 3º da Portaria IBAMA nº 145, de 29 de

outubro de 1998; e o artigo 8º do Decreto Federal 4.895, de 25 de novembro de 2003, já que não há estudos que comprovam o estabelecimento dessa espécie, nas bacias hidrográficas estaduais. Complementarmente, a Lei 9.605, de 12/02/1998, conhecida como “Lei de Crimes ambientais”, prevê pena de detenção de três meses a um ano e multa, para quem introduzir espécime animal sem parecer técnico oficial favorável e licença expedida por autoridade competente.

#### **5.2.4 Entraves ao desenvolvimento da atividade**

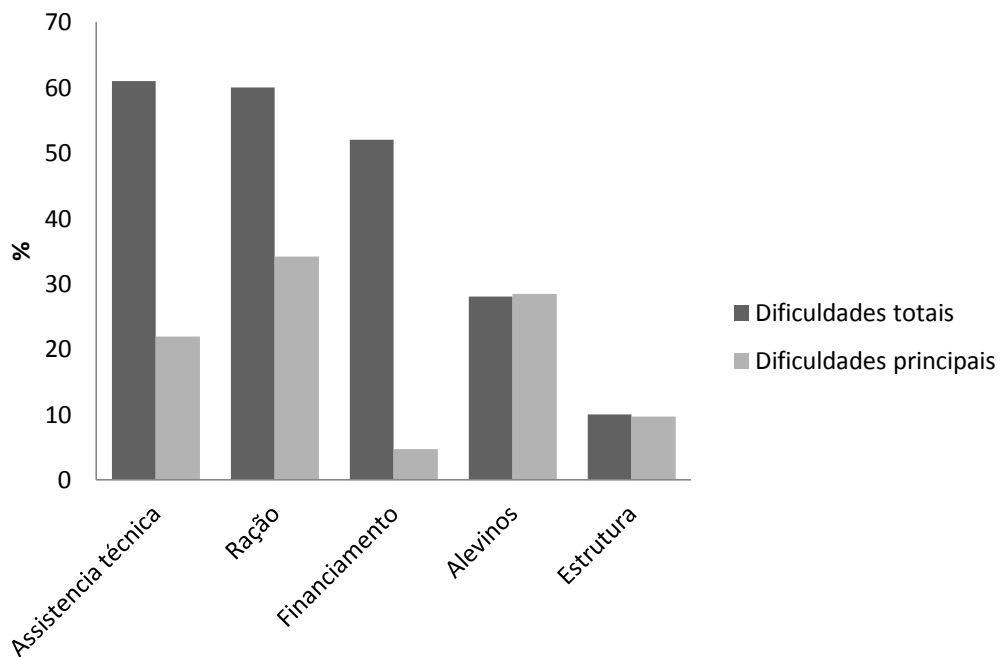
A maioria dos entrevistados apresentou mais de uma dificuldade para desenvolver suas atividades. A figura 13 mostra o percentual de dificuldades totais levantadas pelos produtores da área estudada, nota-se, que 61% dos produtores possuem dificuldades com assistência técnica, 60% com aquisição de ração e 52% não conseguem obter financiamento.

Entretanto, essas dificuldades em ordem de importância demonstram que os insumos de produção relacionados à obtenção de ração (34%) e alevinos (30%) figuram como as dificuldades principais, já que somente um piscicultor declarou produzir formas jovens, o qual se manifestou com dificuldade de obter ração e financiamento. Para Parente (2003) essas dificuldades são comuns na região amazônica, além de problemas relacionados à comercialização dos produtos. As alternativas encontradas pelos produtores da microrregião de Cametá para complementar a dieta dos animais incluem a manutenção de espécies florestais frutíferas, como o açaí e a seringueira (*Hevea brasiliensis*) ao redor dos viveiros nas várzeas, pois ao caírem, os frutos são consumidos pelas espécies onívoras, além da utilização de resíduos agrícolas.

Scorvo Filho (2010) avaliou as relações econômicas da tilapicultura mostrando que a ração representa até 60% do custo total de produção da aquicultura, sendo considerada a grande vilã dos custos de produção de organismos aquáticos. Prochmann (2007) estudou o ambiente institucional e organizacional na competitividade da piscicultura de Dourados, Mato Grosso do Sul, e constatou que a soma dos custos com ração e alevinos pode corresponder a 85%, o que força a complementação dos peixes com grãos e outras rações trituradas. Semelhantemente, Silva (2006) percebeu que os produtores de Buritis, Rondônia, utilizam produtos regionais como opção para o alto custo de produção conferido pela ração. Para compensar a dificuldade com os alevinos, parte dos empreendedores admitiu capturar exemplares jovens da natureza, sobre esse aspecto uma discussão mais detalhada foi apresentada no item 5.3 deste estudo.

Na região nordeste paraense Alcântara Neto (2009) percebeu que a aquisição de formas jovens (alevinos e larvas de camarão) não é um problema tão significativo para os produtores, pois a aqueles que não as produzem, importam de outros Estados, adquirem de produtores particulares locais ou, ainda, adquirem da estação da SEPAq que fica no município de Terra Alta, no entanto a mortalidade é uma queixa frequente entre alguns. Diferente disso foi observado por Silva (2010), pois 68% dos alevinos do sudeste paraense provêm de fora do Estado.

Figura 13: Percentual de dificuldades totais e principais encontradas pelos piscicultores da microrregião de Cametá - Pa.



### 5.3 ANÁLISE FATORIAL E IDP

O teste de Bartlett avaliou a significância total da matriz de correlação, apresentando um resultado igual a 549,438, com p valor altamente significativo (0,000) a 1%, de probabilidade, o que permitiu aceitar a hipótese alternativa de que as variáveis são correlacionadas. O teste KMO foi de 0,678, como o valor mínimo aceitável é de 0,5, indicou que as variáveis estão correlacionadas, ratificando a adequação da amostra ao modelo da análise fatorial.



Através da Análise de Componentes Principais, o modelo elegeu quatro fatores que explicaram 67,9% do total da variância dos dados, o resultado foi obtido ao se analisar os autovalores maiores que 1,0. Estes resultados podem ser observados na Tabela 05.

Tabela 05: Total da variância explicada pelos fatores obtidos.

Componentes	Autovalores ( $\lambda$ ) e variâncias iniciais			Variância após rotação		
	Total	% Variância	Variância acumulada	Total	% Variância	Variância acumulada
1	2,748	27,481	27,481	2,692	26,923	26,923
2	1,613	16,134	43,615	1,516	15,158	42,081
3	1,307	13,075	56,689	1,332	13,320	55,401
4	1,123	11,231	67,920	1,252	12,519	67,920
5	0,790	7,903	75,823			
6	0,588	5,883	81,706			
7	0,574	5,745	87,451			
8	0,529	5,288	92,739			
9	0,464	4,638	97,377			
10	0,262	2,623	100,000			

Fonte: Pesquisa de campo, 2008 - 2009.

A tabela 06: mostra as variáveis que formam cada fator, com suas respectivas cargas e comunalidades. A análise fatorial permitiu a redução das 16 variáveis, para 4 dimensões determinantes para o desenvolvimento da piscicultura na microrregião de Cametá.

Tabela 06: Composição dos fatores com respectivas cargas fatoriais rotacionadas.

Fatores	Variáveis	Cargas	Comunalidades
<b>1</b>	Forma de cultivo (FC)	0,846	0,726
	Área hídrica (AH)	0,827	0,694
	Sistema de criação (SC)	0,739	0,563
	Principais dificuldades (PD)	0,570	0,578
<b>2</b>	Forma de Venda/consumo (FVC)	0,828	0,712
	Origem dos Alevinos (OA)	0,796	0,699
<b>3</b>	Peso médio comercializado ou consumido (PMC)	0,878	0,788
<b>4</b>	Mão de obra (MOB)	0,775	0,673
	Modalidade de cultivo (MC)	-0,613	0,598

O **fator 1**, explicou quase 27% da variância total dos dados, sendo considerado como representante do desenvolvimento das pisciculturas na microrregião de Cametá. Composto

pelas variáveis forma de cultivo - FC (0,846), área hídrica - AH (0,827), sistema de criação - SC (0,739) e principais dificuldades - PD (0,570) todas com valores positivos demonstrando que se relacionam positivamente com esse fator. Verificou-se que essas variáveis se referem aos meios de produção, por isso, o fator foi denominado de **dimensão sistema produtivo**.

A variável PD, embora tenha apresentado a menor carga fatorial (0,570), é significativa para a análise, demonstrando que as dificuldades enfrentadas pelos produtores não são impeditivas para o desenvolvimento da atividade, à luz do primeiro fator. Como os produtores têm dificuldades em obter ração, alevinos e assistência técnica eles lançam mão de alternativas para minimizar essas dificuldades, conforme já mencionado.

Observou-se que a variável FC apresentou a carga fatorial mais elevada (0,846), dentro do fator. Considerando-se o elevado percentual de produtores que cultivam peixes em áreas de várzea (0,318), acreditava-se que esses fossem mais desenvolvidos dentre os produtores convencionais (0,235) e de tanques-rede (0,472). Entretanto, a análise do IDP dessa variável apontou como produtores de maior desempenho produtivo aqueles cujos cultivos se realizam em tanques-rede (0,472), pois os valores médios comparados, na tabela 07, apresentaram diferença significativa ( $p < 0,001$ ) entre si.

Apesar disso, o valor de 0,472 é considerado intermediário na escala de desempenho produtivo, caracterizando um estágio de conformismo desses produtores na forma de execução da atividade e que para evoluírem para um patamar satisfatório são necessários ajustes no manejo produtivo que incluem, por exemplo, a minimização das dificuldades enfrentadas.

Tabela 07: IDP por forma de cultivo referente à pesquisa.

Forma de cultivo	Estatísticas IDP				Contraste de Médias
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	
Piscicultura Convencional	0.235	0,081	0,091	0,388	a
Piscicultura de Várzea	0.318	0,080	0,135	0,540	b
Piscicultura em Tanque-rede	0.472	0,042	0,250	0,473	c

H = 107.395 p valor < 0.0001 (Altamente Significativo)

A corroboração desse resultado pode ser observada na análise do IDP médio dos municípios (Tabela 08), onde a maior média obtida foi para Baião (0.475), o qual apresentou diferença significativa em relação aos demais. Nesse município 100% dos produtores identificados utilizam tanques-rede, doados pela ELETRONORTE.

Oeiras do Pará apresentou-se como o município menos desenvolvido da microrregião (IDP= 0.268), mesmo possuindo o maior número de produtores e a maior área hídrica (média). Essa situação pode ser explicada pelo fato de que não foram registrados cultivos em tanques-rede nesse município.

Nessa conjuntura, a EMBRAPA (2006) demonstrou que as espécies amazônicas tambaqui e matrinxã, além de crescerem satisfatoriamente, em densidades elevadas de cultivo, adaptaram-se com facilidade às condições de tanques-rede nos lagos de várzea, pois aproveitam os corpos d'água existentes, dispensando o desmatamento ou a movimentação de terra, causadores de problemas de erosão.

Sendo assim, acredita-se que cultivos em tanques-rede são alternativas promissoras para o estabelecimento competitivo da atividade na região estudada. Vale considerar que dada a potencialidade do Brasil para cultivos dessa natureza, o Governo Federal estabeleceu, por meio do Decreto nº 4.895 de 25/11/2003, um meio de promover a utilização de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, através de parques<sup>4</sup> e áreas aquícolas<sup>5</sup> (OSTRENSKY et al., 2008).

De acordo com Scorvo Filho (2010) a aquicultura formada por pequenos e médios produtores vem mostrando mudança nas formas de criação, pois até final da década de 90 ela se baseava em viveiros escavados em terra e a partir do ano de 2000 surgiram os tanques-rede, principalmente, em reservatórios de hidroelétricas e que essa mudança requer insumos adequados ao sistema, tais como: rações específicas, material genético compatível com a criação e mesmo formas de escoar a produção, já que essa forma representa maior escala de produção.

---

<sup>4</sup>Parque aquícola é um espaço físico delimitado em meio aquático, que compreende um conjunto de áreas aquícolas, onde podem ser desenvolvidas outras atividades compatíveis com a prática da aquicultura.

<sup>5</sup>As áreas aquícolas são espaços destinados exclusivamente a projetos de aquicultura, individuais ou coletivos.

Tabela 08: IDP por Município referente à pesquisa.

Municípios	Estatísticas IDP				Contraste de Médias
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	
Abaetetuba	0.402	0,083	0,296	0,540	a
Baião	0.475	0,017	0,361	0,411	b
Cametá	0.299	0,061	0,188	0,531	c
Igarapé-Miri	0.370	0,047	0,170	0,435	ad
Limoeiro do Ajurú	0.305	0,047	0,135	0,344	ce
Mocajuba	0.321	0,122	0,147	0,473	cdf
Oeiras do Pará	0.268	0,0361	0,091	0,345	ceg

H = 154.810 p valor < 0.0001 (Altamente Significativo)

As variáveis AH e SC, também relacionadas positivamente com o fator 1, demonstraram que, quanto maior for a área hídrica e quanto mais intensificação for despendida à atividade, maiores são as chances de se estabelecer como atividade econômica. Empreendimentos que se pautam nessas variáveis, como estratégias principais, tendem a absorver a maior parcela das demandas do mercado com regularidade e pronto atendimento.

A tabela 09 mostra a comparação das médias dos IDP dos sistemas criação. Nota-se que, apesar do maior valor (0.463) representaras pisciculturas que não informaram o sistema de criação, somente cinco produtores em áreas de várzea estão nessa condição. Percebe-se que há diferença significativa ( $p < 0,001$ ) entre o sistema semi-intensivo (0.444) e extensivo (0.305), demonstrando que os produtores que trabalham semi-intensivamente possuem mais vantagens do ponto de vista da competitividade, estando, em um nível intermediário de desenvolvimento.

Conforme mencionado acima, nenhum cultivo foi considerado intensivo. Para Scorvo Filho (2004) produções extensivas são muito utilizadas por pequenos produtores em pequenas áreas de espelho d'água, no qual não se utiliza ração comercial e os organismos aquáticos são alimentados, tradicionalmente, com subprodutos agrícolas, obtendo-se baixa produtividade.

Nossos resultados demonstram que para aumentar a posição produtiva da atividade, de acordo com os determinantes da dimensão sistema produtivo, as estratégias devem ser ajustadas no sentido de articular com instituições financeiras e de assistência técnica a intensificação dos sistemas de criação da área. Nessa conjuntura, reafirma-se que investimentos em tanques-redes são indicados por serem sistemas de cultivos considerados intensivos através dos quais produz-se maiores níveis de biomassa (KUBITZA et al., 2004).

Tabela 09: IDP por sistemas de criação referente à pesquisa.

Sistema de Criação	Estatísticas IDP				Contraste de Médias
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	
Extensivo	0.305	0,080	0,091	0,540	a
Semi Intensivo	0.444	0,079	0,176	0,517	b
Não Informado	0.463	0,042	0,302	0,411	bc

H = 79.836 p valor < 0.0001 (Altamente Significativo)

O **fator 2** foi definido pelas variáveis forma de venda/consumo - FVC (0,828) e origem dos alevinos -AO (0,796) que explicaram 15,15% do total da variância. Essas variáveis também são relacionadas positivamente com esse fator sinalizando para a contribuição sinérgica no desenvolvimento das pisciculturas estudadas. Por serem ligadas aos insumos de compra e venda, o fator foi denominado de **dimensão comercial**.

Nossos resultados demonstram que, embora não tenha sido possível comparar estatisticamente os IDP dessa variável, a comercialização de peixes vivos *in natura* apresentou o pior índice (0,239) comparado às demais formas de venda/consumo (Tabela 10). Esse fato pode ser em função de que a região não possui mão de obra qualificada e possui dificuldade em obter assistência técnica em aproximadamente 61% dos cultivos levantados.

Sendo a forma de venda/consumo uma variável muito significativa para a composição do segundo fator, a estruturação de um protocolo mínimo de aprimoramento do pescado, tornaria possível obter diferenciação em sua qualidade, trazendo maior competitividade para esses produtores. A importância desse aprimoramento está no fato de que a qualidade da conservação do pescado, com características adequadas de higiene, frescor e sabor são atributos determinantes para seu consumo (SANTA RITA et al., 2006).

Segundo Resende (2009), o beneficiamento de pescado é um dos principais gargalos da cadeia produtiva aquícola, fazendo com que os produtores vendam seus produtos *in natura* sem qualidade e sem agregação de valor. Para o autor, o processamento no Brasil resume-se ao resfriamento ou congelamento de poucas espécies sem critérios, visando à distribuição e comercialização. Para Oliveira et al. (2011) a forma de venda do produto constitui-se em oportunidade de ampliar as vantagens competitivas a medida que se agrega valor ao produto final como forma de planejamento estratégico da atividade.

Tabela 10: IDP por formas de venda/consumo referente à pesquisa.

Formas de Venda	Estatísticas IDP			
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Vivo in Natura	0,239	0,081	0,091	0,531
Eviscerado	0,344	-	0,344	0,344
Não Vende	0,454	0,064	0,353	0,540
Alevinos	0,517	-	0,517	0,517
Não Informado	0,304	0,028	0,263	0,343

Com relação à OA (origem dos alevinos), 96% são oriundos de estações de alevinagem dentro do próprio Estado. A elevada carga fatorial (0,796) demonstra sua importante influência para a composição do segundo fator.

Na tabela 11 estão apresentados os IDP relacionados a essa variável. Nota-se que alevinos adquiridos no Estado conferem menor desenvolvimento às pisciculturas (0,325), contudo, não houve diferença significativa dessa forma de obtenção com a aquela nos quais os organismos jovens são oriundos de outros Estados (0,362). Nesse caso, é possível afirmar que a origem desses insumos exerce influência significativa sobre o desenvolvimento das pisciculturas estudadas, mas não justifica esforço adicional do produtor em importá-los de outras localidades.

Apesar do IDP médio das demais origens conferirem grau de desenvolvimento intermediário aos seus aquicultores (própria 0,491 e ambiente natural 0,556) eles não possuem expressividade representativa na área estudada. Além disso, é importante considerar que uma das estratégias de preservação de espécies aquáticas refere-se às restrições quanto ao tamanho mínimo de captura estabelecido por legislações específicas, como é o caso do curimatã e do mapará que não podem ser pescados na Bacia Araguaia-Tocantins com tamanhos abaixo de 20cm e 29 cm, respectivamente, nos termos da Portaria IBAMA nº 107, de 27 de julho de 1998, por isso, sugere-se a ocorrência de ilícitos ambientais por parte de alguns piscicultores.

Vale ressaltar, que essa variável deve ser considerada, de maneira sistêmica, pois segundo Resende (2009) para que o pescado chegue em quantidade e qualidade na mesa do consumidor é necessário ter acesso a alevinos saudáveis e que permaneçam criados nessas condições. Investimentos em empreendimentos de cria na própria propriedade seriam alternativas que minimizariam mortandade e custos com transporte.

Acredita-se que os produtores que estabeleçam estratégias competitivas considerando a dimensão comercial podem obter patamares satisfatórios de industrialização para a atividade.

Tabela 11: IDP por origem dos alevinos referente à pesquisa.

Origem dos Alevinos	Estatísticas IDP				Contraste de Médias
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	
Estado	0.325	0,093	0,091	0,540	a
Fora do Estado	0.362	0,031	0,344	0,388	ab
Própria	0.491	0,077	0,234	0,343	bc
Ambiente Natural	0.556	0,040	0,221	0,324	cd

H = 19.189 p valor < 0.0001 AS

Ao **fator 3** foi associada somente a variável peso médio comercializado/consumido - PMC (0,878) que explicou 13,3% do total da variância, sendo, portanto, denominado de **dimensão eficiência** pois reflete o esforço de trabalho para gerar um produto com peso comercial, conforme as exigências do mercado. Esse peso é representado, principalmente, pelas espécies tambaqui e tambacu, os quais variaram de 100 a 1400g. Essa variável possui importante influência para o desenvolvimento da atividade, pois quanto mais pesados os peixes são produzidos, indica que seus índices zootécnicos são satisfatórios e estão adaptados às condições de cativeiro, portanto, são mais atrativos ao comércio/consumo.

A análise dos IDP, referente às espécies produzidas, indica que as pisciculturas estão com baixo nível de desempenho produtivo com quaisquer dos peixes cultivados, pois nenhum IDP foi igual ou superior a 0,7 (Tabela 12). No entanto, a tilápia possui menor média (0,278) dentre todas as outras espécies, pois o peso médio de consumo/comercialização é 300g. Considerando – se esse baixo desempenho e as restrições legais associadas e essa espécie para fins aquícolas, percebe-se que não há justificativa para sua criação na área estudada. Acredita-se que os 17% dos produtores da microrregião de Cametá investem na espécie pelas características de precocidade sexual e alta prolificidade, por desconhecerem que essas sejam suas principais desvantagens (RIBEIRO, 2001). Essa precocidade se evidencia quando as fêmeas em atividade reprodutiva, a partir de 150g, destinam grande parte de suas reservas energéticas para a reprodução e não para o crescimento (BOMBARDELLI et al., 2009).

Similarmente, no Estado do Amapá, Gama (2008) observou que os produtores preferem a tilápia porque o tempo necessário para a engorda do tambaqui até obter peso comercial é maior.

Tabela 12: IDP por espécie referente á pesquisa.

Espécies	Estatísticas IDP				Cont. de Médias
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	
Curimatã	0.374	0,122	0,219	0,531	a
Tambacu	0.370	0,099	0,109	0,540	ab
Tambaqui	0.314	0,064	0,127	0,473	ac
Tilápia	0.278	0,050	0,091	0,302	cd

H = 38.619 p valor < 0.0001 (Altamente Significativo)

O fator 4, denominado de **dimensão trabalho**, explicou 12,5% da variância total dos dados e conta com as variáveis mão de obra - MOB (0,775) e modalidade de cultivo - MC (-0,613).

A MOB está relacionada positivamente com esse fator, indicando que o serviço tem influência positiva fundamental para o desenvolvimento das pisciculturas. Como a mão de obra é predominante familiar, a contratação de pessoal refletiria em aumento de custo na produção. Valenti (2008) justifica a redução da mão de obra como uma forma de redução de custos, levando a um impacto social forte nas comunidades.

Para Costa (2006) a necessidade de utilizar a força de trabalho familiar que, por sua vez, não é remunerada, permite ao produtor rural resistir melhor às crises de mercado, recuando para a subsistência. Apesar disso, Oliveira (2009) enfatiza que a questão da mão de obra é crucial para pequenas cidades e comunidades, nas quais a melhoria de renda, por meio da maior inserção das pessoas no segmento econômico da aquicultura, proporcionaria melhores desenvolvimentos em pontos como educação e urbanismo. Por outro lado, Barros et al. (2011) considera que o nível de escolaridade pode potencializar a capacitação para desenvolvimento e gestão da atividade aquícola.

A variável MC apresentou relação negativa com a dimensão trabalho atuando como força contrária à variável mão de obra, dentro do quarto fator. Isso pode ser em virtude da atividade se desenvolver com o aprimoramento da experiência prática, que muitas vezes, se estabelece sobre técnicas inadequadas, apesar de necessitar de trabalhadores capacitados e treinados na área, para produzir em escala, com competitividade e, conseqüentemente, desenvolver-se.

Essa mão de obra não capacitada é uma limitação de relevância que favorece a instalação do monocultivo, pois quanto mais complexa se torna a modalidade de cultivo mais necessita de apoio técnico especializado. Vale ressaltar que para Valenti (2002) os cultivos integrados, na forma de policultivo e consórcio, embora sejam frequentemente realizados de



forma rudimentar, são altamente produtivos e podem ser muito lucrativos com baixo impacto ambiental, pois otimizam o uso dos recursos naturais, das instalações e da mão de obra.

Apesar disso, ao se analisar a tabela 13, percebe-se que o IDP monocultivo (0,354) apresentou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) comparada às médias das demais modalidades observadas, considerando-se a conjugação total das variáveis estudadas, apontando esses produtores como os mais desenvolvidos da área estudada.

Tabela 13: IDP por modalidade de cultivo referente à pesquisa.

Modalidade de Cultivo	Estatísticas IDP				Contraste de Médias
	Méd.	DP	Mín.	Máx.	
Monocultivo	0.354	0,096	0,091	0,531	a
Policultivo	0.301	0,086	0,109	0,540	b
Consoiciado	0.230	0,079	0,147	0,434	c

$H = 42.354$   $p$  valor  $< 0.001$  (Altamente Significativo).

A combinação das variáveis, para o aumento do desempenho produtivo da atividade, de acordo com os determinantes do quarto fator exige o desenho de estratégias relacionadas à articulação com instituições de assistência técnica e de fomento para transferências de investimentos e tecnologias de produção, voltadas para a capacitação de mão de obra e à estimulação de cultivos integrados.

## 6 CONCLUSÃO

A piscicultura da microrregião de Cametá – Pa possui baixo grau de desempenho produtivo, empregando mão de obra familiar com baixa escolaridade e sem utilização de técnicas adequadas.

A principal finalidade da produção é o consumo que garante a subsistência, mas uma pequena parcela destina a criação para obter algum retorno econômico. A criação de peixes é centrada no monocultivo de tambaqui e tambacu, em sistema de criação extensiva, com viveiros escavados em áreas de várzea.

As dificuldades totais enfrentadas pelos produtores incluem assistência técnica, ração e financiamento, em ordem decrescente, sendo que as dificuldades com ração e alevinos figuram como as principais dificuldades enfrentadas pelos produtores. Entretanto, mesmo quando se considera a rusticidade com que os piscicultores atuam, os em tanques-rede são alternativas promissoras para o desenvolvimento produtivo da atividade na região.

Quatro fatores influenciam a produção na microrregião de Cametá e explicam 67,92% da variância total dos dados. O fator mais importante foi denominado de *dimensão sistema produtivo*, pois representa os meios de produção e explicou quase 27% da variância total dos dados. O segundo fator, denominado *dimensão comercial* explicou 15,15%. A *dimensão eficiência* explicou 13,32% e representa a condição de eficiência produtiva do sistema e o quarto fator, denominado de *dimensão trabalho*, explicou 12,5% da variância total dos dados. Para que a piscicultura da microrregião de Cametá se torne uma atividade com competitividade produtiva esses quatro fatores podem nortear as ações de políticas públicas ou a iniciativa do próprio produtor, sendo que cabe centrar as ações na primeira dimensão, buscando soluções que minimizem os obstáculos existentes.

## REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA NETO, Constantino Pedro de. **Aquicultura no Nordeste Paraense: uma análise sobre seu ordenamento, desenvolvimento e sustentabilidade.** 261f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) - Universidade Federal do Pará, 2009.
- ALMEIDA, R. Amazônia, Pará e o mundo das águas do Baixo Tocantins. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 291-319, 2010.
- AQUINO, P. Q.; GONÇALVES, M. L. Caracterização física e sócio - ambiental da atividade de piscicultura: caso da bacia hidrográfica do rio Cubatão do Norte - SC. **Revista Holosenviroment**, v.7, n.1, p. 30-41, 2007.
- ARBELÁEZ-ROJAS, G. A.; FRACALOSSO, D. M.; FIM, J. D. I. Composição Corporal de Tabaqui, *Colossomamacropomum*, e Matrinxã, *Bryconcephalus*, em Sistemas de Cultivo Intensivo, em Igarapé, e Semi-Intensivo, em Viveiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1059-1069, 2002.
- AYRES, M., et al. **BioEstat 5.0 Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas.** Brasília, Sociedade Civil Mamirauá: CNPq, 2007. 364p.
- BAKKE, H. A.; et al. Estatística Multivariada: Aplicação da Análise Fatorial na Engenharia de Produção. **Revista Gestão Industrial**, Paraná v. 4, n. 4, p. 1-14, 2008.
- BALDIN, N.; MUNHOZ, E. M. B. Snowball (bola de neve): Uma técnica metodológica para pesquisa em educação ambiental comunitária. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO- EDUCERE, 10., 2011, Curitiba, Paraná. **I - Sirsse. 2011.** p. 329-341. Disponível em: <[http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/4398\\_2342.pdf](http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/4398_2342.pdf)>. Acesso em 23 mai. 2012
- BALDISSEROTTO, B. Piscicultura continental no Rio Grande do Sul: situação atual, problemas e perspectivas para o futuro. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 1, p. 291-299, jan./fev. 2009.
- BARROS, A. F.; et al. Caracterização da piscicultura na microrregião da baixada cuiabana, Mato Grosso, **Boletim do Instituto da Pesca**, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 261-273, 2011.
- BATISTA, V. S.; et al. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia In: RUFINO, M. L. (ed.). **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira.** ProVárzea, Manaus: IBAMA, 2004. 265p.
- BOMBARDELLI, R. A., et al. Desempenho reprodutivo e zootécnico e deposição de lipídios nos hepatócitos de fêmeas de tilápia - do - nilo alimentadas com rações de diversos níveis energéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 8, p. 1391-1399, 2009.

BORGHETTI, J. R.; SILVA, U. A. T. Main Reproductive Systems Used Commercially In: OSTRENSKY, et al. (ed.). **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**, Brasília, 2008, 276 p.

BRASIL - Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura 2008 - 2009**. Brasília, DF, 2011.

BRASIL - Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura 2008 - 2009**. Brasília, DF, 2010.

CAMARGO, S. G. O.; POUHEY, J. L. O. F. Aquicultura - Um Mercado Em Expansão. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 11, n. 4, p. 393 - 396, 2005.

CARDOSO, E. S.; et al. A piscicultura no município de Santa Maria, RS. **Revista Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 31, n. 1. p. 131-140. 2009.

CASTELLANI, D., BARRELLA, W. Caracterização da piscicultura na região do Vale do Ribeira - SP. **Revista Ciência Agrotec**. Lavras, v. 29, n. 1, p. 168-176, 2005.

CHIROL, kassianne de Almeida. **Rendimento, composição química e perfil lipídico do camarão *Litopenaeus vannamei* de cultivo orgânico e convencional**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2007.

CNM - Confederação Nacional dos Municípios. **Municípios**. Disponível em <[http://www.cnm.org.br/dado\\_geral/mumain.asp](http://www.cnm.org.br/dado_geral/mumain.asp)>. Acesso em: 19 abr. 2011.

COSTA, G. S. **Desenvolvimento rural sustentável com base no paradigma da agroecologia**. Belém: NAEA/UFPA, 2006. 381p.

CREPALDI, D. V., et al. Sistemas de produção na piscicultura. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.30, n.3/4, p. 86-99,2006.

DIEGUES, A. C. Para uma aquicultura sustentável do Brasil. **Banco Mundial/FAO**. Artigos n. 3, São Paulo, 2006.

EMBRAPA. **Criação de tambaqui (*Colossomacropomum*) em tanques escavados no Estado do Amazonas. Documento virtual**, 2004. Disponível em. <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/674621/1/Doc32.pdf>>. Acesso em: 9 mar. 2012.

EMBRAPA. Diagnóstico sócio-econômico da piscicultura praticada por pequenos produtores da regional do Baixo Acre. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008.

EMBRAPA. Projeto utilização de tanques-rede para o cultivo de tambaqui e matrinxã em lagos de várzea da Amazônia Central, Relatório final. **Revista Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 1, n. 2, p.236, 2006.

PARÀ-Secretaria de Estado de Agricultura Instituto de Terras do Pará. **Iterpa e o ordenamento territorial no estado do pará:** A regularização fundiária como instrumento de ordenar o espaço e democratizar o acesso à terra. 2007. Disponível em. <<http://www.iterpa.pa.gov.br/SiteIterpa/Publicacoes.jsf>>. Acesso em: 29Abr.2012.

FANTIN, J. T. Projeto Rondon: extensão universitária e Agenda 21 na Amazônia. **Revista Interações**, Campo Grande, v. 12, n. 1 p. 115-124, 2011.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, FISHSTAT. Plus: **Universal Software**. Departamento de Pescados: unidade de dados e estatísticas. For statistical time series, version 2.3. (S.1), 2000.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Private standards and certification in fisheries and aquaculture: Current practice and emerging issues**. Departamento de pesca e aquicultura. Roma, 2011.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The state of World fisheries and aquaculture 2010**. Fisheries and Aquaculture Department. Rome, 2010.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2008**. Fisheries and Aquaculture Department. Rome, 2009.

FERREIRA, M., et al. **Pescados processados: maior vida de prateleira e maior valor agregado:** Boletim de Extensão Rural, 2002. Disponível em. <<http://www.nucleoestudo.ufla.br/naqua/arquivos/Pescados%20processados.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2011.

FURUYA, W.M. Espécies Nativas. In: MOREIRA, H.L.M et al. **Fundamentos da Moderna Aquicultura**. Canoas: Ulbra, 2001. p.83-91.

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

GAMA, Z. J. C., et al. Índice de desempenho competitivo das empresas de móveis da região metropolitana de Belém. **Revista Economia e Agronegócio**, v. 5, n. 1, p.127-160, 2007.

GANDRA, A. L. **O mercado do pescado da região metropolitana de Manaus**. Manaus: Infopesca, 2010. p.1-84. (Série: O mercado do pescado nas grandes cidades latino-americanas).

GUANZIROLI, C.; CARDIM, S. E. **Novo Retrato da Agricultura Familiar: O Brasil redescoberto**. Projeto de Cooperação Técnica FAO/INCRA, 2000. Disponível em. <[http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/AGRONOMIA\\_1271\\_1095426409.pdf](http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/AGRONOMIA_1271_1095426409.pdf)>. Acesso em: 19 mar. 2012.

IBAMA. **Estatística da Pesca 2006**. Brasília, DF, 2006. 180p.

IBAMA. **Estatística da Pesca 2007**, Brasília, DF, 2007.113p.

KUBITZA, F., et al. **Planejamento da produção de peixes**. 4. ed. Jundiaí, 2004. 58 p.

KUBITZA, F.; et al.. Os caminhos da produção de peixes nativos no Brasil: Uma análise da produção e obstáculos da piscicultura. **Revista Panorama da Aquicultura**, v. 17, n 102, p. 13-23, 2007.

KUBITZA, F.; ONO, E. A. Percepção sobre a qualidade dos produtos de pescado. **Revista Panorama da Aquicultura**, v. 15, n. 87, p.17-25, 2005.

LEE, J.; SARPEDONTI, V. Diagnóstico, tendência, potencial, e políticas públicas para o desenvolvimento da aquicultura In: ESTADO. **Diagnóstico da Pesca e da Aquicultura do Estado do Pará**. Belém, 2008. p.821-924.

LIMA, M. S. Os fluxos de conhecimentos na piscicultura do Estado do Amazonas: uma análise da trajetória e das condições institucionais. **Revista ConTexto**, Porto Alegre, v. 5, n. 8, p.1-20, 2005.

LOPES, L. F. D.; ZANELLA, A. Identificação de fatores que influenciam na qualidade do ensino de matemática, através da análise fatorial. **Revista Eletrônica Sistemas e Gestão**, v. 2, n. 2, p.162-174,2007.

MARTINS-JR, Heitor. **Caracterização da piscicultura do tambaqui (*colossomamacropomum*) e dos seus efluentes na despesca: subsídios para implementação das boas práticas de manejo da piscicultura no município de Rio Preto da Eva/AM**. Tese (doutorado em biologia tropical e recursos biológicos) Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2009.

MELO, A. R.; STIPP, N. A. FRERES. A Piscicultura em Cativeiro como Alternativa Econômica para as Áreas Rurais. **Revista Geografia**, Londrina, v. 10, n. 2, p. 175-193, 2001.

MENEZES, C. R. C.; et al..**Zoneamento Ecológico-Econômico das zonas leste e calha norte do estado do Pará**. Ed. Núcleo de Gerenciamento do Programa Pará Rural, Belém, 326 p., 2010.

MÉRONA, B., et al. **Os peixes e a pesca no baixo Rio Tocantins: vinte anos depois da UHE Tucuruí**. 208 p. 2010.

OLIVEIRA, R. C. O Panorama da Aqüicultura no Brasil: A Prática com Foco na Sustentabilidade. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 2, n.1, p71-89, 2009.

OLIVEIRA; G.R., et al. **Planejamento estratégico para piscicultura: um estudo de caso em Minas Gerais**, disponível em <<http://www.sober.org.br/palestra/2/598.pdf>>. Acesso em 25. set. 2011.

OSTRENSKY, A. Propostas estruturais e executivas para consolidação da aquicultura brasileira In: OSTRENSKY, et al. **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**, Brasília, Brasília: FAO, 2008. p.247-265.

PAIXÃO, N. A. Ribeirinhos da Amazônia, uma Abordagem dos Hábitos Alimentares, Ecologia e Manifestação Cultural de Comunidades Ribeirinhas do Município de Cametá na Região Tocantina – PA. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, nov. 2009.

PARENTE, V. M. **Potencialidades regionais: estudo de viabilidade econômica – piscicultura**: SUFRAMA,2003. Disponível em. <[http://www.suframa.gov.br/publicacoes/proj\\_pot\\_regionais/piscicultura.pdf](http://www.suframa.gov.br/publicacoes/proj_pot_regionais/piscicultura.pdf)>. Acesso em: 18 mai. 2012.

PEDROSA, L. F. C.; COZZOLINO, S. M. F. Composição Centesimal e de minerais de mariscos Crus e cozidos da cidade de Natal, RN. **Revista Tecnologia de Alimentos**, v. 21, n. 2, p.154-157, 2001.

PIEDRAS, S. R. N.; BAGER, A. Caracterização da Aquicultura desenvolvida na Região Sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v. 13, n. 3, p.403-407, 2007.

PORTILHO, E. S.; MAGALHÃES, L. M. S. O ecologismo das famílias participantes das casas familiares rurais da região tocantina, Pa. **Revista Didática Sistêmica**, v. 8, p.191-202, 2008.

PROCHMANN, A. M. **O papel do ambiente institucional e organizacional da piscicultura na competitividade do arranjo produtivo local da piscicultura na região de Dourado/MS**. 2007. 147 f. (Mestrado em agronegócio) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2007.

RAMOS FILHO, M. M.; et al..Perfil lipídico de quatro espécies de peixes da região pantaneira de Mato Grosso do Sul. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 2, p. 361-365, 2008.

RESENDE, E. K. Pesquisa em rede em aquicultura: bases tecnológicas para o desenvolvimento sustentável da aqüicultura no Brasil. Aquabrazil **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p. 52-57, 2009.

REZENDE, F. J. W.; et al.. KLOSTER, A. C. Perfil da Aquicultura no Estado do Acre. **Revista Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, v.4, n.7, p.167-180, 2008.

REZENDE, M. L.; et al..Utilização da análise fatorial para determinar o potencial de crescimento econômico em uma região do sudeste do Brasil. **Revista Economia e Desenvolvimento**, n. 19, p. 92-109, 2007.

RIBEIRO, R. P. Espécies Exóticas. In: MOREIRA, H.L.M et al. **Fundamentos da Moderna Aquicultura**. Canoas:Ulbra, 2001. p.91-121.

ROTTA, M. A. **Diagnóstico da piscicultura na bacia do Alto Taquari – MS. Corumbá – MT**. Boletim Eletrônico, 2003.Disponível em <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/BP40.pdf>>. Acesso em: 8 mar. 2012.

- SANTA RITA, L. P., et al. Análise do consumidor organizacional de pescados: um estudo do arranjo produtivo de piscicultura do Baixo São Francisco. In: ENEGEP, **26.**, **2006**, **Fortaleza**, Ceará. **Anais...**Fortaleza: ABEPRO, 2006.
- SANTANA, A. C. Análise da competitividade sistêmica da indústria de madeira no estado do Pará. **RevistaEconomia e Agronegócio**, v.1, n.2. p.205-230, 2003.
- SANTANA, A. C. Índice de desempenho competitivo das empresas de polpa de frutas do Estado do Pará. **Revista Economia & Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v.45, n.3, p.749-775, 2007.
- SANTOS, G. M.; et al..**Peixes Comerciais de Manaus**. Jansen A. S. Zuanon. Manaus: IBAMA/AM, ProVárzea, p. 144, 2006.
- SATOLANI, M. F. et al.. Análise do ambiente institucional e Organizacional da piscicultura no Estado do Mato Grosso do Sul. **RevistaEconomia e Agronegócio**, v. 6, n. 2. p. 215-234, 2008.
- SCHNEIDER, S.. Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade. **Revista Brasileira de ciências sociais**, V.18, n.51, p.99-121, 2003.
- SCORVO FILHO, J. D. , et al. A tilapicultura e seus insumos, relações econômicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39,(supl. especial), p.112-118, 2010.
- SCORVO FILHO, J. D. **O agronegócio da aquicultura: perspectivas e tendências**. 2004. Disponível em. <[ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/agronegocio\\_aquicultura.pdf](ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/agronegocio_aquicultura.pdf)>. Acesso em: 8 mar. 2011.
- SILVA, A. P. O. **A piscicultura como alternativa de diversificação da agricultura familiar no município de Buritis – RO**. Monografia (especialização em extensão rural). Universidade Federal do Pará e Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2006.97 f.
- SILVA, Ana Marta Castelo Branco. **Perfil da Piscicultura na Região Sudeste do Estado do Pará**. 51f. Dissertação (Mestrado em ciência animal). Universidade Federal do Pará, Belém, 2010.
- SILVA, F. C. da; SILVA, L. J. M. da. **História regional e participação social nas mesorregiões paraenses**: VirtualPaper, 2008. Disponível em: <<http://www.ufpa.br/naea/papers.php?mvitem=3>>. Acesso em: 23 set. 2011.
- SILVA; N. A.; et al.. Caracterização espacial das pisciculturas na bacia do rio cuiabá/mt. **RevistaEngenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 5, n. 3, set./dez. 2008.
- SOARES, Luciana Cristina Costa. **Os efeitos da demanda crescente de produtos extrativos para os pequenos produtores de açaí (*Euterpe oleraceae*) na microrregião de Cametá - Pará**. Dissertação (pós graduação em desenvolvimento sustentável do trópico úmido), Universidade Federal do Pará. 2008.



TAVARES, E. C. B.; SANTOS, M. A. S. Estudo Exploratório da Cadeia Produtiva da Carcinicultura no Estado do Pará: O Caso do *Litopenaeusvannamei*. **Revista Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, Belém, v. 1, n. 2, 2006.

TINOCO, Sonia Terezinha Juliatto. **Análise sócio-econômica da piscicultura em unidades de produção agropecuária familiares da região de Tupã**. 98 f. Tese (Doutorado em aquicultura), Universidade Estadual Paulista. São Paulo, 2006.

VALENTI, W. C. A aquicultura Brasileira é sustentável? In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AQUICULTURA, MARICULTURA E PESCA, 04. 2008, Florianópolis - SC., **Anais...** Florianópolis: Aquafair, 2008. p.1-11.

VALENTI, W. C. Aquaculture for sustainable development. In: VALENTI, W.C.; POLI, C.R.; PEREIRA, J.A.; BORGHETTI, J.R. (Ed.) **Aquicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**, Brasília: CNPq, Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. p. 17.

VALENTI, W. C. Aquicultura sustentável. In: CONGRESSO DE ZOOTECNIA, 12, 2002. Vila Real, Portugal. **Anais...** Vila Real: Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos, 2002. p.111-118.

VICINI, L. **Análise multivariada da teoria à prática**. Santa Catarina, 215 p., 2005.

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

ANEXOS

**ANEXO I- Questionário aplicado na pesquisa de campo.**

PERFIL DA AQUICULTURA NO ESTADO DO PARÁ  
CONVÊNIO PARÁ RURAL/UFRA

**Entrevistador:** \_\_\_\_\_ **Data:** \_\_\_\_\_

**I. Informações Gerais**

Nome: \_\_\_\_\_

Município: \_\_\_\_\_

Escolaridade( ) superior Completo ( ) superior incompleto ( ) médio completo ( ) médio incompleto ( ) fundamental completo ( ) fundamental incompleto ( ) sem estudo formal

. Possui algum tipo de licença ou registro para a atividade?

( ) IBAMA ( ) SEAP ( ) SEPAQ ( ) SEMA ( ) Órgão ambiental municipal ( ) Não registrado

**II. Caracterização do Empreendimento**

1. Atividade em aquicultura:

- ( ) Piscicultura convencional ( ) Piscicultura de várzea ( ) Tanque-rede  
( ) Peixe ornamental ( ) Carcinicultura de água doce ( ) Ranicultura  
( ) Quelônios ( ) Carcinicultura marinha

2. Área hídrica instalada para aquicultura: \_\_\_\_\_

- ( ) Represas área: \_\_\_\_\_ Tamanho médio: \_\_\_\_\_  
( ) Viveiros área: \_\_\_\_\_ Tamanho médio: \_\_\_\_\_  
( ) Tanques- rede Nº: \_\_\_\_\_ Volume médio: \_\_\_\_\_

3. Finalidade da produção:

- ( ) Subsistência ( ) Lazer ( ) Misto (Lazer/comércio)  
( ) Fomento a produtor ( ) Comércio

4. Direcionamento da criação para a comercialização:

- ( ) Sementes ( ) Pós-larvas ( ) Juvenis  
( ) Reprodutores ( ) peixe adulto para consumo

5. Forma de criação:

- ( ) Monocultivo ( ) Policultivo ( ) Consorciado com outros animais

6. Espécie(s) criada(s):

- ( ) Tambaqui ( ) Tambacu ( ) Pacu ( ) Surubim  
( ) Tilápia ( ) Pirarucu ( ) Matrinchã ( ) Pirapitinga  
( ) Curimatã-pacu ( ) Curimatã ( ) Piau outras: \_\_\_\_\_

7. Linhas de processamento:

- ( ) Refrigeração ( ) Congelamento ( ) Salga  
( ) Defumação ( ) Embutido ( ) Evisceração

8. Vias de escoamento da produção:

- ( ) Aéreo ( ) Rodoviário ( ) Rodofluvial  
( ) Fluvial ( ) Ferroviário ( ) Aerofluvial

9. Maiores dificuldades enfrentadas pelo empreendimento:

- ( ) Aquisição de sementes ( ) Ração ( ) Acondicionamento  
( ) Comercialização ( ) Assistência técnica ( ) Processamento  
( ) Comunicação ( ) Acesso ao mercado ( ) Financiamento  
( ) Aquisição de insumos ( ) Transporte de alevinos ( ) Aquisição de alevinos

outras: \_\_\_\_\_

10. Origem dos alevinos / sementes / pós-larvas:

- Própria  Ambiente natural  
 Do Estado  De outro Estado

11. Alimento utilizado:  
 Ração comercial  Ração alternativa .

12. Qual o sistema de abastecimento de água nos viveiros:  Intercepção  Derivação  Captação

13. A Comercialização da produção é feita:  
 No município  Em municípios vizinhos  Outros Estados  Outro(s) País(es)

14. Comercializa seu produto em qual forma?  
 Vivo/ In natura  Eviscerado  Defumado Resfriado    
 Embutido  Filetado  Sementes

15. Peso médio comercializado ou consumido:

ESPÉCIES	PESO (gramas)

16. Peso comercializado ou consumido por ano:

ESPÉCIES	PESO (kg)

17. Tempo de comercialização do produto:

ESPÉCIES	TEMPO DE COMERCIALIZAÇÃO (meses/ano)

18. Qual o preço de comercialização por quilo?

19. Mão-de-obra empregada na atividade:  Familiar  Contratada  Familiar e Contratada

20. Utiliza (ou) algum tipo de financiamento?  Sim  Não

21. Recursos Financeiros:  BASA  BANCO DO BRASIL  BEP  BNDES  PRÓPRIO

3. Acesso ao financiamento:  Ótimo  Bom  Regular  Ruim