



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
MESTRADO EM AQUICULTURA E RECURSOS AQUÁTICOS
TROPICAIS**

JULIANE DA SILVA ARNAUD

**SITUAÇÃO DA PISCICULTURA CONTINENTAL NAS REGIÕES DO GUAMÁ E
RIO CAPIM, PARÁ, AMAZÔNIA BRASILEIRA**

**BELÉM/PA
2012**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
MESTRADO EM AQUICULTURA E RECURSOS AQUÁTICOS
TROPICAIS**

JULIANE DA SILVA ARNAUD

**SITUAÇÃO DA PISCICULTURA CONTINENTAL NAS REGIÕES DO GUAMÁ
E RIO CAPIM, PARÁ, AMAZÔNIA BRASILEIRA**

**Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Aquicultura e Recursos
Aquáticos Tropicais da Universidade
Federal Rural da Amazônia, como requisito
para a obtenção do grau de Mestre.**

Orientador: Prof. Dr. Israel Hidenburgo Aniceto Cintra

**BELÉM/PA
2012**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
MESTRADO EM AQUICULTURA E RECURSOS AQUÁTICOS
TROPICAIS**

JULIANE DA SILVA ARNAUD

**SITUAÇÃO DA PISCICULTURA CONTINENTAL NAS REGIÕES DO GUAMÁ E
RIO CAPIM, PARÁ, AMAZÔNIA BRASILEIRA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais: área de concentração Aquicultura, para obtenção do título de Mestre.

Aprovado em 29 de fevereiro de 2012.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Israel Hidenburgo Aniceto Cintra (**Orientador**)
Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Prof^a. Dr^a. Maria Cristina Alves Maneschy
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Prof^o. Dr. Raimundo Aderson Lobão de Souza
Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Prof. Dr. Lian Valente Brandão
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFPA)

A todos os piscicultores que contribuíram para a realização deste trabalho.

*Aos meus pais, **José Maria Gonçalves Arnaud e Selma do Socorro Marques da Silva**, por todo o amor, dedicação e confiança.*

*Aos meus irmãos, **José Alexandre Arnaud e Samara Luana Arnaud**, pelo amor, força e amizade que cultivamos desde sempre.*

*Aos meus sobrinhos, **Izabela, Igor e Eduardo**, por simplesmente existirem e me abençoarem com seus sorrisos mágicos.*

*Ao meu amor e parceiro de trabalho, **Lauro Satoru Itó**, por se fazer presente e atuante em mais essa conquista.*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Ao Deus Pai e ao Nosso Senhor Jesus Cristo, por todas as bênçãos concedidas, por todas as oportunidades oferecidas e por todo o amor demonstrando em mais um momento da vida minha vida.

À Universidade Federal Rural da Amazônia pela concessão de bolsa.

Ao meu orientador, prof. Dr. Israel Hidenburgo Aniceto Cintra, por toda a contribuição, disposição e amizade dedicados desde a época de graduação e estendidos durante a elaboração deste trabalho.

A todos os docentes do Programa de Pós Graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais/UFRA pela disposição em ajudar sempre que solicitados e por contribuírem na minha formação profissional.

A todos os técnicos, extensionistas e piscicultores que contribuíram para a realização desta pesquisa e sem os quais não seria possível a elaboração desta dissertação.

À Ligia Henriques Begot, por simplesmente ser minha amiga (isso já vale muito!) e pela ajuda na coleta de dados.

Ao Bruno Pinheiro pela elaboração dos mapas.

A minha família, em especial minha mãe, Selma Marques da Silva, por todo amor dedicado e confiança depositada; e aos meus sobrinhos, nos momentos de alegria vocês estão sempre presentes e nos de dificuldade são o meu esteio.

Ao meu amor, Lauro Satoru Itó, palavras por si só não conseguem expressar o quão seu amor, carinho, paciência, ajuda e confiança, fazem a diferença e foram fundamentais em mais essa conquista (*Somos dois, somos um!*).

RESUMO

No estado do Pará, a piscicultura continental obteve produção de 3,7 mil t em 2009, referente a 10% da produção da região norte neste ramo e constituindo uma fonte de alimento e complementação de renda, sobretudo para pequenos produtores rurais. Dada sua evidente importância social e econômica, este estudo objetivou verificar o estado da arte da piscicultura estadual, mediante análise socioeconômica dos produtores, do sistema de produção operante e da cadeia produtiva envolvendo a atividade. Para tanto foram selecionados os municípios de Castanhal, Igarapé-açu, Santa Isabel do Pará e Terra Alta, pertencentes a região do Guamá; Aurora do Pará, Bujaru, Capitão Poço, Concórdia do Pará, Ipixuna do Pará, Paragominas e Tomé-açu, integrantes da região do Rio Capim. Aplicou-se 90 formulários junto aos piscicultores de engorda, produtores e fornecedores de alevinos, além de 43 entrevistas em estabelecimentos comerciais de insumos e atores locais. Realizou-se análise univariada e bivariada e aplicação de correlação de Pearson. No geral, a piscicultura é praticada por homens com mais de 40 anos, casados, com pouco nível de instrução e que têm na agricultura a principal fonte de ocupação e renda. Há duas unidades de alevinagem e dez fornecedores de alevinos, que somados produzem 12 milhões de alevinos.ano⁻¹, e oitenta e quatro estabelecimentos de engorda, dos quais 68% comercializam ao menos parte de sua produção e somam 345,15 t.ano⁻¹ de pescado, equivalente a receita bruta de R\$ 2.208.050,00. A maioria das propriedades é de pequeno porte e cultivam, sobretudo, tambaqui (*Colossoma macropomum*) e a tilápia (*Oreochromis* sp.), em viveiros escavados e açudes, utilizando mão-de-obra familiar. A produção, em sua maioria, constitui de peixes inteiros comercializados fresco/*in natura* diretamente com o consumidor a preço médio de R\$ 6,90.kg⁻¹. Os principais pontos fortes são: poucos elos de distribuição entre produtor/consumidor, disponibilidade de área hídrica para desenvolvimento da atividade, atuação de órgãos importantes como a Secretaria de Estado de Pesca e Aquicultura (SEPAq) e Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), presença de unidades de alevinagem e implantação estadual de cursos técnicos e superiores voltados ao setor agropecuário. Enquanto os negativos são: a baixa qualidade dos alevinos, o alto preço e a falta de variedade das rações comerciais, a falta de organização e profissionalização do setor produtivo, a carência de mão-de-obra qualificada para prestação de assistência técnica, a informalidade das pisciculturas e ausência de inspeção sanitária da produção.

Palavras-chave: Amazônia, aquicultura, desenvolvimento, cadeia produtiva, piscicultores, políticas públicas.

ABSTRACT

In the state of Pará-Brazil, the production of freshwater fish culture obtained 3,700 t in 2009, and this data is equivalent to 10% of production in this region, providing a source of food and supplementary income, especially for small farmers. Due to their social and economic importance, this study aimed to verify the development of fish farming in the state of Pará by socio-economic analysis, the production system and productive chain involved in the activity. To develop this study were selected cities distributed in two regions: Integration Region of Guamá that including the cities of Castanhal, Igarapé-açu, Santa Isabel do Pará and Terra Alta; Integration Region of Rio Capim, with the municipalities of Aurora do Pará, Bujaru, Capitão Poço, Concórdia do Pará, Ipixuna do Pará, Paragominas and Tomé-açu. Ninety forms were applied for fish farms directed to fattening fish, producers and suppliers of alevins, as well as forty-three interviews in the local market of supplies and other segments of the fish farming. The study was analyzed by univariate and bivariate statistics and application of Pearson correlation. In general, fish farming is practiced by men over 40 years, married, with low level of education and the agriculture is the main source of employment and income. The study reported two producers of alevins and ten suppliers of this raw material who together produce 12 million of alevins.ano⁻¹, and eighty-four fattening farms of which 68% marketing share of its production and together produced 345,15 t.ano⁻¹ of fish, equivalent to the gross revenue of R\$ 2,208,050.00. Most fish farmers are small farms and grow mostly tambaqui (*Colossoma macropomum*) and tilapia (*Oreochromis* sp.) in excavated tanks system and reservoirs, using hand labor family. The production, mostly consist of whole fish and marketed like fresh/*in natura* directly to consumers at an average price of R\$ 6.90 kg⁻¹. The main strengths are the fish farming in the studied are the few links of distribution between producer/consumer, availability of water area, action of major organ like the Secretaria de Estado de Pesca e Aquicultura (SEPAq) e Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), presence of alevins producers and implementation of technical courses and higher level focused to agribusiness. Whereas the negative points of activity are the low genetic quality of alevins, the high price and low product variety of commercial feeds, lack of organization and professionalism of the productive sector, the lack of skilled labor for technical assistance, the informality of fish farms and lack of sanitary inspection of production.

Keywords: Amazon, aquaculture, development, productive chain, fish farmers, public policies.

SUMÁRIO

	p.
CAPÍTULO I – APRESENTAÇÃO.....	10
1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	12
2 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	15
2.1 REGIÃO DO GUAMÁ.....	17
2.2 REGIÃO DO RIO CAPIM.....	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22
CAPÍTULO II – PISCICULTORES DAS REGIÕES DO GUAMÁ E RIO CAPIM, PARÁ, BRASIL.....	23
1 INTRODUÇÃO.....	23
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	25
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
3.1 NÚMERO ESTIMADO DE PISCICULTORES.....	28
3.2 GÊNERO.....	30
3.3 NATURALIDADE.....	30
3.4 ESTADO CIVIL.....	32
3.5 COMPOSIÇÃO FAMILIAR.....	32
3.6 IDADE.....	33
3.7 ESCOLARIDADE.....	35
3.8 RENDA FAMILIAR.....	36
3.9 ATIVIDADES ECONÔMICAS.....	40
3.10 ORGANIZAÇÃO SOCIAL PROFISSIONAL.....	39

4	CONCLUSÕES.....	41
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
	CAPÍTULO III – A PISCICULTURA NAS REGIÕES DO GUAMÁ E RIO CAPIM, PARÁ, BRASIL.....	45
1	INTRODUÇÃO.....	45
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	47
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	49
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE.....	49
3.2	OBJETIVO E FINALIDADE DA PRODUÇÃO.....	50
3.3	MÃO-DE-OBRA.....	52
3.4	ESTRUTURAS DE CULTIVO.....	54
3.5	PORTE DAS PROPRIEDADES.....	58
3.6	PRODUÇÃO E ESPÉCIES CULTIVADAS.....	59
3.7	ALIMENTAÇÃO.....	70
3.8	PRINCIPAIS DIFICULDADES.....	64
4	CONCLUSÕES.....	66
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
	CAPÍTULO IV – A CADEIA PRODUTIVA DA PISCICULTURA NAS REGIÕES DO GUAMÁ E RIO CAPIM, PARÁ, BRASIL.....	70
1	INTRODUÇÃO.....	70
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	72
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	74
3.2	PRÉ PRODUÇÃO.....	74
3.3	PRODUÇÃO.....	81

3.3	TRANSFORMAÇÃO.....	84
3.4	DISTRIBUIÇÃO.....	85
4	CONCLUSÕES.....	89
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	90
	APÊNDICE A.....	94

CAPÍTULO I

APRESENTAÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Aquicultura é o termo utilizado para um conjunto de cultivos de organismos cujo ciclo de vida, em condições naturais, ocorre total ou parcialmente em meio aquático, podendo ser classificada conforme o ambiente onde é praticada em maricultura, cultivo de espécies de água salgada ou salobra, e aquicultura continental, quando as espécies são de água doce (Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais – GIA, 2007).

As estatísticas mais recentes revelam o crescimento ascendente da aquicultura, cuja produção saltou de 40,4 milhões de toneladas (t) em 2003 para 52,5 milhões de t em 2008 (Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO, 2010). Segundo Vieira (2009), os elevados índices apresentados pela atividade certamente consistem na resposta para preservação do pescado natural, podendo ser uma grande alavanca de desenvolvimento social e econômico.

O Brasil com 8.547.404 km² de área ocupa a 5ª colocação mundial entre os países de maior território, o que corresponde a 1,7% do território do globo terrestre e 47% da América do Sul, com 80% de sua área localizada em região tropical, o país ainda concentra 13,8% da água doce superficial do planeta, a maior reserva de água subterrânea, cerca de 8,5 mil km de costa e uma Zona Econômica Exclusiva (ZEE) com mais de 3,5 milhões de km², características que lhe propiciam grande potencial para o desenvolvimento da aquicultura (OSTRENSKY; BOEGER; CHAMMAS, 2008).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 1997), os primeiros estudos científicos com ênfase na piscicultura ocorridos no Brasil foram realizados pelo Dr. Rodolpho Von Ihering nos anos de 1920 e 1930. Desde então, a atividade recebeu grande impulso, principalmente a partir de 1970, com a organização e aperfeiçoamento de várias estações de pesquisa e produção.

A piscicultura comercial brasileira teve início na década de 1950 a partir da introdução de espécies exóticas tais como as carpas (família dos ciprinídeos), tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus niloticus* Linnaeus, 1758) e a truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792), que começaram a ser cultivadas, sobretudo em tanques de pequenas propriedades (DIEGUES, 2006). Desta forma, firmou-se como uma atividade econômica no

cenário nacional da produção de alimentos a partir dos anos 1980, devido à existência de tecnologia compatível com uma criação racional, viabilizando diferentes processos de produção que permitem o escoamento da produção, tanto em larga como em pequena escala (MARTIN et al., 1995).

Ao longo dos anos, a aquicultura brasileira tem demonstrado evolução positiva ratificada pelo aumento da produção. Segundo estatísticas do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2000), no ano de 1995 a produção aquícola brasileira correspondia a 46,2 mil t e representava 7,1% da produção pesqueira nacional. Em 2009, esse número saltou para 415,6 mil t e passou a representar 33,5% da produção de pescado, destes 81,2% correspondente a criação de espécies dulcícolas (Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA, 2010).

Nesse contexto, a piscicultura se estabelece como o principal ramo da aquicultura tanto a nível mundial como nacional, cuja produção no Brasil cresceu 49,1% entre os anos de 2003 a 2009 (MPA, 2010).

Em 2009, a produção aquícola do estado do Pará foi 3,9 mil t, dos quais a aquicultura em água doce contribuiu com 94,1% (MPA, 2010). Embora ainda apresente uma produção tímida, Lee e Sarpedonti (2008) destacam a presença da aquicultura em quase todos os municípios paraenses, descrevendo-a como uma atividade secundária praticada principalmente por pequenos produtores. Do ponto de vista geográfico, os mesmos autores observaram uma concentração de aquicultores na região nordeste do estado, sobretudo nos municípios próximos à capital - Belém, onde a atividade predominante é a piscicultura de água doce.

Nesse sentido, com vistas a colaborar para futuras tomadas de decisões relacionadas à melhoria do setor aquícola estadual, este estudo pretende fornecer informações acerca da socioeconomia dos piscicultores e da cadeia produtiva da piscicultura com ênfase no setor de produção. Para tanto, selecionou-se os municípios de Castanhal, Igarapé-açu, Santa Isabel do Pará e Terra Alta – integrantes da região de integração (RI) do Guamá, Aurora do Pará, Bujaru, Capitão Poço Concórdia do Pará, Ipixuna do Pará, Paragominas e Tomé-açu – pertencentes à RI do Rio Capim, os quais compõem a área de estudo.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

A aquicultura mundial apresentou na última década um crescimento médio anual cinco vezes superiores aos apresentados pela bovinocultura, avicultura e suinocultura, ultrapassando de longe as projeções traçadas pelos especialistas (RESENDE, 2008).

Progressivamente, o Brasil vem ganhando posições no ranking internacional. Em 1994, ocupava a 32º lugar em produção aquícola e o 26º em termos de valores. Em 2004, passou a ser o 18º país no ranking mundial de produção aquícola e o 12º em termos de receitas geradas (GIA, 2007). Em 2008, subiu mais duas posições e alcançou a 16ª colocação no ranking mundial de produção aquícola, quando comparado com os demais países da América do Sul, perde apenas para o Chile que ocupa 10ª posição (MPA, 2010).

Segundo estatísticas da FAO descritas por Boscardin (2008), a produção aquícola brasileira tem crescido acima da média mundial desde 1995, ainda que, nos anos de 2003 e 2004, tenha apresentado um crescimento negativo de 1,4%. Dados mais recentes afirmam que, em 2009, a atividade alcançou produção de 415,6 mil t, tornando-se um dos ramos econômicos mais promissores e com grande potencial de desenvolvimento no país (MPA, 2010).

Apesar do evidente crescimento, Resende (2008) ressalta que a atividade é, na sua maioria, realizada em pequenas áreas por produtores da agricultura familiar como fonte complementar de renda. Essas características sugerem que tal crescimento pode alcançar números muito mais elevados se a aquicultura não apenas crescer como também se desenvolver em escala comercial.

Para Lorenzini et al. (2005), o cultivo de peixes em cativeiro pode ser uma alavanca de desenvolvimento social e econômico, já que, além da evidente representatividade em termos de produção, possibilita o aproveitamento efetivo dos recursos naturais locais e a criação de postos de trabalhos, constituindo uma alternativa na produção de alimentos com alto valor nutritivo, capaz ainda de proporcionar ao piscicultor incremento de renda e qualidade de vida.

A produção de pescado exerce importante papel no contexto cultural, econômico e social do país. Segundo o Plano Mais Brasil do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG, 2011), atualmente o Brasil produz aproximadamente 1,25 milhões de t de pescado, gerando um produto intero bruto (PIB) pesqueiro de R\$ 5 bilhões, além de mobilizar 800 mil profissionais entre pescadores e aquicultores e proporcionar 3,5 milhões de empregos indiretos.

Quanto ao potencial de crescimento, o GIA (2007) ressalta que, ao contrário da pesca cuja expansão sustentável é duvidosa, a aquicultura apresenta um potencial de expansão seguramente promissor. Todavia, problemas e potencialidades são fatores indissociáveis para o crescimento de qualquer atividade econômica, inclusive a aquicultura, onde se faz necessário a clareza que não basta apenas explorar os eventuais pontos positivos, já que o desenvolvimento, na maioria das vezes, vem justamente da correção e da superação dos pontos negativos (OSTRENSKY; BOEGER; CHAMMAS, 2008).

Nesse mesmo pensamento, Lorenzini et al. (2005) afirmam que assim como qualquer outra atividade econômica, a piscicultura necessita de uma estratégia ou planejamento básico para produzir bons resultados. Enquanto Castro et al. (1998) sugerem como uma das primeiras iniciativas para se garantir o crescimento e o desenvolvimento de uma atividade econômica, o conhecimento amplo de todos aspectos relacionados a mesma, desde os fornecedores de insumos, passando pelos elos de produção e transformação, até a chegada do produto ao consumidor final.

Dentre os ramos da aquicultura, a piscicultura é o de maior destaque no Brasil sendo praticada em todas as unidades da federação e responsável por mais de 80% da produção de origem aquícola. No Pará, embora a piscicultura apresente uma pequena produção, cabe destacar que apenas no período de 2007 a 2009, sua produção saltou de 2.034 t para 3.673 t, passando da 6ª para a 4ª colocação entre os estados nortistas com produção continental, ultrapassando o Acre, Amapá e Roraima (MPA, 2010).

Além da produção ascendente, Lee e Sarpedonti (2008) descrevem a aquicultura como uma das fontes de alimento para várias famílias que trabalham na agricultura familiar paraense, além de destacar seu potencial de desenvolvimento, sobretudo pela disponibilidade de recursos hídricos, característica que coloca o Pará em uma posição privilegiada na disputa pelo aumento da produção aquícola continental.

Entende-se, portanto, que identificar os elos da cadeia de produção da piscicultura, especialmente do setor de produção, bem como buscar o melhor entendimento sobre os pontos positivos e negativos do seu sistema produtivo, constituem uma importante e fundamental iniciativa no processo de crescimento e desenvolvimento da atividade.

Assim, partindo da evolução produtiva positiva da piscicultura; da sua importância social, econômica e ambiental, e; da necessidade de informações sobre seus mais diversos aspectos, esse estudo propõe gerar dados que contribuam ao real conhecimento do estado da arte da piscicultura paraense.

Desse modo, as informações aqui apresentadas foram obtidas mediante pesquisa bibliográfica e de campo, as quais estão divididas em quatro capítulos descritos a seguir:

- Capítulo I diz respeito à contextualização da pesquisa e à descrição área de estudo;
- Capítulo II abrange análise socioeconômica dos piscicultores, reunindo informações sobre o número estimado de piscicultores ativos por município, estado civil, escolaridade, caracterização familiar e organização profissional dos mesmos;
- Capítulo III se refere ao modo de produção empregado na piscicultura, informando sobre a área destinada ao cultivo, modo e finalidade da produção, além das espécies cultivadas;
- Capítulo IV reúne as informações sobre a cadeia de produção da piscicultura, além de identificar os principais pontos positivos e negativos, inerentes ao ambiente interno e externo.

2 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Decreto Estadual nº 1.066 de 19 de junho de 2008 (PARÁ, 2008), responsável pela regionalização do Pará, divide o estado em doze RI (Quadro 1) e tem como objetivo:

“(Art. 1º)...definir regiões que possam representar espaços com semelhanças de ocupação, de nível social e de dinamismo econômico e cujos municípios mantenham integração entre si, quer física quer economicamente, com a finalidade de definir espaços que possam se integrar de forma a serem partícipes do processo de diminuição das desigualdades regionais”.

Este estudo se baseou em informações levantados junto aos piscicultores, localizados em onze municípios estaduais integrantes da RI Guamá e do Rio Capim (Figura 1).

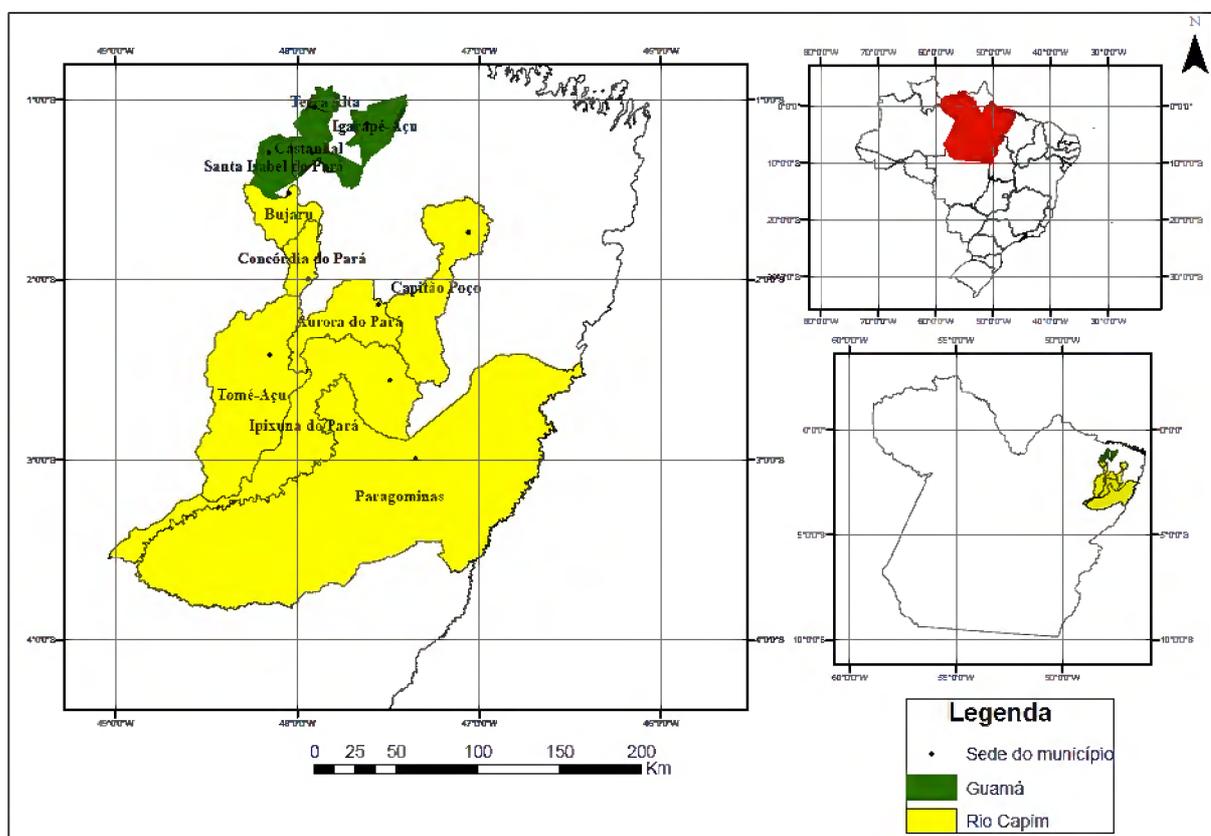


Figura 1 – Localização geográfica dos municípios que compõem a área de estudo, destacando as regiões de integração a que pertencem.

A escolha das referidas regiões foi baseada nas características descritas Lee e Sarpedonti (2008), que observaram a concentração de piscicultores na porção nordeste do estado, a qual também concentra a maior parte da infraestrutura destinada ao setor, como produtores de alevinos, distribuidores de rações, equipamentos e outros insumos, além da proximidade com a RI Metropolitana de Belém, facilitando o acesso viário.

Quadro 1 – Regiões de Integração do Pará, segundo o Decreto Nº 1.066 de 19 de junho de 2008. Fonte: (PARÁ, 2008).

Região	Municípios integrantes	Área (km²)	Total (%)
Araguaia (n=15)	Água Azul do Norte, Bannach, Conceição do Araguaia, Cumaru do norte, Floresta do Araguaia, Ourilândia do Norte, Pau d'Arco, Redenção, Rio Maria, Santa Maria das Barreiras, Santana do Araguaia, São Félix do Xingu, Sapucaia, Tucumã, Xingua	174.138,0	14,0
Baixo Amazonas (n=12)	Alenquer, Almeirim, Belterra, Curuá, Faro, Juruti, Monte Alegre, Óbidos, Oriximiná, Prainha, Santarém, Terra Santa	315.910,6	25,3
Carajás (n=12)	Bom Jesus do Tocantins, Brejo Grande do Araguaia, Canaã dos Carajás, Curionópolis, Eldorado dos Carajás, Marabá, Palestina do Pará, Parauapebas, Piçarra, São Domingos do Araguaia, São Geraldo do Araguaia, São João do Araguaia	44.751,0	3,6
Guamá (n=18)	Colares, Castanhal, Curuçá, Igarapé-açu, Inhangapi, Magalhães Barata, Maracanã, Marapanim, Santo Antonio do Tauá, Santa Isabel do Pará, Santa Maria do Pará, São Caetano de Odivelas, São Domingos do Capim, São Francisco do Pará, São João da Ponta, São Miguel do Guamá, Terra Alta, Vigia de	12.117,0	1,0
Lago de Tucuruí (n=7)	Breu Branco, Goianésia do Pará, Itupiranga, Jacundá, Nova Ipixuna, Novo Repartimento, Tucuruí	39.880,0	3,2
Marajó (n=16)	Afuá, Anajás, Bagre, Breves, Cachoeira do Arari, Chaves, Curalinho, Melgaço, Muaná, Ponta de Pedras, Portel, Salvaterra, Santa Cruz do Arari, São Sebastião da Boa Vista, Soure, Gurupá	104.142,0	8,3
Metropolitana (n=5)	Belém, Ananindeua, Benevides, Marituba e Santa Bárbara do Pará	1.820,0	0,1
Rio Caeté (n=15)	Augusto Corrêa, Bonito, Bragança, Cachoeira do Pará, Capanema, Nova Timboteua, Peixe-Boi, Primavera, Quatipuru, Salinópolis, Santa Luzia do Pará, Santarém Novo, São João de Pirabas,	16.492,0	1,3
Rio Capim (n=16)	Abel Figueiredo, Aurora do Pará, Bujaru, Capitão Poço, Concórdia do Pará, Dom Eliseu, Garrafão do Norte, Ipixuna do Pará, Irituia, Mãe do Rio, Nova Esperança do Piriá, Ourém, Paragominas, Rondon do Pará, Tomé-açu, Ulianópolis	62.286,0	5,0
Tocantins (n=11)	Abaetetuba, Acará, Baião, Barcarena, Cametá, Igarapé Miri, Limoeiro do Ajuru, Mocajuba, Moju, Oeiras do Pará, Tailândia	35.838,0	2,9
Tapajós (n=6)	Aveiro, Itaituba, Jacareacanga, Novo Progresso, Ruropólis e Trairão	189.612,0	15,2
Xingu (n=10)	Altamira, Anapu, Brasil Novo, Medicilândia, Pacajás, Placas, Porto de Moz, Senador José Porfírio, Uruará, Vitória do Xingu	250.791,9	20,1

2.1 REGIÃO DO GUAMÁ

A RI do Guamá é formada por 18 municípios e possui 3,9% do seu território protegido por unidades de conservação. Até o ano de 2009, o desmatamento acumulado nessa região, alcançou 7.754 km², equivalente a 64% de seu território e 3,2% do total da área desmatada no estado (Secretaria de Estado de Planejamento, Orçamento e Finanças – SEPOF, 2011a).

Segundo o censo 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), a população total da RI do Guamá é de 613.790 habitantes, relativo a 8% da população paraense. Desse contingente, 61,9% residem em áreas urbanas e tem uma expectativa de vida estimada em 73,4 anos, acima da média estadual de 72,8 anos.

De acordo com o IBGE (2010), o PIB da região foi de R\$ 2,4 bilhões em 2008, equivalente a 4,2% do PIB estadual (Tabela 1). Os municípios com maiores participações na formação do PIB regional, em ordem de importância, foram Castanhal, Santa Isabel do Pará, São Miguel do Guamá e Vigia de Nazaré, que juntos representam aproximadamente 67%. Em termos *per capita* o valor calculado ficou em R\$ 4 mil, equivalente a 50% do valor estadual de R\$ 7,9 mil.

Tabela 1 – Representação do produto interno bruto (PIB) da região de integração do Guamá/PA, segundo o setor e seus respectivos valores adicionados e principais atividades. Fonte: IBGE, 2010.

Setor	Valor adicionado (R\$)	Principais atividades
Agropecuário	248.000,00	Lavoura (41%), pecuária (30%) e a pesca (29%)
Industrial	375.000,00	Construção civil (54%) e a indústria de transformação (42%)
Serviços	1.600.000,00	Administração pública (44%), aluguel (22%) e o comércio (15%)

Quanto ao setor agropecuário, a atividade da lavoura apresentou como principais cultivos a mandioca, dendê, coco-da-bahia, maracujá e melancia, produzidos principalmente pelos municípios de Igarapé-açu, Santo Antonio do Tauá, Castanhal, Santa Maria do Pará e São Francisco do Pará. As criações de gado e aves são predominantes na pecuária, sendo que os maiores rebanhos estão localizados em São Miguel do Guamá, Castanhal, Santa Maria do Pará, Igarapé-açu e Santa Isabel do Pará. Enquanto que a pesca tem expressiva importância para a economia nos municípios de Vigia de Nazaré, Maracanã, São Caetano de Odivelas e Curuçá (SEPOF, 2011a).

Na Região do Guamá a telefonia móvel é atendida pelas operadoras Vivo, TIM, Claro e Oi. A rede bancária, por sua vez, dispõe de 20 agências, predominando os Bancos Bradesco e do Brasil (SEPOF, 2011a).

Conforme a (SEPOF, 2011a), a região recebeu em 2010 R\$ 178,8 mil, o que corresponde a 0,06% do total arrecadado pelo estado, relativo à Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), devido à exploração de fontes de água potável para mesa nos municípios de Santa Isabel do Pará e Terra Alta.

Castanhal, Igarapé-açu, Santa Isabel do Pará e Terra Alta são os municípios da RI do Guamá que integram a área do presente estudo e juntos representam 22,6% do território da referida região (Quadro 2).

Quadro 2 – Características físico-geográficas dos municípios da Região de Integração do Guamá/PA que fazem parte da área de estudo. Fonte: IDESP, 2011.

Município	Localização geográfica	Área (km ²)	Limites (municípios)	Dist. (km)	Acesso	Clima
Castanhal	01°17'42''(S) 47°55'00''(W)	1.028,9	Ao norte: Terra Alta; A leste: São Francisco do Pará e Sta. Maria do Pará; Ao sul: Inhangapi e São Miguel do Guamá; A oeste: Vigia de Nazaré, Sto. Antonio do Tauá e Sta. Isabel do Pará.	67,0	Rodovia BR-316	<ul style="list-style-type: none"> • Equatorial megatérmico úmido (tipo Am, da classificação de Köppen); • Temperatura média anual de 25°C; • Precipitação anual de até 2.350 mm; • Umidade relativa do ar entre 85% e 90%.
Igarapé-açu	01°07'33''(S) 47°37'27''(W)	786,0	Ao norte: Marapanim e Maracanã; A leste: Nova Timboteua; Ao sul: Santa Maria do Pará e São Francisco do Pará; A oeste São Francisco do Pará	105,0	BR-316 PA-320	
Santa Isabel do Pará	01°18'00''(S) 48°09'44''(W)	717,7	Ao norte: Santo Antônio do Tauá; A leste: Castanhal; Ao sul: Bujaru e Inhangapi; A oeste Benevides.	41,9	BR-316	
Terra Alta	01°02'28''(S) 47°54'27''(W)	206,4	Ao norte: Curuçá; A leste: Marapanim; Ao sul: São Francisco do Pará e Castanhal; A oeste: São Caetano de Odivelas e São João da Ponta.	80,9	BR-316 PA-136	

2.2 REGIÃO DO RIO CAPIM

A RI do Rio Capim é constituída por 16 municípios e possui 4,4% de sua extensão territorial composta de áreas protegidas, Nova Esperança do Piriá é o município proporcionalmente com maior área protegida (53,2%), seguido de Paragominas (5,3%) e Ipixuna do Pará (3,5%). Até o ano de 2009, o desmatamento acumulado nessa região foi de 37.037 km², equivalente a 59,5% de sua extensão territorial e correspondente a 15,1% do total no estado (SEPOF, 2011b).

De acordo com o Censo 2010, a população residente nessa região, em 2010, correspondia a 607.171 habitantes com predomínio de homens em 52%. A população residente em áreas urbanas corresponde a 54% (IBGE, 2010).

Segundo o IBGE (2010), o PIB da região apresentou valor corrente em 2008 de R\$ 2,6 bilhões e contribuiu com 5% no PIB estadual, ocupando a 7ª colocação entre as regiões de integração (Tabela 2). O município de Paragominas registrou o valor do PIB *per capita* de R\$ 8,9 mil, superior a média de R\$ 4,8 mil da região.

Tabela 2 – Representação do produto interno bruto (PIB) da região do Rio Guamá, segundo o setor e seus respectivos valores adicionados e principais atividades. Fonte: IBGE, 2010.

Setor	Valor adicionado (R\$)	Principais atividades
Agropecuário	493.008,00	Lavoura (48%) e a pecuária (43%)
Industrial	585.657,00	Extração mineral (40%), construção civil (32%) e a indústria de transformação (27%)
Serviços	1.455.526,00	Administração pública (48%), aluguel (21%) e o comércio (9%)

No setor agropecuário, a bovinocultura se destaca na atividade da pecuária, cujos maiores rebanhos estão concentrados nos municípios de Paragominas, Rondon do Pará, Tomé-açu, Dom Eliseu e Ipixuna do Pará. Na lavoura temporária a região apresentou como principais cultivos: mandioca, cana-de-açúcar, milho, laranja, arroz e soja, onde as produções se concentram em Ipixuna do Pará, Tomé-açu, Paragominas, Capitão Poço, Dom Eliseu e Ulianópolis (SEPOF, 2011b).

A região é atendida por uma extensa rede de rodovias. Os investimentos realizados pelas três esferas de governo, pela companhia Vale e suas subsidiárias têm ampliado a malha rodoviária na região e, por conseguinte, reduzido os custos de transporte, tornando os produtos da região mais competitivos no mercado interno e externo (SEPOF, 2011b).

O acesso a telefonia fixa e móvel na região é ofertado pelas operadoras Vivo, Tim, Oi e Claro. No entanto, somente os municípios de Capitão Poço, Mãe do Rio, Paragominas e Tomé-açu são atendidos pelas quatro operadoras, enquanto os demais municípios acessam a telefonia por pelo menos uma operadora (SEPOF, 2011b).

Os municípios de Paragominas, Ipixuna do Pará, Aurora do Pará, Capitão Poço, Ourém, Irituia e Mãe do Rio arrecadaram com a CFEM em 2010, R\$ 19,1 milhões, equivalente a 6,1% do total estadual arrecadado. Os minérios explorados são a bauxita, caulim, quartzo, areia, argila e cascalho (SEPOF, 2011b).

Aurora do Pará, Bujaru Capitão Poço, Concórdia do Pará, Ipixuna do Pará, Paragominas e Tomé-açu são os municípios da RI do Guamá que integram a área do presente estudo, juntos representam 58% do território da referida região (Quadro 3).

Quadro 3 – Características físico-geográficas dos municípios da Região de Integração do Rio Capim/PA que fazem parte da área de estudo. Fonte: IDESP 2011.

Município	Localização geográfica	Área (km ²)	Limites (municípios)	Dist. (km)	Acesso	Clima
Aurora do Pará	02°08'02"(S) 47°33'32"(W)	1.811,8	Ao norte: São Domingos do Capim; A leste: Mãe do Rio e Capitão Poço; Ao sul: Ipixuna do Pará; A oeste: Tomé-açu.	128,8	BR-316 BR-010	<ul style="list-style-type: none"> Equatorial megatérmico úmido; Temperatura média de 26°C; Precipitação acima de 2.000 mm/ano; Umidade relativa do ar (URA) acima de 80%.
Bujaru	01° 30'54"(S) 48°02'30"(W)	1.005,2	Ao norte: Marituba, Santa Isabel do Pará, Inhangapi, São Miguel do Guamá e Benevides; A leste: São Domingos do Capim e São Miguel do Guamá; Ao sul - Concórdia do Pará e Acará; A oeste: Acará.	51,4	BR-316 PA-140	
Concórdia do Pará	01° 59'36"(S) 47°56'42"(W)	690,9	Ao norte: Bujaru; A leste: São Domingos do Capim; Ao sul: Tomé-açu; A oeste: Acará e Bujaru.	85,6	BR-316 PA-140	
Ipixuna do Pará	02° 33'03"(S) 47°30'06"(W)	5.215,5	Ao norte: Aurora do Pará; A leste: Capitão Poço e Nova Esperança do Piriá; Ao sul: Paragominas e Goianésia do Pará; A oeste: Tailândia, Tomé-açu e Breu Branco.	166,1	BR-316 BR-010	<ul style="list-style-type: none"> Mesotérmico e úmido; Temperatura média de 25,5°C; Precipitação entre 2.250 a 2.250 mm/ano; URA de até 85%.
Paragominas	03°00'00"(S) 47°21'30"(W)	19.341,9	Ao norte: Ipixuna do Pará e Nova Esperança do Piriá; A leste: Estado do Maranhão; Ao sul: Dom Eliseu, Ulianópolis e Goianésia do Pará; A oeste: Ipixuna do Pará.	213,5	BR-316 BR-010	
Capitão Poço	01°44'54"(S) 47°03'42"(W)	2.899,5	Ao norte: Ourém; A leste: Garrafão do Norte e Santa Luzia do Pará; Ao sul: Ipixuna do Pará e Nova Esperança do Piriá; A oeste: Irituia, Mãe do Rio, Aurora do Pará e Ipixuna do Pará.	163,0	BR-316 BR-010 PA-253	<ul style="list-style-type: none"> Clima mesotérmico e úmido; Temperatura média de 25°C; Precipitação de 2.250 mm/ano; URA de até 85%.
Tomé-açu	02°25'00"(S) 48°09'09"(W)	5.145,3	Ao norte: Acará e Concórdia do Pará; A leste: Tailândia e Acará; Ao sul: Ipixuna; A oeste: Ipixuna e Aurora do Pará.	113,9	BR-316 PA-140	

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOSCARDIN, N. R. **A Produção Aquícola Brasileira**: Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer. In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. Brasília/DF: FAO, 2008. 276 p.
- CASTRO, A. M. G. et al. **Cadeias produtivas e sistemas naturais**: prospecção tecnológica. Brasília/DF: EMBRAPA-SPI; EMBRAPA-DPD, 1998. 564 p.
- DIEGUES, A. C. **Para uma aquicultura sustentável do Brasil**. NUPAUB – Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras – USP. São Paulo. Artigos nº 3. 2006.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2010**. Roma, 2010. 219 p.
- GIA. Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais. **Estudo setorial para consolidação de uma aquicultura sustentável no Brasil**. OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (Edit.). Curitiba, 2007. 279 p.
- IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Estatística da Pesca 2000**: Grandes Regiões e Unidades da Federação. Brasília/DF: MMA. 2000. 16 p. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 12 dez. 2010.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/primeiros_dados_divulgados/index.php?uf=15>. Acesso em: 30 jan. 2011.
- IDESP. Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará. In: Estatística Municipal. Belém, PA. 2011. Disponível em: <<http://www.idesp.pa.gov.br/>>. Acesso em: 12 dez. 2011.
- LEE, J. T.; SARPEDONTI, V. Diagnóstico, tendência, potencial e políticas públicas para o desenvolvimento da aquicultura. **Diagnóstico da pesca e da aquicultura do estado do Pará**. Belém: SEPAq, 2008, v. 6, p. 823-832.
- LORENZINI, L. M. et al. Piscicultura: Importância socioeconômica no espaço agrário de Assis Chateaubriand/PR. In: VI Semana de Iniciação Científica da Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão, 2005, Campo Mourão. **Anais eletrônicos**. Disponível em: <<http://www.unimeo.com.br>>. Acesso em 27 nov. 2010.
- MARTIN, N. B. et al. Custos e retorno na piscicultura em São Paulo. **Informações Econômicas**. São Paulo, v. 25, n.1, p. 9-47, jan. 1995.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Diretrizes ambientais para o setor pesqueiro**: diagnóstico e diretrizes para a aquicultura. Brasília, DF, 1997.
- MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura: 2008-2009**. Brasília, DF, 2010. 99 p.

MPOG. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Políticas de desenvolvimento produtivo e ambiental**. In: PPA 2012 – 2015. PLANO MAIS BRASIL. Brasília, DF. 2011. Disponível em: <<http://www.mp.gov.br>>. Acesso em: 10 jan. 2012.

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. A.; CHAMMAS, M. A. Potencial para o desenvolvimento da aquicultura no Brasil. In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (Edit.). **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília/DF: FAO, 2008. p. 159-182.

PARÁ, BELÉM. Decreto Estadual n. 1.066, de 19 de junho de 2008. Diário Oficial do Estado do Pará N°. 31194 de 20/06/2008.

RESENDE, E. K. As perspectivas da piscicultura em Mato Grosso do Sul. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia**. Rio de Janeiro, nº 91, p. 3-4, jun. 2008. Disponível em: <<http://www.sbi.bio.br/boletins/BOLETIM91.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2010.

SEPOF. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Finanças. **Região de Integração do Guamá**. Belém, PA. 2011a. Disponível em: <<http://www.sepof.pa.gov.br/ppasite/perfisregionais/Guama.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2011.

SEPOF. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Finanças. **Região de Integração do Rio Capim**. Belém, PA. 2011b. Disponível em: <<http://www.sepof.pa.gov.br/ppasite/perfisregionais/RioCapim.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2011.

VIEIRA, M. F. **Problemas da cadeia produtiva de aquicultura continental nos municípios da região metropolitana de Goiânia**. 2009. 69 f. Dissertação (Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Aquicultura Continental) – Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO, 2009.

CAPÍTULO II

PISCICULTORES DAS REGIÕES DO GUAMÁ E RIO CAPIM, PARÁ, BRASIL

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério da Pesca e aquicultura (MPA, 2010), em 2009 a região norte produziu 35.782 toneladas (t) de pescado oriundo do cultivo em água doce, referente a 10% da produção nacional neste segmento. O estado do Pará, naquele ano, obteve produção de 3.673 t provenientes da aquicultura continental, tornando-se o 4º estado nortista mais importante na escala de produção, atrás do Amazonas, Rondônia e Tocantins.

Embora a aquicultura estadual seja pouco expressiva em escala comercial, a atividade está difundida por todos os municípios, contribuindo para geração de ocupação, renda e alimento, o que reforça sua importância tanto econômica como social, dado seu crescimento positivo e seu papel na segurança alimentar dos produtores (LEE; SARPEDONTI, 2008).

Nesse sentido, Valenti (2000) considera a piscicultura como uma atividade capaz tanto de promover o desenvolvimento social, ao gerar emprego e renda para a população, como de acarretar impactos negativos na localidade inserida, ao concentrar renda nas mãos de poucos. Para o autor, o rumo tomado pela atividade dependerá da política governamental adotada para o setor.

Para Sachs (2008), o cuidado em abranger e relacionar os múltiplos aspectos de uma atividade econômica permite a harmonização de objetivos sociais, ambientais e econômicos. Assim, a importância da aquicultura aliada ao potencial brasileiro para seu desenvolvimento, torna a atividade promissora e com possibilidades reais de crescimento o que, por conseguinte, aumenta a demanda por políticas e ações que estimulem não somente o elo produtivo, mas que envolvam toda a cadeia de produção (OSTRENSKY, BOEGER; CHAMMAS, 2008).

Ao partilhar do mesmo raciocínio, Diegues (2006) afirma que para formulação de políticas públicas e/ou ações destinadas à promoção, desenvolvimento ou fortalecimento de qualquer atividade econômica, deve-se considerar não somente nos números ou valores gerados por esta, como também nos seus aspectos produtivo, social, cultural, ambiental, institucional, entre outros. Uma vez que, além da preocupação com a sustentabilidade

econômica, devem ser consideradas as dimensões social, ecológica, espacial e cultural (MONTIBELLER-FILHO, 2001).

Diante dos argumentos citados e da escassez de estudos sobre o setor aquícola estadual, essa pesquisa visa caracterizar os aspectos socioeconômicos dos piscicultores e da organização social profissional da atividade, de modo a contribuir para a formulação de ações públicas e privadas destinadas ao desenvolvimento e fortalecimento regional do setor aquícola, indicando alguns dos entraves à sustentabilidade da atividade.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Esse estudo abrangeu onze municípios integrantes das regiões de integração (RI) do Guamá e Rio Capim. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) essas regiões somam 74.403,0 km² de área dos quais 52,85% são representados pelos municípios estudados. O município mais extenso é Paragominas com área de 19.341,9 km², enquanto Terra Alta, com 206,4 km², é o de menor território. Com relação à distância da capital, Paragominas é o mais distante, cerca de 213,5 km, enquanto Santa Isabel do Pará é o mais próximo, distando a 41,9 km de Belém.

A seleção da área foi feita a partir das características apontadas por Lee e Sarpedonti (2008), os quais observaram maior concentração de piscicultores na região nordeste do estado. Assim, esta pesquisa elegeu duas RI compostas predominantemente por municípios localizados na porção do nordeste paraense. Por conseguinte, foram escolhidos quatro municípios considerados pólos da piscicultura em suas regiões, são eles: Castanhal e Santa Isabel do Pará, representantes da região do Guamá, Capitão Poço e Tomé-açu, integrantes da região do Rio Capim. E, posteriormente, agregado os municípios vizinhos a estes pólos, Igarapé-açu e Terra Alta (região do Guamá), Aurora do Pará, Bujaru, Concórdia do Pará, Ipixuna do Pará e Paragominas (região do Rio Capim), formando então a área de estudo.

Os dados doravante apresentados foram obtidos mediante pesquisa de campo realizada durante os anos de 2010 e 2011, utilizando técnicas de abordagem direta intensiva e extensiva. Para a primeira, fez-se uso de entrevistas não estruturadas realizadas junto aos chamados atores – chave, representados por extensionistas lotados nos escritórios locais da Empresa de Assistência e Extensão Rural (EMATER), técnicos das Secretarias Municipais de Agricultura (SEMAG) e lideranças locais ligadas ao setor aquícola no município. Tais entrevistas subsidiaram na estimação do número de piscicultores ativos nos municípios e o nível de organização da atividade em cada localidade.

A abordagem direta extensiva consistiu no emprego de formulários semi-estruturados (Apêndice A) com questões referentes à naturalidade, estado civil, idade, escolaridade, composição familiar, renda mensal familiar, atividade econômica principal e secundária, aplicados junto aos piscicultores, obedecendo a definição dada por Lakatos e Marconi (2007), que entendem o uso de formulário como um tipo de instrumento baseado em um roteiro de perguntas enunciadas pelo entrevistador e preenchidas por ele com as respostas do pesquisado. Foram feitos ainda registros fotográfico e das observações *in loco*.

A metodologia empregada apresentou como vantagens (a) a possibilidade do entrevistador em formular as perguntas julgadas necessárias para atender o objetivo proposto da pesquisa, além de permitir que o mesmo anotasse as respostas obtidas, minimizando o risco de erros ou conflito nos dados; (b) a presença do entrevistador - nesse caso o próprio pesquisador – permitiu otimizar o tempo de trabalho e alcançar o maior número possível de entrevistados; (c) proporcionou ao entrevistador uma visão mais ampla e real do objeto de pesquisa, podendo assim, efetuar possíveis registros de determinadas situações ou informações que contribuam para o enriquecimento da pesquisa e (d) o preenchimento dos formulários junto ao entrevistado, lhes permitiu a oportunidade de esclarecer possíveis dúvidas e/ou relevância das perguntas. Em contrapartida, a postura do entrevistador em elucidar os questionamentos do entrevistado, demonstrando a importância da pesquisa e da participação dos mesmos, contribuiu no estabelecimento de uma relação de confiança e respeito entre entrevistador – entrevistado.

A composição familiar foi feita mediante o conceito utilizado pelo IBGE (2010), que considera família o “conjunto de pessoas ligadas por laços de parentesco, dependência doméstica ou normas de convivência, residente na mesma unidade domiciliar, ou pessoa que mora só em uma unidade domiciliar”. Enquanto a renda mensal familiar consistiu no valor bruto mensal (R\$) gerado pela soma da renda de seus membros. Ao passo que a atividade principal e a secundária foram em ordem de importância, as atividades econômicas responsáveis pelo sustento familiar.

A definição da amostra dos piscicultores foi baseada nos dados publicados por Lee e Sarpedonti (2008), que estimaram médias de 9,9 piscicultores por município da RI do Guamá e de 8,1 piscicultores para os municípios pertencentes a RI Rio Capim. Desta forma, optou-se por aplicar o mínimo de quatro formulários por município assegurando-lhes a devida representatividade. Devido a falta de registros sobre os piscicultores, fez-se uso do método bola de neve (snowball) onde os primeiros produtores indicavam os próximos, enquanto que para as entrevistas o método utilizado foi o de conveniência. Ambos os métodos de amostragem não permitem a extrapolação dos resultados, limitando-os a amostra pesquisada (Tabela 1).

Tabela 1 – Períodos de coleta, número de formulários e entrevistas aplicadas nos municípios paraenses que compõem a área de estudo.

Município	Período de Coleta (mm/aa)	Formulários (piscicultores)	Entrevistas (atores-chave)
Aurora do Pará	09/10	11	2
Bujaru	12/10	8	2
Capitão Poço	09/11	9	2
Castanhal	08/11	8	3
Concórdia do Pará	12/10	12	2
Igarapé-açu	09/11	4	1
Ipixuna do Pará	09/10	4	2
Paragominas	12/10	11	2
Santa Isabel do Pará	04 e 05/11	14	2
Terra Alta	08/11	4	2
Tomé-açu	06/10	5	1

Os dados foram agrupados em planilhas do programa Excel 2007 e apresentados mediante gráficos e tabelas. A análise dos resultados foi realizada por meio de estatística descritiva, onde se fez uso de histogramas de frequência, da média aritmética (μ), do desvio padrão (σ) e amplitude total. Enquanto as observações *in loco* foram descritas buscando a imparcialidade e a garantia de fidelidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 NÚMERO ESTIMADO DE PISCICULTORES

Esta pesquisa se baseou nas informações obtidas junto aos noventa piscicultores entrevistados em onze municípios pertencentes às regiões do Guamá e Rio Capim. Segundo as informações, a piscicultura na área estudada é praticada em média por 224 (± 32) produtores (Tabela 2).

Tabela 2 – Número de piscicultores amostrados e estimados nos municípios paraenses das regiões do Guamá e Rio Capim, entrevistados durante o período de 2010 e 2011, em comparação ao estimado por Lee e Sarpedonti (2008) para os mesmos municípios.

Município	Pesquisa		Lee e Sarpedonti (2008)
	Amostra	Estimado*	
Aurora do Pará	11	11	0-6
Bujaru	8	10-15	0-6
Capitão Poço	9	35-40	19-35
Castanhal	7	35-40	36-65
Concórdia do Pará	12	15	0-6
Igarapé-açu	4	10-15	0-6
Ipixuna do Pará	4	5 - 10	0-6
Paragominas	11	20-25	7-18
Santa Isabel do Pará	16	35-40	36-65
Terra Alta	3	10-15	19-35
Tomé-açu	5	15-20	36-65

(*) Estimativa feita com base nas informações de técnicos das Secretarias Municipais de Agricultura, extensionistas da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER/PA e lideranças locais.

Ao compararmos os números obtidos com a estimativa realizada Lee e Sarpedonti (2008), os quais apontaram 308 piscicultores atuantes nos trinta e quatro municípios integrantes das regiões do Guamá e Rio Capim, observa-se o crescimento da atividade em um curto intervalo de tempo.

Aurora do Pará, Bujaru e Concórdia do Pará, apresentaram números de piscicultores amostrados superiores aos estimados por Lee e Sarpedonti (2008), o que demonstra o aumento real de piscicultores em atividade. A grande maioria dos empreendimentos realiza apenas a fase de engorda, exceto um produtor de Concórdia do Pará que compra larvas de

tambaqui (*Colossoma macropomum* Cuvier, 1818) e tambacu¹ para revendê-los após 30 a 45 dias.

Em Capitão Poço, Igarapé-açu, Ipixuna do Pará e Paragominas foram observados números estimados de piscicultores superiores aos de Lee e Sarpedonti (2008), sugerindo o aumento do número de produtores nestes municípios. No caso de Igarapé-açu onde a maior parte das pisciculturas visitadas é de pequeno porte com vistas à subsistência, esse crescimento pode estar associado tanto à busca do piscicultor por mais uma fonte de alimento para a família dos piscicultores como pela presença de um produtor de alevinos no município, o que facilita a aquisição e o transporte dos alevinos.

Castanhal e Santa Isabel do Pará apresentaram número estimado de piscicultores semelhante ao descrito na literatura supracitada, ratificando a importância destes para a piscicultura regional, além de reunirem características favoráveis ao crescimento da atividade. O primeiro é considerado município-pólo e possui uma boa infraestrutura de apoio à atividade como estabelecimentos comerciais de ração, equipamentos e outros insumos, presença de instituições de ensino superior como a Estação Experimental de Piscicultura de Água Doce/UFRA, incentivo à atividade pela Secretaria Municipal de Agricultura, além de grupos de piscicultores mobilizados em criações de associações.

Enquanto Santa Isabel do Pará se destaca pelas condições favoráveis ao desenvolvimento da piscicultura devido, sobretudo, à proximidade de grandes centros comerciais e urbanos como a região metropolitana de Belém e o município de Castanhal, ao incentivo pela prefeitura municipal que presta, entre outros, apoio logístico na organização da Feira do Peixe Vivo e em outras ações voltadas aos produtores, à prestação de assistência técnica aos piscicultores e acompanhamento da atividade realizados pela EMATER, além de receber doações de alevinos concedidas pela SEPAq.

Dentre os municípios visitados, Capitão Poço e Paragominas demonstraram potencialidades para o crescimento da piscicultura, que se aproveitadas contribuirão para estabelecê-los como pólos aquícolas de sua região. O primeiro se destaca pela organização profissional dos piscicultores, presença de fornecedores locais de alevinos (compram larvas de peixes para revenderem como alevinos) e do apoio de órgãos como o Serviço de Apoio a Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE).

¹ Híbrido resultante do cruzamento da fêmea do tambaqui (*Colossoma macropomum* Cuvier, 1818) com o macho do pacu (*Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887).

No caminho inverso ao crescimento estão Terra Alta e Tomé-açu que apresentaram número estimado de piscicultores aquém do citado por Lee e Sarpedonti (2008), sugerindo a diminuição de produtores. Essa diferença nos números pode ser explicada tanto pela dificuldade em se obter informações precisas sobre os piscicultores, devido entre outras razões, à falta de uma organização profissional dos produtores e a carência de registros atualizados nos órgãos prestadores de assistência técnica. Outra possível razão para o baixo número de piscicultores seria o abandono da atividade verificada pela desativação de algumas propriedades conforme observado durante visitas a estes municípios.

3.2 GÊNERO

A piscicultura é praticada principalmente por homens (91%) e pequena quantidade por mulheres (9%). As mulheres costumam realizar tarefas relacionadas à alimentação e comercialização dos peixes, ao passo que os homens desempenham as funções de limpeza, preparação, povoamento e despesca dos viveiros.

O predomínio masculino pode ser explicado pela relação da piscicultura com o meio rural, onde a maioria dos produtores exerce outras atividades do universo agropecuário, conforme relatado por Nascimento (2007), que verificou entre piscicultores cearenses a parcela de 96% de homens. Rotta (2003), por sua vez, apontou a prática da piscicultura na Bacia do Alto Taquari/MS como essencialmente masculina.

Apesar da pouca participação feminina nas entrevistas, pode-se observar que as mulheres realizam diversas tarefas econômicas familiares, sobretudo no que tange ao trabalho rural, além das de âmbito doméstico e de cuidado com os filhos. Esses dados corroboram o estudo de Brumer (2004) com famílias de agricultores no estado Mato Grosso do Sul.

3.3 NATURALIDADE

A maioria dos piscicultores é paraense (58%), enquanto 41 % são naturais de outros estados brasileiros e 1% é estrangeiro. Dentre os naturais de outros estados, destaque para o Maranhão, local de origem de 13,3% dos entrevistados (Figura 1).

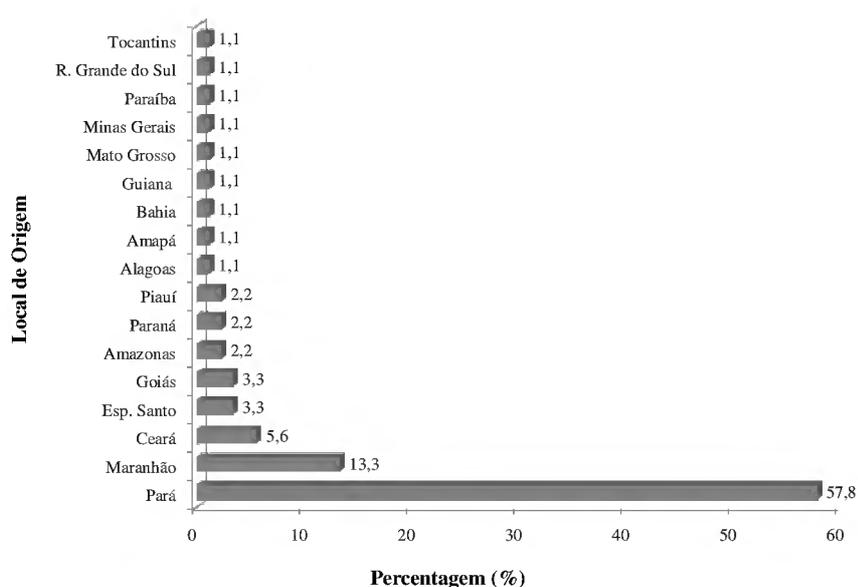


Figura 1 – Locais de origem dos piscicultores localizados nas regiões paraenses do Guamá e Rio Capim, entrevistados nos anos de 2010 e 2011.

De acordo Benchimol (2009), essa intensa migração nordestina está associada, principalmente, a busca de melhoria de vida e oportunidade de emprego. A ocupação da Amazônia pelos nordestinos é um processo antigo e remonta desde os tempos da extração de borracha, onde os nordestinos buscando refúgio das grandes secas, como as de 1877 e 1878, migraram para a região Amazônica, com promessa de trabalho e renda, fixando-se, sobretudo, na zona rural.

Assim, até os tempos atuais é possível observar tal fluxo migratório, principalmente, nas atividades ligadas ao campo, meio do qual extraem o sustento da família, através da produção de alimentos. Desse modo, como a maioria dos entrevistados exerce atividades relacionadas ao meio rural, era passível a presença de migrantes.

A forte presença de migrantes pode ser observada em outros ramos da agricultura, como o observado entre pescadores da UHE de Tucuruí onde Cintra et al. (2011) verificaram parcela de 45% de migrantes, a maior parte nordestina e 27% oriundos somente do Maranhão corroborando com os dados da pesquisa.

3.4 ESTADO CIVIL

Quanto ao estado civil, 90% dos piscicultores declararam viver em regime marital (casado ou união estável), seguido pelos separados ou divorciados (5,6%), solteiros (3,3%) e viúvos (1,1%).

Piscicultores com união conjugal declarada também é comum em outras localidades e citado na literatura por Nascimento (2007) que observou 76% dos piscicultores casados e apenas 2% separados em Jaguaribara/CE. No município de Altamira/PA, Lee e Sarpedonti (2008) relatam que todos os piscicultores entrevistados eram casados. Situação semelhante foi observada entre os pescadores atuantes na área UHE de Tucuruí onde 74% dos entrevistados viviam em união marital (CINTRA et al., 2011).

Entretanto, ao comparar a parcela de que vive em união marital observada durante a pesquisa com os 48% descritos pelo IBGE (2010) para a população paraense, verifica-se uma grande diferença, a qual pode ser explicada tanto pela faixa etária apresentada, além do modo de vida dos produtores, os quais vivem na maioria em zonas rurais e demonstram fortes laços tanto com o meio como com a família construída, mantendo relações conjugais estáveis e de longa duração. Esses resultados confirmam os obtidos por Barreto (2004) na agricultura, onde atribui o alto número de pessoas casadas como o reflexo da vida simples e pacata do interior, na qual o sertanejo estabelece forte ligação com o lugar e mantém relações conjugais duradouras.

3.5 COMPOSIÇÃO FAMILIAR

No que se refere à composição familiar, o estudo apontou que apenas 4,4% dos piscicultores residem sozinhos, enquanto a maioria (48,9%) vive com a família composta por 3 a 4 pessoas (Figura 2).

No geral, as famílias entrevistadas eram formadas majoritariamente por filhos (52%) e cônjuges (33%), com média de 3,7 ($\pm 1,5$) pessoas por família, ficando aquém do registrado por Araújo e Moreira (2006) que apontaram, entre os ostreicultores de Camocim/CE, famílias com média de 5 pessoas. O predomínio de filhos e cônjuges reflete o estado civil dos piscicultores, já que a maior parte dos entrevistados tem algum tipo de união conjugal estabelecida.

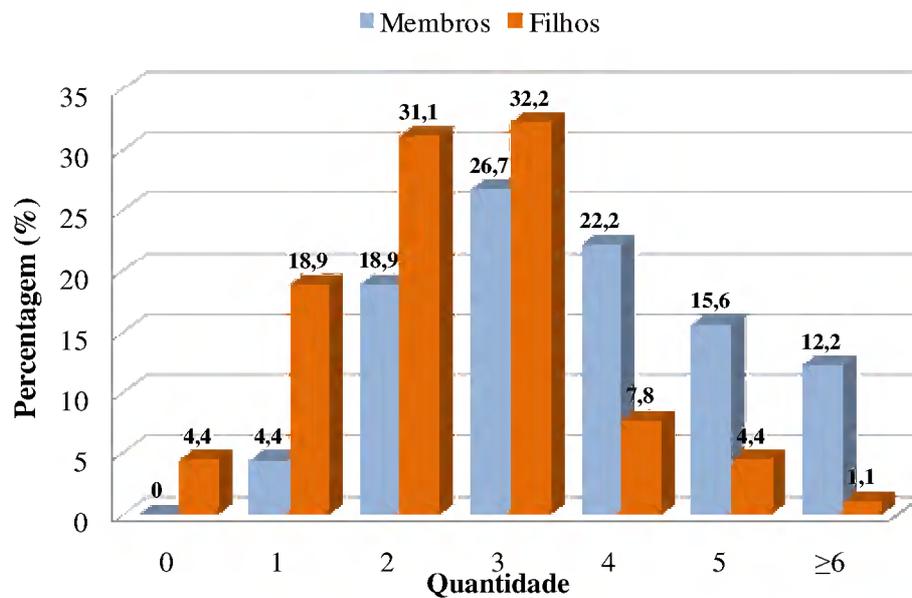


Figura 2 – Número de filhos e membros que compõe a família dos piscicultores localizados nas regiões paraenses do Guamá e Rio Capim, ano de 2010 e 2011.

Os piscicultores apresentaram média de 2,4 ($\pm 1,2$) filhos com predomínio de até 2 filhos (54,4%), corroborando a mesma média apontada pelo IBGE (2010) para a região norte brasileira.

Os números aqui registrados se assemelham aos encontrados por Nascimento (2007) no estado do Ceará, que verificou média de 2 filhos por piscicultor, entretanto demonstram estar abaixo dos apontados entre pescadores e aquicultores de outros ramos, como observado por Cintra et al. (2011) onde 29% dos pescadores atuantes na UHE de Tucuruí têm acima 5 filhos, enquanto Araújo e Moreira (2006) registraram entre os ostreicultores de Camocim/CE, famílias com média de 5 pessoas, das quais 48% eram compostas por 3 a 5 filhos.

3.6 IDADE

Quanto à idade dos entrevistados, observou-se média de 48,6 ($\pm 12,3$) anos com amplitude de 49 anos, sendo a faixa etária dominante de 40 a 49 anos (27,8%), seguida pela de 50 a 49 anos (25,6%), conforme a Figura 3. No geral, pode-se observar que os piscicultores são pessoas maduras que acumularam experiência de vida e conhecimento prático, sobretudo relacionado às atividades ligadas ao ambiente em que vivem, sendo neste caso o meio rural.

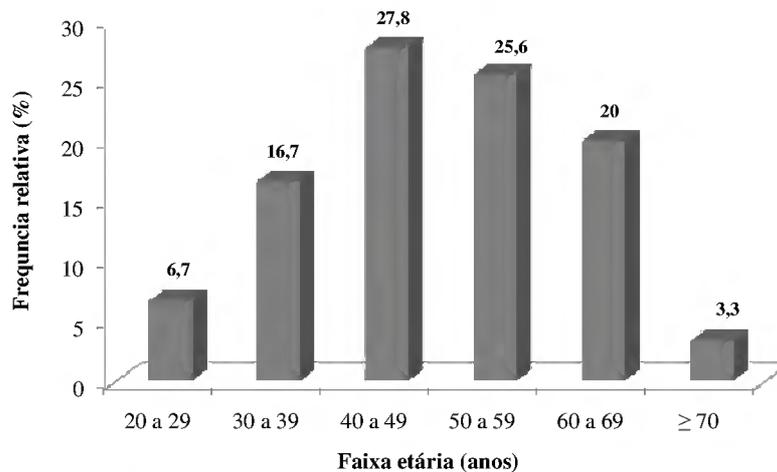


Figura 3 – Histograma de frequência (%) com as faixas etárias dos piscicultores localizados nas regiões paraenses do Guamá e Rio Capim, nos anos de 2010 e 2011.

O predomínio de piscicultores com 40 anos ou mais se assemelha ao verificado por Vieira (2009) entre os piscicultores da região metropolitana de Goiânia/GO, onde 53% têm acima de 40 anos. Por outro lado, os piscicultores demonstraram ser mais jovens que os da Bacia do Alto Taquari/MS que possuem idade média de 55 anos (ROTTA, 2003) e mais velhos que os cearenses estudados por Nascimento (2007), cuja idade média observada foi de 37,5 anos, com 70% dos piscicultores apresentando até 40 anos idade.

No que se refere à idade, não foi encontrado na literatura nenhuma correlação entre a mesma e o exercício da piscicultura, sugerindo que este fator não interfere diretamente no desenvolvimento da atividade.

Em relação aos cônjuges, observou-se a média de 42,1 ($\pm 12,7$) anos e amplitude de 53 anos, com dominância da faixa etária de 35 a 39 anos (21,25%). Entre os filhos, a idade média verificada foi de 16,1 ($\pm 8,2$) anos.

A estrutura etária juntamente com o grau de instrução dos piscicultores e de sua família, configura uma ferramenta importante no planejamento de ações voltadas à capacitação tecnológica, pois demonstram perfil dos grupos beneficiários em potencial, auxiliando na elaboração de metodologias adequadas ao grupo a que se destina o que, conseqüentemente, facilita o processo de ensino-aprendizagem.

3.7 ESCOLARIDADE

A partir das entrevistas, é possível observar que 65% dos piscicultores apresentavam ensino fundamental completo ou incompleto (Figura 4). Ao compararmos a frequência de piscicultores com a mesma escolaridade em outros estados observamos que, no Acre essa parcela foi de 51,8% (REZENDE et al., 2008), enquanto no Ceará 58% dos piscicultores apresentavam a escolaridade citada. (NASCIMENTO, 2007). Pode-se notar que embora os piscicultores acreanos e cearenses tenham predominantemente uma baixa escolaridade, em ambos estados a parcela é menor que a encontrada nesta pesquisa, ratificando a acentuada baixa escolaridade entre os piscicultores paraenses.

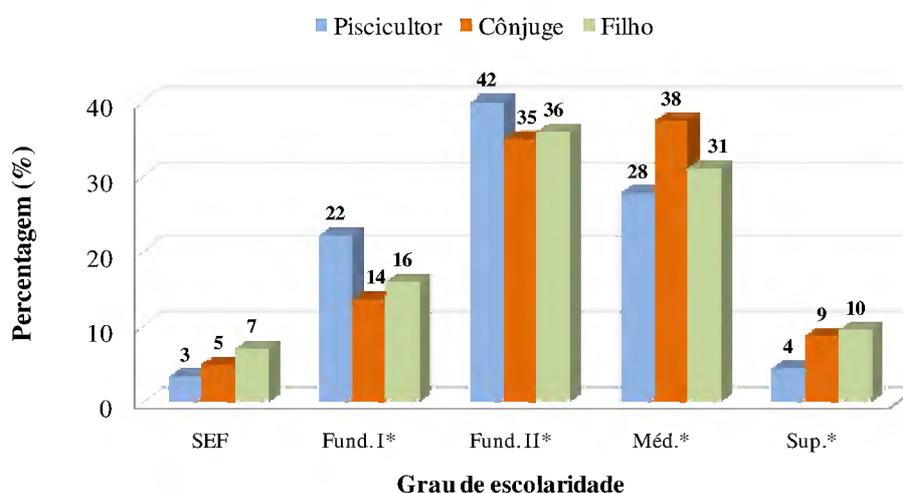


Figura 4 – Distribuição em frequência (%) do nível de escolaridade dos piscicultores, cônjuges e filhos entrevistados nas regiões do Guamá e Rio Capim durante os anos de 2010 e 2011. Legenda: SEF – sem estudo formal/não estuda; Fund. I (antigo primário – 1ª a 4ª série); Fund. II (antigo fundamental – 5ª a 8ª série); Méd. – ensino médio; Sup. – ensino superior. (*) Referente ao grau completo ou incompleto.

Em termos estaduais, a parcela de piscicultores com escolaridade de até o ensino fundamental II completo foi de 68%, abaixo dos 80% apontados por Lee e Sarpedonti (2008) entre os produtores paraenses, o que demonstra que entre as outras regiões de integração do estado o grau de escolaridade dos piscicultores é ainda menor.

Na literatura foram citados exemplos onde a escolaridade dos piscicultores contribuiu favoravelmente para o desenvolvimento e profissionalização da atividade. Rezende et al. (2008) observaram que 17,7% dos piscicultores acreanos possuíam ensino superior completo ou incompleto. Enquanto na região Metropolitana de Goiânia/GO essa parcela sobe para 35,3% dos piscicultores entrevistados por Vieira (2009). Ao passo, que na Baixada Cuiabana/MT, 56% dos piscicultores estudados por Barros; Martins e Souza (2011) declararam ter completado o ensino superior

Por outro lado, outros trabalhos vêm na baixa escolaridade um entrave ao desenvolvimento da piscicultura, na Bahia cujo percentual de analfabetismo entre piscicultores chegou a 12%, Souza (2006) sugeriu ações para minimizar tal situação, frisando que a piscicultura é uma atividade que requer controle e monitoramento de seus componentes de custo, além de ser um processo sob constante necessidade de capacitação tecnológica.

A Figura 4 ainda revela a baixa escolaridade entre os cônjuges dos piscicultores, dos quais 44% afirmaram cursar até o ensino fundamental II. Os filhos, por sua vez, apresentaram frequência nos ensinos médio e superior acima do observado nos pais, embora a maioria apresente o ensino fundamental I incompleto, vale ressaltar que muitos ainda são jovens e estudantes e, portanto, tem a oportunidade de continuar elevando o nível de instrução. Destaque para o ensino superior frequentado por 9,6% dos filhos, o que já representa mais que o dobro da parcela de piscicultores com o mesmo nível.

3.8 RENDA FAMILIAR

No que concerne ao nível de dependência financeira dos membros das famílias, observou-se que 55% das mesmas são constituídas pelos dependentes, seguidos dos chefes (27,2%), membros com renda própria (9,1%) e os ajudantes na renda (8,8%).

Em 95% das entrevistas o próprio piscicultor se declarou como chefe de sua família e em menor proporção a chefia foi atribuída ao cônjuge (4%) ou filho (1%), confirmando Silva e Rocha (2010), ao apontarem o homem mais velho como chefe da família.

Os dependentes, por sua vez, são na maioria os filhos e cônjuges que juntos formam 87,4% desse grupo. Dentre os membros com renda própria, 53,3% recebem aposentadoria/pensão. Já os filhos representaram 76% dos membros que ajudam na renda.

O estudo apontou renda média familiar de R\$ 3.098,90.mês⁻¹, entretanto 58% dos entrevistados declararam rendimento mensais de até R\$ 2.000,00 (Figura 5). Deste modo, a elevação da média se deve a parcela de 18% dos piscicultores, cujo valor é superior a R\$ 4.000,00.mês⁻¹.

A diferença de renda familiar reflete especialmente as diversas atividades econômicas exercidas pelo produtor. Todavia cabe destacar que a piscicultura quando realizada como atividade principal é capaz de garantir o sustento familiar, como verificado por SOUZA (2006), onde 62% dos piscicultores entrevistados na região de Paulo Afonso/BA declararam rendimento médio mensal acima de R\$ 1.500,00.

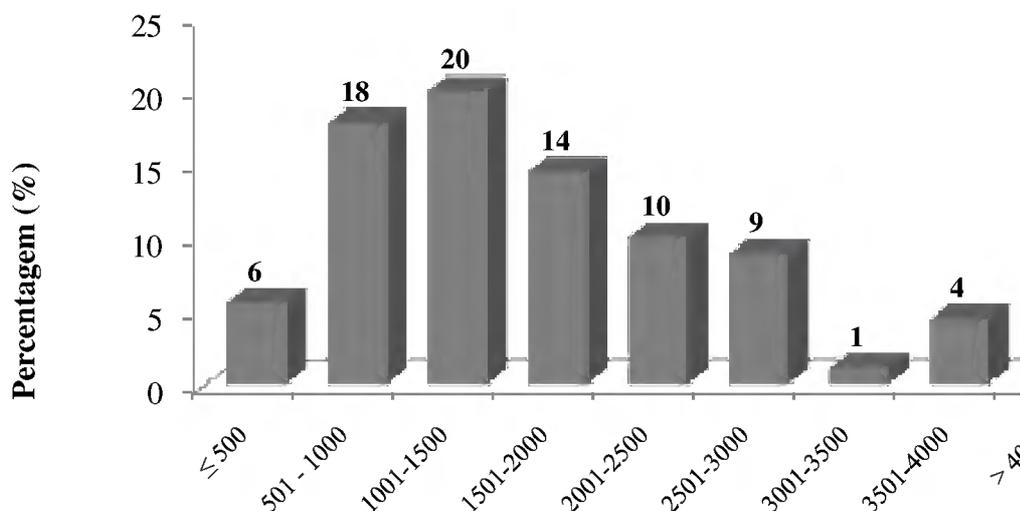


Figura 5 – Distribuição (%), segundo classes das rendas familiares, dos piscicultores das regiões paraenses do Guamá e Rio Capim, entrevistados entre os anos de 2010 e 2011.

A grande variação de renda familiar se deve especialmente as demais atividades econômicas exercidas pelo piscicultor. Entretanto, cabe destacar que a piscicultura quando realizada como atividade principal é capaz de gerar uma boa renda ao produtor, como verificado por Souza (2006), onde 62% dos piscicultores entrevistados na região de Paulo Afonso/BA declararam lucro médio mensal acima de R\$ 1.500,00.

3.9 ATIVIDADES ECONÔMICAS

Dentre as atividades econômicas exercidas pelos piscicultores, a agricultura foi apontada por 36,7% como principal atividade geradora de renda (Tabela 3). Os resultados aqui descritos corroboram com o verificado por Lee e Sarpedonti (2008), que apontaram a agricultura como principal atividade econômica exercida pelos piscicultores paraenses, além de assemelharem-se com os 33% relatados pelo MPA (2010) em todo o Brasil.

Em suma, as principais atividades econômicas exercidas pelos piscicultores brasileiros, sobretudo os que não produzem em escala comercial², estão relacionadas ao meio rural. No Baixo São Francisco/AL, 48% dos piscicultores pesquisados por Araújo e Sá (2008) mantêm suas famílias exercendo alguma atividade agropecuária.

² Piscicultores com pequena produção, destinada somente para o consumo e/ou comercialização esporádica.

Tabela 3 – Atividades econômicas exercidas pelos piscicultores das regiões paraenses do Guamá e Rio Capim entrevistados entre os anos de 2010 e 2011, segundo frequência de importância na renda familiar.

Atividade econômica	Nº de piscicultores	Frequência (%)
Agricultura	33	36,7
Piscicultura	9	10,0
Comércio	9	10,0
Aposentadoria/pensão	9	10,0
Pecuária	7	7,8
Avicultura	5	5,6
Futicultura	3	3,3
Apicultura	3	3,3
Outras	12	13,3

Embora represente uma pequena parcela, a piscicultura foi declarada por 10% dos entrevistados como principal atividade econômica³, demonstrando-se economicamente mais importante que em outras localidades como na região do Baixo São Francisco/AL onde essa parcela foi de apenas 7% dos piscicultores pesquisados Araújo e Sá (2008), e na Bacia do Alto Taquari/MS, onde a piscicultura não foi apontada como atividade principal por nenhum dos piscicultores analisadas por Rotta (2003).

Com relação às atividades secundárias e/ou complementares de renda, 77,8% dos piscicultores entrevistados responderam a este item, dos quais 35,7% declararam o cultivo de peixes, demonstrando a importância da piscicultura como atividade econômica secundária.

Observou-se que a piscicultura antes de ser considerada uma atividade econômica é primeiramente vista como uma fonte de alimentação para o piscicultor e sua família. Tal enfoque pode ser constatado a partir das declarações feitas pelos próprios piscicultores, os quais indicaram como um dos motivos de interesse para o início da atividade justamente a busca por uma fonte alimentar, confirmando a importância social da piscicultura entre as famílias rurais, especialmente as que produzem em pequena escala ou que desempenhem a piscicultura familiar⁴, descrita por Lee e Sarpedonti (2008).

³ Aqui tratados como piscicultores profissionais.

⁴ Tipo de produção onde a mão-de-obra é essencialmente familiar.

3.10 ORGANIZAÇÃO SOCIAL PROFISSIONAL

Em suma, observou-se uma fraca organização social profissional dos piscicultores, com apenas uma associação formalmente criada em Capitão Poço, denominada Associação dos Aquicultores de Capitão Poço (ASSACAP), a qual, segundo o presidente, é formada por 12 membros fundadores e 19 beneméritos, que atuam no cultivo de peixes tanto na propriedade coletiva mantida pela associação como em empreendimentos individuais.

De acordo com os entrevistados, há alguns grupos comunitários criados informalmente por piscicultores com interesse de instituírem associações nos municípios de Castanhal, como o chamado Grupo de Aquicultura Familiar (GAF), e Paragominas, onde 15 piscicultores encontravam-se mobilizados em confeccionar o estatuto social para criação de uma associação.

A fraca organização dos piscicultores é frequente em outras regiões e apontada em vários estudos como um entrave ao desenvolvimento do setor. Piedras e Bager (2007) verificaram que a organização da atividade aquícola é praticamente inexistente na maioria dos municípios da região sul do Rio Grande do Sul, situação igualmente observada por Corrêa et al. (2008) no Vale do Ribeira/SP.

Segundo o MPA (2010), a pouca capacidade de organização dos produtores se confirma em números, uma vez que apenas 8% dos aquicultores brasileiros estão organizados em forma de associação ou cooperativas, revelando uma grande lacuna a ser preenchida na organização produtiva da atividade.

Nesse sentido, Pestana, Pie e Pilchowski (2008) versam que a ausência de organização comunitária adequada, além de não trazer benefício ao setor, não favorece aos próprios produtores, pois a competição entre os mesmos acarreta perda de força política e de representatividade do setor. Os autores ainda destacam que a longo prazo, o associativismo constitui uma ferramenta essencial para atender as exigências de mercados externos, tanto na forma de barganha dos contratos como na produção em níveis suficientes.

Baldisserotto (2009) afirma que a organização do piscicultor é importante para reduzir custos na compra de insumos e facilitar a montagem de cursos de atualização ou formação em piscicultura e obtenção de um licenciamento ambiental integrado, cujo incentivo é apontado por Araújo e Sá (2008), Lee e Sarpedonti (2008) e Rezende et al.(2008) como importante iniciativa para minimizar as dificuldades enfrentadas pelos piscicultores no exercício da atividade.

Os benefícios conferidos aos piscicultores organizados de forma eficiente são relatados em pesquisas ocorridas em diferentes regiões brasileiras, como no município de Santa Maria onde apenas a mobilização na criação de uma cooperativa já permitiu um melhor atendimento de assistência técnica (CARDOSO; ROCHA; FURLAN, 2009). Enquanto na Baixada Cuiabana/MT, a vinculação de 62,5% dos piscicultores entrevistados por Barros, Martins e Souza (2011) em uma associação, facilitou a representação política do setor, além da consolidação de parcerias voltadas à capacitação e assistência técnica dos associados e a formação de grupos para compra conjunta de ração, reduzindo os custos de produção.

Conforme o presidente da ASSACAP, a associação também já conseguiu fechar parcerias com o SEBRAE, que oferece capacitação e assistência técnica em intervalos de dois meses aos associados, e com uma empresa de fabricação de ração, que fornece uma ração teste destinada aos peixes onívoros.

A atuação do SEBRAE é citada em outras regiões como um importante apoio à atividade, sobretudo no que diz respeito à capacitação dos produtores, ações para melhoria da comercialização e implantação de programas de assistência técnica (PROCHMANN, 2007; ARAÚJO; SÁ, 2008; BARROS; MARTINS; SOUZA, 2011)

4 CONCLUSÕES

Atualmente a piscicultura já desponta principal atividade secundária dos piscicultores na área deste estudo, desempenhando um importante papel social na garantia de alimento e ocupação familiar no meio rural.

Esta pesquisa ratifica Castanhal, Santa Isabel do Pará, municípios da região Guamá, e Capitão Poço, representante da região do Rio Capim, como municípios onde há maior concentração de piscicultores. Além de atentar para uma possível redução da atividade nos municípios de Tomé-açu e Terra Alta e observar expressiva potencialidade de Paragominas em expandir a piscicultura, sobretudo em escala comercial.

A fraca organização social profissional e a falta de qualificação técnica dos piscicultores reforçam a necessidade de projetos e ações voltadas para minimizar tais lacunas. Nesse sentido, a pesquisa sugere os cônjuges e filhos dos produtores como públicos-alvos em potencial para programas de capacitação tecnológica voltada à piscicultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, R. C. P.; MOREIRA, M. L. S. (Coord.). **Difusão Tecnológica da Ostricultura em Comunidades Litorâneas no Estado do Ceará: O Caso de Camocim**. Fortaleza: UFC, 2006. 114 p.
- ARAÚJO, J. S.; SÁ, M. F. P. Sustentabilidade da piscicultura no baixo São Francisco alagoano: condicionantes sócio econômicos. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, SP, v. 11, n. 2, p. 405-424, jul./dez. 2008.
- BALDISSEROTTO, B. Piscicultura continental no Rio Grande do Sul: situação atual, problemas e perspectivas para o futuro. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 39, n. 1, p. 291-299, jan./fev. 2009.
- BARRETO, R. C. S. **Políticas Públicas e o Desenvolvimento Rural Sustentável no Estado do Ceará: Estudo de Caso**. 2004. 77 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE. 2004.
- BARROS, A. F.; MARTINS, M. I. E. G.; SOUZA, O. M. Caracterização da piscicultura na microrregião da Baixada Cuiabana, Mato Grosso, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, SP, v. 37, n. 3, p. 261-273. 2011.
- BENCHIMOL, S. **Amazônia: Formação social e cultural**. 3. ed. Manaus: Valer, 2009. 480 p.
- BRUMER, A. Gênero e agricultura: a situação da mulher na agricultura do Rio Grande do Sul. **Estudos Feministas**, Florianópolis, SC, v. 12, n. 1, p. 205-227, jan./abr. 2004.
- CARDOSO, E. S.; ROCHA, H. M. O.; FURLAN, M. C. A piscicultura no município de Santa Maria, RS. **Ciência e Natura**, Santa Maria, RS, v. 31, n. 1, p. 131 - 140, 2009.
- CINTRA, I. H. A. et al. Pescadores artesanais do reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí (Pará, Brasil). **Revista de Ciências Agrárias/Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, Belém, PA, v. 54, n. 1, p. 61-70, jan./abr. 2011.
- CORRÊA, C.F. et al. Caracterização e situação atual da cadeia de produção da piscicultura do Vale do Ribeira. **Informações Econômicas**, São Paulo, SP, v. 38, n. 5, p. 30-36, maio. 2008.
- DIEGUES, A. C. **Para uma aquicultura sustentável do Brasil**. NUPAUB – Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras – USP. São Paulo. Artigos nº 3. 2006.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/primeiros_dados_divulgados/index.php?uf=15>. Acesso em: 30 de janeiro de 2011.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 244 p. ISBN 9788522448784.

LEE, J. T.; SARPEDONTI, V. Diagnóstico, tendência, potencial e políticas públicas para o desenvolvimento da aquicultura. **Diagnóstico da pesca e da aquicultura do estado do Pará**. Belém: SEPAq, 2008, v. 6, p. 823-832.

MONTIBELLER-FILHO, G. **O mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. Florianópolis: Ed da UFSC, 2001.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura: 2008-2009**. Brasília, DF, 2010. 99 p.

NASCIMENTO, S. C. O. **Avaliação da sustentabilidade do projeto de piscicultura Curupati-Peixe no açude Castanhão, Jaguaribara-CE**. 2007. 127 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2007.

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. A.; CHAMMAS, M. A. Potencial para o desenvolvimento da aquicultura no Brasil. In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (Edit.). **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília/DF: FAO, 2008. p. 159-182.

PESTANA, D.; PIE, M. R.; PILCHOWSKI, R. W. Organização e Administração do Setor para o Desenvolvimento da Aquicultura. In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (Edit.). **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília/DF: FAO, 2008. p. 115-134.

PIEDRAS, S. R. N.; BAGER, A. Caracterização da aquicultura desenvolvida na região sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, RS, v. 13, n. 3, p. 403-407, jul/set. 2007.

PROCHMANN, A. M. **O papel do ambiente institucional e organizacional na competitividade do arranjo produtivo local da piscicultura na região de Dourados/MS**. 2007. 141 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Universidade de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2007.

REZENDE F. J. W. et al. Perfil da aquicultura no estado do Acre. **Amazônia: Cia & Desenvolvimento**. Belém, PA, v. 4, n. 7, p.167-180. 2008.

ROTTA, M. A. Diagnóstico da piscicultura na bacia do Alto Taquari – MS. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, Corumbá, MS: EMBRAPA, 32 p., nov. 2003.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. In: STROH, P. Y. (Org.). 3. ed. Rio de Janeiro/RJ: Garamond, 2008. 96 p.

SILVA, S. H.; ROCHA, S. D. A divisão sexual do trabalho na agricultura familiar na Amazônia: o “não trabalho feminino”. **Revista Eletrônica Mutações**, Manaus, AM, julho – janeiro, 2010.

SOUZA, J. A. P. L. L. **Estudo de impactos sociais, econômicos e ambientais, ocasionados pela piscicultura em tanques-rede na região de Paulo Afonso-BA**. 2006, 131 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, TO, 2006.

VALENTI, W. C. Aquaculture for sustainable development. In: VALENTI, W. C.; POLI, C. R.; PEREIRA, J. A.; BORGHETTI, J. R. (Org.). **Aquicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**. 1. ed. Brasília/DF: Funep, 2000. 399 p. ISBN: 85-87632-09-4.

VIEIRA, M. F. **Problemas da cadeia produtiva de aquicultura continental nos municípios da região metropolitana de Goiânia**. 2009, 69 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologia em Aquicultura Continental) - Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO, 2009.

CAPÍTULO III

PISCICULTURA NAS REGIÕES DO GUAMÁ E RIO CAPIM, PARÁ, BRASIL

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA, 2010), a piscicultura de água doce constitui o principal ramo da aquicultura brasileira e está disseminada em todas as unidades federativas. Tal importância se reflete na produção de 337,35 mil t alcançada no ano de 2009, correspondente a 81,2% da produção aquícola nacional.

Conforme Boscardin (2008), as principais espécies dulcícolas cultivadas no Brasil são as tilápias, produzidas principalmente nas regiões nordeste, sul e sudeste; as carpas, nas regiões sul e sudeste; e os peixes redondos cultivados sobretudo na região norte, nordeste e centro-oeste.

No estado do Pará, a piscicultura continental obteve produção de 3,7 mil t em 2009, referente a 10,3% d total aquícola de água doce da região norte, ocupando a 4ª colocação entre os estados nortistas (MPA, 2010). Embora pouco representativa em termos de produção, a piscicultura paraense está em ascensão e constitui uma fonte de alimento e complementação de renda, sobretudo para as famílias dos pequenos produtores rurais, sendo praticada em todos os municípios do estado, geralmente com outra atividade agropecuária, principalmente a agricultura (LEE; SARPEDONTI, 2008).

Devido ao crescimento da produção e sua importância social na geração de ocupação, alimento e renda, a aquicultura tem recebido cada vez mais atenção por parte dos órgãos governamentais. No Pará, as atividades pesqueira e aquícola são geridas pela Secretaria de Estado de Pesca e Aquicultura (SEPAq) criada em 2007 (PARÁ, 2007) e responsável, juntamente com outros órgãos municipal, estadual e federal, pela promoção de ações voltadas ao seu desenvolvimento.

Todavia, a aquicultura paraense ainda é pouco conhecida necessitando de estudos em seus diversos âmbitos social, econômico, biológico, entre outros. Tal carência é apontada por Pestana, Pie e Pilchowski (2008) como um problema nacional capaz de comprometer o desenvolvimento do setor, uma vez que a falta de dados estatísticos e de informações a cerca das características sociais e econômicas intrínsecas dos produtores podem comprometer a eficiência das políticas públicas direcionadas ao setor.

Assim, este estudo objetiva contribuir para o desenvolvimento da piscicultura paraense mediante análise das pisciculturas localizadas em onze municípios que integram as RI do Guamá e Rio Capim, a fim de caracterizá-las quanto aos sistemas de produção, espécies cultivadas e principais dificuldades enfrentadas, de modo a gerar informações que possam subsidiar na formulação de ações públicas e privadas voltadas ao fomento e desenvolvimento da atividade.

Para tanto, esta pesquisa se concentrou em duas regiões de integração (RI) do estado, as quais, segundo a publicação “Diagnóstico da pesca e aquicultura do estado do Pará”, abrangem trinta e quatro municípios e aproximadamente 308 aquicultores, além da proximidade geográfica dos municípios com a capital, boa malha viária e presença dos principais produtores estaduais de alevinos (LEE; SARPEDONTI, 2008).

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado nas RI do Guamá e Rio Capim, criadas por meio do Decreto Estadual nº 1.066 de 19 de junho de 2008 (PARÁ, 2008a). A primeira possui 12.117,0 km² de área e é formada por dezoito municípios, dos Castanhal, Igarapé-açu, Santa Isabel do Pará e Terra Alta compõem a área de estudo (SEPOF, 2011a). Enquanto a do Rio Capim abrange dezesseis municípios formando um território de 62.286,0 km², dentre os quais Aurora do Pará, Bujaru, Capitão Poço, Concórdia do Pará, Ipixuna do Pará, Paragominas e Tomé-açu completam a área estudada (SEPOF, 2011a).

Segundo o Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará (IDESP, 2011), o clima nos municípios é classificado como equatorial úmido (tipo Am, da classificação de Köppen) com temperatura média anual variando entre de 25°C a 26°C, precipitação pluviométrica acima de 2000 mm/ano e umidade relativa do ar superior a 80%.

A coleta de dados ocorreu entre os anos de 2010 e 2011 chegando ao total de noventa pisciculturas visitadas, nestas foram aplicadas formulários semi estruturados (Apêndice A) junto aos proprietários, além de registro fotográfico e das observações *in loco*.

Os formulários continham questões referentes à caracterização e situação da propriedade, sistema de produção empregado, espécies cultivadas, mão-de-obra utilizada, produção anual, e dificuldades para desenvolvimento da piscicultura.

A definição da amostra foi baseada nos dados publicados por Lee e Sarpedonti (2008), que estimaram 308 piscicultores nos trinta e quatro municípios pertencentes às RI do Guamá e Rio Capim com média de 9,1 piscicultores/município. Desta forma, optou-se por entrevistar o mínimo de quatro piscicultores por município, assegurando-lhes a devida representatividade.

A seleção das primeiras pisciculturas foi feita a partir da contribuição de técnicos das Secretarias Municipais de Agricultura (SEMAG) e/ou dos extensionistas dos escritórios locais da Empresa de assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), os quais participaram também das visitas. Após as primeiras visitas, os próprios entrevistados indicavam próximos piscicultores do município a serem entrevistados, mediante uso do método bola de neve (snowball) o qual não permite extrapolação dos resultados facultando a amostra analisada.

Quanto ao porte, as pisciculturas foram classificadas segundo a Instrução Normativa nº 09, de 16 de maio de 2008, da Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA) em: (a) pequena, até 3 ha ou até 200 m³ de volume de água; (b) média, de 3 a 10 ha ou de 200 a 800 m³ de volume; e (c) grande, maior que 10 ha ou acima de 800 m³ de volume (PARÁ, 2008b).

As propriedades foram classificadas quanto à modalidade de cultivo em monocultivo, onde há apenas uma espécie confinada, e policultivo, quando há duas ou mais espécies cultivadas no mesmo espaço. Para a finalidade de produção, as categorias empregadas foram: (a) subsistência, com produção destinada ao consumo próprio e/ou familiar; (b) mista cuja produção se destina ao consumo e ao comércio esporádico; (c) comercial onde o destino principal da produção é a comercialização; e (d) lazer e comércio, cuja produção se designa tanto ao pesque-pague como ao comércio.

Os dados foram agrupados em planilhas do programa Excel 2007 e submetidos à análise univariada e bivariada, com aplicação do teste Pearson para verificação de correlação entre as variáveis quantitativas. Enquanto as observações *in loco* foram descritas visando garantir a fidelidade e o entendimento pelo leitor.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE

Este estudo abrangeu um total de noventa pisciculturas ativas nos onze municípios pesquisados, das quais 85,5% eram individuais, seguidos por 12,2% de estabelecimentos coletivos⁵ e 2,2% pertencentes às instituições públicas. Destas, 86% se encontravam instaladas em terreno próprio do piscicultor ou de outra pessoa da família.

Estudos já realizados ratificam a piscicultura como uma atividade de caráter individual e realizado predominantemente em terras próprias. Araujo e Sá (2008) verificaram que 95% das pisciculturas entrevistadas no baixo São Francisco/AL eram empreendimentos individuais, enquanto o MPA (2010), ao realizar o censo aquícola nacional, verificou que 88% dos empreendimentos aquícolas se encontravam instalados em terras próprias.

Cabe ressaltar que o exercício da atividade em terras próprias pode ser considerado favorável ao empreendimento, dada a facilidade ao piscicultor, por ser dono e caso queira, ampliar ou realizar modificações nas estruturas do cultivo, além de diminuir custos com pagamentos de locação.

A piscicultura é uma atividade recente, onde a maioria (63,3%) dos empreendimentos tem até 5 anos de instalação com média de 6,4 ($\pm 5,9$) anos. O estudo de Barros, Martins e Souza (2011) corrobora com estes resultados, ao afirmarem que 43,7% das pisciculturas na Baixada Cuiabana/MT iniciaram a partir do ano 2000. Enquanto Araújo e Sá (2008) observaram que metade das pisciculturas do baixo São Francisco/AL havia sido instalada a partir do mesmo período.

Essa recente adesão à piscicultura era esperada, considerando que a aquicultura no Brasil não é uma atividade tradicional como a agricultura ou a pesca. Desse modo, acredita-se que o interesse crescente esteja relacionado ao impulso que a atividade tem recebido nos últimos anos, sobretudo da década de 2000 em diante, como citado por Boeger e Borghetti (2008).

Entre os incentivos à aquicultura na esfera estadual, têm-se a criação de novos cursos técnicos e superiores; a criação da SEPAq; e de dispositivos legais relacionados à atividade como a Lei nº 6.713, de 25 de janeiro de 2005, que institui a Política Pesqueira e Aquícola no Estado do Pará (PARÁ, 2005) e a Lei nº. 7.274, de 03 de junho de 2009, que estabelece

⁵ Piscicultura exercida por dois ou mais piscicultores/sócios.

isenção de taxas de licenciamento ambiental para piscicultura de pequeno porte no Pará (PARÁ, 2009).

3.2 OBJETIVO E FINALIDADE DA PRODUÇÃO

A engorda dos peixes foi o objetivo mais apontado, frequente em 82% das respostas (Tabela 1). Rotta (2003) encontrou resultados análogos entre as pisciculturas da Bacia do Alto Taquari/MS, representada por 75% de unidades de engorda e/ou pesque-pague, 17% atuantes tanto na reprodução quanto na engorda e 8% com objetivo somente na reprodução. Ao passo que, Castellani e Barrella (2005) observaram a engorda como finalidade em 68% das pisciculturas da região do Vale do Ribeira/SP.

Tabela 1 – Número e frequência relativa (%) das pisciculturas instaladas nas regiões paraenses do Guamá e Rio Capim, segundo o objetivo da produção, entrevistadas durante os anos de 2010 e 2011.

Objetivo	Nº de pisciculturas	Frequência (%)
Engorda	74	82
Engorda e fornecimento de alevinos	9	10
Produção e fornecimento de alevinos	6	7
Ensino/Pesquisa	1	1

Segundo o MPA (2010), a engorda é o principal objetivo de produção das unidades aquícolas brasileiras, frequente em 75,2% das propriedades recenseadas. A mesma publicação atenta para outro tipo de objetivo, denominado de terminação, realizado por 11% dos empreendimentos classificados como unidades de engorda, principalmente pelos pesque-pague, que adquirem os peixes na fase adulta e apenas efetuam o arraçamento necessário para manutenção do peso dos animais.

Na região de estudo, embora registrada a presença de pesque-pague, observou-se que os peixes são engordados no próprio local, já que todos declararam efetuar concomitantemente a comercialização desses animais.

Estabelecimentos de engorda se mostram predominantes mesmo em regiões onde há uma presença mais forte de unidades de pesque-pague, como relatado por Barros (2007) na região noroeste do estado de São Paulo, onde 51% das unidades produtivas declararam realizar somente a engorda.

Durante pesquisa, foram registrados seis estabelecimentos exclusivos de produção ou fornecimento de alevinos, dos quais quatro não realizam a reprodução das espécies e apenas adquirem larvas para posterior comercialização já na fase de alevinos. A reprodução é realizada apenas em uma propriedade particular localizada em Igarapé-açu e na Estação de Aquicultura Orion Nina Ribeiro gerida pela SEPAq e instalada em Terra Alta.

O pequeno número de unidades atuantes na produção de alevinos também foi evidenciado no Vale do Ribeira/SP, onde Castellani e Barrella (2005) registraram apenas 4% das pisciculturas com este objetivo, demonstrando a necessidade de produção de alevinos em escala comercial.

Tal demanda é apontada por Oliveira (2009) como um desafio a ser vencido pela aquicultura brasileira, ao passo que Ostrensky, Boeger e Chammas (2008) acreditam que o setor brasileiro de produção de formas jovens, sobretudo para a carcinicultura e piscicultura continental, se encontra razoavelmente estruturado e apontam a falta de controle da qualidade sanitária e de distribuição homogênea, como principais entraves à piscicultura nacional.

Quanto à finalidade da produção, 39% alegaram fins comerciais, 33% se classificaram como mistas, 20% afirmaram o intuito somente da subsistência familiar e 8% declararam outros fins. Mesmo somadas as pisciculturas com alguma forma de comercialização, os resultados ficam aquém dos 84% empreendimentos aquícolas comerciais apontados pelo MPA (2010), demonstrando que a piscicultura em escala comercial é pouco desenvolvida comparada ao restante do país.

Araujo e Sá (2008), por exemplo, observaram durante estudo sobre a piscicultura alagoana frequência de 77% de estabelecimentos comerciais. Enquanto Barros, Martins e Souza (2011) classificaram todas as pisciculturas mato-grossenses amostradas com finalidade comercial. Ao nível regional, essa diferença se acentua em relação ao estado do Acre, onde 81,6% das pisciculturas foram classificadas por Rezende et al. (2008) como comerciais.

O uso da produção visando o consumo familiar revela a importância social da atividade para a subsistência dos produtores. Essa característica contradiz a declaração de Pestana, Pie e Pilchowski (2008), os quais afirmaram que esse tipo de produção é praticamente inexistente no país, uma vez que as propriedades, mesmo pequenas, almejam algum fim comercial.

Nesse sentido, observou-se a necessidade dos produtores em garantir, sobretudo, o sustento familiar. Situação evidenciada nos municípios de Concórdia do Pará, Bujaru e Aurora do Pará que apresentaram respectivamente os maiores percentuais de empreendimentos destinados à subsistência (Figura 1).

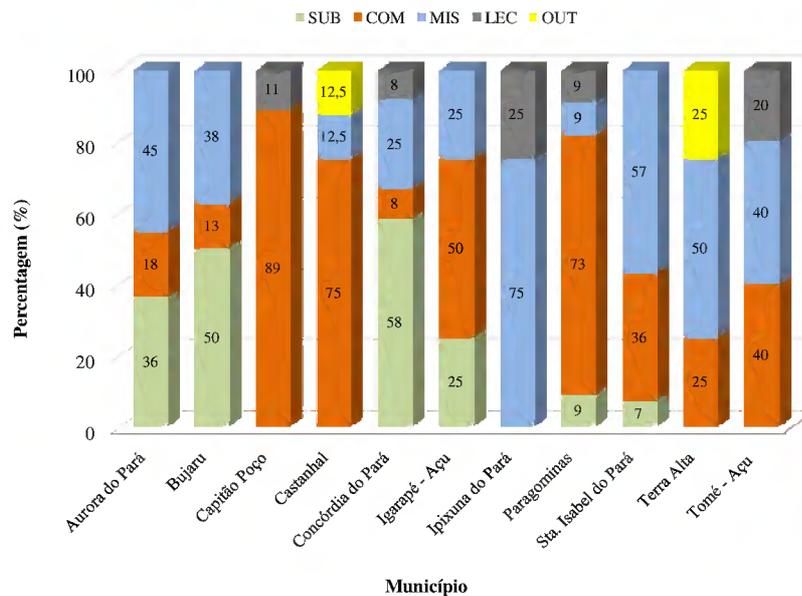


Figura 1 – Frequência (%) das pisciculturas paraenses localizadas nas regiões de integração do Guamá e Rio Capim, pesquisadas entre os anos de 2010 e 2011 e classificadas segundo seu objetivo em COM: comercial, MIS: mista, SUB: subsistência, LEC: lazer e comercial e OUT: outros.

Por outro lado, destaque para Capitão Poço onde todas as pisciculturas amostradas comercializam de alguma forma sua produção, com 89% voltada principalmente ao comércio. Castanhal e Paragominas também apresentaram elevada frequência de pisciculturas comerciais ou que associam o comércio à outra finalidade.

Os números demonstram a tendência das pisciculturas com algum fim comercial em se estabelecerem nos municípios com maioria da população em área urbana e com setor comercial mais estruturado, exemplo de Castanhal, Paragominas e Santa Isabel do Pará, os dois primeiros considerados centros comerciais regionais e com população na área urbana representando respectivamente 89% e 78% e 72% do total.

3.3 MÃO-DE-OBRA

A principal mão-de-obra empregada nas pisciculturas é a familiar (52%), subindo para 72% quando considerados os estabelecimentos que utilizam este tipo de trabalho aliado a outras formas de mão-de-obra (Tabela 2).

Tabela 2 – Tipo de mão-de-obra utilizada pelas pisciculturas das regiões paraenses do Guamá e Rio Capim, entrevistadas durante o período de 2010 a 2011.

Mão-de-obra	Nº de pisciculturas	Frequência (%)	
		Relativa	Acumulada
Familiar	47	52	52
Familiar/Temporária	8	9	61
Familiar/Permanente	9	10	71
Fam./Permanente/Temp.	1	1	72
Permanente	10	11	83
Permanente/Temporária	10	11	94
Associada	5	6	100

Durante pesquisa com pisciculturas do município de Morada Nova/MG, a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) encontrou situação semelhante à desta pesquisa, ao relatar que em 66,7% das propriedades havia presença de mão-de-obra familiar, 43% apresentavam trabalhadores fixos, 21% realizavam contratação de temporários e em 9,5% ocorria mão-de-obra associada, atribuindo a predominância da mão-de-obra familiar ao pequeno porte apresentado pela maioria das pisciculturas entrevistadas, afirmando que apenas nas classificadas como de médio e grande porte, havia presença de mão-de-obra fixa ou temporária (DIAGNÓSTICO..., 2009).

O aproveitamento da mão-de-obra familiar é típico em pisciculturas de pequeno porte, principalmente nas de subsistências ou mistas, características apresentadas pela maioria das propriedades entrevistadas e corroboradas por Lee e Sarpedonti (2008), os quais citam o trabalho familiar como forma de mão-de-obra mais frequente nos estabelecimentos aquícolas paraenses, tendo em vista o caráter secundário e rudimentar observado em grande parte das mesmas.

A contratação temporária ocorre especialmente durante a despesca ou para a limpeza das estruturas de cultivo, durante período de um até quatro dias. O número de temporários contratados variou entre 2 a 10 pessoas, remunerados geralmente por meio de diárias estabelecidas entre R\$ 20,00 a R\$ 50,00. Nesse sentido, Borghetti e Silva (2008) afirmam que o emprego de temporários é realizado principalmente por fazendas de engorda de pequeno porte durante os períodos de despesca e preparo dos viveiros, confirmando a presente pesquisa.

Das propriedades que declararam uso de exclusivo de trabalhadores permanentes, apenas cinco realizaram a contratação com vistas a atender exclusivamente a piscicultura, enquanto as demais apenas aproveitam a mão-de-obra já contratada para outras atividades econômicas realizadas na propriedade.

A mão-de-obra associada, por sua vez, é comum nas pisciculturas coletivas, onde as tarefas são divididas entre os responsáveis pelo empreendimento, contribuindo para diminuição dos gastos com a atividade.

A frequência observada de contratação de serviços pelas pisciculturas estudadas ficou abaixo do apontado pelo MPA (2010), que verificou presença de mão-de-obra permanente e temporária em respectivamente 14,6% e 10,3% das propriedades aquícolas recenseadas em todo o país, as quais empregam até cinco funcionários permanentes em 86,5% dos casos, e até cinco temporários em 81% dos estabelecimentos.

Segundo Pestana, Pie e Pilchowski (2008), pisciculturas praticadas em estabelecimentos integrantes da agricultura familiar e dirigidas pelo próprio produtor rural com predomínio de mão-de-obra familiar, são classificadas como piscicultura familiar. Assim, a partir do conceito estabelecido pelos autores, é possível observar que a maior parte das propriedades amostradas nas regiões em estudo são pisciculturas familiares, capazes de originar ocupação e renda para as famílias envolvidas, mas limitadas quanto à geração de empregos formais.

3.4 ESTRUTURAS DE CULTIVO

Ao todo foram registradas dez diferentes estruturas empregadas no cultivo de peixes, sendo que 40% das propriedades possuíam mais de um tipo de estrutura. A maior frequência foi de viveiros escavados encontrados em 76% das pisciculturas, seguido pelos açudes e tanques-rede, utilizados respectivamente em 41% e 11% das unidades produtivas (Tabela 3).

As estruturas utilizadas para engorda se assemelham ao verificado pelo MPA (2010), que apontou o uso de açudes em 47% das unidades recenseadas, seguido dos viveiros escavados (39%) e tanques rede (11%).

O predomínio de viveiros escavados e açudes para realização de engorda corrobora com o observado por Lee e Sarpedonti (2008), os quais confirmam o uso dessas estruturas em 80% dos estabelecimentos aquícolas estaduais, além de constituírem as principais estruturas utilizadas na piscicultura de outros estados.

Tabela 3 – Denominação, quantificação, dimensão total e frequência (%) de uso das estruturas empregadas pelas unidades produtivas de peixes entrevistadas entre os anos de 2010 e 2011, nas regiões paraenses do Guamá e Rio Capim.

Estrutura	Nº total de unidades	Dimensão total*	Pisciculturas (%)
Açude	50	851890,0	41
Hapas (berçário)	25	...	15
Caixa	6	3.000	2
Incubadora	12	3.000	2
Tanque concreto	21	158,0	3
Tanque escavado	33	588,5	10
Tanque-rede	153	1.150,0	11
Tanque circular	3	225,0	1
Viveiro escavado	306	381.557,5	76
Viveiro de lona	16	10.275,0	3

*: dimensão total das estruturas dada em volume útil de água (m³) para tanques-rede e tanques circulares, litros de água (L) nos casos de caixas e incubadoras e área de lâmina d' água (m²) para o restante das estruturas.

Segundo Castellani e Barrella (2005), 61,4% das pisciculturas instaladas na região do Vale do Ribeira/SP produzem em viveiros escavados. De acordo com Vieira (2009), 93% das pisciculturas da região metropolitana de Goiânia/GO utilizam viveiros escavados para a engorda dos peixes. Enquanto na Baixada Cuiabana/MT 100% das pisciculturas entrevistadas por Barros, Martins e Souza (2011) faziam uso exclusivo de viveiros. Ao passo que, Cardoso, Rocha e Furlan (2009) observaram que todas as pisciculturas entrevistadas em Santa Maria/RS cultivavam em viveiros escavados ou açudes.

Apesar de viveiros e açudes serem as principais estruturas empregadas na produção de peixes, estudos demonstram que essa realidade vem sendo transformada aos poucos, sobretudo pelo o crescimento da implantação de tanques-rede nos reservatórios de água espalhados pelo Brasil, incentivada pelo governo federal através da criação de Parques Aquícolas e visto como grande aposta para o crescimento da piscicultura (OSTRENSKY; BOEGER; CHAMMAS, 2008).

Nesse sentido, o emprego de tanques-rede já demonstra resultados positivos ao possibilitar o desenvolvimento da piscicultura em lugares onde a instalação de viveiros seria inviável dada às condições topográficas e o alto custo de para a construção dos mesmos, caso observado por Nascimento (2007) em Jaguaribara/CE, ou ainda em cultivos intensivos em

grandes reservatórios de água das usinas hidrelétricas, aumentando a produtividade da atividade, como relatado por Araújo e Sá (2008) no estado de Alagoas.

Quanto a quantificação das estruturas, registrou-se um total de 306 unidades de viveiros escavados (Figura 2), sendo 57,5% utilizados para engorda, 34,6% dirigidos à produção de alevinos e 7,9% para outros fins, como confinamento de matrizes. Ao todo essas estruturas somam 38,2 ha de lâmina d'água, variando de 35 a 20.000 m².

Foram registrados 50 açudes (Figura 3) distribuídos em 37 propriedades, com lâmina d'água variando de 0,2 a 7,2 ha, totalizando 85,2 ha destinados, principalmente, a engorda de peixes e instalação de tanques-rede.

Os tanques-rede totalizaram 153 unidades e 1.150,0 m³ de volume d'água, utilizados exclusivamente na engorda dos peixes e com volume variando de 4,5 m³ a 37,5 m³. Enquanto os tanques de concreto (Figura 4) são destinados à produção de alevinos e possuem área entre 2 a 18 m². Ao passo que, os tanques escavados (Figura 5), com dimensão de 1,5 a 40 m², são utilizados predominantemente como berçários.

Os viveiros de lona (Figura 6) apontados durante a pesquisa apresentaram tamanhos variando entre 35 a 1.000 m² e foram declarados de uso exclusivo para engorda dos peixes, distinguindo-se dos viveiros escavados por serem revestidos de lona ou outro material plástico equivalente.

As caixas e incubadoras (Figura 7) foram observadas nas unidades de produção de alevinos e apresentaram volumes de 500 l e 250 l, respectivamente. Ao passo que as hapas-berçários, estruturas teladas instaladas dentro dos viveiros, atuam como berçários e são utilizadas como alternativa pelas pisciculturas que não dispõem de estruturas específicas para receber os alevinos.

Durante as visitas foram computados a construção de mais 18 viveiros escavados (Figura 8) em cinco propriedades, 8 unidades de tanques de concreto (Figura 9) e 4 viveiros de lona, que somam respectivamente áreas de 6.000 m², 120 m² e 2.000 m². Houve ainda relatos de três piscicultores interessados em adquirir tanques-rede, indicando a ampliação da piscicultura na região estudada.



Figura 2– Viveiro escavado; 3 – Açude; 4 – Tanque de concreto; 5 – Tanque escavado; 6 – Viveiro de lona; 7 – Incubadoras de ovos, 8 – Construção de viveiros escavados; 9 – Construção de tanques de concreto, empregados em pisciculturas localizadas nas regiões do Guamá e Rio Capim/PA, ano 2010 e 2011.

3.5 PORTE DAS PROPRIEDADES

Ao todo foram registrados 124,5 hectares (ha) de lâmina d'água (Tabela 4) e 1.375 m³ de volume útil de água destinados ao cultivo de peixes. Capitão Poço apresentou 540 m³ de volume de água, provenientes da instalação de 90 tanques-rede, seguido por Castanhal com 402 m³, resultantes da implantação de 42 tanques-rede.

Tabela 4 – Estatística descritiva das pisciculturas localizadas nas regiões paraenses do Guamá e Rio Capim, visitadas durante o período de 2010 e 2011, segundo a área (ha) de lâmina d'água.

Município	Área total (ha)	Média	Mín.	Máx.	Desvio padrão	Coef. de variação
Aurora do Pará	2,9	0,26	0,01	1,25	0,41	1,55
Bujaru	0,3	0,04	0,01	0,11	0,04	1,11
Capitão Poço	17,0	1,89	0,12	6,54	2,08	1,10
Castanhal	20,5	2,57	0,01	10,22	3,50	1,37
Concórdia do Pará	14,8	1,23	0,01	12,00	3,42	2,77
Igarapé-açu	4,9	1,22	0,01	2,44	1,13	0,93
Ipixuna do Pará	3,1	1,04	0,15	1,50	0,77	0,74
Paragominas	17,0	1,55	0,04	4,10	1,44	0,93
Sta. Isabel do Pará	6,4	0,46	0,01	2,52	0,70	1,53
Terra Alta	24,4	6,11	0,24	21,81	10,48	1,72
Tomé-açu	13,1	2,61	0,01	7,45	3,47	1,33

No geral, as pisciculturas apresentaram média de 1,4 (± 3) ha, semelhante a média de 1,3 ha, apontada por Rezende et al. (2008) entre as pisciculturas acreanas. Contudo os dados ficaram abaixo das pisciculturas de outras regiões brasileiras, como registrado por Castellani e Barrella (2005), os quais apontaram média de 2,45 ha entre as pisciculturas do Vale do Ribeira/SP, ao passo que no Vale do Parnaíba/PI, as pisciculturas têm em média 2,6 ha de espelho d'água (PASSADOR et al., 2009).

Quanto ao porte do empreendimento, 86,7% das pisciculturas foram classificadas como de pequeno porte, seguida pelas de médio porte (10%) e grande porte (3,3%). A área hídrica destinada à piscicultura nas regiões estudadas corrobora a pesquisa realizada por Lee e Sarpedonti (2008), os quais observaram que 90% das propriedades localizadas na região do

Guamá possuem menos de 2,5 ha de lâmina d'água cultivada, enquanto que na região do Rio Capim o tamanho mais comum das pisciculturas ficou entre 0,6 a 1 ha de espelho d'água.

Estudos realizados sugerem que a área de lâmina d'água está relacionada à finalidade, ou seja, as de pequeno porte geralmente visam à subsistência ou comércio esporádico, como registrado por Barros (2007) que apontou média de 0,83ha entre as pisciculturas da região Noroeste/SP. Da mesma forma, Piedras e Bager (2007), ao pesquisarem a piscicultura na região sul/RS, observaram que as áreas de criação têm, na maioria, entre 0,05 a 0,2 ha e são destinadas a diversificação e complementação da alimentação familiar.

Ao compararmos o porte das pisciculturas entrevistadas com o apresentado em outras regiões onde a piscicultura comercial é mais frequente, torna-se evidente a diferença da quantidade de área hídrica utilizada. Como confirmado por Rotta (2003) onde 20% das pisciculturas localizadas na Bacia do Alto Taquari/MS possuíam área de cultivo acima de 10 ha. Ao passo que, Barros, Martins e Souza (2011) relataram que 62,5% das pisciculturas estudadas na Baixada Cuiabana/MT cultivavam em áreas acima de 5 ha.

3.6 PRODUÇÃO E ESPÉCIES CULTIVADAS

O monocultivo é a modalidade mais comum de criação de peixes praticado em 56,5% das propriedades, seguido pelo policultivo (28%) e propriedades com ambas as modalidades (15,5%).

Ao todo foram registradas onze espécies de peixes e dois híbridos (Tabela 5), destas o tambaqui (*Colossoma macropomum*) e a tilápia (*Oreochromis* sp.) despontam como mais frequentes, encontrados respectivamente em 69% e 68% dos empreendimentos e cultivados, sobretudo, de maneira individual, o que explica a predominância do monocultivo.

A produção total anual foi de 345,15 t peixes e de aproximadamente 12 milhões de alevinos, oriundos respectivamente de 57 estabelecimentos de engorda e 12 unidades produtoras/fornecedoras de alevinos. Em 71% dos estabelecimentos de engorda a produção é colhida em apenas uma despesca anual, enquanto nas propriedades de produção de alevinos, a despesca é, em sua maioria, contínua obedecendo à procura.

Em termos de produção por município, Capitão Poço somou 131,0 t de peixes produzidas por oito estabelecimentos mediante o uso, principalmente de tanques-rede, representado 38% da produção total registrada nas regiões estudadas. Castanhal ocupou a 2ª posição com 95,6 t produzidas por seis pisciculturas, equivalente a 27,7%. Enquanto em

Paragominas foi registrada produção de 72,1 t oriundas de oito unidades de produção, contribuindo com 21% do total.

Cabe destacar a possibilidade dos números estarem aquém do real, uma vez que apenas cinco estabelecimentos declararam contabilizar a quantidade comercializada de peixes e, devido a maioria realizar somente uma despesca no ano, estas se recordam apenas do montante obtido durante a ocasião.

Tabela 5 – Produção anual (t) das pisciculturas localizadas nas regiões paraense do Guamá e Rio Capim, segundo as espécies produzidas, entrevistadas nos anos de 2010 e 2011.

Espécie	Nome científico	Produção anual	
		(t)	(%)
Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1818)	177,35	51,4
Tilápia	<i>Oreochromis</i> sp.	116,5	33,8
Tambacu	Híbrido (<i>C. macropomum</i> x <i>Piaractus mesopotamicus</i>)	23,15	6,7
Piau	<i>Leporinus</i> sp.	10,9	3,2
Tucunaré	<i>Cichla</i> sp.	5,5	1,6
Curimatã	<i>Prochilodus</i> sp.	3,35	1,0
Tambatinga	Híbrido (<i>C. macropomum</i> x <i>P. brachypomus</i>)	3,3	1,0
Pirapitinga	<i>Piaractus</i> sp.	2,6	0,8
Carpa	<i>Cyprinus</i> sp.	2,5	0,7
Apaiari	<i>Astronotus</i> sp.
Pirarucu	<i>Arapaima gigas</i>
Surubim	<i>Pseudoplatystoma</i> sp.

O predomínio de tilápia e tambaqui ratificam as espécies como a 1ª e 3ª mais cultivadas no Brasil (MPA, 2010) e como as mais frequentes nas pisciculturas do estado (LEE; SARPEDONTI, 2008). A verificação do tambaqui como espécie mais criada na região confirma Boscardin (2008) ao apontar seu cultivo como âncora da piscicultura continental da região norte, fato também observado pela Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA, 2003) nos estados do Acre Amazonas, Rondônia e corroborado por Rezende et al. (2008) no estado do Acre, onde afirmaram que 92% das pisciculturas estaduais cultivam peixes redondos, principalmente o tambaqui.

Castellani e Barrella (2005) verificaram que na região do Vale do Ribeira/SP, 48% das pisciculturas trabalham com policultivo, enquanto 38% praticam o monocultivo e em 14% houve o registro das duas modalidades, atribuindo a prevalência do policultivo devido à variedade de espécies cultivadas e destacando que o monocultivo é comum apenas nas criações de tilápia e pacu (*Piaractus mesopotamicus*), demonstrando que a criação individual de tilápia se estende a outras regiões brasileiras.

No que concerne a produção de alevinos, o principal produtor se localiza em Igarapé-açu, com produção estimada em 5,2 milhões de alevinos.ano⁻¹ de várias espécies, especialmente tambaqui e tambacu, que somados representam aproximadamente 70% da sua produção.

Terra Alta, com produção anual em torno de 3,7 milhões de alevinos provenientes de duas pisciculturas foi o 2º colocado na escala de maior produção, seguido por Capitão Poço, onde duas propriedades somaram a produção de aproximadamente 2 milhões de alevinos. Houve ainda o registro de produção recente de tilápias revestidas sexualmente realizada por um piscicultor em Santa Isabel do Pará, o qual declarou produzir cerca de 40 mil alevinos em menos de um ano.

Apesar da produção de alevinos tenha se baseado em números aproximados, devido a falta de um controle rigoroso por parte dos produtores, mostrou-se superior aos 10 milhões produzidos anualmente em Rondônia e que de acordo com Miyajima e Lopes (2008) torna o estado auto suficiente neste setor.

Assim, no primeiro momento a aquisição de alevinos pelos piscicultores das regiões de estudo não aparece como um grande problema, haja vista a proximidade destes com os principais produtores de alevinos do Estado, além de as propriedades menores com cultivo de tilápias não demandarem uma busca constante por alevinos, dada a capacidade de a espécie em reproduzir naturalmente em ambiente confinado.

Nesse sentido, Lee e Sarpedonti (2008) relatam que os problemas com alevinagem apontados pelas pisciculturas no estado se mostram mais relacionados à limitação de distribuição e falta de produtores de alevinos em outras regiões estaduais, sobretudo nas mais afastadas.

Quanto à produtividade, as pisciculturas comerciais apresentaram números superiores as demais, alcançando 2,93 t.ha⁻¹, quando em viveiros e açudes, e 112,8 t.m⁻³, quando da criação em tanques rede (Tabela 6).

Tabela 6 – Produção anual oriunda das pisciculturas das regiões paraenses do Guamá e Rio Capim, entrevistadas nos anos de 2010 e 2011.

Objetivo	Lâmina d'água		Volume		Produção anual (t)
	Área (ha)	Produtividade (t.ha ⁻¹)	(m ³)	Produtividade (t.m ⁻³)	
Misto	17,1	1,41	422,7	3,1	25,4
Comercial	68,8	2,93	869	112,8	299,8
Outros	32,3	0,56	83,2	24,0	19,95

A produtividade apontada nas pisciculturas foi menor que o descrito por Castellani e Barrella (2005), média de 3,5 t.ha⁻¹ nas pisciculturas do Vale do Ribeira/SP que cultivavam os animais, sobretudo, em viveiros escavados com área média de 1,6 ha e com alimentação baseada em ração extrusada. Enquanto que no Vale do Parnaíba/PI, a produtividade alcança 3,5 t.ha⁻¹. Ao passo que na Bacia do Alto Taquari/ MS, Rotta (2003) apontou produtividade de 4,85 t.ha⁻¹. Nesse sentido, Araújo e Sá (2008) atribuem que o aumento da produtividade em estabelecimentos de pequeno porte ao manejo alimentar adequado e a presença de assistência técnica, garantindo informações confiáveis e acompanhamento da atividade.

Ao cruzarmos a produção (kg) com a área hídrica (ha), exceto dos cultivos em tanques-rede, observar-se uma fraca correlação positiva ($r=0,15$), indicando que o tamanho de lamina d'água pouco influencia na produção (Figura 10). Isso se deve, sobretudo, ao pequeno porte das pisciculturas e a falta de controle alimentar, os quais limitam a produção. Melo et al. (2010) confirmam estes resultados, ao afirmarem que a área mínima para engorda de peixes é de 1 ha, sendo 5 ha o tamanho ideal para produção satisfatória em escala comercial.

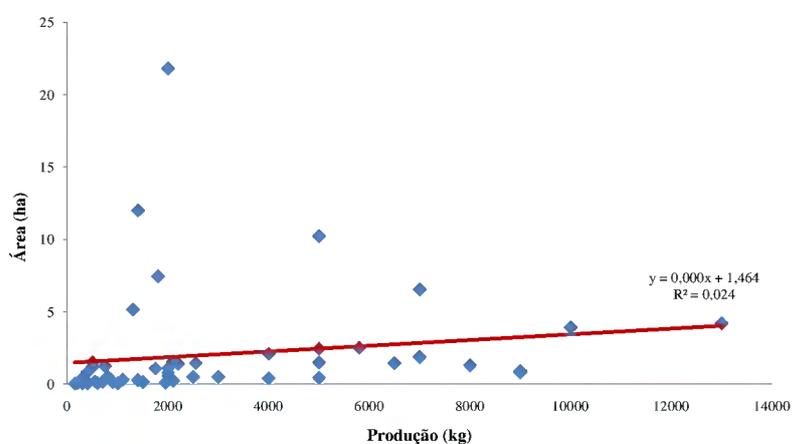


Figura 10 – Representação gráfica da dispersão entre a produção (kg) e a área hídrica (ha) das pisciculturas instaladas nas regiões paraenses do Guamá e Rio Capim, entrevistadas durante os anos de 2010 e 2011.

3.7 ALIMENTAÇÃO

As pisciculturas declararam com principal forma de alimentação o uso de ração comercial complementado com a alimentação natural (53,3%), seguida pela exclusivamente com ração comercial (27,8%), esta última utilizada somente nas pisciculturas com finalidade comercial (Tabela 7).

Tabela 7 – Tipo de alimentação oferecida aos peixes cultivados nas pisciculturas localizadas nas regiões do Guamá e Rio Capim, estado do Pará, entrevistadas entre os anos de 2010 e 2011.

Tipo	Piscicultura	
	Nº	%
Ração comercial/Natural	48	53,3
Ração comercial	25	27,8
Ração comercial/Alternativa	7	7,8
Comercial/Natural/Alternativa	4	4,4
Natural	3	3,3
Alternativa	2	2,2
Alternativa/natural	1	1,1

Araújo e Sá (2008) observaram as mesmas formas de alimentação entre as pisciculturas do Baixo São Francisco/AL, onde 44% dos empreendimentos faziam uso exclusivo de ração comercial e 22% complementação a alimentação com produtos alternativos.

A alimentação baseada somente no fornecimento de rações balanceadas é típica de pisciculturas comerciais, tendo vista a necessidade do aumento da produtividade, como observado por Barros, Martins e Souza (2011), onde 100% das propriedades comerciais instaladas na Baixada cuiabana/MT utilizavam ração.

Ao todo, 93,3% das pisciculturas fazem uso de ração comercial, ainda que não exclusivamente, demonstrando que a necessidade dos piscicultores em oferecer uma fonte alimentar com melhor nível nutricional, sobretudo nos primeiros meses de cultivo. Contudo, a maioria declarou efetuar o arrazoamento de acordo com sua experiência ou mediante as informações adquiridas junto aos fornecedores da ração, sem manter um controle sobre a quantidade fornecida.

A falta de um controle sobre quantidade e custos de ração demonstra a necessidade de profissionalização da atividade, uma vez que a ração comercial é tida como o insumo mais oneroso na piscicultura, representando de 50 a 70% dos custos de produção (KUBITZA; CYRINO; ONO, 1998). Entretanto, tal problema é comum, sobretudo em pisciculturas de pequeno e médio e porte, como observado por Barros, Martins e Souza (2011), onde o controle é feito respectivamente em 33% e 66% das unidades mato-grossenses entrevistadas.

Em 7,8% dos cultivos, a ração era complementada com algum alimento alternativo, geralmente subprodutos da agropecuária, sobretudo a agricultura e fruticultura, ou industrial. Número que sobe para 15,5% dos empreendimentos quando considerados todos os que utilizam alguma fonte alternativa de alimentação, superior aos 11% relatados por Melo et al. (2010) durante estudo com pisciculturas na região de Dourados/MS.

O uso de produtos alternativos é confirmado por Lee e Sarpedonti (2008), os quais observaram tal prática em pisciculturas estaduais, sobretudo com base na agricultura familiar, onde os produtores utilizam resíduos, especialmente da agricultura e fruticultura. Como exemplo, uma piscicultura em Santa Isabel do Pará onde o proprietário produz uma ração caseira com produtos cultivados no próprio estabelecimento.

3.8 PRINCIPAIS DIFICULDADES

Quando questionados sobre as dificuldades enfrentadas no exercício da atividade, 7% dos piscicultores preferiram não opinar, 16% declararam não enfrentar problemas e 77% alegaram uma ou mais dificuldades (Tabela 8).

Tabela 8 – Principais dificuldades pontadas pelos piscicultores, localizados nas regiões paraense do Guamá e Rio Capim, para exercício da piscicultura (entrevistadas nos anos de 2010 e 2011).

Dificuldades enfrentadas	Frequência (%)
Ração comercial (alto preço e/ ou falta no mercado)	39,1
Assistência Técnica (Ausente ou insuficiente)	34,8
Recurso Financeiro	21,7
Alevinos (Transporte/Baixa qualidade)	17,4
Captação e/ou qualidade d' água	14,5
Roubo	7,2
Obtenção de licença ambiental	2,9
Outras	17,4

As dificuldades levantadas pelos piscicultores são corroboradas por Lee e Sarpedonti (2008) ao estudarem a atividade aquícola no Pará, apontaram como principais entraves ao desenvolvimento: o alto preço das rações, a falta de assistência técnica e o acesso a linhas de crédito.

Contudo, trabalhos em outros estados confirmam que os problemas verificados durante a pesquisa se estendem a piscicultura em âmbito nacional, como mostra Rezende et al. (2008), os quais verificaram o preço elevado da ração como principal problema. Condição também observada por Barros, Martins e Souza (2011) na Baixada Cuiabana/MT, onde o alto preço e baixa qualidade da ração, a falta de assistência técnica pública e privada, a qualidade irregular dos juvenis e a burocracia das linhas de financiamento, constituíram as principais dificuldades apontadas pelos piscicultores.

Cabe ressaltar que muitas das dificuldades aqui levantadas foram citadas por Araújo e Sá (2008) como responsáveis pela desistência e descrédito da atividade pelos piscicultores do Baixo São Francisco/AL. Nesse sentido, faz-se necessário a adoção de medidas a curto e longo prazo capazes de minimizar tais problemas, a fim de criar condições favoráveis ao desenvolvimento de forma racional e sustentável da aquicultura.

A partir dos dados levantados, esta pesquisa propõe como recomendações ao desenvolvimento da piscicultura: a adoção de programas de capacitação tecnológica voltados aos produtores e sua família, incentivando a piscicultura familiar e propiciando o aumento da produção com redução de custos e observância dos cuidados ambientais; ampliação de parcerias interinstitucionais a fim de promover a transferência de tecnologia, assistência técnica e promoção do associativismo e cooperativismo; ampliação dos programas de subsídios de produção ao pequeno produtor, como a doação alevinos e ração.

4 CONCLUSÕES

A piscicultura é uma atividade recente na região estudada, praticada, em sua maioria, de forma individual em terra próprias do piscicultor. A maior parcela tem finalidade comercial, as quais realizam principalmente a engorda dos animais em viveiros escavados ou açudes, mediante uso de mão-de-obra familiar.

A área hídrica total registrada foi de 124,5 ha área de lâmina d'água e 1.375 m³ de volume útil de água destinados ao cultivo de peixes, com predomínio de pisciculturas de pequeno porte. A produção total anual é de 345,15 toneladas, onde a principal modalidade é o monocultivo de tambaqui e tilápia.

A área de estudo apresentou 12 unidades de produção de alevinos, com produção anual estimada 12 milhões de alevinos. As estações de alevinagem são as principais fornecedoras de alevinos da região e representam aproximadamente 70% da produção total de alevinos.

No geral foi observada uma baixa produtividade entre as pisciculturas, consequência principalmente do pequeno porte e do manejo alimentar inadequado. Situação que pode ser minimizada, dentre outras medidas, a partir de assistência técnica aos produtores e da formulação de ração alternativas com base nos produtos agrícolas já cultivados pelos piscicultores bem como ações de incentivo ao seu uso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, J. S.; SÁ, M. F. P. Sustentabilidade da piscicultura no baixo São Francisco alagoano: condicionantes sócio econômicos. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, SP, v. 11, n. 2, p. 405-424, jul./dez. 2008.
- BARROS, H. P. Diagnóstico da aquicultura na região noroeste do estado de São Paulo: dados preliminares. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, SP, Texto Técnico, abril 2007. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftpesca/diagnostico_aquicultura.pdf>. Acesso em: 12 out. 2011.
- BARROS, A. F.; MARTINS, M. I. E. G.; SOUZA, O. M. Caracterização da piscicultura na microrregião da Baixada Cuiabana, Mato Grosso, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, SP, v. 37, n. 3, p.261-273, 2011.
- BOEGER, W. A.; BORGHETTI, J. R. O papel do poder público no desenvolvimento da aquicultura brasileira. In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (Edit.). **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília/DF: FAO, 2008. p. 95-114.
- BORGHETTI, J. R.; SILVA, U. A. T. Principais Sistemas Produtivos Empregados Comercialmente. In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (Edit.). **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília/DF: FAO, 2008. p. 73-94.
- BOSCARDIN, N. R. A Produção Aquícola Brasileira. In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (Edit.). **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília/DF: FAO, 2008. p. 27-72.
- CARDOSO, E. S.; ROCHA, H. M. O.; FURLAN, M. C. A piscicultura no município de Santa Maria, RS. **Ciência e Natura**, Santa Maria, RS, v. 31, n. 1, p. 131-140, 2009.
- CASTELLANI, D.; BARRELLA, W. Caracterização da piscicultura na região do Vale do Ribeira - SP. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 29, n. 1, p. 168-176, jan./fev. 2005.
- DIAGNÓSTICO da piscicultura na região de Morada Nova de Minas. Belo Horizonte: EPAMIG, 2009. 28 p.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/primeiros_dados_divulgados/index.php?uf=15>. Acesso em: 30 de janeiro de 2011.
- IDESP. Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará. In: **Estatística Municipal**. Belém, PA. 2011 b. Disponível em: <<http://www.idesp.pa.gov.br/>>. Acesso em: 12 dez. 2011.
- KUBITZA, F.; CYRINO, J. E. P.; ONO, E. A. Rações comerciais para peixes no Brasil: situação atual e perspectivas. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, RJ, v. 8, n. 50, p. 38-49, Nov./dez. 1998.

LEE, J. T.; SARPEDONTI, V. Diagnóstico, tendência, potencial e políticas públicas para o desenvolvimento da aquicultura. **Diagnóstico da pesca e da aquicultura do estado do Pará**. Belém: SEPAq, 2008, v. 6, p. 823-832.

MELO, A. X. et al. A estratégia de dominação pelos custos na piscicultura sul-mato-grossense: o caso da região de Dourados/MS. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, SP, v. 6, n. 1, p. 2-21, jan./abr. 2010. Disponível em: <<http://www.rbgdr.net/012010/artigo1.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2010.

MIYAJIMA, G.; LOPES, M. L. B. Piscicultura: oportunidade de negócio e desenvolvimento no estado de Rondônia. Banco da Amazônia. **Contexto Amazônico**, Porto Velho, RO, n. 12, p. 1-4, nov. 2008. Disponível em: <http://www.basa.com.br/bancoamazonia2/includes%5Cinstitucional%5Carquivos%5Cbiblioteca%5Ccontextoamazonico%5Ccontexto_amazonico_12.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2011.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura: 2008-2009**. Brasília, DF, 2010. 99 p.

NASCIMENTO, S. C. O. **Avaliação da sustentabilidade do projeto de piscicultura Curupati-Peixe no açude Castanhão, Jaguaribara-CE**. 2007. 127 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2007.

OLIVEIRA, R. C. O Panorama da Aquicultura no Brasil: a prática com foco na sustentabilidade. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, vol. 2, n. 1, p. 71-89, fev. 2009. Disponível em: <<http://www.intertox.com.br/documentos/v2n1/rev-v02-n01-05.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2011.

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. A.; CHAMMAS, M. A. Potencial para o desenvolvimento da aquicultura no Brasil. In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (Edit.). **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília/DF: FAO, 2008. p. 159-182.

PARÁ, BELÉM. **Lei n. 6.713, de 25 de janeiro de 2005**. Dispõe sobre a Política Pesqueira e Aquícola no Estado do Pará, regulando as atividades de fomento, desenvolvimento e gestão ambiental dos recursos pesqueiros e da aquicultura e dá outras providências, **Lex: Diário Oficial do Estado do Pará**, Pará, Caderno 1, p. 14, 2005.

PARÁ, Governo do Estado. **LEI Nº 7.019, de 24 de julho de 2007**. Diário Oficial do Estado (DOEPA) Nº. 30973 de 26/07/2007.

PARÁ. Governo do Estado. **Decreto Estadual n. 1.066, de 19 de junho de 2008**. Diário Oficial do Estado do Pará Nº. 31194 de 20/06/2008 a.

PARÁ. **Instrução Normativa n. 09, de 16 de maio de 2008**. Dispõe sobre a obrigatoriedade do Cadastro Ambiental Rural (CAR) junto a Secretaria de Estado de Meio Ambiente, considerando a necessidade de regulamentação dos procedimentos para obtenção do licenciamento ambiental de empreendimentos aquícolas, com base no porte e potencial poluidor das atividades, após a conjugação dos potenciais impactos nos meios físico, biótico e antrópico, **Lex: Diário Oficial do Estado do Pará** n. 31173, Pará, Caderno 9, p. 1, 2008b.

PARÁ. Governo do Estado. **Lei nº. 7.274, de 03 de junho de 2009**. Diário Oficial do Estado do Pará n. 31.434, Pará, Caderno 1, p. 5, 2009.

PASSADOR, C. S. et al. A experiência do Arranjo Produtivo Local da Piscicultura do Vale do Parnaíba: Acertos e Desacertos. In: **47º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, 2009, v. 1. p. 1-18.

PESTANA, D.; PIE, M. R.; PILCHOWSKI, R. W. Organização e Administração do Setor para o Desenvolvimento da Aquicultura. In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (Edit.). **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília/DF: FAO, 2008. p. 115-134.

PIEDRAS, S. R. N.; BAGER, A. Caracterização da aquicultura desenvolvida na região sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, RS, v.13, n. 3, p. 403-407, jul/set. 2007.

REZENDE F. J. W. et al. Perfil da aquicultura no estado do Acre. **Amazônia: Cia & Desenvolvimento**. Belém, PA, v. 4, n. 7, p.167-180. 2008.

ROTTA, M. A. Diagnóstico da piscicultura na bacia do Alto Taquari – MS. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, Corumbá, MS: EMBRAPA, 32 p., nov. 2003.

SUFRAMA. Superintendência da Zona Franca de Manaus. **Projetos Potencialidades Regionais Estudo de Viabilidade Econômica Piscicultura**. Manaus, AM, 2003, 21 p. Disponível em: http://www.suframa.gov.br/publicacoes/proj_pot_regionais/piscicultura.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2011.

VIEIRA, M. F. **Problemas da cadeia produtiva de aquicultura continental nos municípios da região metropolitana de Goiânia**. 2009. 69 f. Dissertação (Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Aquicultura Continental) – Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO, 2009.

CAPÍTULO IV

A CADEIA PRODUTIVA DA PISCICULTURA NAS REGIÕES DO GUAMÁ E RIO CAPIM, PARÁ, BRASIL

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA, 2010), em 2009 a aquicultura brasileira alcançou produção de 415,6 mil toneladas (t), tornando o país o segundo em importância na produção aquícola da América do Sul abaixo apenas do Chile.

A importância da produção pesqueira para a economia nacional é ratificada pelo Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais (GIA, 2007), onde afirma que o setor primário de pescado (pesca + aquicultura) representou quase 0,4% do produto interno bruto no ano de 2004, saltando para 2% quando englobada toda a cadeia produtiva de pescado.

Em termos participativos, a piscicultura desponta como principal ramo da aquicultura responsável por 81% da produção aquícola de 2009 e considerada por diversos autores uma das atividades econômicas mais promissoras e com grande potencial para desenvolvimento no Brasil (BOSCARDIN, 2008; MPA, 2010), podendo funcionar como uma alavanca de desenvolvimento social e econômico, além de possibilitar a produção de alimentos de alto valor nutritivo a partir de diferentes resíduos agropecuários e proporcionar ao piscicultor rentabilidade, gerando ganhos para a economia regional e qualidade de vida da população local (LORENZINI et al., 2005).

Ao considerarmos as características ambientais de cada região, observa-se que, apesar da aquicultura ainda não apresentar um desenvolvimento significativo na Amazônia, essa região possui um enorme potencial para a expansão da atividade, a qual será fundamental para suprir a demanda regional crescente de proteína animal, podendo, ainda, contribuir para diminuir a pressão exploratória sobre os estoques naturais, favorecendo a sua preservação (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, 2002).

No estado do Pará, a piscicultura com produção de 3,7 mil t em 2009, embora não apresente escala comercial possui uma evidente importância social, na geração de ocupação e alimento para diversas famílias, especialmente com base na agricultura familiar, além de reunir potencialidades naturais como a disponibilidade de recursos hídricos (LEE; SARPEDONTI, 2008; MPA, 2010).

Diante do evidente crescimento e da importância social e econômica que a piscicultura apresenta, faz-se necessária a adoção de medidas que garantam não apenas o crescimento como o desenvolvimento da atividade. Nesse sentido Castro et al. (1998) afirmam que uma das primeiras iniciativas consiste em conhecer amplamente todos os aspectos relacionados a atividade, desde os fornecedores de insumos, passando pelos elos de produção e transformação, até a chegada do produto ao consumidor final.

Assim, este estudo objetiva fornecer uma visão geral da cadeia produtiva da piscicultura paraense nas regiões do Guamá e Rio Capim, mediante identificação dos principais agentes atuantes os segmentos de pré-produção, produção, transformação e distribuição, além de pontuar algumas de suas principais potencialidades e fraquezas, inerentes ao ambiente interno da cadeia, bem como suas oportunidades e ameaças, intrínsecas ao meio externo. Para tanto, selecionou-se os municípios de Castanhal, Igarapé-açu, Santa Isabel do Pará, Terra Alta – integrantes da região do Guamá; Aurora do Pará, Bujaru, Capitão Poço Concórdia do Pará, Ipixuna do Pará, Paragominas e Tomé-açu – pertencentes à região do Rio Capim, os quais compõem a área de estudo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As regiões do Guamá e Rio Capim foram criadas pelo Decreto Estadual nº 1.066 de 19 de junho de 2008, responsável pela divisão do Pará em doze regiões de integração (PARÁ, 2008). A primeira é composta por dezoito municípios que somam 12.117,0 km² de extensão territorial, destes Castanhal, Igarapé-açu, Santa Isabel do Pará e Terra Alta integram a área de estudo. Ao passo que a Rio Capim apresenta 62.286,0 km² de área correspondente aos dezesseis municípios que a integram, dos quais Aurora do Pará, Bujaru, Capitão Poço, Concórdia do Pará, Ipixuna do Pará, Paragominas e Tomé-açu completam a área desta pesquisa (PARÁ, 2008; IBGE, 2011).

A seleção das regiões se baseou no observado por Lee e Sarpedonti (2008), os quais afirmaram que a piscicultura estadual se centraliza na porção nordeste paraense onde se inserem as regiões estudadas, dada especialmente à infraestrutura disponível à atividade, como estradas e presença de fornecedores de alevinos, além proximidade com a região Metropolitana de Belém pela infraestrutura.

Devido a pouca informação sobre a cadeia de produção da piscicultura estadual, optou-se por uma pesquisa exploratória-descritiva baseada em dados primários, colhidos mediante coleta de campo realizada durante junho de 2010 a outubro de 2011 sob uso de técnicas de abordagem direta intensiva e extensiva; e dados secundários oriundos de levantamento bibliográfico.

Para a estruturação dos elos da cadeia produtiva, adotou-se conceito descrito pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2002), que a define como o conjunto de componentes interativos cujo objetivo é fornecer um determinado produto ou subproduto, incluindo os sistemas produtivos, fornecedores de insumos e serviços, indústria de processamento e transformação, agentes de distribuição e comercialização, além de consumidores finais. Enquanto a metodologia se baseou na utilizada por Vieira-Filho (2009), o qual observou a presença de quatro segmentos na cadeia produtiva da piscicultura: (a) fornecimento de insumos/pré-produção; (b) produção de matéria-prima; (c) industrialização/transformação e (d) comercialização/distribuição.

A identificação do sistema produtivo foi realizada por meio de aplicação de formulários semi estruturados junto aos piscicultores de engorda com questões referentes à caracterização e situação da propriedade, sistema de produção empregado, espécies cultivadas, insumos utilizados, produção e comercialização, organização social profissional e dificuldades para desenvolvimento da piscicultura.

A partir das informações geradas nas entrevistas com os engordadores foi possível identificar os principais agentes atuantes nos elos de pré-produção, transformação e distribuição. Para a pré-produção foram realizadas entrevistas não estruturadas com os proprietários ou responsáveis pelos estabelecimentos de comercialização de apetrechos de pesca, rações balanceadas, fertilizantes e corretivos agrícolas, as quais receberam a denominação de insumos.

Os produtores e fornecedores de alevinos, por sua vez, embora considerados insumos pelos engordadores, foram tratados em separado devido à demanda de insumos à produção de alevinos. A distinção desses agentes foi realizada por meio de formulários semi estruturados seguindo as questões aplicadas aos engordadores.

Para o segmento de transformação e distribuição foram utilizadas as informações colhidas nos formulários, além da observação *in loco* para identificação e registro da infraestrutura disponível ao setor pesqueiro nos municípios, tais como pontos de comercialização de pescado, indústrias de processamento ou beneficiamento da produção e feiras livres.

Os pontos positivos e negativos inerentes a cadeia de produção foram classificados seguindo o proposto por Firetti, Garcia, e Sales (2007) onde as potencialidades e dificuldades decorrem de fatores internos e controláveis pelo segmento produtivo da piscicultura, enquanto as oportunidades e ameaças são compostas pelas variáveis externas ao setor de produção. A identificação das variáveis foi realizada mediante três fontes: (a) respostas obtidas pelos formulários aplicados junto aos piscicultores; (b) entrevistas não estruturadas realizadas com extensionistas dos escritórios locais da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), representantes das Secretarias Municipais de Agricultura (SEMAG) ou Meio Ambiente e lideranças locais ligadas ao setor aquícola no município, aqui denominados de atores envolvidos; (c) e observações *in loco* feitas pelos pesquisadores.

O processo de amostragem consistiu no uso dos métodos de amostragem por conveniência, para as entrevistas, e bola de neve (snowball), na aplicação dos formulários, ambos os métodos não permitem a extrapolação dos resultados facultando estes à amostra analisada.

Os dados foram tabelados em planilhas do programa Excel 2007 e analisados mediante uso de histogramas de frequência, média aritmética (μ), desvio padrão (σ), valor mínimo e máximo, utilizando-se tabelas e gráficos para apresentação dos resultados. Enquanto que os dados qualitativos juntamente com as observações registradas *in loco* foram descritas buscando imparcialidade e fidelidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados, observou-se que a cadeia de produção da piscicultura na área pesquisada segue a estruturação descrita na Figura 1.

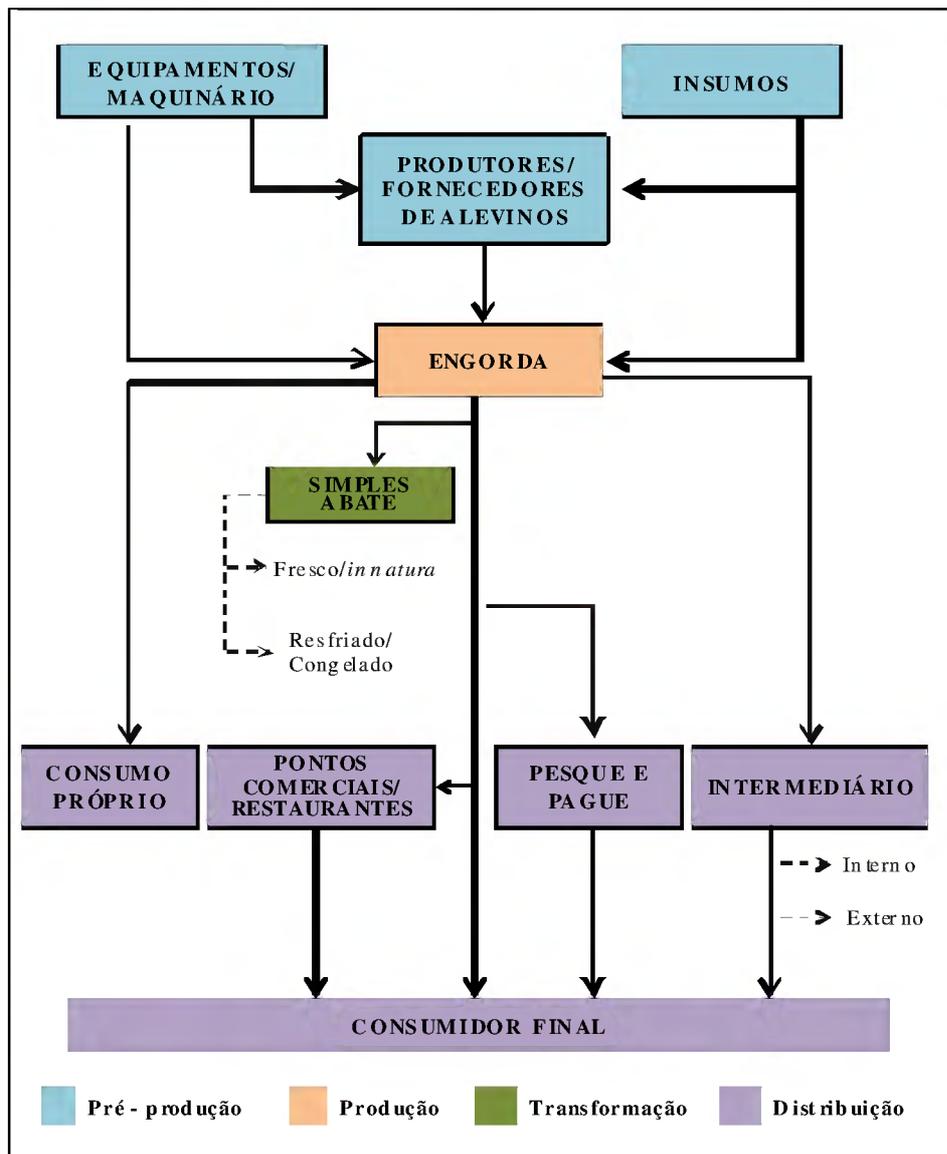


Figura 1 – Fluxograma da cadeia produtiva da piscicultura nas regiões do Guamá e Rio Capim, Pará, a partir de dados coletados durante os anos 2010 e 2011.

3.1 PRÉ - PRODUÇÃO

O macrosssegmento de pré-produção da piscicultura é representado, sobretudo, pelos fornecedores de equipamentos, estabelecimentos de comercialização de insumos e produtores

e fornecedores de alevinos. Dentre os principais equipamentos utilizados estão: as incubadoras para ovos, empregadas em duas unidades de alevinagem; os tanques-rede, usados em dez unidades de engorda; além de redes de despesca, utilizadas tanto por produtores de alevinos como de engorda.

Segundo os piscicultores, as redes de arrasto, conhecidas como picarés, são as mais utilizadas para a despesca dos viveiros, sendo encontradas em apenas dois estabelecimentos comerciais de Castanhal, com preço variando de R\$ 70,00 a 240,00 de acordo com o comprimento (5 a 30 m). Enquanto os tanques-rede e incubadoras podem ser adquiridos com fornecedores concentrados na região Metropolitana de Belém, especialmente no município de Benevides que possui um estabelecimento especializado na fabricação de produtos de fibra de vidro.

A despeito dos principais insumos utilizados, as rações, hipófises e hormônios masculinizantes foram os mais apontados pelos produtores e fornecedores de alevinos, onde os dois últimos itens são adquiridos somente de outros estados, especialmente da região Sudeste; ao passo que alevinos e rações constituíram os itens essenciais às unidades de engorda, apresentando disponibilidade regional (Tabela 1).

Tabela 1 – Principais insumos utilizados nas unidades de produção de alevinos e pisciculturas de engorda instaladas nas regiões paraenses do Guamá e Rio Capim, segundo frequência de uso apontada durante entrevistas nos anos de 2010 e 2011

Insumos	Frequência (%)	
	Produtor/fornecedor de alevinos	Pisciculturas de engorda
Larvas/Alevinos	83,3	100
Ração comercial	83,3	88
Hipófise	16,7	-
Hormônios	8,3	-

A partir da tabela 1 é possível observar que a maioria dos produtores (88%) faz uso de rações comerciais, ainda que não exclusivamente, o que denota a preocupação dos mesmos em fornecer aos peixes uma alimentação adequada e, por conseguinte, a importância da ração para o setor de alevinagem e engorda. Tal importância é ainda mais acentuada em regiões com predomínio de pisciculturas comerciais, na Baixada Cuiabana/MT, a exemplo, 100% dos piscicultores utilizam ração comercial (BARROS; MARTINS; SOUZA, 2011).

Nesse sentido, Scorvo-Filho (2004; 2010) relata que a indústria de rações se destaca como um dos principais componentes do elo de pré-produção e, portanto, considerada uma

área estratégica na cadeia produtiva da aquicultura, uma vez que representa cerca de 60% ou mais dos custos totais de produção de acordo com o sistema utilizado, importância ratificada pela demanda de 345 mil t em 2010 com crescimento de 15% em relação ao ano anterior (SINDIRAÇÕES, 2011).

Todavia, não há nenhuma fábrica de rações para peixes na região estudada, assim os produtos encontrados no comércio regional advêm de outras regiões brasileiras, sobretudo do centro-oeste e sudeste, ou da filial de uma empresa amazonense instalada no município de Ananindeua, região Metropolitana de Belém.

Aurora do Pará, Bujaru, Concórdia do Pará, Ipixuna do Pará e Terra Alta, dispõem de apenas um estabelecimento destinado à venda de rações, enquanto Castanhal, Tomé-açu e Paragominas apresentaram o maior número de estabelecimentos e a maior variedade de rações (Tabela 2).

A tabela 2 demonstra a reduzida disponibilidade de rações destinadas aos alevinos (fase inicial), encontradas apenas em três municípios, enquanto a maior parte dos estabelecimentos comercializa as rações com teor de proteína bruta (PB) de 36%, 32% e 28%, utilizadas nas últimas fases do cultivo.

A falta de rações específicas afeta no manejo alimentar adequado dos animais, além de forçar o produtor, sem condições para adquiri-las em outras regiões, a utilizar alimentos alternativos ou rações de baixa qualidade o que pode comprometer tanto na qualidade do seu produto como do ambiente aquático, situação ratificada por Lee e Sarpedonti (2008), ao observarem entre as pisciculturas paraenses o uso de resíduos indústrias e agrícolas como fonte alternativa de alimento para os peixes cultivados.

Para Abimorad e Castellani (2011), a ausência de ração de qualidade e manejo alimentar adequado afeta diretamente pelo menos dois dos pilares da sustentabilidade, o econômico e ambiental. Prochmann e Tredezini (2004) partilham do mesmo raciocínio ao afirmarem que o produtor, ao adotar rações não adequadas para a produção, compromete a qualidade do peixe produzido, diminui a qualidade da água pelo aumento de dejetos e prejudica a imagem do produto oriundo da piscicultura, além de demandar maior tempo para que os peixes alcancem seu peso comercial.

Tabela 2 – Tipos de rações disponíveis à venda nos estabelecimentos comerciais instalados nas regiões paraenses do Guamá e Rio Capim, segundo o percentual de proteína bruta (PB), granulometria (mm) e preços (R\$) praticados a varejo (médio, mínimo e máximo), observados durante entrevistas nos anos de 2010 e 2011.

Fase	PB (%)	Gran. (mm)	Preço (R\$)			Lojas (Nº)	Município
			Média	Mínimo	Máximo		
Inicial (20 kg)	55	P6	89,75	75,00	100,00	4	Castanhal e Sta. Isabel do Pará
	45	1	101,70	85,00	120,00	3	Castanhal e Tomé-açu
	40	1,7	85,30	85,00	86,00	3	Castanhal
Crescimento (25 kg)	42	2 - 4	72,80	70,00	80,00	4	Bujaru, Castanhal, Sta. Isabel do Pará e Tomé-açu
	40	2 - 4	80,30	72,00	100,00	6	Castanhal, Paragominas e Tomé-açu
	38	2 a 4	81,80	-	-	1	Paragominas
	36	4 - 6	68,30	55,50	95,00	10	Aurora do Pará, Bujaru, Castanhal, Sta. Isabel do Pará e Tomé-açu
	32	4 - 6	49,00	37,30	67,00	11	Castanhal, Sta. Isabel do Pará, Paragominas e Tomé-açu
Crescimento/ Terminação (25 kg)	42	8 - 10	110,00	-	-	1	Tomé-açu
	40	6 - 8	40,00	-	-	1	Terra Alta
	32	6 - 8	74,00	67,00	80,00	3	Aurora do Pará, Capitão Poço e Tomé-açu
	28	4 - 6	50,20	40,00	70	10	Bujaru, Castanhal, Concórdia do Pará, Sta. Isabel do Pará, Paragominas e Tomé-açu
		6 - 8	44,30	42,00	46,00	3	Castanhal, Capitão Poço e Ipixuna do Pará
Terminação (25 kg)	40	14 - 16	67,00	-	-	1	Tomé-açu
	28	8 - 10	40,15	35,00	45,00	7	Castanhal, Paragominas e Tomé-açu
		14 - 20	45,00	-	-	1	Paragominas
	26		40,00	-	-	1	Castanhal
	25	6 - 8	51,80	40,00	79,00	8	Aurora do Pará, Bujaru, Castanhal, Concórdia do Pará, Ipixuna do Pará, Sta. Isabel, Terra Alta e Tomé-açu
	24		35,55	33,60	37,50	2	Tomé-açu
	22		36,00	-	-	1	Paragominas

Outro problema observado foi o uso de rações com granulometria inadequada ao tamanho dos peixes e o fornecimento de alimento aquém do necessário, devido especialmente a falta de produtos adequados, de recurso financeiro e do conhecimento técnico por parte dos

piscicultores, fazendo com que muitos acreditem que apenas o fornecimento do alimento é garantia da nutrição dos animais. Nesse sentido, Sussel (2008) aponta o conhecimento das exigências nutricionais dos animais e o uso de ração adequada e de boa qualidade como itens que atuantes no desempenho dos peixes e, por consequência, a na produtividade e rentabilidade dos sistemas de cultivo.

Em suma, pode observar que a ausência de fábricas de ração na região é um fator limitante ao crescimento da atividade, uma vez que diminui a disponibilidade e variedade do produto, além de aumentar o preço de comercialização, o que conseqüentemente, afeta na produção e o custo final do produto, confirmado pelo maior desenvolvimento da atividade em locais onde há indústrias de rações instaladas, exemplo do Amazonas e Rondônia, principais estados produtores da região norte brasileira (SUFRAMA, 2003), e do estado de Mato Grosso do Sul (NEAPL, 2007), quarto colocado em termos de produção estadual.

O alto custo da ração constituiu outro problema apontado durante pesquisa, corroborando Lee e Sarpendonti (2008), os quais afirmam que esta é a dificuldade que mais afeta o pequeno produtor estadual. O custo elevado da ração se confirma quando comparado aos valores praticados em outras regiões. Na região do Vale do Ribeira/SP o valor médio é de R\$ 0,60.kg⁻¹(CASTELLANI; BARRELLA, 2005), em Zacarias/SP o custo varia de R\$ 0,74 kg⁻¹ a 0,93 kg⁻¹ (CAMPOS et al., 2007).

Para minimizar o problema de custo e qualidade da ração, piscicultores, instalados em Capitão Poço e Paragominas, têm se mobilizado para formação de grupos de compra conjunta de ração, o que, segundo os mesmos, permite a aquisição diretamente com as fábricas a preços menores que os praticados no mercado. Tal iniciativa corrobora Firetti e Sales (2004) ao afirmarem que é possível negociar preços bem melhores diretamente com as fábricas de ração, caso o volume de compra seja elevado ou com pagamento antecipado, as quais oferecem descontos de até 20%.

Nesse sentido, a formação de associações ou grupos informais de produtores é vista como uma alternativa a curto prazo para minimizar os custos de produção, enquanto a médio e longo prazo a instalação de fábricas de ração, constitui-se em uma medida para redução das despesas. A necessidade de implantação de indústrias de rações é uma demanda estadual já foi apontada por Lee e Sarpedonti (2008), bem como por Rezende et al. (2008) no estado do Acre, demonstrando a lacuna deste segmento na região norte do Brasil.

Outra ação identificada foi a doação de ração concedida pela Secretária de Estado de Pesca e Aquicultura (SEPAq) à pequenos produtores, contudo o número de contemplados é pequeno, sendo necessários investimentos para tornar tal medida mais abrangente.

No que concerne aos alevinos, foram registrados doze estabelecimentos destinados à sua comercialização, que dispõem ao todo 7,2 ha de lâmina d'água com produção total estimada em 12 milhões de alevinos.ano⁻¹. Entretanto, a indução da reprodução dos peixes ocorre em apenas duas propriedades (unidades de alevinagem), enquanto as demais adquirem as larvas oriundas principalmente dos estados de Rondônia, Mato Grosso do Sul, Sergipe e Mato Grosso, para revendê-las como alevinos, após ciclos de 30 a 45 dias, doravante tratados como fornecedores de alevinos.

A produção de alevinos somente na área pesquisada é superior as produções estimadas de outros estados nortistas como Rondônia, onde segundo Miyajima e Lopes (2008) oscila entre 8-10 milhões de alevinos.ano⁻¹, oriundos de sete estações de produção. Enquanto que no Acre a produção estimada chega a 10 milhões. ano⁻¹ (SUFRAMA, 2003), proveniente de dez estações de produção identificadas por Rezende et al. (2008).

Dentre os 84 estabelecimentos que realizam a engorda, 63% declararam comprar alevinos de dois ou mais estabelecimentos. Em termos de frequência, as unidades de alevinagem de Igarapé-açu (48,8%) e Terra Alta (34,5%) constituem os locais de procedência mais citados pelos piscicultores (Tabela 3), ratificadas por Lee e Sarpedonti (2008) como principais abastecedoras de alevinos do estado, sobretudo nas regiões estudadas.

Tabela 3 – Procedência dos alevinos utilizados nas unidades de engorda instaladas nas regiões paraenses do Guamá e Rio Capim, entrevistadas nos anos de 2010 e 2011.

Procedência dos alevinos	Nº de propriedades de engorda	Porcentagem (%)
Igarapé-açu (alevinagem)	41	48,8
Terra Alta (alevinagem)	29	34,5
Fornecedor estadual (área de estudo)	22	26,2
Outro estado	12	14,3
Fornecedor estadual (fora da área de estudo)	10	11,9
Própria	8	9,5

A tabela 3 demonstra que a grande maioria dos piscicultores adquire alevinos de unidades instaladas dentro do estado, situação análoga na piscicultura acreana, onde segundo Rezende et al. (2008) 85,4% dos produtores declararam procedência estadual aos alevinos utilizados. Ao passo que, a parcela de estabelecimentos com alevinos oriundos de outros estados (14,3%) é menor que a encontrada por Castellani e Barrella (2005) na região do Vale

do Ribeira/SP, onde o número apontado foi de 31%, sugerindo que a produção de alevinos na área é capaz de suprir a demanda das unidades de engorda.

Os alevinos de tambaqui (*Colossoma macropomum*), as tilápias (*Oreochromis* sp.) e o tambacu⁶ são os mais produzidos, responsáveis por 71% da produção total, e comercializados, na maioria, em lotes de mil alevinos (milheiro) e em menor produção mediante lote de cem espécimes. O preço de comercialização do milheiro desses alevinos é em média R\$ 110,00 ($\pm 71,90$) para tambaqui, R\$ 75,00 para tilápias e R\$ 118,00 ($\pm 82,00$), variando conforme o comprimento (cm) entre R\$ 50,00 a R\$ 250,00.

Os valores apontados durante pesquisa se assemelham aos descritos por Lee e Sarpedonti (2008), que verificaram variação de R\$ 50,00 a R\$ 70,00 no preço do milheiro comercializado pelas unidades de alevinagem, confirmado com o preço declarado pelas mesmas durante a pesquisa. Os principais responsáveis pela elevação da média foram três fornecedores que comercializam o milheiro a partir de R\$130,00

Dentre as demais espécies de alevinos encontradas durante pesquisa, destaque para o pirarucu (*Arapaima gigas*) que, apesar de comercializado somente por três fornecedores foi encontrado em mais cinco estabelecimentos com intuito de reprodução da espécie, motivados, especialmente, pela demanda cada vez maior dos alevinos pelo setor de produção e alto preço de comercialização dos mesmos, vendidos, geralmente, por unidade a preço médio de R\$ 35,00 (18,00).

Durante a pesquisa, os piscicultores apontaram como um dos principais problemas do setor de alevinos, a baixa qualidade dos lotes produzidos localmente, situação que corrobora Lee e Sarpedonti (2008), ao identificarem o mesmo problema em nível estadual, juntamente com a distribuição desigual de alevinos acentuada nas regiões afastadas dos centros de alevinagem.

Quanto à baixa qualidade dos alevinos citada durante pesquisa, acredita-se que o problema esteja relacionado à falta de tecnologia empregada na produção dos mesmos que, aliada à carência de boas práticas de manejo, afeta de maneira negativa à produção de peixes. A alevinagem de tilápias, por exemplo, é feita sem emprego de técnicas de melhoramento genético, exceto por um estabelecimento que declarou produzir tilápia revestida sexualmente a partir do uso de hormônios masculinizantes acrescidos na alimentação.

Conforme vários autores, a utilização de tilápias revestidas ou super machos traz vantagens competitivas à produção uma vez que não apresentam problemas comumente

⁶ Híbrido resultante do cruzamento da fêmea de tambaqui com o macho de pacu *Piaractus mesopotamicus* .

encontrados em cultivos com a presença de fêmeas, como o crescimento lento, o menor tamanho, o desvio de energia para reprodução e a produção de outros alevinos indesejados (LEONHARDT; URBINATI, 1999; KUBITZA, 2009; TURRA et al., 2010).

Em todo caso, os problemas existentes no setor de reprodução podem e precisam ser solucionados, haja vista a importância direta dos mesmos na qualidade e competitividade do produto final. Nesse sentido, Firetti e Sales (2004) classificam o segmento como um dos mais estruturados dentro da cadeia de produção, devido especialmente as técnicas de reprodução já estão relativamente dominadas, e afirmam que os principais entraves estão relacionados à baixa qualidade genética do plantel de reprodutores e a falta de produtos em determinadas épocas do ano ou região geográfica.

Como potencialidades do setor foram identificadas o uso de espécies nativas, como o tambaqui, e a presença de estações de alevinagem, enquanto que as oportunidades consistem, sobretudo, nas doações de alevinos e rações concedidas pela SEPAq como forma de subsídio a produção de pequenos piscicultores.

3.2 PRODUÇÃO

Os dados permitiram estimar um setor produtivo composto em média por 224 (± 32) produtores ativos⁷ distribuídos nos municípios estudados, com maior concentração em Capitão Poço, Castanhal e Santa Isabel do Pará, ambos com até 40 piscicultores.

De acordo com Lee e Sarpedonti (2008), os municípios da região do Guamá somaram 178 produtores estimados enquanto que na região do Rio Capim esse número foi de 130 produtores, demonstrando o crescimento da atividade em um curto intervalo de tempo, ratificado pela recente adesão à atividade, onde a maioria (68%) das pisciculturas de engorda tem até cinco anos de instalação.

O elo de produção da piscicultura foi representado por 84 estabelecimentos de engorda, que somaram 117,3 ha de espelho d'água, sobretudo da instalação de viveiros escavados e açudes, e 1.375 m³ de volume d'água, dado especialmente pelo emprego de tanques-rede. Destas 21% declararam produzir somente para consumo familiar, 11% ainda não efetuaram a primeira despesca e 68% já comercializaram ao menos parte de sua produção.

A produção anual declarada foi de 345,15 t (Figura 1) oriunda principalmente dos cultivos de tambaqui (*C. macropomum*), tilápia (*Oreochromis* sp.) e tambacu,

⁷ Número subsidiado pelas informações prestadas por piscicultores, técnicos das Secretarias Municipais de Agricultura e extensionistas lotados nos escritórios locais da EMATER/PA.

responsáveis respectivamente por 51,4%, 33,8% e 6,7% do total produzido. Capitão Poço contribuiu com 38% da produção total devido, sobretudo a criação intensiva em tanques-rede, confirmando Lee e Sarpedonti (2008) ao considerar o município como pólo aquícola de sua região com muitos piscicultores cultivando em tanques-rede.

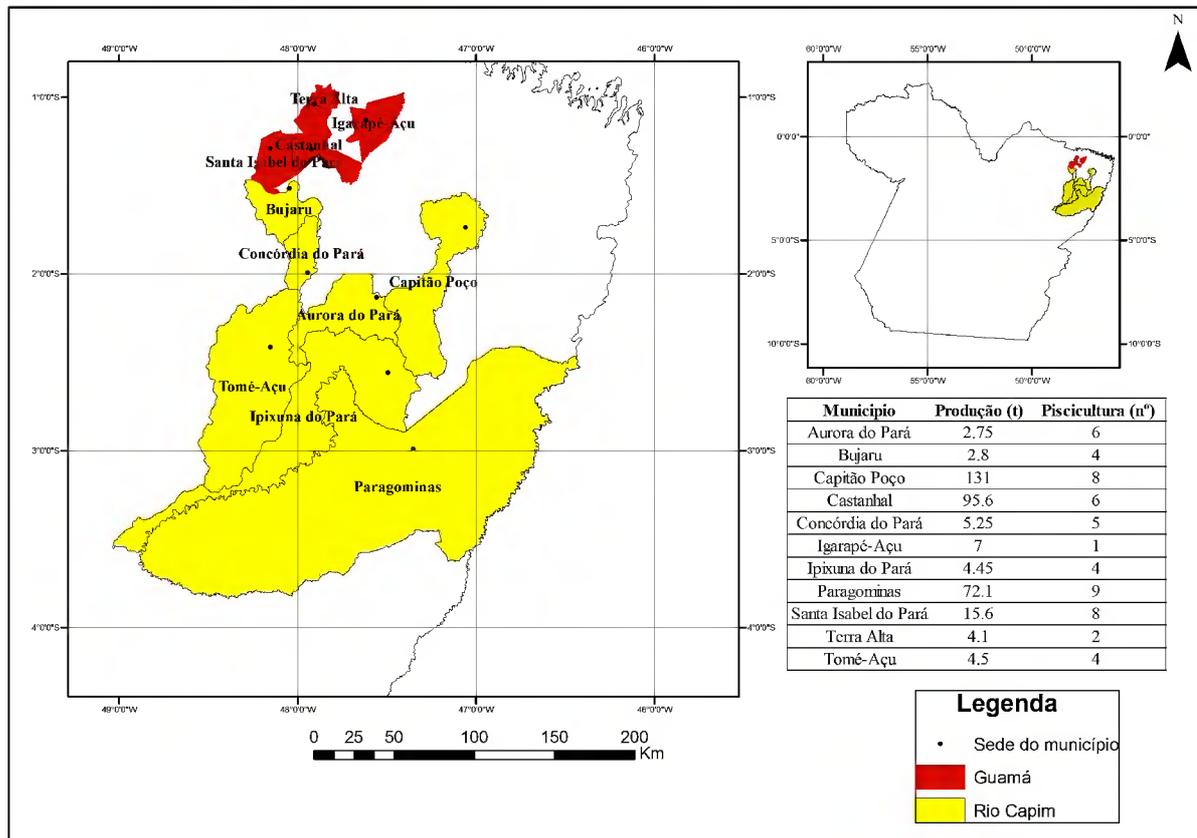


Figura 2 – Localização geográfica dos municípios estudados, destacando a produção total (t) por município e o número de pisciculturas com produção declarada, ano de 2010 e 2011.

O segmento da produção tem a peculiaridade de ser realizado, em maioria, como uma atividade secundária por pequenos produtores rurais com área alagada média de 1,4 (± 3) ha, onde a principal mão-de-obra empregada é familiar (72%) e cuja principal atividade econômica é a agricultura (37%).

Em suma, o setor de produção da piscicultura demonstrou vários entraves ao desenvolvimento da atividade, dentre os principais estão o baixo aproveitamento da área de cultivo; a falta de escala comercial da produção, uma vez que a grande maioria realiza apenas uma despesca anual não conseguindo abastecer o mercado de forma contínua; a ausência de boas práticas de manejo, devido, sobretudo, a falta de assistência técnica especializada e capacitação dos piscicultores, e; a falta de legalização da atividade, onde apenas 10% dos

estabelecimentos de produção de alevinos e de engorda declararam possuir licenciamento ambiental ou está em fase de legalização.

A baixa produtividade e a instabilidade no fornecimento da produção, poderiam ser minimizadas a partir do aumento de sistemas de policultivos, que permitem o maior aproveitamento da área hídrica a partir do uso de espécies com hábitos alimentares diferentes; fomento a instalação de tanques-rede nos açudes, possibilitando o emprego de sistemas intensivos de produção; uso de ração e alevino de boa qualidade; e serviços de assistência técnica.

A informalidade é um problema recorrente na piscicultura praticada em diversas regiões brasileiras, em Dourados/MS apenas 24% das pisciculturas é legalizada (SEBRAE, 2007), ao passo que Moraes e Neto (2011) observaram que a maioria dos piscicultores amazonenses atua na informalidade, o que possibilita a falta de qualidade dos produtos ofertados à população. No Acre, Rezende et al. (2008) relataram que, apesar da importância em manter o cadastro ou registro da atividade, muitos produtores por falta de esclarecimento ou por temor de alguma taxa, não o fazem.

Nesse sentido, Ostrensky e Boeger (2008) apontam a informalidade como um dos entraves ao desenvolvimento sustentável da aquicultura Brasil, uma vez que a falta de instrumentos legais, impede a inserção dos aquicultores em programas oficiais de governo, além da impossibilidade de acesso às linhas de crédito e outras formas de incentivo.

Diante da dificuldade e burocracia para obtenção do licenciamento ambiental, citada pelos piscicultores, e da falta de conscientização sobre a importância do registro para o desenvolvimento da atividade, sugere-se a maior participação dos órgãos responsáveis seja mediante visitas técnicas às propriedades, como também divulgação dos benefícios do licenciamento ambiental para o crescimento da piscicultura.

Do ponto de vista ambiental, as principais fraquezas do setor de produção são a inserção de espécies exóticas sem controle rigoroso para evitar fugas para o ambiente natural, o que pode provocar competição com as espécies nativas; uso de ração e outros resíduos da agroindústria sem controle, podendo provocar a eutrofização dos corpos d'água; ausência de tratamentos de efluentes, onde apenas uma unidade afirmou utilizar um de seus viveiros para sedimentação da água usada dentro do sistema de produção.

Cabe destacar que a licença ambiental sem sempre é garantia de responsabilidade ambiental, como evidenciou Rotta (2003), durante estudo na Bacia do Alto Taquari/MS, onde apesar de 88% das pisciculturas apresentarem licença ambiental nenhuma delas possuir qualquer tipo de tratamento de efluentes.

Em suma, observa-se que as fraquezas identificadas durante a pesquisa são comuns em outras regiões brasileiras, demonstrando que muitas delas não são entraves regionais, mas nacionais. Como ratificado por Barros, Martins e Souza (2011), que identificaram como dificuldades da atividade desenvolvida no estado do Mato Grosso, a legislação ambiental, alto preço da ração, canais de comercialização, baixa qualidade da ração, falta de assistência técnica, qualidade irregular dos juvenis, baixo preço do peixe,

No Vale do Ribeira (SP), foram identificadas como principais dificuldades a falta de financiamento e organização dos produtores (CORRÊA et al., 2008). Ao passo que no Acre, os entraves constituem, sobretudo, na dificuldade de aquisição da ração (71%) e dos serviços de assistência técnica (45,7%) (REZENDE et al., 2008).

A carência de assistência técnica pública é uma das grandes lacunas da atividade aquícola e um fator de limitação no desenvolvimento da atividade, especialmente quando praticada por pequenos produtores, os quais necessitam e dependem da prestação desse serviço tanto para iniciar como para dar continuidade ao cultivo dos animais, como comprovado por Araújo e Sá (2008), na região do Baixo São Francisco (AL), onde 24% dos produtores informaram que desistiram da piscicultura por falta de assistência técnica que possibilitasse desenvolver eficientemente a criação, atribuindo suas perdas por erro e/ou falta de orientação sobre o manejo adequado.

3.3 TRANSFORMAÇÃO

No que concerne ao elo de transformação, foi observada que os peixes são comercializados inteiros diferenciados apenas pelo meio de conservação, que varia entre *in natura* (pescado vivo ou sem emprego de métodos de conservação), resfriado ou congelado. Situação semelhante foi identificada por Rezende et al. (2008), onde as pisciculturas acreanas comercializam o pescado *in natura* ou resfriado.

Verificou-se a ausência de indústrias de processamento e/ou beneficiamento de pescado nos municípios estudados, contudo há estabelecimentos instalados nos municípios de Curuçá e Vigia de Nazaré, pertencentes à região do Guamá, além de indústrias sediadas em Belém, as quais configuram canais em potencial para absorção e transformação da produção proveniente da piscicultura.

Cabe destacar que, os produtos provenientes de cultivo podem aproveitar agentes de transformação atuantes na cadeia produtiva do pescado oriundo da pesca extrativa, considerando que as indústrias de pescado não fazem distinção quanto à origem do pescado,

possibilitando a agregação de valor através do aproveitamento de seus resíduos, além de oferecer uma variedade de cortes ao consumidor.

Para Souza et al. (2005), o emprego da tecnologia pelas indústrias de pesca é um instrumento capaz de gerar produtos que atendam às necessidades dos consumidores. Os benefícios da variação de produtos tanto ao produtor como ao consumidor foram destacados por Barros, Martins e Souza (2011), os quais apontaram os 14 tipos diferentes de cortes dos peixes comercializados pelas pisciculturas instaladas na Baixada Cuiabana/MT como responsáveis por facilitar a compra dos produtos pelos consumidores, o que só é possível devido o estado apresentar um dos setores de tecnologia de processamento do pescado mais desenvolvidos dentro de sua região geográfica, fato que lhe confere uma situação privilegiada quanto ao comércio de pescado.

Outro canal de transformação que vem ganhando cada vez mais espaço no setor pesqueiro é a criação de cooperativas, as quais oportunizam tanto o beneficiamento da produção, como a promoção do produto, articulação junto a novos canais de distribuição, contribuindo para o desenvolvimento e fortalecimento do segmento de produção.

Os benefícios da organização dos piscicultores em associações ou cooperativas é evidenciado por vários autores como Cardoso, Rocha e Furlan (2009) relatam que no município de Santa Maria/RS, a criação de uma cooperativa facilitou na organização de feiras do peixe vivo e no acesso aos serviços de assistência técnica. Enquanto que Baldisserotto (2009) relatou que a formação de uma cooperativa de piscicultores, promoveu o fortalecimento da atividade, mediante a solução de problemas comuns de licenciamento ambiental, assistência técnica, industrialização, mercado e comercialização.

3.4 DISTRIBUIÇÃO

No geral, a distribuição da produção é feita de forma direta (54,5%), ou seja, sem intermediários entre o produtor e consumidor final. Os 45,5% restantes são destinados à venda para intermediários tanto locais (interno) como de outros municípios (externos), além de pequenos pontos comerciais, feiras, restaurantes e pesque e pague.

O MPA (2010) corrobora com a pesquisa relatar que atualmente 84% dos aquicultores brasileiros declararam algum fim comercial para sua produção, sendo 70,8% comercializada diretamente com o consumidor.

No caso de venda direta, a comercialização é feita tanto na propriedade como nas feiras de peixe vivo onde os meses de março e abril são apontados como o melhor período de

venda, justamente pela proximidade com a Semana Santa, época de aumento da demanda por pescado, entretanto a maioria das pisciculturas não consegue manter uma produção regular nos demais meses do ano, dificultando a firmação da piscicultura em escala comercial.

A dificuldade em manter a produção durante todo o ano também foi observada por Baldisserotto (2009), o qual afirmou que no estado do Rio Grande do Sul a comercialização é bem sucedida na época da Semana Santa, mas há falta de regularidade na oferta e na demanda nas demais épocas do ano.

As “feiras de peixe vivo” são apontadas pelos produtores como o principal meio de comercialização da produção, além de funcionar como vitrine para divulgação do produto, já que consumidores em potencial (que ainda não consumiram o peixe de cultivo) têm a oportunidade de realizar sua primeira compra. Situação semelhante foi observada por Cardoso, Rocha e Furlan (2009), os quais relatam que as feiras de peixe vivo são o principal canal de escoamento da produção das pisciculturas de Santa Maria/RS.

A comercialização para intermediários, pontos comerciais e restaurantes é feita no próprio estabelecimento, mediante uso de veículos para transporte da produção, onde o peixe é comercializado de forma inteira in natura, resfriado ou congelado. No caso dos pesque e pague, há somente a transferência dos peixes para as estruturas destinadas a esta finalidade, uma vez que os mesmos realizam a engorda dos peixes.

O pesque e pague, embora pouco explorados na área estudada, configuram o principal canal de escoamento da produção em outras regiões, principalmente localizadas na porção sudeste brasileira, conforme observado por Castellani e Barrella (2005) onde 95% dos peixes produzidos em cativeiro na região do Vale do Ribeira/SP são destinados ao abastecimento dos pesques e pague instalados na Grande São Paulo. No Médio Paranapanema/SP esse canal absorve 90% da produção das pisciculturas locais (FURLANETO et al., 2008).

Outra via de comercialização citada na literatura e não identificada durante a pesquisa foi o setor de frigoríficos, principal canal de comercialização do pescado produzido na Baixada Cuiabana (44%), seguido pela venda direta (25%), conforme observado por Barros, Martins e Souza (2011).

Conforme Izel e Melo (2004), o custo de produção de tambaqui em viveiros escavados é em média R\$ 2,04.kg⁻¹. Enquanto Campos et al. (2007) relatam que para tilápias em tanques-rede este valor é de R\$ 2,05.kg⁻¹. Já Barros, Martins e Souza (2011) apontaram custo médio de R\$ 3,29 kg⁻¹ do peixe produzido por pisciculturas de pequeno porte na Baixada Cuiabana/MT.

Assim, registramos durante pesquisa o preço médio de R\$ 6,90 ($\pm 1,41$).kg⁻¹ do pescado comercializado diretamente ao consumidor (varejo) é para os demais canais de comercialização (atacado) a média é de R\$ 4,95 ($\pm 1,12$).kg⁻¹, totalizando R\$ 2.208.050,00 de receita bruta aos piscicultores.

Os valores se assemelham aos descritos por Lee e Sarpedonti (2008) para região do Capim, onde o preço praticado no varejo variou entre R\$ 3,00 e R\$ 4,00.kg⁻¹ e de R\$ 5,00 a R\$ 6,00).kg⁻¹ no varejo, todavia são superiores aos apontados em outras regiões brasileiras.

Segundo Sabbag (2008) o preço médio da tilápia comercializada aos frigoríficos pelos piscicultores de ILHA Solteira/SP é de R\$ 2,56.kg⁻¹, já entre pequenos produtores paranaenses o preço das tilápias é em torno de R\$ R\$ 3,50 a R\$ 4,00.kg⁻¹, podendo alcançar até R\$ 10,00.kg⁻¹ quando comercializados peixes já filetados (PIZAIA, 2008). Enquanto Barros, Martins e Souza (2011) registraram na Baixada Cuiabana/MT preços variando de R\$ 4,00 a R\$ 14,00 kg⁻¹, dependendo da espécie e tipo de processamento.

Embora não tenham sido coletados dados de custos de produção, a mobilização dos piscicultores para formação de grupos de cooperação é frequentemente apontada em estudos sobre a atividade aquícola praticada em diversas regiões do país, como uma importante iniciativa para diminuir custos de produção e tornar o produto mais competitivo no mercado. Nesse sentido, Baldisserotto (2009) descreve a organização do piscicultor é importante para reduzir custos na compra de insumos, facilitar a montagem de cursos de capacitação em piscicultura e proporcionar a obtenção de um licenciamento ambiental integrado.

Pestana, Pie e Pilchowski (2008) vão mais além ao considerarem a organização como única opção para pequenos piscicultores conseguirem escala de produção e conquistarem o mercado, afirmando ainda que a formação de um grupo de piscicultores com interesses comuns poderia favorecer o controle de qualidade dos peixes em relação a doenças e parasitas, permitindo a criação de uma marca de qualidade para o produto produzido.

Quanto ao controle de qualidade, observou-se que os peixes são abatidos no próprio estabelecimento de engorda, os quais não dispõem de estruturas adequadas a tal finalidade, além de não empregarem todas as boas práticas de manejo exigidas na produção e abate do pescado, condições que favorecem possíveis contaminações.

Em suma o que se verificou foi uma falsa ideia disseminada entre a maioria dos piscicultores, em relação à qualidade do produto ofertado. Muitos acreditam que o fato de comercializarem peixes abatidos na hora é o suficiente para garantir o frescor e a qualidade da carne, entretanto Baldisserotto (2009) é categórico ao afirmar que dependendo do manejo

empregado, os peixes podem sofrer parasitismo ou ainda passar por uma situação de estresse elevado acelerando a proliferação bacteriana (MACEDO-VIÉGAS; SOUZA, 2004).

A falta de um controle sanitário na produção oriunda da piscicultura é uma ameaça significativa ao desenvolvimento da atividade na região estudada, entretanto segundo PROCHMANN e MICHELS (2003) essa característica é comum a todos os estados e já destacada por Baldisserotto (2009) no Rio Grande do Sul e por Barros, Martins e Souza (2011) em Mato Grosso.

Por outro lado, cabe ressaltar como uma oportunidade de escoamento da produção aquícola toda a infraestrutura montada para o pescado oriundo da pesca extrativa, correspondente a supermercados, restaurantes, hotéis, entre outros, e que os quais configuram potenciais agentes de distribuição da produção. Para Scorvo-Filho (2007) e Vieira-Filho (2009) tais canais de comercialização podem e devem ser aproveitados de forma integral.

Dentre futuras ameaças ao segmento de distribuição, têm-se a concorrência com os produtos oriundos da pesca extrativa; o baixo preço de comercialização e limitação de mercado interno. Assim, embora tais ameaças não tenham sido identificadas durante a pesquisa, faz-se necessário o acompanhamento da cadeia de produção a fim de evitar ou minimizar as mesmas, uma vez que são apontadas em outras regiões como ameaças ao setor de comercialização da piscicultura e responsáveis pela desativação de propriedades, como observado por Araújo e Sá (2008) em Alagoas.

4 CONCLUSÕES

Os principais agentes no segmento de pré-produção são os produtores e fornecedores de alevinos juntamente com as fábricas e fornecedores de ração, os quais são os principais insumos e grandes responsáveis pelo custo final de produção.

O segmento de produção envolve estimadamente 224 unidades de engorda, das quais somente 57 produzem anualmente 345,15 t de pescado, com predomínio de tambaqui (*C. macropomum*) e tilápias (*Oreochromis* sp.). Os peixes são comercializados, em sua maioria, diretamente com o consumidor final na forma inteira (fresco/*in natura*) a preço médio de R\$ 6,90.kg⁻¹, principalmente durante a Semana Santa, mediante as feiras do peixe vivo.

Os principais pontos fortes são: poucos elos de distribuição entre produtor/consumidor, disponibilidade de área hídrica para desenvolvimento da atividade, atuação de órgãos importantes como a Secretaria de Estado de Pesca e Aquicultura (SEPAq) e Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), presença de unidades de alevinagem e implantação estadual de cursos técnicos e superiores voltados ao setor agropecuário.

Enquanto os negativos são: a baixa qualidade dos alevinos, o alto preço e a falta de variedade das rações comerciais, a falta de organização e profissionalização do setor produtivo, a carência de mão-de-obra qualificada para prestação de assistência técnica, a informalidade das pisciculturas e ausência de inspeção sanitária da produção.

Faz-se necessário pesquisas nos diversos segmentos da cadeia de produção da piscicultura, a fim de elaborar mecanismos para desenvolver a atividade de forma racional, garantindo a sustentabilidade econômica, social e ambiental, a partir do planejamento estratégico eficiente capaz de explorar de formas eficiente suas potencialidades e oportunidades para minimizar ou anular suas fraquezas e ameaças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIMORAD, E. G.; CASTELLANI, D. Exigências nutricionais de aminoácidos para o lambari-do-rabo-amarelo baseadas na composição da carcaça e do músculo. **Boletim do Instituto de Pesca** (Online), v. 37, p. 31-38, 2011.
- ARAÚJO, J. S.; SÁ, M. F. P. Sustentabilidade da piscicultura no baixo São Francisco alagoano: condicionantes sócio econômicos. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, SP, v. 11, n. 2, p. 405-424, jul./dez. 2008.
- BALDISSEROTTO, B. Piscicultura continental no Rio Grande do Sul: situação atual, problemas e perspectivas para o futuro. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 39, n. 1, p. 291-299, jan./fev. 2009.
- BARROS, A. F.; MARTINS, M. I. E. G.; SOUZA, O. M. Caracterização da piscicultura na microrregião da Baixada Cuiabana, Mato Grosso, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, SP, v. 37, n. 3, p. 261-273. 2011.
- BOSCARDIN, N. R. **A Produção Aquícola Brasileira**: Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer. In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. Brasília/DF: FAO, 2008. 276 p.
- CAMPOS, C. M. et al. Avaliação econômica da criação de tilápias em tanques-rede, município de Zacarias/SP. **Boletim Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 265-271, 2007.
- CARDOSO, E. S.; ROCHA, H. M. O.; FURLAN, M. C. A piscicultura no município de Santa Maria, RS. **Ciência e Natura**, Santa Maria, RS, v. 31, n. 1, p. 131 - 140, 2009.
- CASTELLANI, D.; BARRELLA, W. Caracterização da piscicultura na região do Vale do Ribeira - SP. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 29, n. 1, p. 168-176, jan./fev. 2005.
- CASTRO, A. M. G. et al. **Cadeias produtivas e sistemas naturais**: prospecção tecnológica. Brasília/DF: EMBRAPA-SPI; EMBRAPA-DPD, 1998. 564 p.
- CORRÊA, C.F. et al. Caracterização e situação atual da cadeia de produção da piscicultura do Vale do Ribeira. **Informações Econômicas**, São Paulo, SP, v. 38, n. 5, p. 30-36, maio. 2008.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **A Embrapa e a Aquicultura**: Demandas e prioridades de pesquisa. QUEIROZ J. F ; LOURENÇO, J. N. P.; KITAMURA, P. C. (Edit.). Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 35 p. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/publicacoes/tecnico/folderTextoDiscussao/arquivos-pdf/texto11.pdf>>. Acesso em 07 de julho de 2011.
- FIRETTI, R.; GARCIA, S. M.; SALES, D. S. **Planejamento estratégico e verificação dos riscos na piscicultura**. 2007 Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/planejamento_estrategico.pdf> . Acesso em: 15 de ago. de 2011

FIRETTI, R.; SALES, D. S. O futuro promissor da cadeia produtiva da piscicultura comercial. *Anualpec*, v.11, p.305-307, 2004. Disponível em: <<http://www.agroinova.com.br/portal/anexo/anualpec/futuro.pdf>> Acesso em 14 de Nov. de 2011.

FURLANETO, F.P.B.; et al. Análise quantitativa das pisciculturas da região paulista do Médio Paranapanema. **Informações Econômicas**, São Paulo, 38(10), 2008, p. 35-44.

GIA. Grupo Integrado de Aqüicultura e Estudos Ambientais. **Estudo setorial para consolidação de uma aqüicultura sustentável no Brasil**. OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (Edit.). Curitiba, 2007. 279 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/primeiros_dados_divulgados/index.php?uf=15>. Acesso em: 30 jan. 2011.

IZEL, A.C.U. e MELO, L.A.S. **Criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em viveiros no estado do Amazonas**. Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 32, 2004, 19p.

KUBITZA, F. Produção de tilápias em tanques de terra: estratégias avançadas no manejo. **Panorama da Aqüicultura**, setembro, outubro, 2009, p. 15-21.

LEE, J. T.; SARPEDONTI, V. Diagnóstico, tendência, potencial e políticas públicas para o desenvolvimento da aqüicultura. **Diagnóstico da pesca e da aqüicultura do estado do Pará**. Belém: SEPAq, 2008, v. 6, p. 823-832.

LEONHARDT, J. H.; URBINATI, E. C. Estudo comparativo do crescimento entre machos de tilápia do nilo, *Oreochromis niloticus*, sexados e revertidos. **Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo**, 25 (único), 1999, p. 19 - 26.

LORENZINI, L. M. et al. Piscicultura: Importância socioeconômica no espaço agrário de Assis Chateaubriand/PR. In: VI Semana de Iniciação Científica da Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão, 2005, Campo Mourão. **Anais eletrônicos**. Disponível em: <<http://www.unimeo.com.br>>. Acesso em 27 nov. 2010.

MACEDO-VIÉGAS, E. M.; SOUZA, M. L. R. Pré processamento e conservação do pescado produzido em piscicultura. In: CYRINO, J. E. P.; et al. (Edit.) **Tópicos Especiais em Piscicultura de Água Doce Tropical Intensiva**. São Paulo: TecArt, 2004. Cap.14, p.405-480.

MIYAJIMA, G.; LOPES, M. L. B. Piscicultura: oportunidade de negócio e desenvolvimento no estado de Rondônia. Banco da Amazônia. **Contexto Amazônico**, Porto Velho, RO, n. 12, p. 1-4, nov. 2008. Disponível em: <http://www.basa.com.br/bancoamazonia2/includes%5Cinstitucional%5Carquivos%5Cbiblioteca%5Ccontextoamazonico%5Ccontexto_amazonico_12.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2011.

MORAES, S. C. S.; NETO, P. L. O. C. Conectividade em arranjos produtivos locais: o caso do setor de piscicultura no Amazonas. VII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 12 e 13 de agosto de 2011

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura: 2008-2009**. Brasília, DF, 2010. 99 p.

NEAPL. Núcleo estadual de apoio aos APLs. Arranjo produtivo da piscicultura da Região de Dourados-MS. 2007, 33 p. Disponível em:<http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1248268945.pdf> Acesso em 03 de jan. de 2012.

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. A. Principais problemas enfrentados atualmente pela aqüicultura brasileira. In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (Edit.). **Aqüicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília/DF: FAO, 2008. p. 135-158.

PARÁ, BELÉM. Decreto Estadual n. 1.066, de 19 de junho de 2008. Diário Oficial do Estado do Pará Nº. 31194 de 20/06/2008.

PESTANA, D.; PIE, M. R.; PILCHOWSKI, R. W. Organização e Administração do Setor para o Desenvolvimento da Aqüicultura. In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (Edit.). **Aqüicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília/DF: FAO, 2008. p. 115-134.

PIZAIA, M. G. et al. A Piscicultura no Brasil: um estudo sobre a produção e comercialização de *Oreochromis niloticus*. In: Anais do XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural - SOBER, 2008, Rio Branco, Acre. **Anais do XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural - SOBER, 2008**.

PROCHMANN, A. M; MICHELS, I. L. **Estudo das cadeias produtivas de Mato Grosso do Sul: piscicultura**. Federal do Mato Grosso do Sul – Fundação Cândido Rondon. 136p.

PROCHMANN, A. M. ; TREDEZINI, C. A. O. A piscicultura em Mato Grosso do Sul como instrumento de geração de emprego e renda na pequena propriedade. In: XLII Congresso da SOBER, 2004, Cuiabá. **Anais do XLII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**, 2004. v. 1. p. 15-538.

REZENDE F. J. W. et al. Perfil da aqüicultura no estado do Acre. **Amazônia: Cia & Desenvolvimento**. Belém, PA, v. 4, n. 7, p.167-180. 2008.

ROTTA, M. A. Diagnóstico da piscicultura na bacia do Alto Taquari – MS. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, Corumbá, MS: EMBRAPA, 32 p., nov. 2003.

SABBAG, O. J. . Análise econômica da produção de tilápias em uma propriedade associativista de Ilha Solteira/SP. In: **XLVI Congresso Brasileiro de Economia, Administração e Sociologia Rural**, 2008, Rio Branco/AC. Anais da XLVI SOBER. , 2008.

SCORVO FILHO, J. D. O agronegócio da aqüicultura: perspectivas e tendências. **Anais do Zootec 2004 – Zootecnia e o Agronegócio**. Brasília, 28 a 31 de maio de 2004. Disponível em:< ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/agronegocio_aquicultura.pdf> Acesso em 25 de jan. de 2010.

SCORVO FILHO, J. D. **Panorama da Aqüicultura Nacional**. Instituto de Pesca de São Paulo. Disponível em:<<http://www.pesca.sp.gov.br/>> Acessado em 08 de jan. de 2012.

SCORVO FILHO, J. D. et al. A tilapicultura e seus insumos, relações econômicas. **Revista brasileira de zootecnia** (Online), v. 39, p. 112-118, 2010. Disponível em:<

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982010001300013&script=sci_abstract&lng=pt> Acesso em 25 de dez. de 2010.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Diagnóstico da Piscicultura no município de Dourados/MS**. Campo Grande. 2007.

SINDIRAÇÕES. **Setor de Alimentação Animal**. São Paulo, SP. 2011. 5 p. Disponível em:<http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Aves_e_suinis/16RO/Boletim_Sindira%C3%A7%C3%B5es.pdf> Acesso em 24 de dez. de 2011.

SOUZA, L.S. et al. Crescimento e sobrevivência do catfish de canal (*Ictalurus punctatus*) e jundiá (*Rhamdia* sp) no outono inverno do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v.35, n.4, 2005, p.891-896.

SUFRAMA. Superintendência da Zona Franca de Manaus. **Projetos Potencialidades Regionais Estudo de Viabilidade Econômica Piscicultura**. Manaus, AM, 2003, 21 p. Disponível em: http://www.suframa.gov.br/publicacoes/proj_pot_regionais/piscicultura.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2011.

SUSSEL, F. R. **Alimentação na criação de peixes em tanques-rede**. (2008). Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/alimentacao_peixes.pdf> Acesso em 22 de Nov. 2011.

TURRA, E. M. et al. Controle reprodutivo em tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) por meio de manipulações sexuais e cromossômicas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal** (Impresso), v. 34, 2010, p. 21-28.

VIEIRA-FILHO. D. D. **A piscicultura como alternativa de desenvolvimento local na região de Dourados - MS**. 2009. 95 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Local) - Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande/MS, 2009.

APÊNDICE A – Formulário de entrevistas com piscicultores

Entrevistador: _____

Município: _____

Data: _____

I. INFORMAÇÕES GERAIS

Proprietário: _____

Nome do Empreendimento: _____

Endereço: _____

LAT: _____

LONG: _____

Telefone(s) _____

Propriedade: () Própria () Arrendada () Águas da União

Possui licença para a atividade? () Sim () Não

É registrado em órgão competente? () Não () IBAMA () MPA () SEMA

II. CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

1. Forma de cultivo: () Tanque-rede () Açude

() Viveiro () Tanque de cimento

2. Processo produtivo: () Extensivo () Semi-intensivo () Intensivo () Super-intensivo

3. Ecossistema utilizado no cultivo (tipo de área): () Terra Firme (tanque escavado) () Várzea () Rios

() Lagos () Igarapés () Barragens

4. Finalidade da produção: () Subsistência () Lazer

() Misto (Lazer/comércio) () Comércio

5. Forma de criação: () Monocultivo () Policultivo

() Consorciado: _____

6. Cultivo

Espécie	Área (m ²)	Prod. (kg)	Ciclo (ano)

7. Maiores dificuldades enfrentadas pelo empreendimento: () Aquisição/transporte de alevinos () Assistência técnica

() Ração () Comercialização () Financiamento

() Licenciamento () Processamento () Acesso ao mercado () Outras: _____

III- MANEJO

1. Alevinos:

Origem	Local	Qtd.	Valor (R\$)

2. Reaproveita algum resíduo? () Não

() Sim: _____

3. Alimentação utilizada:

Tipo	Fabricante	PB(%)	Qtd (dia)	Nº dia

4. Utiliza adubo? () Não () Sim: _____

5. Utiliza corretivo? () Não () Sim: _____

6. Sistema de captação de água: () Gravidade () Gravidade/Bombeamento () Bombeamento com filtro

7. Existe controle da qualidade da água? () Sim () Não

8. Há renovação da água nos viveiros? () Sim () Não

9. Fazem profilaxia contra a ocorrência de enfermidades? () Não () Sim

Qual?: _____

10. Já houve mortalidade alta por doenças? () Sim () Não

Qual?: _____

IV. COMERCIALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO

1. Onde é feita a comercialização: _____

2. Meses em que mais se comercializam: _____

3. Existe na região indústria processadora ou beneficiadora do pescado? () Sim () Não

4. Venda da produção

Produto	Produção/ciclo	1ª venda (R\$)

5. Maiores dificuldades na comercialização: () Transporte

() Mercado consumidor () Acondicionamento... () Preço

() Competição do mercado () Outras: _____

V. SOCIOECONOMIA

1. Mão-de-obra empregada:

Tipo/função	Forma	C.H	Renda (R\$)

2. Caracterização da família

Nome	Parentesco	Idade	Escolaridade	Ocupação

3. Renda média mensal familiar (R\$ 545,00 S.M):

() menos de 1 () 1- 2 () mais de 2

4. Principal fonte de renda: _____

5. Recebe bolsa família: R\$ _____

6. Estado Civil: () Solteiro () Casado () Amasiado () Viúvo () Separado () Outro

7. Tempo que reside no local: () menos de 1 ano () 1-5 anos () 5-10 anos () 10-20 anos () a vida toda

8. Tempo de Profissão: () menos de 1 ano () 1-5 anos () 5-10 anos () Mais de 10 anos

Curso de Capacitação Profissional: () Não () Sim

Qual?: _____