



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E RECURSOS
AQUÁTICOS TROPICAIS

CARLOS ROBERTO MARTINS O' DE ALMEIDA JÚNIOR

**A AQUICULTURA NAS MICRORREGIÕES BRAGANTINA E DO
SALGADO PARAENSE, AMAZÔNIA ORIENTAL (PARÁ, BRASIL)**

BELÉM
2012



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E RECURSOS
AQUÁTICOS TROPICAIS

CARLOS ROBERTO MARTINS O' DE ALMEIDA JÚNIOR

**A AQUICULTURA NAS MICRORREGIÕES BRAGANTINA E DO
SALGADO PARAENSE, AMAZÔNIA ORIENTAL (PARÁ, BRASIL)**

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.

Orientador: Prof. Dr. Raimundo Aderson Lobão de Souza

BELÉM
2012

O' de Almeida Júnior, Carlos Roberto Martins

A aquicultura nas microrregiões Bragantina e do Salgado Paraense, Amazônia Oriental (Pará, Brasil) / Carlos Roberto Martins O' de Almeida Júnior. – Belém, PA, 2012.

53 f.

Dissertação (Mestrado em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2012.

1. Aquicultor 2. Microrregião Bragantina (Aquicultura) 3. Microrregião do Salgado Paraense (Aquicultura) 4. Piscicultura 5. Carcinicultura I. Título .

CDD – 639.8



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E RECURSOS
AQUÁTICOS TROPICAIS

CARLOS ROBERTO MARTINS O' DE ALMEIDA JÚNIOR

**A AQUICULTURA NAS MICRORREGIÕES BRAGANTINA E DO
SALGADO PARAENSE, AMAZÔNIA ORIENTAL (PARÁ, BRASIL)**

Aprovada em: 06 / 08 / 2012

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.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Raimundo Aderson Lobão de Souza – Orientador
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Prof. Dr. Nuno Filipe Alves Correia de Melo – 1º Examinador
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Prof. Dr. Constantino Pedro de Alcântara Neto – 2º Examinador
FACULDADE METROPOLITANA DA AMAZÔNIA

Prof. Dr. Lian Valente Brandão – 3º Examinador
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, acima de tudo e de todos.

À Universidade Federal Rural da Amazônia, pela oportunidade que me foi dada desde a minha graduação até o momento da obtenção do título de Mestre em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais.

Ao meu orientador, Professor Doutor Raimundo Aderson Lobão de Souza.

Ao Extensionista rural da EMATER-PA, Ricardo Freire, pela elaboração dos mapas georreferenciados.

À banca participante da minha defesa, por suas preciosas contribuições, no intuito de enriquecer a obra que escrevi.

Agradeço aos professores com quem tive a oportunidade de enriquecer meus conhecimentos ao longo da minha vida estudantil durante os cursos de graduação e mestrado.

Ninguém faz um trabalho sozinho, por mais capaz que seja aquele que o escreve. Por isso, considero que essa vitória não é só minha, mas de todos que de sua união fizeram a força, culminando nesta obra que, espero, seja de grande proveito para futuros e louváveis pesquisadores de plantão. A todos, desejo o meu mais sincero **MUITO OBRIGADO!**

RESUMO

A aquicultura vem se destacando entre as atividades agropecuárias brasileiras e em 2010 produziu 38% do pescado consumido no país, porém o Estado do Pará, apesar de todo o seu potencial ambiental, ainda contribui pouco com essa produção. A região Nordeste do Estado se destaca pelas características ambientais favoráveis e condições logísticas para o desenvolvimento da atividade aquícola. Na área de estudo, foram identificados 73 empreendimentos na microrregião Bragantina, com produtividade média de 2,2 t./ha, que é influenciada pelo sistema de cultivo, arraçoamento, tipo de abastecimento, escolaridade do produtor, mão de obra e finalidade do cultivo. Os 34 empreendimentos identificados na microrregião do Salgado geram produtividade média de 2,50 t./ha, que é influenciada pelo sistema e modalidade de cultivo, arraçoamento, espécie cultivada e forma de venda/consumo do produto. A atividade aquícola nas microrregiões Bragantina e do Salgado se desenvolve comercialmente, promovem a inclusão social. Em geral, esses empreendimentos utilizam técnicas de manejo simplificadas, sem planejamento e com baixa produtividade, resultado da carência de orientações técnicas e acesso a recursos para adequação da infraestrutura, indicando uma cadeia produtiva dispersa e desorganizada que gera gargalos como alto custo de insumos, deficiência na oferta de alevinos e problemas de manejo nos empreendimentos. Para elevar a produtividade dos empreendimentos, é necessário ao aquicultor realizar um planejamento da produção e comercialização, fortalecendo o mercado com uma oferta regular do produto e agregar valor através do processamento do pescado. As políticas públicas devem fomentar estratégias que levem em conta as particularidades de cada região, organizando e capacitando os aquicultores, possibilitar apoio técnico qualificado, disponibilizar capital para o investimento de seus empreendimentos e o desenvolvimento de tecnologias racionais com preocupação de preservação dos recursos naturais.

Palavras-chave: Aquicultor. Nordeste Paraense. Piscicultura. Carcinicultura.

ABSTRACT

Aquaculture has been increasing among Brazilian agricultural activities and in 2010 produced 38% of fish consumed in the country, but the state of Para, despite all its environmental potential, yet does little with this production. The Northeastern State stands by environmental characteristics and favorable logistical conditions for the development of aquaculture activity. In the study area were identified 73 projects in micro region Bragantina, with an average yield of 2.2 tones/hectare, which is influenced by cropping system, feeding, type of supply, education and labor of the producer and the purpose of cultivation. The 34 projects identified in the micro Salgado have an average yield of 2.48 tones/hectare, which is influenced by system and method of cultivation, feeding, cultivated species and form of sale/consumption of the product. The aquaculture activity in the micro regions Bragantina and Salgado commercially develops, promotes social inclusion. In general, these enterprises employ management techniques simplified, without planning and with low productivity as a result of lack of technical guidance and access to resources for adaptation infrastructure, indicating a supply chain scattered and disorganized that generates bottlenecks such as high cost of inputs, disability the supply of fingerlings and management problems in the projects. To raise the productivity of enterprises, it is necessary to conduct a aquacultor production planning and marketing, strengthening the market with a regular supply of the product and add value through processing of fish. Public policies should foster strategies that take into account the particularities of each region by organizing and empowering the farmers, enabling qualified technical support, provide capital for investment in their ventures and the development of technologies with rational concern for preserving natural resources.

Keywords: Aquacultor. Northeast of Pará. Fish-farming. Shrimp-farming

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Produção mundial de pescado oriundo de aquiculturas em 2008.....	13
Figura 2:	Principais grupos de espécies da produção mundial de pescado em 2008.....	13
Figura 3:	Microrregião Bragantina.....	17
Figura 4:	Microrregião do Salgado.....	18
Figura 5:	Número de questionários respondidos na microrregião Bragantina.....	21
Figura 6:	Número de questionários respondidos na microrregião do Salgado.....	21
Figura 7:	Caracterização do sistema de abastecimento dos viveiros nas microrregiões Bragantina e do Salgado.....	26
Figura 8:	Sistemas de criação empregada na microrregião Bragantina e do Salgado....	27
Figura 9:	Modalidades de cultivos nas microrregiões Bragantina e do Salgado.....	28
Figura 10:	Espécies cultivadas nas microrregiões Bragantina e do Salgado.....	30
Figura 11:	Finalidade da produção das aquiculturas nas microrregiões Bragantina e do Salgado.....	34
Figura 12:	Formas de venda ou consumo do pescado na microrregião Bragantina e do Salgado.....	35
Figura 13:	Principais dificuldades encontradas nas microrregiões Bragantina e do Salgado.....	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Dados da produção brasileira de pescado em 2010 por região.....	15
Tabela 2:	Nível de escolaridade dos aquicultores.....	22
Tabela 3:	Mão de obra empregada nos empreendimentos.....	23
Tabela 4:	Áreas hídricas nas microrregiões Bragantina e do Salgado paraense.....	24
Tabela 5:	Origem das formas jovens nas microrregiões Bragantina e do Salgado.....	31
Tabela 6:	Arraçoamento utilizado nas aquiculturas da microrregião Bragantina e do Salgado.....	32
Tabela 7:	Peso médio comercializado do pescado cultivado nas microrregiões Bragantina e do Salgado.....	34
Tabela 8:	Produção média nas microrregiões Bragantina e do Salgado.....	38
Tabela 9:	Variância explicada total na microrregião Bragantina.....	40
Tabela 10:	Cargas fatoriais após rotação ortogonal e as comunalidades na microrregião Bragantina.....	40
Tabela 11:	Variância explicada total na microrregião do Salgado.....	42
Tabela 12:	Cargas fatoriais após rotação ortogonal e as comunalidades na microrregião do Salgado.....	42

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
2	OBJETIVO GERAL	11
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3	REVISÃO DA LITERATURA	12
3.1	CONTEXTO MUNDIAL.....	12
3.2	CONTEXTO NACIONAL.....	14
3.3	CONTEXTO ESTADUAL.....	16
4	MATERIAL E MÉTODOS	17
4.1	ÁREA DE ESTUDO.....	17
4.2	ESPECIFICAÇÃO DA AMOSTRA.....	18
4.3	TIPO DE ESTUDO REALIZADO.....	19
4.4	TRATAMENTO DOS DADOS.....	19
4.4.1	Estatística descritiva	19
4.4.2	Análise fatorial	20
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5.1	IDENTIFICAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS AQUÍCOLAS.....	21
5.2	PERFIL DOS AQUICULTORES.....	22
5.3	CARATERIZAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS AQUÍCOLAS.....	24
5.3.1	Área hídrica	24
5.3.2	Sistemas de cultivo	26
5.3.3	Espécies cultivadas	29
5.3.4	Arraçoamento	32
5.3.5	Peso médio comercializado	33
5.3.6	Principais dificuldades	36
5.3.7	Produção média	38
5.4	ANÁLISE FATORIAL.....	39
5.4.1	Microrregião Bragantina	39
5.4.2	Microrregião do Salgado	41
6	CONCLUSÃO	44
	RECOMENDAÇÕES	45
	REFERÊNCIAS	47
	ANEXO	

1 INTRODUÇÃO

A aquicultura pode ser descrita como a atividade que realiza o cultivo de organismos que passam toda a sua vida ou pelo menos parte dela na água. Abrange não apenas os organismos estritamente aquáticos, mas também aqueles que passam menor tempo de sua existência em terra, sendo estes principalmente animais que podem ser utilizados para a alimentação humana (CAMARGO; POUHEY, 2005).

A atividade aquícola pode ser praticada em ambiente marinho, de água doce ou salobra. De acordo com o objeto da exploração, existe uma denominação específica, tais como: piscicultura, ostreicultura, mitilicultura, ranicultura, carcinicultura, algicultura, entre outras (SILVA, 2005).

A atividade, que no início da década de 1950 produziu menos de 1 milhão de toneladas, vem se desenvolvendo ao longo dos últimos anos, chegando 55 milhões de toneladas em 2009. O grande destaque nessa produção vem da região Ásia-Pacífico, principalmente a China, que responde por 62% do total produzido mundialmente. Na América Latina, a aquicultura vem apresentando um avanço notável, sendo o Brasil o 16^a maior produtor de pescado mundial, além de países como o Chile, México e Equador, que vêm produzindo quantidades crescentes de salmão, truta, tilápia, camarão e moluscos (FAO, 2010).

Esse avanço se justifica pelas ações tomadas pelo Governo Federal através de planos e políticas direcionadas ao setor desde a criação, em 2003, da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca, e a partir de 2009 do Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA. Antes disso, o país vinha passando por anos de estagnação e sem resultados expressivos, o que era inadmissível a um país com dimensões continentais, com mais de 8 mil km de costa, rios de piscosidade elevada e mais de 5 milhões de hectare de áreas alagadas por barragens e represas.

Os planos e políticas públicas visam à estruturação da cadeia produtiva, através de fomentos e políticas de gestão e ordenamento do setor. Nesse âmbito, o governo criou o “Plano Mais Pesca e Aquicultura” que prevê um aumento de até 40% na produção brasileira de pescado, aumentando assim a renda de aquicultores e pescadores. Acreditando na sustentabilidade da atividade e no potencial da Amazônia, também criou o projeto “Amazônia Aquicultura e Pesca” que estimula a produção em cativeiro de peixes, reduzindo os impactos causados pela pecuária e extração de madeiras na região (MPA, 2012).

O sucesso da aquicultura depende em grande parte da escolha do local a ser desenvolvido o projeto. Assim, fatores como infraestruturas e biológicos devem ser considerados e analisados antes de sua implantação, principalmente os aspectos qualitativos e quantitativos da água, do solo, da topografia do terreno e os fatores climáticos.

O Estado do Pará, apesar de seus vastos territórios alagados dominados por várzeas e mangues, contribui com menos de 1% da produção nacional. Isso é consequência das fracas políticas para o setor nas últimas décadas, com planos de metas pouco claras que fizeram a atividade crescer praticamente por conta própria. A partir de 2007, com a criação da Secretaria de Estado de Pesca e Aquicultura, surgem novas expectativas de expansão e investimentos, colocando o Estado em posição privilegiada no cenário brasileiro (LEE; SAPERDONTI, 2008).

Entre as regiões com potencial aquícola, a região Nordeste do Estado se destaca pelas características ambientais favoráveis e condições logísticas. Contudo, é uma região que concentra grande parte do desembarque do pescado extrativista, que é vendido a preços semelhantes aos da piscicultura e com maior oferta de espécies. A escassez de estudos sobre o estado da arte desta atividade nas microrregiões Bragantina e do Salgado torna o trabalho necessário para obter subsídios relevantes para a adoção de políticas e planejamentos coerentes com a realidade paraense.

2 OBJETIVO GERAL

Caracterizar a atividade aquícola nas microrregiões Bragantina e do Salgado do Estado do Pará, para conhecer o nível de desenvolvimento e subsidiar o governo para políticas públicas.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os empreendimentos aquícolas nas microrregiões Bragantina e do Salgado paraense;
- Traçar o perfil dos aquícultores;
- Caracterizar os estabelecimentos aquícolas;
- Estimar a produção média na região;
- Identificar os fatores que influenciam na produção.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 CONTEXTO MUNDIAL

A aquicultura é uma prática tradicional de longa data, encontrada em várias culturas pelo mundo. O cultivo controlado ou semicontrolado de animais aquáticos pelo homem é uma atividade que teve início na China, há aproximadamente quatro mil anos (CAMARGO; POUHEY, 2005).

Este sistema incluía, de forma simplificada, o condicionamento de exemplares imaturos de diversas espécies de peixes em um ambiente propício, mas que não demandava adição de muitos insumos ou recursos externos, e por fim seu consumo pelas populações, sendo uma importante fonte alimentar (OLIVEIRA, 2009).

De acordo com dados da FAO (2010), a partir dos anos 50, com a modernização de meios de comunicação e transporte, com o aperfeiçoamento da reprodução artificial e o desenvolvimento de alimentos balanceados, a aquicultura vem prosperando de forma acelerada e em 2008 já representava 37% dos 142,3 milhões de toneladas de alimento produzido pelo homem. A região Ásia-Pacífico continuou dominante gerando 88,8% da produção aquícola mundial onde se concentram os cinco maiores produtores: China, Índia, Vietnã, Indonésia e Tailândia, seguidos pelo Chile, contudo, todas as regiões vêm apontando tendências de crescimento uniforme ao longo desses anos (Figura 1).

Essa produção se concentrou em aquiculturas de águas continentais com os cultivos de peixes, moluscos e crustáceos, correspondendo a 58%, as aquiculturas marinhas, através dos cultivos de peixes e moluscos com 34% e as aquiculturas em ambientes salobros com 8% principalmente com o cultivo de crustáceos (FAO, 2008).

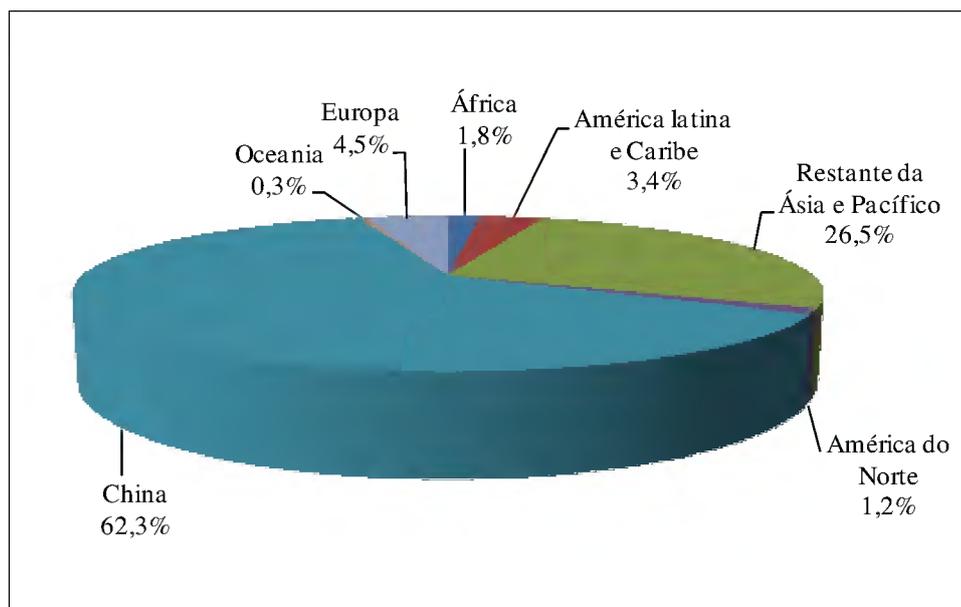


Figura 1: Produção mundial de pescado oriundo de aquicultura em 2008.

Fonte: FAO (2010)

As principais espécies cultivadas são peixes de água doce, principalmente os ciprinídeos, seguidos de moluscos através da criação de ostras, os crustáceos ocupando a 3ª posição na produção do camarão branco, os peixes migradores, como os salmonídeos, concentrados principalmente em países como Noruega e Chile, além de peixes marinhos e outros peixes de água doce (Figura 2).

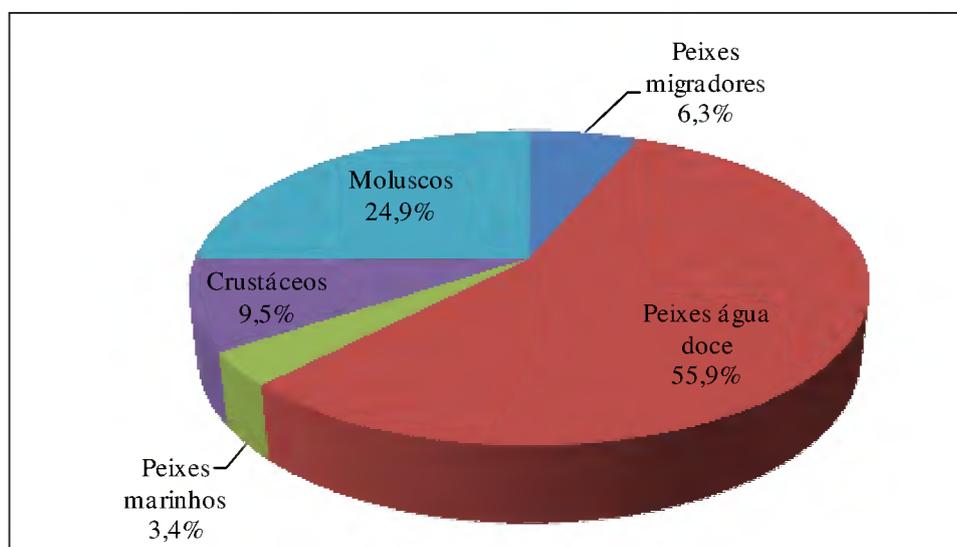


Figura 2: Principais grupos de espécies da produção mundial de pescado em 2008.

Fonte: FAO (2010)

3.2 CONTEXTO NACIONAL

O Brasil é um país que apresenta condições privilegiadas para a produção de pescado através da aquicultura (IGARASHI, 2005a). Nesse mesmo sentido, Oliveira (2009) afirma que a exploração aquícola pode ser realizada em território continental ou marítimo, com projeções que apontam ao crescimento da produção em território continental. Isso ocorre devido à disponibilidade de grandes extensões de terra passíveis de serem destinadas ao cultivo e à boa adaptabilidade das espécies destinadas à criação.

Camargo e Pouey (2005) ratificam que além da topografia que favorece a construção de tanques na maioria das regiões, bem como a condução da água para o abastecimento por gravidade, o país possui um grande potencial hídrico, proveniente das bacias hidrográficas, das numerosas represas espalhadas por todo país e da sua grande região costeira.

Alcântara Neto (2009) afirma que, no Brasil na década de 1990, predominou a carcinicultura de peneídeos no Nordeste brasileiro, de moluscos no litoral de Santa Catarina, iniciava-se também a piscicultura marinha através do robalo e a piscicultura continental com o cultivo de tilápias, carpas e trutas no sul, a criação de peixes redondos no Sudeste e Centro-Oeste brasileiro, enquanto a Região Norte se caracterizava pelo cultivo de tambaquis, matrinxã e pirarucu.

Para Oliveira (op.cit.) uma expansão do setor está atrelada às potencialidades naturais do país, como uma ampla costa marítima, milhões de hectares de água represada, imensa concentração de água doce continental, clima preponderantemente tropical, além do uso concomitante de grandes áreas de projetos de irrigação que poderiam se consorciar com a produção aquícola.

Porém, ainda há um enorme potencial inaproveitado em termos de recursos hídricos, terras para aquicultura e espécies de alto potencial que poderiam suprir com produtos de alta qualidade não só o enorme mercado brasileiro, como também o mercado externo (CAMPOS, 2011).

Desse modo, os setores aquícolas mais produtivos em 2010, segundo dados de Brasil (2012), foram a aquicultura continental, correspondendo a 82,3% do total produzido, principalmente com a produção de tilápia e carpa. A maricultura representou 17,7%, atrelado ao cultivo de camarões marinhos nos Estados do Rio Grande do Norte e Ceará e ao cultivo de mexilhões no Estado de Santa Catarina. Os Estados da região Sul são os maiores produtores

de organismos aquáticos, responsáveis por 31,3% da produção nacional, enquanto a região Norte representou apenas 8,73% (Tabela 1).

Tabela 1: Dados da produção brasileira de pescado em 2010 por região.

Regiões da Federação	Aquicultura		Pesca extrativista
	Marinha (toneladas)	Continental (toneladas)	Continental e marinha (toneladas)
Norte	257,90	41.581,10	232.176,60
Nordeste	67.327,90	78.578,50	264.625,60
Sudeste	855,50	70.915,20	113.865,20
Sul	16.617,40	133.425,10	161.657,60
Centro-Oeste	0,00	69.840,10	13.041,30
TOTAL	85.058,70	394.340,00	785.365,70

Fonte: Adaptado de Brasil (2012)

Os dados de Brasil (2012) apontam que a aquicultura marinha na região Norte é representada pela carcinicultura no Estado do Pará e em 2010, ocupou o 12º lugar entre os 16 Estados produtores. A região de maior produção foi o Nordeste, atrelada ao cultivo de camarões marinhos, foi responsável por 79,2% da produção nacional, seguida da malacocultura da região Sul, que foi responsável por 19,5.

A região Norte se destaca na liderança dos cultivos de tambaquis, apesar da grande variedade de espécies nativas, entre elas o pacu, piau, curimatã, entre outras. No Estado de Rondônia a situação não é diferente e o cenário atual da piscicultura é de grande euforia diante das inúmeras possibilidades de crescimento, desenvolvendo modelos sustentáveis como a troca zero de água, a instalação de indústrias de rações, centros de alevinagens e frigoríficos de processamento que colocam o Estado em destaque na produção nacional (CARVALHO FILHO, 2007).

No que tange à Amazônia, Ono (2005) afirma que na aquicultura já se empregam sistemas mais intensivos de produção, a exemplo do tanque-rede e da criação em cercados no leito de canais de igarapés, com cultivos de tambaqui, matrinxã e, mais recentemente, o pirarucu, aproveitando a grande disponibilidade de recursos hídricos e clima quente durante o ano todo.

3.3 CONTEXTO ESTADUAL

No Estado do Pará, o potencial hídrico e condições climáticas e topográficas favorecem a aquicultura em ambiente continental, estuarino e marinho. A diversidade de ambientes aquáticos inclui os diversos afluentes do rio Amazonas (de águas brancas, claras e pretas), inúmeros lagos, áreas de várzeas e igapós, reservatórios de hidrelétricas, estuários com extensos manguezais preservados e ambientes marinhos (ALCÂNTARA NETO, 2009).

Segundo dados de Brasil (2012) a produção aquícola paraense em 2010 apresentou produção inferior a outros Estados da região Norte como Amazonas e Rondônia, representou apenas 10,3% da produção regional com 4.544,30 toneladas de pescado. Em relação à produção nacional, o Pará contribuiu com apenas 1,2%, ocupando o 21º lugar na produção aquícola. Na região Norte 99,4% da produção é oriunda da aquicultura continental, mas essa produção representou apenas 8,7% na aquicultura continental brasileira.

Paralelo a isso, a carcinicultura no Estado está localizada em zona estuarina, com o cultivo do camarão branco, *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931), e que apesar de ser uma atividade promissora, também tem obstáculos no seu desenvolvimento como a legislação ambiental e os aspectos sanitários (O' DE ALMEIDA JÚNIOR, 2006). Com isso, em 2010 o Estado ocupou o 12ª lugar na produção aquícola marinha brasileira (BRASIL, 2012).

A piscicultura é a atividade mais promissora, sendo desenvolvida em praticamente todos os municípios, do sistema de cultivo familiar até o empresarial, porém, não atingiu um desenvolvimento satisfatório, sendo caracterizada como uma atividade secundária, ocasionada principalmente por entraves como a complexidade no acesso a créditos bancários, a carência na assistência técnica e no apoio governamental em pesquisas locais e investimentos no restante da cadeia produtiva, que tornam onerosos os custos a cada ciclo (LEE; SARPEDONTI, 2008).

Assim, as políticas públicas devem fomentar estratégias que levem em conta as particularidades de cada microrregião e o desenvolvimento de tecnologias racionais com preocupação de preservação dos recursos naturais e formação de parcerias para que se possa estruturar a cadeia produtiva da aquicultura.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O Pará é o segundo maior Estado em dimensão territorial do Brasil, com 1,2 milhões de quilômetros quadrados, com 144 municípios. Esses municípios, segundo Silva e Silva (2008), são distribuídos em 6 mesorregiões (Marajó, metropolitana de Belém, nordeste paraense, Baixo Amazonas, sudoeste, sudeste paraense), essas mesorregiões são subdivididas em 22 microrregiões.

A microrregião Bragantina limita-se ao norte com o oceano Atlântico, a leste e ao sul com o Estado do Maranhão e a oeste com a mesorregião do Marajó (SANTOS; LISBOA, 2003). O território considerado é integrado por 13 municípios: Augusto Corrêa, Bonito, Bragança, Capanema, Igarapé-Açu, Nova Timboteua, Peixe-Boi, Santa Maria do Pará, Primavera, Quatipuru, Santarém Novo, São Francisco do Pará e Tracuateua (Figura 3).

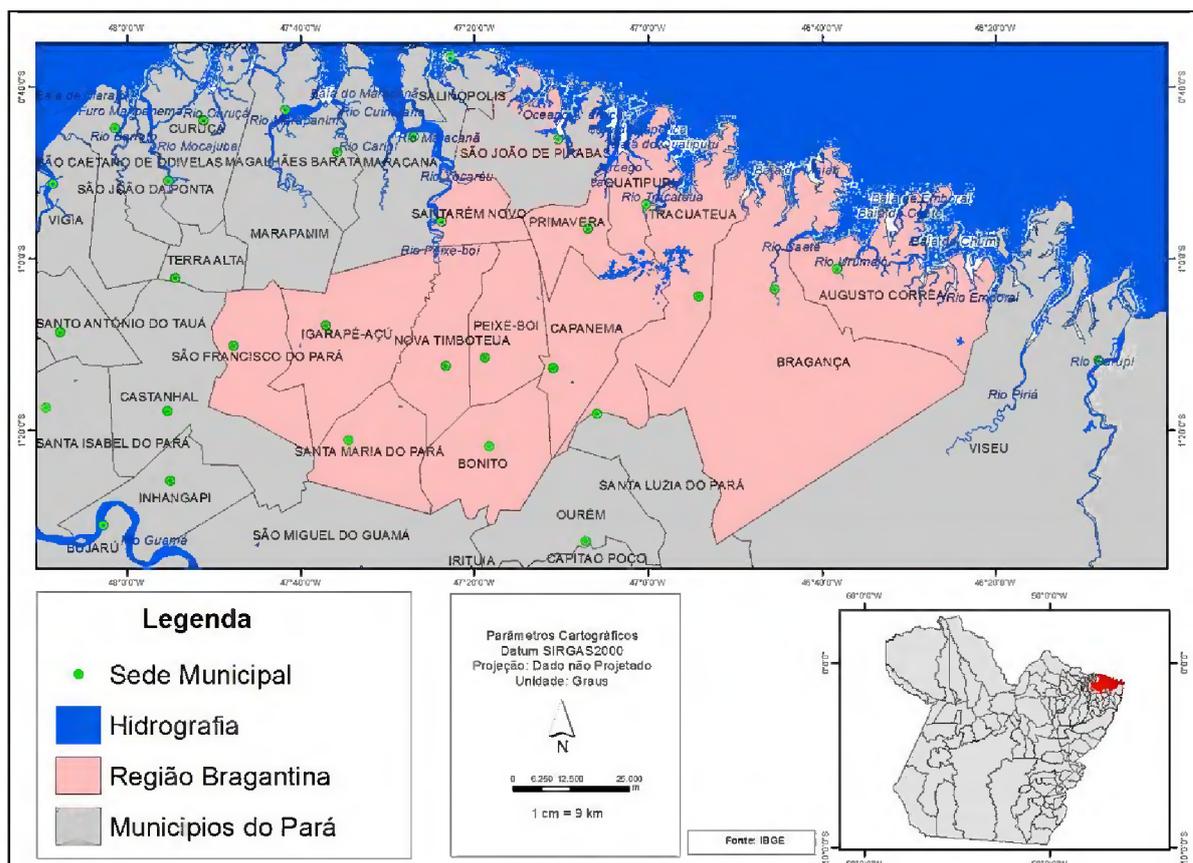


Figura 3: Microrregião Bragantina

A microrregião do Salgado limita-se ao norte com a ilha de Marajó e oceano Atlântico, a leste e ao sul com a mesorregião do sudeste paraense e a oeste com a mesorregião do Marajó (SANTOS; LISBOA, 2003). Essa região possui 11 municípios: Colares, Curuçá, Magalhães Barata, Maracanã, Marapanim, Salinópolis, São João de Pirabas, São Caetano de Odivelas, São João da Ponta, Terra Alta e Vigia (Figura 4).

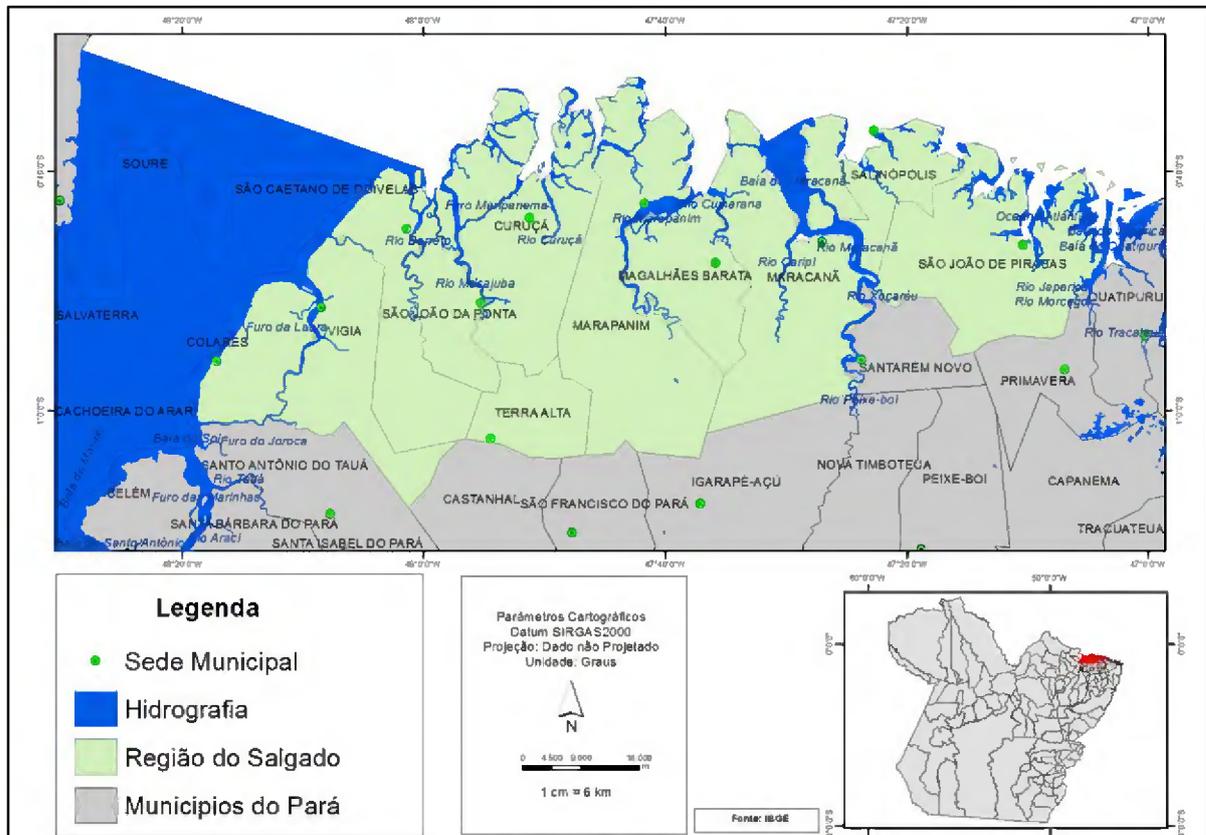


Figura 4: Microrregião do Salgado

4.2 ESPECIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Esta pesquisa foi realizada durante o ano de 2007 através do convênio com Agência de Desenvolvimento da Amazônia e Universidade Federal Rural da Amazônia, e atualizada no ano de 2009 pelo Programa Pará Rural do Governo do Estado do Pará.

O ambiente escolhido para a pesquisa foi junto aos aquicultores das microrregiões Bragantina e do Salgado paraense, a mesma possui o universo de 24 municípios. Utilizou-se o tipo de amostragem intencional, direcionada apenas ao grupo de aquicultores das duas

microrregiões. No levantamento das propriedades aquícolas existentes foi utilizado o cadastro ou conhecimento existente nos órgãos ou instituições municipais, estaduais ou federais, que estejam direta ou indiretamente ligadas à atividade aquícola.

Os dados foram coletados aplicando-se um questionário de entrevista (Anexo A) durante as visitas in loco às propriedades, acompanhadas dos proprietários ou de pessoas autorizadas por estes, e depois foram tabulados em planilha eletrônica do Excel para posterior análise estatística.

O questionário enfocava questões como a escolaridade, a mão de obra utilizada, a finalidade da produção, o tipo de abastecimento, as espécies cultivadas, a origem dos alevinos, o peso médio comercializado (ou consumido), o tipo de cultivo adotado, as formas de venda (ou consumo), o sistema de criação, o tipo de ração, as principais dificuldades, a área hídrica e a produção média.

4.3 TIPO DE ESTUDO REALIZADO

O estudo descritivo foi realizado através de um levantamento quali-quantitativo, com questões abertas e fechadas, das características estruturais da propriedade, do manejo adotado e socioeconômicos do produtor. Por meio destas informações foi possível descrever em detalhes como é constituído esse processo produtivo.

4.4 TRATAMENTO DOS DADOS

4.4.1 Estatística descritiva

A análise estatística das questões levantadas foi executada por meio de um estudo descritivo, por meio de distribuição de frequência simples e cruzada, dividindo-se o número (n) de amostras pelo total de amostras realizadas (N) multiplicado por 100 ($P = n/N * 100$) com os resultados expressos em porcentagem, buscando traçar o perfil dos aquicultores da microrregião Bragantina e do Salgado.

4.4.2 Análise fatorial

Para as questões referentes aos fatores determinantes de produção média, os dados foram submetidos a utilização da estatística multivariada, especificamente pela análise fatorial exploratória, que identifica um conjunto menor de variáveis hipotéticas, com o objetivo de reduzir a dimensão dos dados e possibilitar seu agrupamento em fatores, de acordo com seu comportamento, sem perda de informação (SANTA RITA et al., 2006).

As análises das amostras da microrregião Bragantina e da microrregião do Salgado foram processadas através do software SPSS Statistics 19. As variáveis em estudos foram escolaridade, mão de obra, finalidade da produção, tipo de abastecimento, espécies cultivadas, origem dos alevinos, tipo de cultivo, formas de venda/consumo, sistema de criação, ração e principais dificuldades.

Para aplicação do teste, primeiramente examinou-se a matriz de correlações com o intuito de verificar a existência de valores significativos (maiores que 0,3) para justificar a utilização da técnica de análise fatorial.

A avaliação da consistência interna da escala foi realizada a partir do cálculo do índice Kaiser-Meyer-Olkin - KMO, que avalia a adequação da amostra quanto ao grau de correlações parciais entre as variáveis e o teste de esfericidade de Bartlett para avaliar a significância geral da matriz de correlação, ou seja, testar a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade (BONFIM et al., 2011).

Posteriormente foi utilizado o critério de Kaiser para definir quantos valores deveriam ser retirados, levando-se em consideração o número de Eigen-values (autovalores) acima de 1, a partir daí, os fatores foram rotacionados, através do método Varimax (rotação ortogonal) para transformar os coeficientes dos componentes principais retidos em uma estrutura simplificada. Os valores da comunalidade também foram analisados e corresponde à porcentagem da variância da variável, finalizando com a interpretação e nomeação dos fatores por meio das cargas fatoriais.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 IDENTIFICAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS AQUÍCOLAS

No universo de 24 municípios na microrregião Bragantina e microrregião do Salgado foram identificados 107 estabelecimentos aquícolas em 20 municípios, conforme identificados nas figuras 5 e 6. Desses empreendimentos, 94 são pisciculturas de água doce, 05 são de ostreiculturas e 05 são empreendimentos de carciniculturas marinhas, das quais 60% estavam desativadas.

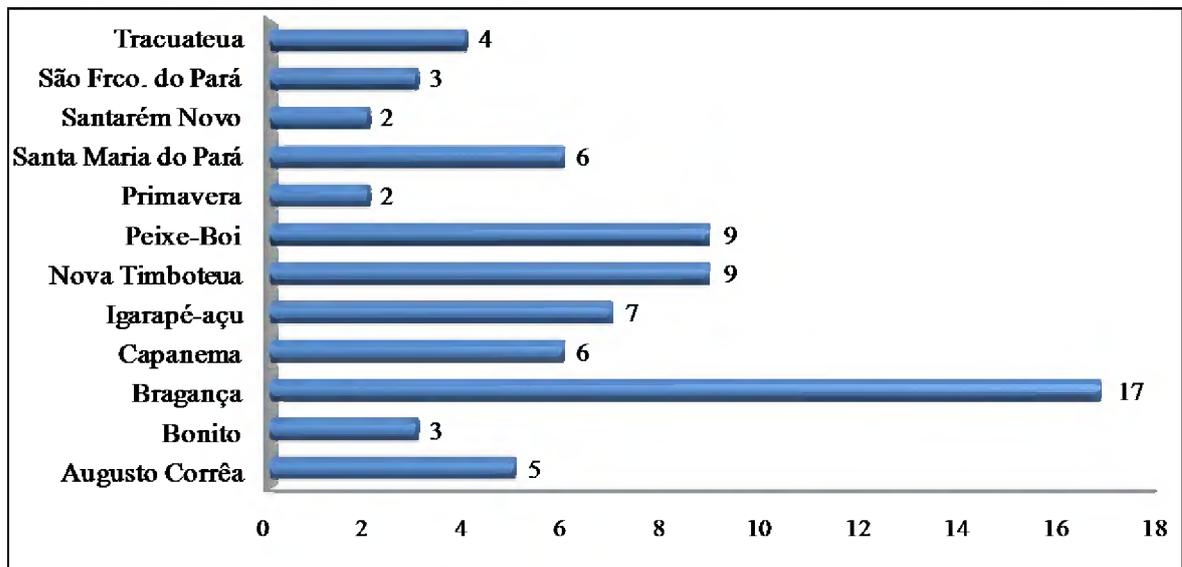


Figura 5: Número de questionários respondidos na microrregião Bragantina

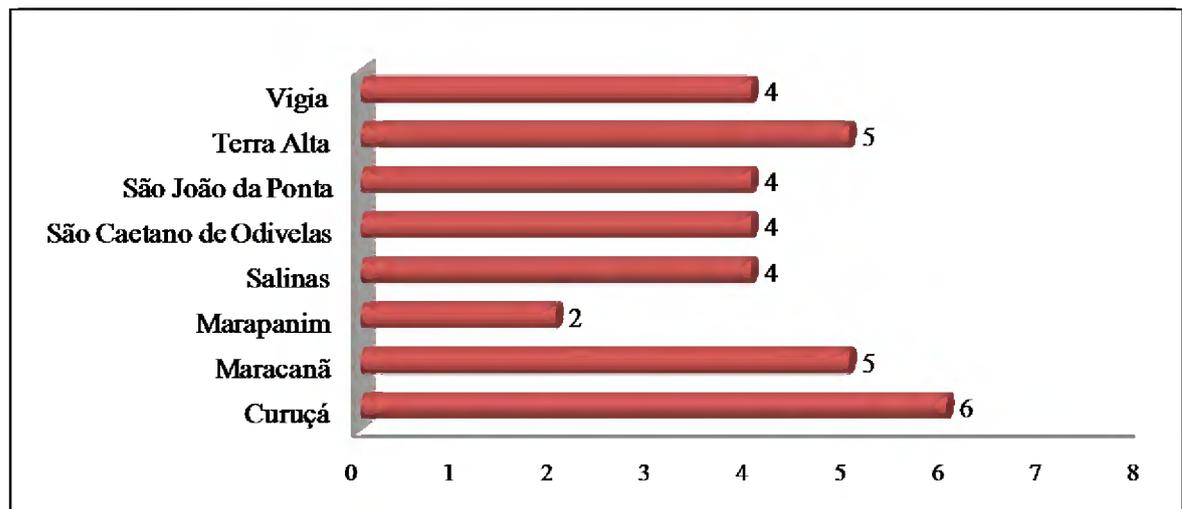


Figura 6: Número de questionários respondidos na microrregião do Salgado

Rodrigues, Souza e Soares (1998) identificaram 203 piscicultores no Estado do Pará, dos quais 34,5% estavam situados no nordeste paraense. Lee e Saperdonti (2008) apontam mais de três mil aquicultores no Estado, sendo 65 produtores na região do rio Caeté, que nesse estudo engloba municípios das duas microrregiões estudadas, concentrados principalmente nos municípios de Bragança e Capanema.

Alcântara Neto (2009) classificou 35 empreendimentos no nordeste paraense e ponderou que os dados existentes nas instituições públicas voltadas ao setor aquícola encontram-se desatualizados, dispersos e desorganizados. No que tange a região Norte, Rezende et al. (2008) identificaram 5.756 aquicultores no Estado do Acre; e no Estado do Amapá 92 aquicultores (GAMA, 2008).

O censo agropecuário de 2006 (CARVALHO FILHO, 2009) identificou 13.086 empreendimentos na região Norte, o que correspondeu a apenas 8,5% da totalidade brasileira, ficando a frente apenas da região Centro-Oeste com 4,1%, e abaixo das regiões Nordeste com 11,3%, Sudeste com 16,4% e a região Sul liderando com 59,7% das aquiculturas do país.

5.2 PERFIL DOS AQUICULTORES

Na microrregião Bragantina o perfil educacional dos aquicultores destaca que 32% dos mesmos não terminaram o Ensino Fundamental, contudo 37% dos entrevistados possuem Ensino Superior ou Médio. Na microrregião do Salgado observa-se que 29% dos entrevistados têm o Ensino Superior completo e 29% não completaram o Ensino Fundamental (Tabela 2).

Tabela 2: Nível de escolaridade dos aquicultores

Escolaridade	Microrregião Bragantina		Microrregião do Salgado	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Sem estudo formal	04	5%	-	-
Fundamental incompleto	23	32%	10	29%
Ensino Fundamental	14	19%	05	15%
Médio incompleto	03	4%	03	9%
Ensino Médio	10	14%	04	12%
Superior incompleto	01	1%	02	6%
Ensino Superior	13	18%	10	29%
Não informado	05	7%	-	-
Total de observações	73	100%	34	100%

Dados de Lee e Saperdonti (2008) apontam que o perfil educacional dos aquicultores é de que aproximadamente 80% têm apenas o Ensino Fundamental (completo ou incompleto) e menos de 1% possui Ensino Superior. Uma realidade encontrada no Estado do Acre por Rezende et al. (2008), onde 51,8% dos aquicultores possuem o Ensino Fundamental (completo ou incompleto) e apenas 15,9% o Ensino Superior. Diferente do Estado do Mato Grosso do Sul, constatado por Rotta (2003), que o piscicultor médio foi caracterizado como um homem com Ensino Superior.

No que tange ao uso da mão de obra, 39,7% dos aquicultores da microrregião Bragantina utilizam mão de obra familiar e 30% contratam empregados temporários. Na microrregião do Salgado, a mão de obra predominante é a contratada, principalmente nas fazendas de carcinicultura marinha (Tabela 3).

Tabela 3: Mão de obra empregada nos empreendimentos.

Mão de obra	Microrregião Bragantina		Microrregião do Salgado	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Contratada	22	30,1%	18	52,9%
Familiar	29	39,7%	13	38,2%
Contratada temporária	22	30,1%	03	8,8%
Total de observações	73	100%	34	100%

Lee e Saperdonti (2008) afirmam que os empreendimentos paraenses que utilizam mão de obra familiar destinam sua produção ao sustento familiar (subsistência) e têm a atividade aquícola como secundária (para complementação de renda) operando de forma rudimentar.

O uso da mão de obra contratada pelos empreendimentos de carcinicultura na microrregião do Salgado segue a linha das carciniculturas do Nordeste brasileiro, onde as fazendas de engorda de pequeno porte detêm 59% da sua mão de obra direta como contratados e o emprego temporário com 41% devido à contratação de mão de obra temporal na época da despesca e preparo dos viveiros (COSTA; SAMPAIO, 2004).

Rotta (2003) constata que existem duas realidades distintas: a dos grandes produtores, com emprego de tecnologia, elevada escala de produção e bons índices de produtividade, e a outra, com produtores atrasados tecnologicamente, baixa escala de produção, produtividade e rentabilidade, com tendência a abandonarem a atividade.

A realidade brasileira, de acordo com o censo aquícola de 2008/2009, aponta que 39,5% das propriedades utilizam mão de obra oriunda principalmente da própria família e 45,1% das propriedades focam na produção cuja mão de obra é provida por funcionários permanentes e temporários (BRASIL, 2010).

Esses empreendimentos aquícolas devem ter a preocupação de gerar emprego e renda na sua área de atuação e a prioridade deve ser o envolvimento da comunidade e a absorção de mão de obra local, promovendo o desenvolvimento regional, vantagens comerciais, além de evitar conflitos futuros entre a comunidade ou entre vizinhos (ITAIPU BINACIONAL, 2006).

5.3 CARACTERIZAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS AQUÍCOLAS

5.3.1 Área hídrica

Os empreendimentos aquícolas da microrregião Bragantina têm em média 1,32 hectares de lâmina d'água. Na microrregião do Salgado a média é de 3,10 hectares de lâmina d'água. No entanto, os empreendimentos de carcinicultura têm, em média, 9,8 hectares de área alagada (Tabela 4).

Tabela 4: Áreas hídricas nas microrregiões Bragantina e do Salgado paraense.

Estatística	Microrregião Bragantina	Microrregião do Salgado
	Valor (ha)	Valor (ha)
Média	1,32	3,10
Moda	0,08	0,5
Mínimo	0,01	0,05
Máximo	15,00	32,00
Soma	96,15	105,42
Desvio Padrão	2,75	6,45
Total de observações	73	34

A realidade do Estado do Acre, segundo Rezende et al. (2008) é de grandes projetos com área alagada média de 41,0 hectares, de médios produtores com 2,1 hectares e pequenos empreendimentos com área média de 1,3 hectares.

No que tange o Estado do Pará, Lee e Sarpedonti (2008) afirmam que 90% das propriedades possuem menos de 2,0 hectares de lâmina d'água, sendo que na bacia do Guamá, os tamanhos dos viveiros são na média maiores, variando entre 0,1 a 1,5 hectares e já existe um significativo número de açudes sendo cultivados, com área alagada superior a 30 hectares.

Diversas situações limitam o uso de grandes áreas na Amazônia, como as zonas de inundação dos rios, a adequada infra-estrutura de energia, além do elevado custo de manutenção de estradas vicinais e de taludes devido ao clima quente e chuvoso da região e a destinação de 80% da propriedade para reserva legal (ONO, 2005).

No que tange à carcinicultura na zona litorânea, a legislação aquícola é fortemente ligada ao meio ambiente e essa integração entre fatores ecológicos, sociais, tecnológicos e econômicos são essenciais para a produção sustentável do camarão e devido o uso de áreas estuarinas, requer legislação específica principalmente no que se refere à vegetação, que é composta por mangue e restingas (IGARASHI, 2005b).

No caso do Estado do Pará, a Instrução Normativa nº 09, de 16 de maio de 2008 (PARÁ, 2008) estabelece os critérios para o licenciamento ambiental dos empreendimentos aquícolas, através do enquadramento de seu grau poluidor/degradador após a conjugação dos potenciais impactos nos meios físico, biótico e antrópico, podendo inclusive ser dispensados do licenciamento ambiental devendo apenas inscrever-se no Cadastro Ambiental Rural e apresentação de um relatório de informações ambientais.

Outra característica analisada foi a forma como esses viveiros podem ser abastecidos. Observou-se que 79,5% dos aquicultores da microrregião Bragantina utilizam a derivação como instalação aquícola, 12,3% são abastecidos por interceptação e 5,5% através da captação da água. Para a microrregião do Salgado pode-se observar que 44,1% dos entrevistados utilizam um canal de derivação nos viveiros, 38,2% utilizam a captação e 14,7% fazem a interceptação (Figura 7).

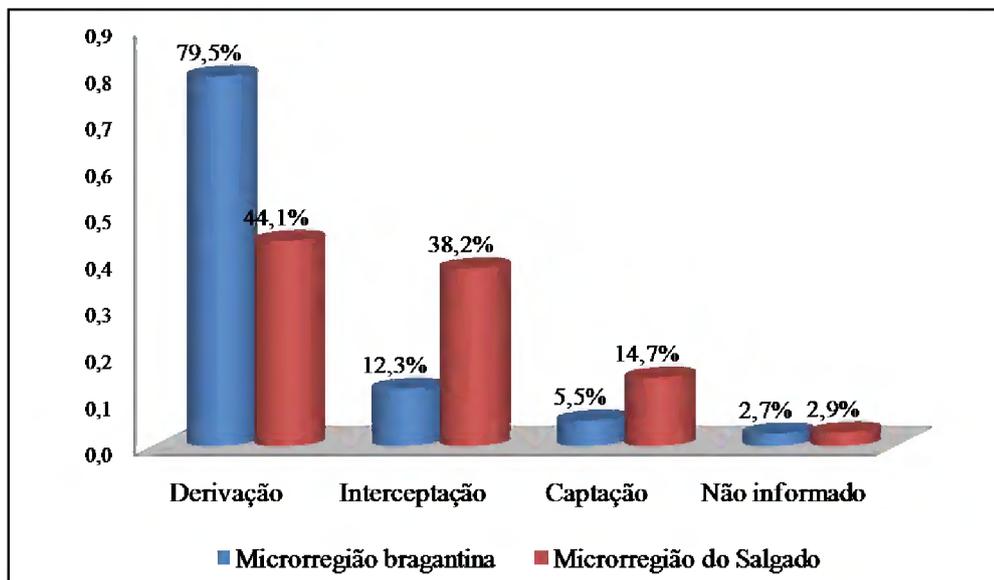


Figura 7: Caracterização do sistema de abastecimento dos viveiros nas microrregiões Bragantina e do Salgado.

Souza (2004) descreve o sistema de interceptação como construções de baixo custo, com viveiros interligados, os quais podem aproveitar a água das barragens, porém sem controle de qualidade da mesma; nos viveiros de derivação, o sistema de abastecimento é independente, havendo melhor controle no manejo da água; e nos sistemas de captação, a água é originada de nascentes, rios ou de barragens e represada diretamente nos viveiros.

No Estado do Acre, Rezende et al., (2008) afirma que a situação é diferente, onde 73,5% dos empreendimentos utilizam o sistema de abastecimento por interceptação, porém viveiros escavados e tanques-redes já estão sendo empregados.

5.3.2 Sistemas de cultivo

O sistema extensivo foi identificado em 64% aquiculturas da microrregião Bragantina, assim como 62% dos entrevistados da microrregião do Salgado utilizam o mesmo sistema. A carcinicultura, por sua vez, utiliza o sistema semi-intensivo (Figura 8).

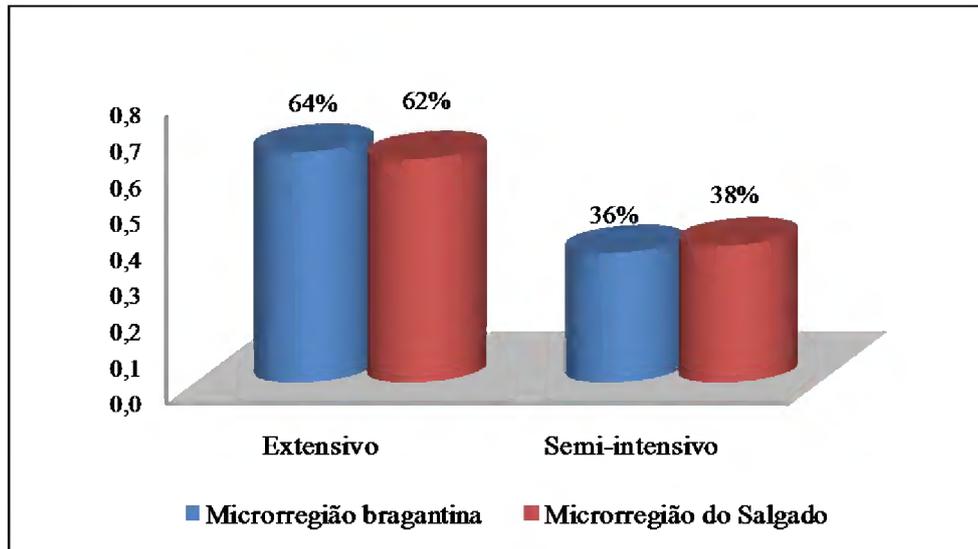


Figura 8: Sistemas de criação empregada na microrregião Bragantina e do Salgado

O sistema extensivo é representado principalmente pela prática tradicional, que requer baixo fluxo de investimento, mas também retorna uma baixa produtividade por área; na forma semi-intensiva existe um condicionamento e uma influência no cultivo por meio de suplementação alimentar, tratamento químico da água, mecanização de alguns processos, entre outros; já a forma intensiva realiza uma produção bem controlada e sistematizada, com o controle de inúmeras variáveis, visando aperfeiçoar a criação e o seu melhor retorno produtivo (OLIVEIRA, 2009).

Nos sistemas semi-intensivos os animais são estocados e alimentados com ração durante todo o período de cultivo, o que ocorre na maioria dos cultivos de peixes em viveiros e no cultivo de camarão marinho, por outro lado, a malacocultura caracteriza-se como sistema extensivo, com uso de pouca tecnificação e os cultivos sendo realizados em áreas costeiras abrigadas (OSTRENSKY, 2008).

No que tange à Amazônia, a engorda dos peixes é realizada principalmente em açudes, com baixa produtividade e sem controle da produção. O sistema de produção extensivo é adotado por 76% dos produtores e o semi-intensivo por 24%, o que acarreta, no geral, baixa produtividade (PARENTE; OLIVEIRA JÚNIOR; COSTA, 2003).

Porém, a realidade de Estados como o Mato Grosso do Sul contrasta com esses resultados, onde 71% das pisciculturas utilizam o sistema intensivo, baseada no alimento artificial dado aos peixes em forma de ração e 29% empregam o sistema semi-intensivo, com uso de arraçoamento suplementar, através da administração de ração caseira, subprodutos, ou mista, com a utilização de ração industrializada e subprodutos (ROTTA, 2003).

A carcinicultura paraense utiliza o sistema de engorda semi-intensivo, com emprego de modernas técnicas de funcionamento das fazendas através do uso de rações de qualidade, o controle do arraçamento e da qualidade da água (O' DE ALMEIDA JÚNIOR, 2006). Porém, Nunes (2005) afirma que a atual realidade econômica e técnica da atividade obrigaram o produtor a reduzir a densidade de estocagem nos viveiros com o intuito de realinhar os custos de produção e da busca por um melhor manejo e condição ambiental.

Lee e Saperdonti (2008) afirmam que a maioria dos produtores não mantém um controle da sua produção como conversão alimentar, produtividade anual e nem se tem tido lucro na atividade. Alcântara Neto (2009) observa que os avanços na piscicultura são representados pelos monocultivos semi-intensivos de tambaqui e pela introdução dos cultivos em tanques-rede.

Entre os ambientes de cultivo, os manejos das espécies nas aquiculturas podem ser praticados em monocultivos ou policultivos. Observa-se que na microrregião Bragantina o tipo de cultivo mais usado pelos produtores é o policultivo, com 67%. Para a microrregião do Salgado, 68% dos entrevistados fazem uso do sistema monocultivo (Figura 9).

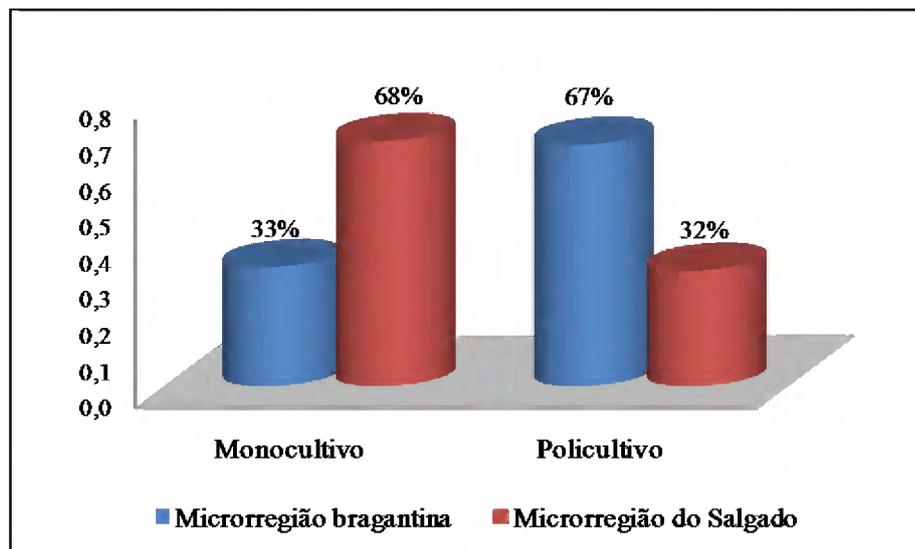


Figura 9: Modalidades de cultivos nas microrregiões Bragantina e do Salgado.

O policultivo é um sistema que otimiza o aproveitamento das instalações físicas de viveiros, obtendo qualidade na água dos viveiros e efluentes, já que a variabilidade nos nichos ecológicos permite o melhor aproveitamento dos nutrientes de alimentação, gerando mais lucratividade ao empreendimento e podendo ser utilizado tanto em sistemas semi intensivo quanto sistemas familiares de produção (SANTOS, 2009).

Tomazelli Júnior (2001) atenta para os benefícios do sistema de policultivo com o uso de resíduos orgânicos que não comprometem o meio ambiente, quando estocados com peixes de hábitos alimentares diferentes, já que as partículas orgânicas estimulam a produção de plâncton e bactérias, que alimentam os peixes e mantêm o equilíbrio entre a produção e o consumo, possibilitando níveis adequados das variáveis limnológicas.

Oliveira (2009) alerta que no Brasil ainda prevalece a escolha por monocultivos, ao invés do sistema integrado, com a redução da mão de obra como forma de redução de custos, levando a um impacto social forte nas comunidades. O autor recomenda o uso de policultivos em sistemas intensivos como forma de reduzir a intensidade dos impactos ambientais, já que esses sistemas se destacam no caráter de uso de recursos naturais, instalações e mão de obra, favorecendo a integração entre os parâmetros ambientais, econômicos e sociais.

Essa realidade já vem sendo aplicada nos países do sudeste asiático e Oriente Médio, que consideram a piscicultura integrada como uma das mais importantes técnicas para o cultivo sustentável, onde a associação entre resíduos agrícolas e o policultivo de peixes resulta na economia de custos e redução do impacto ambiental (SINGH et al., 2012).

5.3.3 Espécies cultivadas

As duas microrregiões apresentam em seus cultivos um total de 12 espécies aquáticas. Destas, 58,1% são espécies nativas da bacia Amazônica e 41,9% são espécies exóticas. As espécies predominantes são os peixes redondos, com destaque para o tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818), seguido da tilápia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758).

Pode-se observar que na microrregião Bragantina cultivam-se em média dois tipos de espécies, entre elas as mais cultivadas são o tambaqui com 70% e a tilápia com 63%. Para a microrregião do Salgado, a ordem é semelhante: tambaqui com 41% e tilápia com 29%, seguida do camarão branco com 18% (Figura 10).

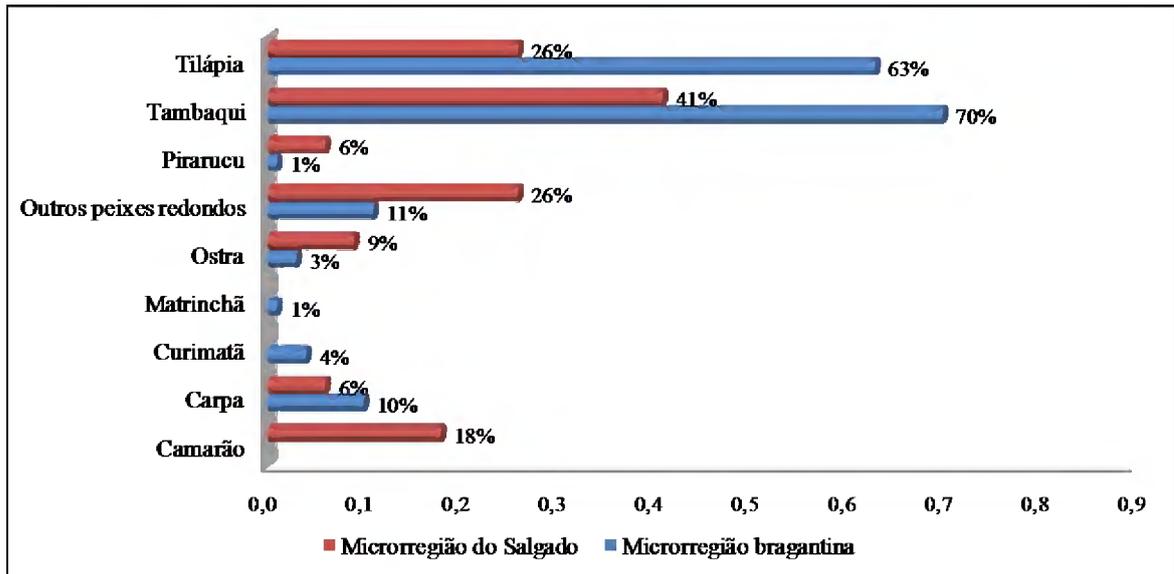


Figura 10: Espécies cultivadas nas microrregiões Bragantina e do Salgado.

As espécies mais cultivadas na Bacia do Alto Taquari - MS são as nativas pacu, pintado e o piavuçu, além de outras espécies, como o lambari, o tambacu e o curimatã, que também são bastante difundidas. Atualmente o cultivo do pintado e do cachara vem ganhando muita força devido ao domínio do seu sistema de cultivo, pois as características da sua carne são muito atrativas, como a ausência de espinhas, a sua coloração, o seu sabor e o seu alto valor de mercado (ROTTA, 2003).

Esses dados corroboram com Sampaio (2006) que firma ser os peixes redondos, com destaque para o tambaqui, o recurso mais explorado em cultivos da Bacia Amazônica, responsável por mais de 75% do total cultivado. Alcântara Neto (2009) afirma que a carcinicultura é representada pelo camarão marinho e a malacocultura concentra as pesquisas pioneiras e já fazendo produção comercial de ostras *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828).

Um fato observado nesta pesquisa é a difusão do cultivo de tilápias, que assim como o camarão marinho, é uma espécie exótica e tem restrições ao seu cultivo no Estado do Pará pela Lei nº 6.713 de 25 de janeiro de 2005 (PARÁ, 2005). O autor alerta que esse tipo de cultivo deve ser desestimulado, principalmente por existir uma quantidade muito grande de peixes nativos, de fácil criação e de boa aceitação no mercado.

Na região Sul não é diferente já que das 26 espécies de peixes cultivadas, 34,6% são espécies exóticas. Além dos peixes, são ainda criadas outras 11 espécies entre moluscos, anfíbios, répteis e camarões, onde 45,47% delas são exóticas e apenas o Estado do Rio Grande do Sul cria crocodilos (POLI; GRUMANN; BORGHETTI, 2000).

Gama (2008) atenta para o risco ambiental quando os tanques são construídos em ambientes de várzea ou áreas próximas a corpos d'água e onde não há medidas preventivas para evitar impactos ambientais, principalmente quando se trata de espécies exóticas e a possibilidade delas se estabelecerem no ambiente natural após fuga. O autor reforça o desenvolvimento de pisciculturas com a utilização de espécies nativas como um impacto positivo, sendo necessário um trabalho de incentivo à criação destes peixes e, conseqüentemente, ao uso de boas práticas nesse tipo de empreendimento.

Uma alternativa é a produção de pirarucu, que apesar de ainda pouco presente no Estado, vem crescendo e sendo disseminado por quase todas as regiões do país através de iniciativas que demonstram sua viabilidade técnica, porém, indicando as dificuldades como a limitada disponibilidade de tecnologia sobre a sua produção comercial e a produção de alevinos (ONO, 2011).

Os alevinos utilizados nas aquiculturas da microrregião Bragantina e do Salgado provêm, na sua maioria de estações de alevinagens do próprio Estado, 92% e 56% respectivamente, porém a aquisição de pós-larvas de camarão marinho na microrregião do Salgado provém toda de fora do Estado (Tabela 5).

Tabela 5: Origem das formas jovens nas microrregiões Bragantina e do Salgado.

Origem das formas jovens	Microrregião Bragantina		Microrregião do Salgado	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Estado	67	92%	19	56%
Fora do estado	06	8%	15	44%
Total de respostas	73	100%	34	100%

Brasil (2010) classificou que dos empreendimentos que produzem formas jovens, os de alevinagem correspondem a 94%, sendo 66% de alevinos e 28% de juvenis. A produção de náuplios e pós-larvas foi de apenas 4% desse total e a quantidade de produtores de sementes de moluscos é de apenas 2%, uma vez que boa parte da captação das sementes de ostras nativas e mexilhões é feita diretamente em ambiente natural.

Na região Sul, a capacidade instalada das unidades produtoras de alevinos e larvas já era significativa, com uma produção estimada em mais de 340 milhões de alevinos e pós-larvas e já havia a preocupação disciplinar a produção dos laboratórios estaduais e controlar o comércio de larvas, alevinos e peixes através de programas de sanidade aquícola (POLI; GRUMANN; BORGHETTI, 2000).

No que tange à Amazônia, o Estado do Acre possui significativa infraestrutura de produção de alevinos, com seis estações de alevinos particulares e uma do Estado que já está

implantando novas unidades para produção desse insumo, podendo produzir até 10 milhões de alevinos por ano (PARENTE; OLIVEIRA JÚNIOR; COSTA, 2003).

Lee e Saperdonti (2008) afirmam que no Estado do Pará existem dois centros de alevinagem nos municípios de Santarém e Terra Alta, mantidos pelo governo estadual que comercializam alevinos para produtores de todo o Estado. Alcântara Neto (2009) afirma que os mesmos produziram no primeiro semestre de 2006 mais de um milhão de alevinos, sendo que a estação no município de Terra Alta atendeu produtores de 61 municípios paraenses e Macapá - AP, com alevinos de tambaqui, curimatã e tilápia.

Os autores corroboram que as pós-larvas de camarão marinho importadas de Estados do Nordeste possuem entraves como as elevadas taxas de frete e mortalidade durante o transporte e que a reativação das atividades da estação de carcinicultura de Curuçá, paralisada em 2004, poderá se tornar uma ferramenta importante para retomar a carcinicultura na região, reduzindo o impacto potencial dos empreendimentos que importam alevinos ou pós-larvas de outros Estados e a introdução de patógenos que acompanham esses lotes.

5.3.4 Arraçoamento

Os aquicultores da microrregião Bragantina empregam mais de uma forma de arraçoamento, sendo que 43,8% utilizam resíduos e 21,9% ofertam ração comercial, além de alguns produtores que não interferem na alimentação dos animais. Já na microrregião do Salgado, 52,9% dos aquicultores fornecem ração comercial e 17,6% oferecem resíduos aos animais (Tabela 6).

Tabela 6: Arraçoamento utilizado nas aquiculturas da microrregião Bragantina e do Salgado.

Arraçoamento	Microrregião Bragantina		Microrregião do Salgado	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Comercial	16	21,9%	18	52,9%
Natural/plâncton	04	5,5%	04	11,8%
Resíduos	32	43,8%	06	17,6%
Comercial e resíduo	21	28,8%	06	17,6%
Total de observações	73	100%	34	100%

Para Barbieri Júnior e Ostrensky Neto (2002) um programa eficiente e correto de arraçamento é o maior desafio que o produtor enfrenta para aumentar a margem de lucro no seu empreendimento, já que o baixo fornecimento da ração pode comprometer o desenvolvimento do lote e o excesso pode onerar os custos e eutrofizar a água.

As rações são compostas por uma mistura de componentes que incluem farinha de peixe, grãos, vitaminas e pré-mixados, que fornecem quantidades adequadas de nutrientes e energia necessários para atender às exigências nutricionais da espécie cultivada. Assim, um bom gerenciamento do arraçamento reduz a quantidade de nutrientes na água dos viveiros e, conseqüentemente melhora a qualidade da água e dos efluentes dos viveiros (QUEIROZ; BOEIRA, 2007).

Na Amazônia, o principal tipo de ração utilizada é a extrusada, muito embora venha sendo empregada grande quantidade de farinhas de carne e osso e rações caseiras, em função do custo elevado da ração comercial, além do uso frequente de subprodutos da agroindústria (REZENDE et al., 2008). A realidade no Estado do Acre, é que a maior parte da alimentação oferecida aos peixes constitui-se de frutas, hortaliças e também subprodutos bovinos não aproveitados em frigoríficos (PARENTE; OLIVEIRA JÚNIOR; COSTA, 2003).

Lee e Saperdonti (2008) apontam a ração como o maior custo da produção, o que gera um entrave ao pequeno produtor que necessita comprar em pequenas quantidades e localmente o produto, tendo que pagar um preço mais alto. A curto prazo, este gargalo poderia ser resolvido com a simples organização dos produtores; e a longo prazo, poderia se estimular a implantação de fábricas de ração de empresas que buscam mercados consolidados.

5.3.5 Peso médio comercializado

O pescado comercializado na microrregião Bragantina pesa em média 1,09 kg, sendo o peso mais observado de 250 g para tambaqui e tilápia e o maior peso observado de pirarucu com 40 kg. Na microrregião do Salgado, o peso médio comercializado é de 1,4 kg, sendo o peso mais observado o de 1,2 kg para tambaqui, o menor peso comercializado de 11 g para camarão e o maior peso observado de 30 kg do pirarucu (Tabela 7).

Tabela 7: Peso médio comercializado do pescado cultivado nas microrregiões Bragantina e do Salgado.

Estatística	Microrregião Bragantina	Microrregião do Salgado
	Valor (g)	Valor (g)
Média	1.098,55	1.406,60
Moda	250,00	1.200,00
Mínimo	100,00	11,00
Máximo	40.000,00	30.000,00
Contagem	117	45

No que tange à Amazônia, Gama (2008) afirma que a preferência é por peixes redondos pesando entre 1,0 e 2,5 kg, enquanto o de pirarucu está acima de 5 kg. Alcântara Neto (2009), Lee e Saperdonti (2008) corroboram que o tamanho do pescado é um fator importante no mercado e que, no caso do tambaqui, a preferência é por um peso médio próximo de 2 kg.

Os aquicultores tendem a destinar essa produção para o consumo familiar e o sobressalente para o comércio. Para microrregião Bragantina obteve-se 139 respostas válidas, o que indica que grande parte dos entrevistados destina sua produção para mais de uma finalidade, sendo que 39,7% dos entrevistados direcionam sua produção para o comércio e 23,3% para a subsistência. Na microrregião do Salgado, a produção tem como destino final o comércio com 73,6% e comércio e subsistência com 23,6% (Figura 11).

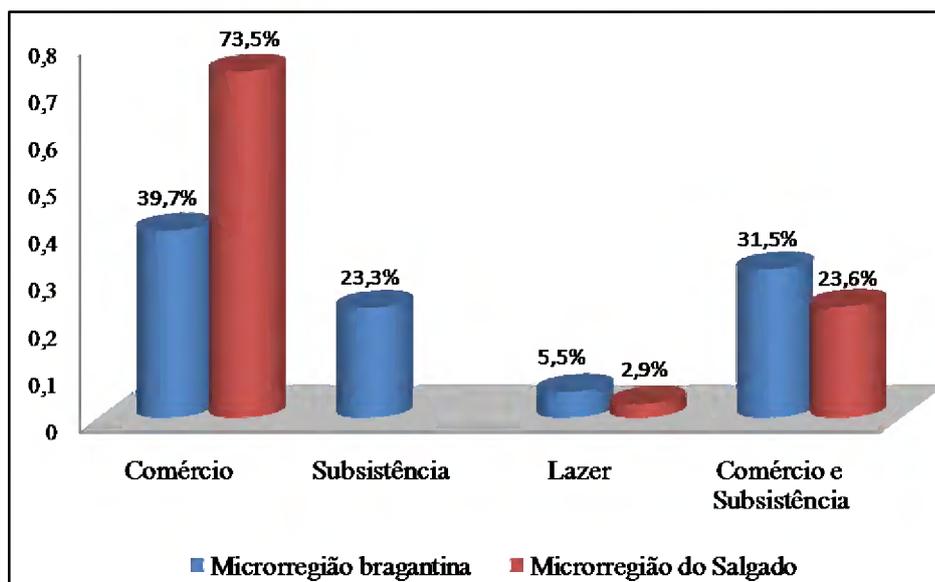


Figura 11: Finalidade da produção das aquiculturas nas microrregiões Bragantina e do Salgado.

As propriedades brasileiras, familiares ou não, têm propensão a produções comerciais, correspondendo a 85%, contra apenas 4% de propriedades que utilizam suas estruturas para fins de pesquisa, unidade demonstrativa ou consumo próprio e lazer. Nos outros 11% se

enquadram as unidades de pesque-pague, cujo apelo comercial apresenta vocação de prestação de serviços (BRASIL, 2010).

A produção de subsistência, assim como na microrregião Bragantina, é bem significativa em regiões como a Bacia do Alto Taquari - MS, onde 33% dos empreendimentos têm esse objetivo e 8% tem a atividade como científica, mas onde a maioria das propriedades é voltada para a produção comercial (ROTTA, 2003). Já na maioria dos municípios da zona sul do Estado do Rio Grande do Sul as pisciculturas tem como objetivo o lazer ou a subsistência, consequência da inexistência de uma cadeia produtiva de peixe cultivado estabelecida na região (PIEDRAS; BAGER, 2007).

O pescado cultivado, quando comercializado, pode ser de cinco formas: vivo/in natura, eviscerado, filetado, resfriado, pré-cozido/salgado e congelado. Na microrregião Bragantina 91% dos entrevistados vendem ou consomem o pescado vivo/in natura. Para a microrregião do Salgado observa-se que 71% dos entrevistados vendem ou consomem o pescado vivo/in natura, e apenas um produtor beneficia seu produto através do processo de salga do camarão, como identificado na figura 12.

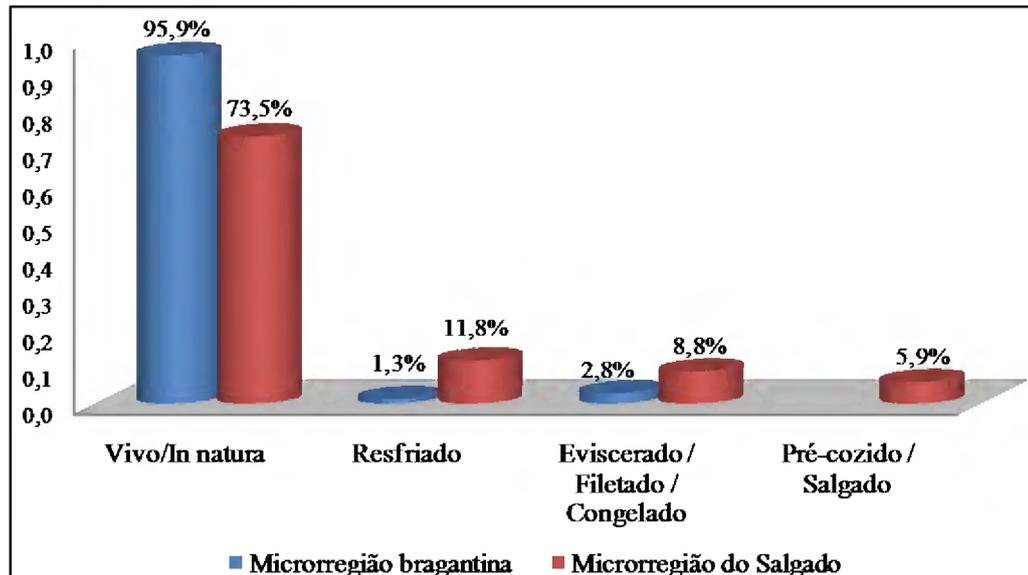


Figura 12: Formas de venda ou consumo do pescado na microrregião Bragantina e do Salgado.

Rezende et al. (2008) indicam que as principais formas de comercialização na Amazônia são os pescados vivos, frescos e resfriados, sendo consumidos e comercializados localmente e é inerente às características culturais e sociais da população local. Fato confirmado no Estado do Pará por Lee e Saperdonti (2008), acrescentando que quando ocorre

o beneficiamento ele é feito por atravessadores ou comerciantes como forma de agregar valor ao produto final.

Nunes, Madrid e Andrade (2011) acrescentam que até mesmo o camarão, que sempre foi beneficiado, agora tem parte da produção sendo comercializada in natura e muitas vezes em caráter informal, porém com novos nichos de mercado, como o camarão salgado e cozido no Pará e Maranhão e o camarão de cinco gramas para pratos típicos na Bahia.

Para isso, Resende (2009) afirma que é necessário primar por um pescado in natura em bom estado higiênico-sanitário e, a partir daí, desenvolver técnicas para o beneficiamento de novos produtos, que levarão a um grande avanço na oferta de produtos com valor agregado. O desafio está em vencer a alta perecibilidade do pescado através de adoção de métodos de conservação e ao mesmo tempo, preservar o seu excelente valor nutritivo, bem como otimizar o aproveitamento do resíduo à obtenção de subprodutos que possam aumentar a receita da beneficiadora.

5.3.6 Principais dificuldades

Essas dificuldades identificadas pelos produtores entravam o desenvolvimento aquícola no Estado. Vale ressaltar que em média os entrevistados relataram ter mais de uma dificuldade, as quais se destacam na microrregião Bragantina a falta de assistência técnica e o acesso a financiamentos e na microrregião do Salgado a assistência técnica e a oferta de ração (Figura 13).

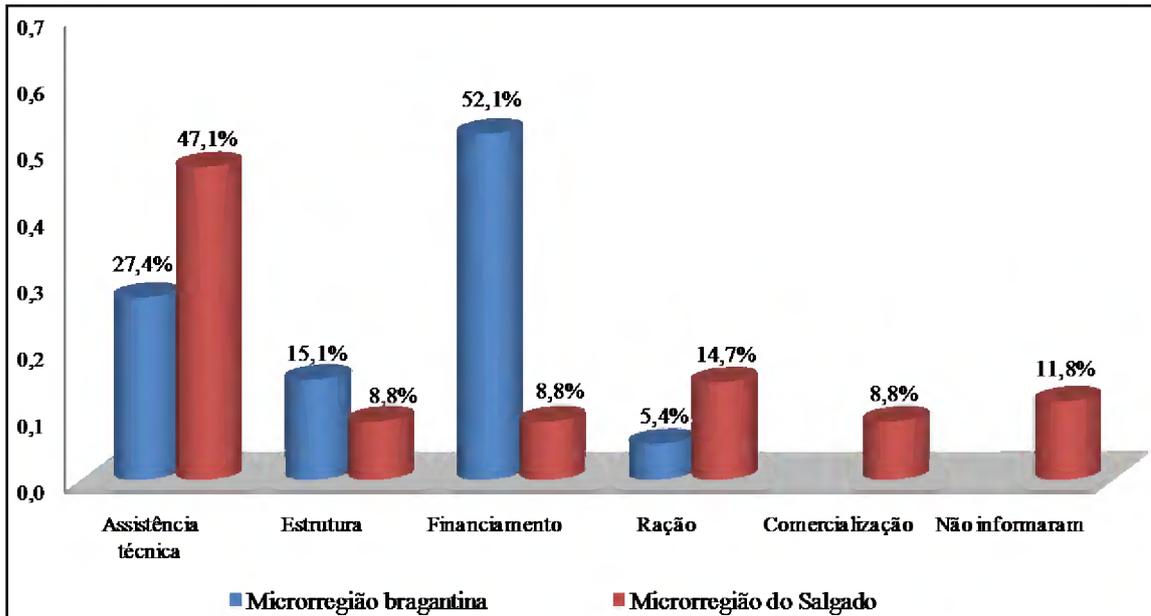


Figura 13: Principais dificuldades encontradas nas microrregiões Bragantina e do Salgado.

Lee e Saperdonti (2008) ratificam que no Estado do Pará, a oferta de alevinos, o alto custo da ração e a dificuldade no financiamento são os maiores entraves e que tem segurado o crescimento das atividades para muitos produtores, em especial o pequeno. No que se refere à assistência técnica, os autores afirmam que ela é ausente ou deficiente, ocasionando prejuízos pela falta de planejamento e preparo do produtor ao iniciar o empreendimento, além da utilização de técnicas inadequadas ou menos produtivas, o que gera um baixo rendimento da produção e menor margem de lucro.

Ono (2005) acrescenta outros obstáculos aos estabelecimentos na Amazônia como a falta de tradição em atividades agropecuárias, a carência de informações sobre a cadeia produtiva, a deficiência na infraestrutura, a burocratização excessiva e elevado custos de licenciamento ambiental e o baixo nível tecnológico adotado.

No Estados do Amapá e Acre, a aquicultura encontra-se pouco desenvolvida por dificuldades de ordem técnica e financeira, como o isolamento do Estado, a precariedade de infra-estrutura, a dificuldade de transporte para o escoamento da produção, o alto custo dos insumos e falta de mão de obra qualificada (GAMA, 2008; REZENDE et al., 2008)

Piedras e Bager (2007) relatam que, na região sul do Estado do Rio Grande do Sul, a carência de profissionais qualificados possibilita a ocorrência de prejuízo técnico e financeiro ao produtor, levando inclusive a desmotivá-lo com a atividade. Outro ponto de gargalo é a burocracia na obtenção de outorgas de uso da água e as restrições a maioria das espécies cultivadas, que faz com que seja praticamente impossível atender as exigências do licenciamento ambiental. Por fim, a comercialização é prejudicada por restrições sanitárias, já

que os animais só podem ser vendidos vivos, e o que ocorre quase que exclusivamente no período da quaresma em feiras de peixe vivo.

Essa é uma realidade nacional, indicadas por Ostrensky, Borghetti e Soto (2008) que apontam a falta de políticas públicas para o desenvolvimento da atividade, a falta de qualificação técnica na cadeia produtiva da aquicultura, a dificuldade de acesso ao crédito para investimento/custeio e diante dessas dificuldades, a maioria dos produtores exerce a atividade de forma irregular ou direciona os investimentos para outros segmentos.

5.3.7 Produção média

A produção média na microrregião Bragantina foi de 2.897,33 kg, indicando uma produtividade de 2,2 t./ha. A produção total na microrregião foi de 211.505,00 kg, com destaque para os municípios de Bonito, Igarapé-Açu e Nova Timboteua, que juntos representaram 53,2% da produção excepcionalmente no cultivo de peixes.

Na microrregião do Salgado a produção média foi de 7.624,12 kg, com produtividade média de 2,5 t./ha. A microrregião produziu 158.720,00 kg de pescado, sendo a maior parcela dessa produção oriunda da carcinicultura, que representou 64,4% da produção total, principalmente nos municípios Salinas e Curuçá, com uma produtividade de 3,2 t./ha (Tabela 10).

Tabela 08: Produção média nas microrregiões Bragantina e do Salgado.

Estatística	Microrregião Bragantina	Microrregião do Salgado
	Valor (kg)	Valor (kg)
Média	2.897,33	7.624,12
Moda	1.000,00	2.000,00
Mínimo	5,00	120,00
Máximo	38.400,00	90.000,00
Soma	211.505,00	259.220,00
Desvio Padrão	5.771,12	17.409,90
Contagem	73	34

FAO (2010) acredita que a bacia Amazônica possui um potencial significativo para o desenvolvimento da aquicultura em pequena escala. Assim, esses resultados ilustram por que o Estado do Pará ocupa a 18ª posição, com 4.108,7 toneladas no censo aquícola de 2010,

enquanto que a atividade encontra-se ascendente em todo o Brasil, com o Estado do Rio Grande do Sul é o maior pólo produtor, com 55.066,4 toneladas.

Parente, Oliveira Júnior e Costa (2003) relatam que no Estado de Rondônia a piscicultura vem apresentando crescimento acelerado, com produção média de 2.400 t./ano e produtividade média de 4,0 t./ha/ano. Lee e Saperdonti (2008) identificaram que os médios produtores paraenses produzem em média 3,0 t./ha/ano enquanto que os grandes produtores 8,0 t./ha/ano. Os autores afirmam que esses índices poderiam ser aprimorados com a melhor assistência técnica, orientação na distribuição dos insumos e com a disponibilização em tempo hábil de capital de giro para manter o negócio.

5.4 ANÁLISE FATORIAL

5.4.1 Microrregião Bragantina

As pré-análises apontaram seis variáveis que apresentaram comunalidades satisfatórias maiores ou igual a 0,5, excluindo-se então, cinco variáveis. O teste de esfericidade de Bartlett foi realizado e o valor obtido permitiu rejeitar a hipótese de que a matriz de correlação é uma matriz-identidade, isto é, que as variáveis não são correlacionadas.

O teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) apresentou um valor de 0,651, o que permite estabelecer uma adequação regular da análise fatorial ao conjunto de dados. Portanto, ambos os testes realizados permitiram concluir que a amostra utilizada foi ajustada ao procedimento de análise fatorial (Quadro 01).

Quadro 01: KMO e Teste de Bartlett para a microrregião Bragantina

Kaiser-Meyer-Olkin	MSA.	,651
Teste de Esfericidade de Bartlett	Approx. Chi-Square	53,984
	DF	15
	Sig. p-valor	,000

Pelo critério de Kaiser foram selecionadas três variáveis como ‘boas explicadoras’ do modelo proposto, já que, em conjunto, conseguem explicar 71,477% de toda a variabilidade das onze variáveis originalmente submetidas a essa avaliação (Tabela 09).

Tabela 09: Variância explicada total na microrregião Bragantina

Compo- nentes	Eigen-values iniciais			Somadas da extração das cargas quadradas			Somadas das rotações das cargas quadradas		
	Total	% da Variância	Cumula- tiva %	Total	% da Variância	Cumula- tiva %	Total	% da Variância	Cumula- tiva %
1	2,077	34,619	34,619	2,077	34,619	34,619	2,065	34,410	34,410
2	1,115	18,584	53,202	1,115	18,584	53,202	1,124	18,741	53,151
3	1,096	18,275	71,477	1,096	18,275	71,477	1,100	18,326	71,477
4	,647	10,776	82,254						
5	,599	9,979	92,233						
6	,466	7,767	100,000						

Método de extração: ACP

Após a rotação ortogonal, a análise pelo método dos componentes principais permitiu identificar que a variabilidade dos dados é explicado por três fatores principais. Então, de 11 variáveis, passou para 3 fatores com 73 observações, havendo uma redução dos dados, com uma perda de 28,52% da explicação (Tabela 10).

Tabela 10: Cargas fatoriais após rotação ortogonal e as comunalidades na microrregião Bragantina

Variáveis	F1	F2	F3	Comunalidades
Sistema de cultivo	,782			,670
Arraçoamento	,766			,639
Escolaridade	,658			,656
Mão de obra	-,629			,798
Finalidade da produção		,883		,851
Sistema de abastecimento			,942	,661

Observa-se que o Fator 1 está representado por quatro variáveis originais: sistema de cultivo, arraçoamento, escolaridade e mão de obra. A natureza destas variáveis leva a inferir que o Fator 1 pode ser denominado de manejo e nível técnico. O Fator 2 está relacionado com o indicador finalidade da produção e por último, o Fator 3 é explicado fundamentalmente pelo sistema de abastecimento.

Esses resultados corroboram com Rotta (2003) que atribui a baixa utilização de ração comercial e a falta de assistência técnica, à baixa produtividade nos tanques, comprometendo a qualidade da produção e a própria viabilidade da atividade. Estas podem ser as causas da grande quantidade de produtores que se encontram fora de atividade e pela qual poucos produtores fazem análise de custo.

Outro aspecto identificado nesta análise envolve a origem e manutenção da qualidade da água nos sistemas produtivos. A água que entra nos viveiros tem suas características químicas que podem ser mantidas ou modificadas, sendo frequentemente influenciadas dentro do sistema, pelo manejo, espécies cultivadas e quantidade e composição do alimento fornecido (MACEDO; SIPAÚBA-TAVARES, 2010).

A relação da produtividade com a escolaridade dos produtores é explicada por Ostrensky, Borghetti e Soto (2008) que acreditam que a forma mais eficiente do país mudar a realidade dos aquicultores familiares é a educação formal, com a adoção de novos conhecimentos e emprego de técnicas mais modernas e eficientes de produção. Os autores afirmam que essa expansão passa, obrigatoriamente, pelo processo de industrialização da produção, uma vez que o processo de urbanização faz com que o consumidor busque por produtos semiacabados ou acabados, de qualidade e a custos compatíveis.

5.4.2 Microrregião do Salgado

As pré-análises apontaram cinco variáveis que apresentaram comunalidades satisfatórias maiores ou igual a 0,5, excluindo-se então, seis variáveis. O teste de esfericidade de Bartlett foi realizado e o valor obtido permitiu rejeitar a hipótese de que a matriz de correlação é uma matriz-identidade, isto é, que as variáveis não são correlacionadas.

O teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) apresentou um valor de 0,603, o que permite estabelecer uma adequação regular da análise fatorial ao conjunto de dados. Deste modo, ambos os testes realizados permitiram concluir que a amostra utilizada foi ajustada ao procedimento de análise fatorial (Quadro 02).

Quadro 02: KMO e Teste de Bartlett para microrregião do Salgado

Kaiser-Meyer-Olkin	MSA.	,603
Teste de Esfericidade de Bartlett	Approx. Chi-Square	38,568
	DF	10
	Sig. p-valor	,000

Pelo critério de Kaiser, foram selecionadas duas variáveis como “boas explicadoras” do modelo proposto, já que, em conjunto, conseguem explicar 71,832% de toda a variabilidade das onze variáveis originalmente submetidas a essa avaliação (Tabela 11).

Tabela 11: Variância explicada total na microrregião do Salgado

Compo- nentes	Eigen-values iniciais			Somadas da extração das cargas quadradas			Somadas das rotações das cargas quadradas		
	Total	% da Variância	Cumula- tiva %	Total	% da Variância	Cumula- tiva %	Total	% da Variância	Cumula- tiva %
1	2,183	43,653	43,653	2,183	43,653	43,653	1,921	38,423	38,423
2	1,409	28,179	71,832	1,409	28,179	71,832	1,670	33,409	71,832
3	,662	13,243	85,074						
4	,397	7,934	93,008						
5	,350	6,992	100,000						

Método de extração: ACP

Após a rotação ortogonal, a análise pelo método dos componentes principais permitiu identificar que a variabilidade dos dados é explicada por dois fatores principais, havendo uma redução dos dados, com perda de 28,17% da explicação (Tabela 12).

Tabela 12: Cargas fatoriais após rotação ortogonal e as comunalidades na microrregião do Salgado

Variáveis	F1	F2	Comunalidades
Espécies	,867		,763
Formas de venda ou consumo	,783		,595
Sistema de cultivo	,736		,617
Modalidade de cultivo		,903	,820
Arraçoamento		,887	,797

O Fator 1 está relacionado com as variáveis espécie, formas de venda/consumo e sistema de cultivo, podendo ser nomeada de mercado e estrutura. O Fator 2, por sua vez, está relacionado com a modalidade de cultivo e arraçoamento, pode-se concluir que esse Fator refere-se ao manejo adotado.

De acordo com essa análise é possível inferir que a melhoria da produtividade está atrelada a fatores como o controle e monitoramento dos fatores químicos, físicos, biológicos e nutricionais dos sistemas de cultivo, além da escolha por espécies com maior aceitabilidade comercial, maiores taxas de conversão alimentar e de crescimento (ASSAD; BURSZTYN, 2000).

Todavia, Campos (2011) verifica que a falta de padronização nos sistemas de produção ocorre nas pisciculturas de todo o país, onde o cultivo das mesmas espécies resulta em enormes diferenças de produtividade. O autor afirma que se deve buscar uma padronização das técnicas, com base em práticas de produção adequadas às condições das espécies

cultivadas, e de efeitos comprovados na redução de custos e o aumento médio da produtividade.

Resende (2009) acrescenta que o uso de boas práticas de manejo alimentar podem contribuir com a otimização da produção e que a escolha por uma modalidade de policultivo apresenta-se como uma excelente alternativa produtiva, pois permite a cultura de uma espécie de interesse secundário com os resíduos gerados por uma espécie de interesse principal, elevando assim a rentabilidade do cultivo e produzindo uma aquicultura com preceitos sustentáveis.

Macedo e Sipaúba-Tavares (2010) corroboram e defendem que a sustentabilidade independe dos sistemas de criação, mas sim do uso de tecnologias avançadas que minimizem o impacto ambiental da atividade, como a redução ou melhora da qualidade dos efluentes, a captação da água da chuva e reutilização da água, mantendo a biodiversidade, a estrutura e funcionamento dos ecossistemas adjacentes, buscando a preservação da biodiversidade e uso racional dos recursos naturais sem degradação dos ecossistemas aquáticos.

6 CONCLUSÃO

Os empreendimentos aquícolas foram contabilizados em 107, instalados em 20 municípios. A microrregião Bragantina conta com 68,2% dos empreendimentos, enquanto 31,8% situam-se na microrregião do Salgado, dos quais 94 são empreendimentos de pisciculturas de água doce, 05 são de ostreiculturas e 05 são empreendimentos de carciniculturas marinhas, das quais 60% estavam desativadas.

Os empreendimentos da microrregião Bragantina possuem, em média, 1,32 hectares de lâmina d'água, operam em sistema extensivo com viveiros abastecidos por derivação com policultivos de tambaquis e tilápias, cujos alevinos são adquiridos em estações de alevinagem do próprio Estado, alimentados com resíduos e são produzidos para o consumo familiar e também comercializados de forma viva/in natura. A microrregião teve uma produção estimada em 2,8 toneladas no ano, gerando produtividade de 2,2 t./ha e os principais fatores que influenciaram essa produção foram o sistema de cultivo, o arraçamento, a escolaridade, a mão de obra utilizada, a finalidade da produção e o sistema de abastecimento.

Já a microrregião do Salgado possui, em média, empreendimentos com área hídrica de 3,10 hectares, com viveiros abastecidos por derivação em sistema extensivo com monocultivos de tambaquis ou tilápias adquiridos no próprio Estado, alimentados com ração industrial, com produção destinada ao comércio vendido in natura/vivo. A microrregião teve uma produção anual de 7,6 toneladas, gerando produtividade de 2,5 t./ha e os principais fatores que influenciaram essa produção foram a espécie escolhida, forma de venda, o sistema de cultivo, a modalidade de cultivo e o arraçamento.

Já os empreendimentos de carcinicultura têm, em média, 9,8 hectares de lâmina d'água, operam em sistema semi-intensivo, com o cultivo do camarão branco, onde as pós-larvas foram adquiridas fora do Estado, gerando produtividade de 3,2 t./ha.

A atividade aquícola nas microrregiões Bragantina e do Salgado se desenvolve comercialmente, contribuindo com o agronegócio no Estado, além de promover a inclusão social, com uso de mão de obra familiar e/ou contratada local. Em geral, esses empreendimentos utilizam técnicas de manejo simplificadas, sem planejamento e com baixa produtividade, resultado da carência de orientações técnicas e acesso a recursos para adequação da infraestrutura, indicando uma cadeia produtiva dispersa e desorganizada que gera gargalos como alto custo de insumos, deficiência na oferta de alevinos e problemas de manejo e infraestrutura nos empreendimentos.

RECOMENDAÇÕES

Para elevar a produtividade dos empreendimentos é necessário que o aquicultor entenda a necessidade de planejar sua produção e sua comercialização. Paralelo a isso, é imprescindível que iniciativa privada ou governamental disponibilize condições para os aquicultores oferecerem um produto de qualidade:

- Ofertar alevinos de qualidade, com tamanhos padrões e oferta regular, a preços acessíveis e com serviço de transporte adequado, com estações bem estruturadas que estimulem produção e/ou pesquisas sobre espécies nativas de importância comercial a nível regional.
- Subsidiar fábricas de ração regionais, com fornecimento de rações de qualidade, que atendam às exigências nutricionais de diferentes espécies e em todas as etapas do cultivo, a preços competitivos.
- Instalar indústrias, frigoríficos e câmaras frias, onde o pescado possa ser beneficiado ou minimamente processado, com aproveitamento total do pescado, diversificando os produtos, com qualidade aos padrões de mercado.
- Estimular a comercialização do produto através de eventos públicos periódicos, como feiras do peixe vivo, com infraestruturas adequadas para a comercialização do pescado e ser inserido em políticas públicas, como o Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar – PAA, no qual o governo compra a produção familiar a preços adequados, de forma descomplicada e sem intermediários, executado pela Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB.
- Impulsionar o consumo de pescado, divulgando e estimulando os benefícios do seu consumo, inserindo, inclusive, na alimentação escolar, beneficiando-se da Lei nº 11.947/2009 que determina a utilização de, no mínimo, 30% dos recursos repassados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação para alimentação escolar, na compra de produtos da agricultura familiar e do empreendedor familiar rural ou de suas organizações.
- Capacitar e organizar os aquicultores, estimulando-os em associações e cooperativas com o intuito de reduzir os custos com a compra coletiva de insumos, organizar a comercialização, fortalecendo o mercado interno com uma oferta regular do pescado e agregar valor ao produto.

- Possibilitar apoio técnico qualificado, com visitas periódicas aos empreendimentos, com equipamentos para análise de água e biometria dos animais, estimulando-os a registrar seus custos de produção e, juntamente com o técnico, realizar a análise final com geração de indicadores úteis na tomada de decisões.
- Conceder, efetivamente, financiamentos aos setores produtivos da região atendendo demandas de investimento, custeio, comercialização e infra-estrutura produtiva dos empreendimentos, através de programas como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF ou Fundo Constitucional de Financiamento do Norte – FNO, aproveitando o potencial hídrico, solo, topográfico dos municípios para projetos aquícolas.

REFERÊNCIAS

- ASSAD, L. T.; BURSZTYN, M.. **Aqüicultura Sustentável**. In: Aquicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável. Brasília: CNPq / Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. p.33-72.
- ALCANTARA NETO, C. P.. Aquicultura no nordeste paraense: uma análise sobre o seu ordenamento, desenvolvimento e sustentabilidade. 2009. 252f. **Tese** (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2009.
- BARBIERI JÚNIOR, R. C.; OSTRENSKY NETO, A.. **Camarões Marinhos – Engorda**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002. 2v.: il.
- BONFIM P. R. C.; ALMEIDA, R. S.; GOUVEIA, V. A. L.; MACEDO, M. A. S.; MARQUES, J. A. V. C.. Utilização de análise multivariada na avaliação do desempenho econômico-financeiro de curto prazo: uma aplicação no setor de distribuição de energia elétrica. **Revista ADM. MADE**, Rio de Janeiro, ano 11, v.15, n.1, p.75-92, jan/abr, 2011.
- BRASIL. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura**. Brasil 2010. Brasília, DF, 2012. 129 f.
- BRASIL. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura** Brasil 2008-2009. Brasília, DF, 2010. 100 f.
- CAMARGO, S. G. O.; POUHEY, J. L. O. F.. Aquicultura - Um mercado em expansão. Pelotas: **Revista Brasileira Agrociência**. v. 11, n. 4, 2005. p.393-396
- CAMPOS, J. L.. Os desafios para o desenvolvimento da aquicultura no Brasil. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v.21, n.124, p.50-55, mar/abr. 2011.
- CARVALHO FILHO, J.. Tambaqui, o rei de Rondônia. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v.17, n.104, p.56-60, nov/dez. 2007.
- CARVALHO FILHO, J.. Censo agropecuário 2006 do IBGE mostra que a produção aquícola brasileira é menor do que se esperava. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v.19, n.115, p.42-43, set/out. 2009.

COSTA, E. F.; SAMPAIO, Y.. Geração de empregos diretos e indiretos na cadeia produtiva do camarão marinho cultivado. **Revista Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v.8, n.2, p.1-19, 2004.

FAO. The state of world fisheries and aquaculture 2008. Rome, 2009.

FAO. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2010**. Roma, 2010. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/013/i1820s/i1820s00.htm>>. Acesso em: 01 fev.2010.

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

IGARASHI, M. A.. **Aquicultura**. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Estado do Ceará e Maranhão – Fortaleza: Ed. SEBRAE, 2005a, 56p.

IGARASHI, M. A.. **Camarão: potencial econômico do cultivo**. Fortaleza: Ed. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Estado do Ceará e Maranhão – SEBRAE, 2005b. 72p.: il.

ITAIPU BINACIONAL, **Boas práticas de manejo em aquicultura**. 2006. Disponível em: <http://www.itaipu.gov.br/sites/default/files/Manual_de_Boas_Pr%C3%A1ticas_em_Aq%C3%BCicultura.pdf>. Acesso em 18 abr.2012.

LEE, J.; SARPEDONTI, V.. **Diagnóstico, tendência, potencial, e políticas públicas para o desenvolvimento da aquicultura**. Belém, 2008. 112p.

MACEDO, C. F.; SIPAÚBA-TAVARES, L. H.. Eutrofização e qualidade da água na piscicultura: consequências e recomendações. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, 36(2): p.149-163, 2010.

MPA. **Amazônia Aquicultura e Pesca: Plano de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Planos_e_Politiclas/Amazonia%20Sustentavel%20Final.pdf>. Acesso em: 20 abr.2012.

NUNES, A. J. P.. Um ano de mudanças, perdas e ganhos. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v.15, n.92, p.26-33, nov/dez. 2005.

NUNES, A. J. P.; MADRID, R. M.; ANDRADE, T. P.. Carcinicultura Marinha no Brasil: Passado, Presente e Futuro. **Panorama da Aqüicultura**, Rio de Janeiro, v.21, n.124, p.26-33, mar/abr. 2011.

O' DE ALMEIDA JÚNIOR, C. R. M.. Panorama da aqüicultura no litoral Atlântico paraense. 2006. 61 f. **Monografia** (Especialização em Gestão Ambiental) – Instituto de Estudos Superiores da Amazônia, Belém, 2006.

OLIVEIRA, R.. Panorama geral da Aqüicultura no Brasil. **Revista AQUAVISTA**, Itabuberá, 1. ed. out. 2009.

ONO, E. A.. Cultivar Peixes na Amazônia: Possibilidade ou Utopia? **Panorama da Aqüicultura**, Rio de Janeiro, v.15, n. 90, p.41-48, jul/ago. 2005.

ONO, E. A.. A produção de pirarucu no Brasil: uma visão geral. **Panorama da Aqüicultura**, Rio de Janeiro, v.21, n.124, p.40-45, mar/abr. 2011.

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

PARÁ. Lei nº 6.713, de 25 de janeiro de 2005. **Diário Oficial do Estado do Pará**, Belém, PA, 2005.

PARÁ. Instrução Normativa nº 09, de 16 de maio de 2008. **Diário Oficial do Estado do Pará**, Belém, PA, 2008.

PARENTE, V. M.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. R.; COSTA, A. M.. **Projeto potencialidades regionais: estudo de viabilidade econômica** - Piscicultura. Manaus. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Instituto Superior de Administração e Economia / Fundação Getúlio Vargas e SUFRAMA. 2003.

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

POLI, C. R.; GRUMANN, A.; BORGHETTI, J. R.. **Situação atual da aqüicultura na Região Sul**. In.: Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável. Brasília: CNPq / Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. p.323-351.

QUEIROZ, J. F.; BOEIRA, R. C.. **Boas Práticas de Manejo (BPMs) para Reduzir o Acúmulo de Amônia em Viveiros de Aqüicultura**. Jaguariuna: Embrapa Meio Ambiente (Comunicado técnico) n.44, 2007. 05p

RESENDE, E. K.. Pesquisa em rede em aqüicultura: bases tecnológicas para o desenvolvimento sustentável da aqüicultura no Brasil. *Aquabrazil. R. Bras. Zootec.*, v.38, p.52-57, 2009 (supl. especial).

REZENDE, F. J. W.; SILVA, J. B.; MELLO, C. F.; SOUZA, R. A. L.; SOUZA, A. S.; KLOSTER, A. C.. Perfil da aqüicultura no Estado do Acre. **Amazônia: Ci. & Desenv.**, Belém, v.4, n.7, p.167-180, jul./dez. 2008.

RODRIGUES, M. J. J.; SOUZA, R. A. L.; SOARES, J. L. B.. A Aqüicultura no Estado do Pará. Belém: **B. FCAP**, v.30, p.31-49. 1998.

ROTTA, M. A.. **Diagnóstico da piscicultura na Bacia do Alto Taquari, MS**. Corumbá: Embrapa Pantanal (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento), 2003. 31p.

SANTA RITA, L. P.; IMBUZEIRO, P. E. A.; BARBOSA FILHO, A. C. G.; LIMA, M. O.; NASCIMENTO, T. C.. Análise do consumidor organizacional de pescados: um estudo do arranjo produtivo de piscicultura do Baixo São Francisco. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 26. Fortaleza. **Resumo...** Fortaleza: ENEGEP, 2006.

SANTOS, R. C. P.; LISBOA, R. C. L.. Musgos (Bryophita) do nordeste Paranaense, Brasil - Zona Bragantina, microrregião do Salgado e município de Viseu. **Acta Amaz.**, Manaus, v.33, n.3, 2003.

SANTOS, M. J. M.. Policultivo de tilápia e camarão. **Revista AquaVista**, Itubiberá. ed.1, out. 2009.

SAMPAIO, M. I. C. A.. **Viabilidade genética de populações artificiais de peixes da bacia amazônica com base em populações naturais**. Bragança, 2006. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/20597.html>>. Acesso em: 29 jan.2012.

SINGH, S.; SINGH, P.; VERMA, N.; KUMAR, D.. **Integrated Fish Farming - Rationale And Scope**. Disponível em: <http://www.aquafind.com/articles/Integrated_Fish_Farming.php>. Acesso em: 15 abr.2012.

SILVA, F. C.; SILVA, L. J. M.. **História regional e participação social nas mesorregiões paraenses**. PAPER NAEA 226, Belém, 2008. Disponível em: <http://www.ufpa.br/naea/gerencia/ler_publicacao.php?id=274>. Acesso em: 06 mai.2010.

SILVA, N. J. R.. **Dinâmicas de desenvolvimento da piscicultura e políticas públicas no Vale do Ribeira/SP e Alto Vale do Itajaí/SC – Brasil**. 2005. 266 f. Tese (Doutorado em Aquicultura) - Universidade Estadual Paulista/ École Nationale Supérieure Agronomique de Rennes, Jaboticabal, 2005.

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

TOMAZELLI JÚNIOR, O.. Policultivo de peixes em SC. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v.11, n.63, p.26-31, jan/fev. 2001.

ANEXO A

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

Entrevistador: _____ Data: _____

I. Informações Gerais

Município: _____

Possui algum tipo de licença ou registro para a atividade?

 IBAMA SEAP SEPAQ SEMA Órgão ambiental municipal Não registrado**II. Caracterização do Empreendimento**

1. Atividade em aquicultura:

- | | | |
|--|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Piscicultura convencional | <input type="checkbox"/> Piscicultura de várzea | <input type="checkbox"/> Tanque-rede |
| <input type="checkbox"/> Peixe ornamental | <input type="checkbox"/> Carcinicultura de água doce | <input type="checkbox"/> Ranicultura |
| <input type="checkbox"/> Quelônios | <input type="checkbox"/> Carcinicultura marinha | |

2. Área hídrica instalada para aquicultura: _____

- | | | |
|--|-------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> Represas | área: _____ | Tamanho médio: _____ |
| <input type="checkbox"/> Viveiros | área: _____ | Tamanho médio: _____ |
| <input type="checkbox"/> Tanques- rede | Nº: _____ | Volume médio: _____ |

3. Finalidade da produção:

- | | | |
|---|-----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Subsistência | <input type="checkbox"/> Lazer | <input type="checkbox"/> Misto (Lazer/comércio) |
| <input type="checkbox"/> Fomento a produtor | <input type="checkbox"/> Comércio | |

4. Direcionamento da criação para a comercialização:

- | | | |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sementes | <input type="checkbox"/> Pós-larvas | <input type="checkbox"/> Juvenis |
| <input type="checkbox"/> Reprodutores | <input type="checkbox"/> peixe adulto para consumo | |

5. Forma de criação:

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Monocultivo | <input type="checkbox"/> Policultivo | <input type="checkbox"/> Consorciado com outros animais |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|

6. Espécie(s) criada(s):

- | | | | |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Tambaqui | <input type="checkbox"/> Tambacu | <input type="checkbox"/> Pacu | <input type="checkbox"/> Surubim |
| <input type="checkbox"/> Tilápia | <input type="checkbox"/> Pirarucu | <input type="checkbox"/> Matrinxã | <input type="checkbox"/> Pirapitinga |
| <input type="checkbox"/> Curimatã-pacu | <input type="checkbox"/> Curimatã | <input type="checkbox"/> Piau | outras: _____ |

7. Linhas de processamento:

- | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Refrigeração | <input type="checkbox"/> Congelamento | <input type="checkbox"/> Salga |
| <input type="checkbox"/> Defumação | <input type="checkbox"/> Embutido | <input type="checkbox"/> Evisceração |

8. Vias de escoamento da produção:

- | | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Aéreo | <input type="checkbox"/> Rodoviário | <input type="checkbox"/> Rodoflúvia |
| <input type="checkbox"/> Flúvia | <input type="checkbox"/> Ferroviário | <input type="checkbox"/> Aeroflúvia |

9. Maiores dificuldades enfrentadas pelo empreendimento:

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Aquisição de sementes | <input type="checkbox"/> Ração | <input type="checkbox"/> Acondicionamento |
| <input type="checkbox"/> Comercialização | <input type="checkbox"/> Assistência técnica | <input type="checkbox"/> Processamento |
| <input type="checkbox"/> Comunicação | <input type="checkbox"/> Acesso ao mercado | <input type="checkbox"/> Financiamento |
| <input type="checkbox"/> Aquisição de insumos | <input type="checkbox"/> Transporte de alevinos | <input type="checkbox"/> Aquisição de alevinos |
| outras: _____ | | |

