MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

ANDRÉ LUIZ OLIVEIRA NASCIMENTO

Aspectos tecnológicos e socioeconômicos da piscicultura em área de várzea em Caratateua/Outeiro, região insular de Belém, estado do Pará, Brasil

BELÉM
2017

ANDRÉ LUIZ OLIVEIRA NASCIMENTO

Aspectos tecnológicos e socioeconômicos da piscicultura em área de várzea em Caratateua/Outeiro, região insular de Belém, estado do Pará, Brasil

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural da Amazônia como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Pesca.

Área de concentração: Aquicultura
Orientadora: M. Sc. Rosália Furtado Cutrim Souza
Coorientador: Dr. Marcos Ferreira Brabo

BELÉM

2017

AGRADECIMENTOS

Antes de qualquer pessoa, eu preciso agradecer à minha mãe, dona Maria Ruth Oliveira Nascimento, mulher que aos 40 anos teve a coragem de trazer um filho ao mundo, e espero que com este trabalho eu possa retribuir minimamente todo o esforço e dedicação com que ela garantiu minha educação e sustento, até que eu pudesse minimamente caminhar sozinho.

À minha irmã, Amanda Oliveira, por ter sido uma segunda mãe, no período da infância, quando dona Ruth precisava batalhar pelo pão de cada dia. Por ter sido uma irmã companheira e compreensiva nos momentos de dificuldade.

Agradeço também à minha orientadora, professora Rosália Furtado Cutrim Souza, aquela que todos temem, mas no fundo gostam. Carinhosamente conhecida como "amada", quem em um certo dia me disse: "o que importa é o que sabemos, o que podemos fazer e onde podemos e vamos chegar". Sem ela, o curso de Engenharia de Pesca da UFRA jamais seria o mesmo.

Meus sinceros agradecimentos e admiração pelo amigo e coorientador Marcos Ferreira Brabo, por ter me dado o *insight* deste trabalho, que, apesar de não ter saído nos moldes da ideia inicial, acabou saindo, ainda assim. Agradeço por nunca ter me deixado desanimar e por provar que quando queremos, conseguimos chegar onde quer que seja.

À minha amiga Jeandria Freire, companheira de estágio, de trabalho, de festas, de capinação de lotes, de tristezas e tantas alegrias. Quem vivia falando "te forma logo, cão", "bora fazer concurso", "bora embora daqui", entre tantas frases motivadoras, do jeito dela às vezes meio desesperado.

Aos amigos Felipe Castilho e Priscila Lagos, pelos momentos de descontração, e pelos "fugere urbem", quando o mundo pesava por aqui e a gente pôde fugir pra Colares, esquecer os problemas e fazer aquela fogueira no final da tarde na praia do Machadinho.

Ao amigo Murillo Azevedo pelo apoio logístico nas coletas de dados, obrigado pela amizade sincera desde 2011, e desculpa pelos buracos onde teu carro teve que se meter. Agradeço também aos futuros colegas de trabalho Thayson Reis, Messias de Sousa e Geferson Almeida, pela ajuda na aplicação dos questionários.

À professora Maria de Fátima Ferreira Seabra, diretora da Casa-Escola da Pesca, minha chefe desde setembro de 2013, pela confiança depositada, por ter sido compreensiva nesse período em que precisei me dividir entre trabalho e faculdade.

Aos amigos e colegas de trabalho Rosângela Amador, Renata Aguiar, Dicleidson Costa, Brahim Darwich, Nairo Bentes, Valdemar Dias, Mayara Coelho, Clarissa Santos, Marcos Macelo, Jésus Silva e Alexandre Martins, os ditos "cavernosos", tão empenhados em tudo o que fazem. Obrigado pela convivência diária, pelos risos e pelo apoio quando precisei.

Aos amigos de tantos anos James Ricky, Jason Rilley, Luan Parise, Gabriel Tork, David Lima, Gustavo Carachesti, Ian Patrick e Adriano Gatti, a "galera do refri". A amizade de vocês sempre foi e sempre será fundamental para mim.

Aos amigos da turma de Engenharia de Pesca 2013, agradeço por terem me acolhido tão bem, entendendo meus atrasos constantes, minha vida corrida e por terem lembrado de mim (algumas vezes) nas horas dos trabalhos da faculdade.

Ao amigo Raulí Terra, por ter sido um verdadeiro irmão quando precisei. Por todas as vezes em que não mediu esforços para me ajudar, assim como não mede para ajudar quem gosta.

Aos amigos do "churras" e de muitos momentos bons já vividos, Célio Soares, Paula Iracema, Marcos Santiago, Nightgayle Benchimol, Jonh Rafael, Maíra Auday. Aos amigos Luan Oliveira e Melqui Moura, do Parque, do vadião, das vezes em que a gente só precisava sair para conversar, rir e estar bem, eu digo apenas... "dá uma segurada".

À amiga Maria José e ao amigo Fernando Brito, obrigado pelos dias em que pudemos estar juntos, pelos almoços, pelas risadas, pelos presentes e por todo o apoio dispensado durante a fase de planejamento desse trabalho. Tudo vale a pena quando a alma não é pequena.

À dupla dinâmica Edivaldo e Edinaldo Lobato, e à tia Rosilda Lobato, agradeço sempre por serem as pessoas prestativas e alegres que são. Vocês são motivo de alegria pra muita gente. Agradeço pela amizade de sempre.

À minha família, nas pessoas do meu pai, José Mariano, minhas tias Maria, Nazaré, e minha madrinha Célia, por terem sido os elos que mantêm todos unidos no decorrer de todos estes anos. No meio de tantos primos, creio que serei o primeiro Engenheiro.

Ao professor Lauro Satoru Itó, com quem tanto aprendi durante toda a minha graduação, aos meus colegas e amigos do PET Pesca, onde aprendi que "missão dada é missão cumprida".

Aos meus professores, que me acompanharam desde o dia 15 de março de 2010 nessa jornada, o meu muito obrigado por todo o aprendizado.

Agradeço ao amigo Ediano Sandes que desde época do Instituto Acquamazon viu em mim um bom profissional e foi a chave para a abertura do meu primeiro estágio, ainda no curso Técnico em Aquicultura.

Ao Paulo Sérgio Souza, por ter me estendido a mão e confiado em meu trabalho no momento em que precisei trancar a faculdade e trabalhar. Tudo foi de grande aprendizado.

Tenho certeza de ter esquecido muitas pessoas que me foram importantes em algum momento desses anos de faculdade, mas tenham certeza que não foi por mal. Cada um que passou pela minha vida, deixando um pouco de contribuição, tem minha gratidão, e essa certamente é demonstrada além desta folha de papel. Perdoem por não recordar de todos.

Por fim agradeço a Deus por eu ter tido o discernimento de, entre tantos rumos, ter optado pelo do conhecimento. Por ter me mantido forte diante dos percalços, por ter sido a força motriz para me manter de pé, diante de tudo o que foram esses longos sete anos de graduação. Saio da UFRA outra pessoa, com uma outra visão de mundo. Tudo, absolutamente tudo, valeu a pena. Muito obrigado!

RESUMO

A piscicultura continental é um ramo da agropecuária emergente no cenário amazônico, sendo praticada em rios, lagos, igarapés ou em suas proximidades. Dentre os ambientes onde esta atividade é desenvolvida, as áreas de várzea merecem destaque por suas particularidades em termos construtivos e de manejo dos peixes, promovidas principalmente por questões edáficas e hidrológicas desses ecossistemas. O objetivo deste estudo foi caracterizar aspectos tecnológicos e socioeconômicos da piscicultura em área de várzea em Caratateua, região insular de Belém, estado do Pará. A coleta de dados primários se deu por meio de excursões a oito empreendimentos, no período de março a abril de 2017, para observações *in loco*, registros fotográficos e aplicação de questionários aos piscicultores abordando as seguintes características: porte, estrutura de criação, forma de abastecimento e drenagem, manejo e espécies produzidas relativos à piscicultura; grau de instrução formal, fontes de renda, renda mensal, estrutura familiar e capacitação no que diz respeito aos piscicultores. Utilizando o método de amostragem não probabilística, conhecido como "Bola de Neve", os produtores foram encontrados, suas propriedades foram georreferenciadas com auxílio de um aparelho de GPS e informações de caráter socioeconômico, ambiental e relativas à atividade da piscicultura foram coletadas. O perfil do produtor consiste em 63% possui ensino médio completo, 62% possui renda familiar de 3 salários mínimos, 50% se declaram solteiro. Com relação às questões ambientais, as propriedades de Caratateua com pisciculturas na sua maioria (87%) possui coleta de lixo. O abastecimento de água é por bombeamento oriundo de poços. Os resultados demonstraram que a atividade ainda tem muito a se desenvolver para se tornar de fato uma tecnologia social, apesar de apresentar grande ptencial. Alguns produtores abandonaram a atividade e os que ainda produzem não funcionam adequadamente. É necessário o apoio das entidades públicas em torno de um processo de transformação social a partir de metodologias participativas.

Palavras chave: Aquicultura; sistemas de produção; socioeconomia.

ABSTRACT

Continental fish farming is a branch of emerging farming in the Amazon scenario, being practiced in rivers, lakes, streams or in its vicinity. Among the environments where this activity is developed, the foodplains areas deserve to be highlighted by their particularities in terms of construction and fishing management, mainly promoted by edaphic and hydrological reasons of these ecosystems. The objective of this study was to characterize the technological and socioeconomic aspects of fish farming in foodplains areas of Caratateua, island region of Belém, state of Pará. The primary data collection was through excursions to eight projects, from march to april 2017, for *in loco* observations, photographic records and application of questionnaires to fish farmers covering the following characteristics: size, creation structure, supply and drainage, management and species produced related to fish farming; Degree of formal education, Sources of income, monthly income, family structure and training with regard to fish farmers. Using the non-probabilistic sampling method, known as "snowball", the producers were found, their properties were georeferenced with the help of a GPS device and information of character socioeconomic, environmental and related to the fish farming activity were collected.The producer profile consists of 63% complete secondary education, 62% have a family income of 3 minimum wages, 50% declare to be single. Regarding environmental issues, the properties of Caratateua with fish farms mostly (87%) has garbage collection. The water supply is by pumping from wells. The results showed that the activity still has much to develop to become social technology, despite its great potential. Some producers have abandoned the activity and those still producing do not function properly. It is necessary the support of the public entities around a process of social transformation from participatory methodologies.

Keywords: Aquaculture, production systems, socioeconomics.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
2 OBJETIVOS..... 11
2.1 Objetivo geral..... 11
2.2 Objetivos específicos..... 11
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 12
3.1 Piscicultura no Pará 12
3.2. Piscicultura em regime de economia familiar..... 14
3.3 Piscicultura como tecnologia social.....15
3.4 Piscicultura no contexto da agricultura urbana 16
3.5 Histórico da ilha de Caratateua..... 16
3.6 Características construtivas e de manejo dos empreendimentos..... 18
3.7 Caracterização das pisciculturas no estado do Pará 19
4 MATERIAL E MÉTODOS 21
4.1 Área de estudo 21
4.2 Coleta e análise de dados 22
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO 23
5.1. Caracterização dos sistemas de cultivo 23
5.2. Perfil socioeconômico dos entrevistados e informações ambientais 26
5.3. Informações relativas à piscicultura 29
5.4 Opinião dos aquicultores sobre o que os levou a ingressar na piscicultura….. 29
5.5. Tecnologia social, piscicultura e transformação social 35
6 CONCLUSÃO 38
REFERÊNCIAS 39
ANEXO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - parâmetros para a caracterização de tecnologia social 22
Figura 1 - Localização geográfica do município de Belém, estado do Pará, Brasil 20
Figura 2 - Pontos de coleta de dados na ilha de Caratateua: oito piscicultores nos bairros Fidélis, Fama, Itaiteua e Brasília 21
Figura 3 - Formato dos viveiros na ilha de Caratateua..... 24
Figura 4 - Barragem de concreto construída em um viveiro de várzea..... 25
Figura 5 - Sistemas de produção dentro das propriedades na ilha de Caratateua..... 26
Figura 6 - Formação educacional dos produtores entrevistados na ilha de Caratateua 27
Figura 7 - Renda familiar dos produtores entrevistados na ilha de Caratateua 27
Figura 8 - Estado civil dos entrevistados..... 28
Figura 9 - Situação da coleta de lixo nas propriedades visitadas. 28
Figura 10 - Atividades econômicas desenvolvidas pelos entrevistados além da piscicultura na ilha de Caratateua 29
Figura 11 - Espécies cultivadas pelos produtores na ilha de Caratateua 30
Figura 12 - Origem dos alevinos comprados na comunidade 32
Figura 13 - Tempo de cultivo dos peixes nos viveiros dos produtores..... 32
Figura 14 - Capacitação realizada na área da piscicultura pelos piscicultores da ilha de Caratateua 34

1 INTRODUÇÃO

A aquicultura brasileira produziu 592,1 mil toneladas de pescado em 2015, sendo a piscicultura responsável por 483,2 mil toneladas, a carcinicultura marinha por 65 mil toneladas e a malacocultura 21 mil por toneladas. Neste contexto, é inegável a importância da criação de peixes na produção de alimento, geração de emprego e renda no país, em especial de espécies dulcícolas, visto que a piscicultura marinha ainda é pouco praticada em regime comercial (IBGE, 2016a).

No cenário amazônico, a piscicultura continental vem assumindo papel de destaque nos estados de Rondônia, maior produtor nacional, e do Amazonas, sétimo colocado no *ranking* brasileiro, enquanto em outros ainda é vista como uma atividade promissora (IBGE, 2016). O tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816) é a espécie mais produzida, mas outras também vêm sendo adotadas, como a pirapitinga *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818), os híbridos tambacu *Colossoma macropomum* x *Piaractus mesopotamicus* e tambatinga *Colossoma macropomum x Piaractus brachypomus*, o pirar*ucu Arapaima gigas* (Schinz, 1822) e o *matrinxã Brycon amazonicus* (Spix; Agassiz, 1829). Em relação às estruturas de criação, açudes particulares, viveiros de barragem, viveiros escavados, gaiolas flutuantes, tanques-rede e canais de igarapé são as mais utilizadas pelos piscicultores (BRASIL, 2013).

No Pará, a produção piscícola foi de 13,9 mil toneladas em 2015, o que lhe rendeu a 12ª posição no *ranking* nacional (IBGE, 2016a). Apesar do potencial hídrico, clima favorável e diversidade de espécies com potencial zootécnico e econômico, esta atividade ainda conta com uma cadeia de produção pouco estruturada neste estado, demandando maior atenção e investimento por parte de órgãos públicos e mais profissionalismo e cooperação no que diz respeito aos piscicultores e produtores de insumos (BRABO, 2014).

Dentre os ambientes em que a piscicultura é praticada no estado do Pará, as áreas de várzea são os que apresentam maiores particularidades, principalmente as que sofrem influência de maré, como no estuário amazônico, na ilha do Marajó e na região do Baixo Tocantins (BRABO; FERREIRA; VERAS, 2016). O solo com elevado teor de argila promove a impermeabilização dos viveiros escavados, mas podem dificultar a utilização de maquinário na construção e sofrer rachaduras em períodos menos chuvosos. No tocante ao abastecimento e a drenagem dessas estruturas, a possibilidade de renovação, sem custos com bombeamento, duas vezes ao dia pode representar um benefício no caso da utilização de altas densidades de estocagem. Porém, o excesso de material orgânico em suspensão nos rios de água branca pode

interferir negativamente na produtividade de projetos que não contam com filtros mecânicos no abastecimento ou não promovem um manejo para sedimentação dessas partículas.

Na ilha de Caratateua, região insular de Belém, a piscicultura em área de várzea é praticada em regime de economia familiar por produtores rurais que pretendem diversificar as atividades agropecuárias em suas propriedades, onde o manejo de açaizais nativos geralmente representa a principal fonte de alimento e renda. Segundo a Emater (2017), esses empreendimentos não contaram com assistência técnica na implantação e vêm operando sem acompanhamento técnico especializado, o que acarreta baixas produtividades, fugas de peixes, mortalidades por enfermidades, predação entre os peixes confinados e outros problemas de resolução relativamente simples.

Essa situação pode resultar em desistência dos proprietários em relação aos empreendimentos, o que representaria subutilização de um potencial em termos de ambiente e até mercadológico, em função do elevado consumo *per capita* de pescado em Caratateua. Desta forma, é importante compreender a realidade da piscicultura e dos piscicultores da região, a fim de otimizar o recurso financeiro e a mão de obra investida.

Com isso pretende-se caracterizar aspectos tecnológicos e socioeconômicos da piscicultura em área de várzea em Caratateua, região insular de Belém, visando propor medidas para melhorar a produtividade e a rentabilidade das iniciativas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Caracterizar aspectos tecnológicos e socioeconômicos da piscicultura em área de várzea em Caratateua, região insular de Belém, estado do Pará, Brasil.

2.2 Objetivos específicos

Descrever as características construtivas e de manejo dos empreendimentos;

Analisar o perfil socioeconômico dos piscicultores;

Contextualizar a piscicultura em área de várzea enquanto tecnologia social.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Piscicultura no Pará

Embora haja registros de que a piscicultura no Brasil já era desenvolvida há mais tempo, somente a partir da década de 1980 que a atividade da piscicultura no país passou a ser praticada de forma comercial, impulsionada por avanços tecnológicos como o domínio da reprodução induzida de peixes nativos reofílicos, o desenvolvimento da técnica de reversão sexual de tilápias e o surgimento das primeiras rações para peixes, assim como pela demanda de pesque-pagues por peixes vivos na região Sudeste (OSTRENSKY; BOEGER; CHAMMAS, 2008).

Neste contexto, o desenvolvimento da atividade não ocorreu de forma homogênea em todo o país, devido a fatores culturais, econômicos e ambientais. Fato que hoje se evidencia, por exemplo, nas espécies mais cultivadas nas regiões. No Sul, Sudeste e Nordeste, as produções são basicamente de espécies exóticas, a exemplo da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* Linneaus, 1758), e de várias espécies de carpas. Nas regiões Norte e Centro-oeste, os cultivos são voltados principalmente para as espécies nativas, como o tambaqui (*Colossoma macropomum* Cuvier, 1818) e demais peixes redondos e seus híbridos, além de bagres cultivados em viveiros escavados (BRABO; FERREIRA; VERAS, 2016).

O início da atividade da piscicultura no estado do Pará remonta à década de 1970. Brabo; Ferreira; Veras (2016) discorreram acerca das primeiras experiências no Estado, a partir do cultivo de tilápia-do-Nilo, trazidas do Centro de Pesquisas em Aquicultura (CPAq) Rodolpho von Ihering, do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) em Pentecoste, no Estado do Ceará, pela colônia japonesa residente em Santa Izabel.

As formas jovens das tilápias foram utilizadas para o povoamento de açudes com a finalidade de alimentação ou de lazer, ou até mesmo cisternas utilizadas para irrigação de culturas agrícolas. Os autores ressaltam que somente na década de 1980 a piscicultura assumiu um caráter comercial, uma vez que nos anos anteriores não havia assistência técnica, fato que corrobora com as informações apresentadas por Corrêa, Mota: Meyer (2010), que citam o incentivo dado à atividade piscícola nesta época, por profissionais da assistência técnica e políticos locais preocupados em buscar novas estratégias para a geração de renda no território.

Diante disso, as primeiras experiências em escala comercial de criação de peixes em cativeiro foram realizadas por produtores capitalizados, que, amparados nos conhecimentos

técnicos disponíveis, implantaram sistemas de barramento e tanque escavado para a criação de tambaqui, preferencialmente. Durante muitos anos, estes modelos serviram de referência para os agricultores familiares que os visitaram ou tiveram conhecimento dos mesmos através de vizinhos e parentes. Com isso, ao estabelecerem seus próprios sistemas, adotaram muito do que haviam observado ou escutado. No entanto, muitas experiências não foram bem sucedidas principalmente por sua baixa qualificação técnica e pela falta de um acompanhamento mais efetivo por parte das prestadoras de ATER.

Brabo (2014) apresenta diversos fatores relevantes quando à prática da piscicultura no Pará, dentre elas o fato de a piscicultura continental ser a principal atividade aquícola no Estado, com destaque para o cultivo das espécies nativas tambaqui (*C. macropomum*), pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), tambacu (Colossoma macropomum ♀ x *Piaractus mesopotamicus* ♂*)*, tambatinga (*Colossoma macropomum* ♀ x *Piaractus brachypomus* ♂*)*, tilápia, pirarucu (*Arapaima gigas* Cuvier,1829*)*, surubim (*Pseudoplatystoma* spp)., o matrinxã (*Brycon amazonicus)*, o piau (*Leporinus* spp). e o curimatã (*Prochilodus* spp).

Em relação ao nordeste do Estado, o tambaqui e a tilápia-do-Nilo, são como as espécies mais cultivadas. A tilápia em especial, atingiu o segundo lugar em termos de produção, mesmo diante da legislação ambiental que restringe o cultivo de espécies exóticas em sistemas abertos (Lei 6713/2005). Tilápias não-revertidas são facilmente encontradas nos sistemas abertos de cultivo. Apesar da rusticidade, a espécie atinge a maturidade sexual precocemente, o que faz com que grande parte da energia seja revertida para o processo de reprodução, ocasionando perdas das taxas de reprodução. Apesar disso, a espécie aproveita a produção primária do ambiente de cultivo, proporcionando redução nos custos com ração (CORRÊA; MOTA; MEYER, 2010).

Por conta da legislação sobre o cultivo de espécies exóticas no Pará, fatores como o rápido crescimento em cativeiro, hábito alimentar diversificado, rusticidade e a boa qualidade da carne, fazem o tambaqui se destacar, fato que tem relação com o descrito por Corrêa; Mota e Meyer, (2010), que afirmam que a espécie é a mais cultivada na região Nordeste do Pará.

Apesar de o sistema extensivo ser utilizado em larga escala no Estado, há a predominância da utilização do sistema semi-intensivo. Ainda que, segundo O' de Almeida Junior; Souza (2013), no Estado do Pará, a piscicultura esteja presente em todos os 144 municípios, com destaque para a mesorregião nordeste, a atividade ainda esbarra em diversas dificuldades, que deixam o estado com índices relativamente baixos em termos de produção, se comparado a outros da região Norte, como por exemplo o Amazonas e Rondônia. Os problemas são estruturais ao longo de toda a cadeia produtiva, como preço elevado da ração,

inclusive das fábricas localizadas no próprio Estado, baixa qualidade genética dos peixes, número reduzido de espécies, falta de regularidade na produção de formas jovens, insuficiência de assistência técnica, principalmente em regiões de difícil acesso, como as regiões do Marajó, Baixo Amazonas, Sudeste e Sudoeste do Estado, dificuldade na legalização dos empreendimentos, mesmo com a dispensa de licenciamento ambiental (DLA), dificuldade de acesso a crédito e a própria organização social dos produtores (BRABO, 2014).

3.2. Piscicultura em regime de economia familiar

Antes de conceituar a piscicultura familiar é importante ratificar que a atividade da piscicultura está inserida no contexto da agricultura familiar. Partindo da abordagem feita por Tinoco (2006), a partir de várias definições sobre agricultura familiar, pode-se afirmar que ela está baseada em fatores como: mão-de-obra utilizada; tamanho da propriedade; direção dos trabalhos; e renda gerada pela atividade agrícola. Em todas há um ponto em comum: ao mesmo tempo em que é proprietária dos meios de produção, a família assume o trabalho no estabelecimento. A autora cita ainda o conceito de pluriatividade, o qual permite reconceituar a propriedade como uma unidade de produção e reprodução, não exclusivamente baseada em atividades agrícolas. Assim, o trabalho extra agrícola, realizado por membros residentes no estabelecimento agrícola familiar, tem duas funções sociais: a primeira função é de complementar a renda da família e a segunda diz respeito à permanência dessas famílias no meio rural, ou seja, garantir a propriedade do bem rural.

Buainain e Romeiro (2000) apontam diversos fatores que caracterizam propriedades rurais, entre eles a diversificação dos sistemas e a grande capacidade de adaptação, ambos ligados à permanência das atividades agrícolas diante de fatores de risco e grandes transformações, garantindo sua permanência na atividade.

A partir dessa linha de pensamento, os estudos de Corrêa; Mota; Meyer (2010), ressaltam a piscicultura como mais uma alternativa para a agricultura familiar, visto que pode ser desenvolvida de forma sustentável, de modo a contribuir para a segurança alimentar e gerar renda.

Nesse contexto podemos enfim conceituar a piscicultura familiar como o cultivo de peixes por parte de grupos familiares mediante sistemas de criação extensivos ou semi-intensivos visando o autoconsumo ou comercialização parcial (EDWARDS; DOMAINE, 1997).

Batista (2013), considera que a piscicultura em pequenas propriedades rurais tem por objetivo contribuir para gerar receita adicional e o bem-estar das famílias com lazer e incremento na alimentação. É uma atividade vista como promissora no meio rural, diante da redução dos estoques pesqueiros, causados pela pesca predatória conforme dados levantados pela FAO em 2012.

Leão (2012), afirma que possibilidade de implantação de sistemas produtivos em escala familiar representa também um aspecto positivo da piscicultura, pois torna viável a subsistência de pequenos produtores. Por outro lado, há riscos de que as estruturas concentradas de mercado impliquem em fragilização das unidades produtivas.

3.3 Piscicultura como tecnologia social

A tecnologia social (TS) nasceu a partir da ideia de tecnologia apropriada (TA), a qual teve início na década de 1960, no período pós-guerra, quando os padrões de crescimento impostos pelos chamados países de primeiro mundo, excluíam o conhecimento tradicional e tornavam o processo de desenvolvimento social massificado e excludente. Nessa conjuntura, nasceram diversas nomenclaturas, como tecnologia intermediária, tecnologia alternativa, tecnologia suave, dentre outras que basicamente queriam dizer a mesma coisa: buscavam-se tecnologias de baixo investimento por posto de trabalho, baixo capital investido por unidade produzida, potencial de geração de empregos, simplicidade organizacional, pequena escala de produção, alto grau de adaptabilidade ao ambiente sociocultural, autossuficiência local e regional, economia no uso de recursos naturais, preferência pelo uso de recursos renováveis e controle social (RODRIGUES e BARBIERI, 2008).

No entanto, a TS atualmente não se vê representada pelo conceito antigo de TA, uma vez que esta foi associada a uma imagem de atraso, quando passou a utilizar safras de conhecimento que haviam caído em desuso pelas tecnologias homogêneas como forma de tentar suprir a necessidade tecnológica de locais específicos, o que não surtiu o efeito desejado, pois não partia do contexto em que seria utilizada, mas de modelos defasados por países com ritmos intensos de avanços tecnológicos.

Assim, na década de 1980, dentre tantos conceitos, a ideia central de tecnologia social surgiu e pode ser entendida como “produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que represente efetivas soluções de transformação social” (ALVEZ et al, 2015, p. 1077). Partindo do princípio de que a ideia não pode ser pensada em algo feito em um lugar e aplicada em outro, a TS firma-se como um

processo desenvolvido no lugar onde essa tecnologia vai ser utilizada, pelos atores que irão utilizá-las (RODRIGUES e BARBIERI, 2008, p. 1075).

> "[...] a tecnologia social implica a construção de soluções de modo coletivo pelos que irão se beneficiar dessas soluções e que atuam com autonomia, ou seja, não são apenas usuários de soluções importadas ou produzidas por equipes especialistas, a exemplo de muitas propostas das diferentes correntes da tecnologia apropriada". (RODRIGUES e BARBIERI, 2008, p. 1075).

3.4. Piscicultura no contexto da agricultura urbana

Quando se fala em agricultura, deve-se considerar um conceito amplo, ou seja, um conceito que extrapola a visão tradicional de atividade agrícola como cultivo de plantas apenas (RESENDE, 2004), mas sim atividades típicas do mundo rural. No entanto, Wandscheer e Medeiros, (2012) ressaltam que observar o espaço rural unicamente como local de produção agropecuária, ou então, o urbano como sede de habitantes que se ocupam unicamente com os setores secundário ou terciário, não condiz com realidades contemporâneas. É dentro dessa concepção que a agricultura urbana ganha força.

A piscicultura se insere nesse rol como atividade agrícola, desenvolvida prioritariamente nos meios rurais, longe dos grandes centros urbanos, mas, na conjuntura da ilha de Caratateua, o urbano e o rural dividem o mesmo espaço, tornando essa diferenciação menos dicotômica e mais tênue.

Pela situação geográfica e contexto histórico, os produtores de Caratateua se adequam no conceito de agricultura peri-urbana, dada a situação periférica da ilha frente ao município de Belém.

Wandscheer e Medeiros, (2012) em sua pesquisa sobre a agricultura urbana no município de Belém, citam que os produtores envolvidos nessas atividades a praticam de duas formas: quanto mais forte for o vínculo com o mercado e escoamento da produção, mais especializada e menos diversificada é a produção. Nota-se então uma massificação dos produtos, que geralmente servem de matérias prima para determinado produto industrial, como por exemplo a produção de *Priprioca* na ilha de Cotijuba, vendida para uma multinacional do ramo da perfumaria e cosméticos.

3.5 Histórico da ilha de Caratateua/Outeiro

Segundo Barbosa et al. 2011, em 1893, a ilha de Caratateua foi escolhida como sede da colônia de Outeiro ou Núcleo Modelo de Colonização, fruto da política agrícola do estado do Pará promovida entre a segunda metade do século XIX e o início do século XX. Essa política foi pautada na atração de migrantes para fortalecer a base da agricultura, por meio do fornecimento de sementes, equipamentos e outros insumos, buscando o abastecimento da capital. Os migrantes eram originários principalmente de estados do Nordeste brasileiro e vinham para trabalhar em colônias agrícolas situadas ao longo da ferrovia Belém-Bragança. Porém, apesar do intuito de facilitar o escoamento da produção através da ferrovia, a execução da política agrícola apresentou diversas falhas de caráter social, ambiental e de uso da terra, fazendo com que o projeto tivesse mais importância no sentido de ocupar a região do que em termos de produção agrícola.

Fundou-se então a Hospedaria de Outeiro, que nos primeiros anos chegou a receber mais de dois mil imigrantes, em sua grande maioria espanhóis, que foram distribuídos entre diversas colônias no estado ou mesmo para trabalhos em Belém. Neste contexto, o número cada vez maior de imigrantes que chegavam a capital, fez com que o Governo do Estado se deparasse com a dificuldade em administrar a Hospedaria. A solução encontrada foi criar pequenos lotes agrícolas na ilha para a prática da agricultura familiar pelos imigrantes, cuja produção seria posteriormente comercializada (BARBOSA et al, 2011).

No ano de 1987, foi fundada a chamada “vila balneária”, onde os lotes próximos a praia foram classificados como urbanos e os mais distantes como agrícolas. A partir de então, segundo afirmam Barbosa et al (2011), houve uma situação de profunda dependência de alimentos e dinheiro dos colonos pelo governo do estado, fato que culminou com a suspensão da migração e emancipação da colônia, em 1902. Após algum tempo, a Hospedaria se transformou em um orfanato, e aos poucos o projeto da colônia agrícola foi perdendo força devido à menor atuação do Estado.

Após o fracasso da política de colonização agrícola, as famílias de imigrantes que permaneceram na ilha de Caratateua se dedicaram a atividades de subsistência, fato que também aconteceu com os migrantes que chegaram à ilha após a emancipação (BARBOSA et al, 2011).

Nesta época, a dinâmica do uso da terra em Caratateua podia ser dividida em três zonas: a Colônia agrícola de Outeiro, já em decadência, onde era praticado o cultivo de mandioca *Manihot esculenta*, criação de pequenos animais e extrativismo vegetal; uma área de vegetação secundária, formada após o declínio dos cultivos, onde a produção de carvão vegetal era a principal atividade econômica; e as áreas inundáveis ou ecossistemas de várzeas e igapós, onde havia predomínio de extrativismo. Assim, as habitações ainda estavam dispersas nas principais estradas de outeiro e às margens dos cursos d´água, o que caracterizava a ilha como um espaço rural e semiurbano (BARBOSA et al, 2011).

Em 1986, com a construção da ponte Enéias Martins, a ilha de Carateua integrou-se de fato à dinâmica da capital, caracterizando-se como um espaço periférico de residências. A ilha então entrou num processo de ocupação acelerada e desordenada, que perdura até os dias atuais, sem um planejamento governamental adequado. Ao contrário do que se nota em Ananindeua e ao longo da Avenida da Augusto Montenegro, a forma de assentamento da ilha é do tipo "ocupação espontânea", caracterizada pela presença de pessoas de baixa renda, construções de *status* inferior e ausência de infraestrutura e serviços básicos. A especulação imobiliária cresceu nas áreas próximas à praia e, hoje, muitos terrenos pertencem a empresas que tiveram incentivos do governo para sua instalação e operação. Dentre as principais áreas de ocupação urbana na ilha hoje estão os bairros Brasília, Fama, Itaiteua e Fidélis, loteamentos informais, implantados sem a devida regulação pelo poder público (BARBOSA et al, 2011).

O presente trabalho concentrou-se nestes quatro bairros, onde existem piscicultores que foram mapeados em 2013, pela Fundação Escola Bosque, através da Escola Municipal de Ensino Fundamental e Médio "Casa-Escola da Pesca" (CEPe) durante o levantamento feito para o "Projeto Piloto Para o Desenvolvimento da Piscicultura Familiar na Ilha de Caratateua, Belém-Pará".

3.6 Características construtivas e de manejo dos empreendimentos

De-Carvalho (2012), ao analisar as pisciculturas da microrregião do Guamá e verificou que 60,9% das pisciculturas é de policultivo, principalmente das espécies tambaqui e tilápia, com predomínio de sistema extensivo, e 20,3% apresentam a finalidade de produção para subsistência.

Arnaud (2012), concluiu para a região do Guamá que as pisciculturas são de monocultivo com principal objetivo de subsistência, sendo 86,7% pisciculturras de pequeno porte cuja estrutura de cultivo é constituída 76% de viveiros, 41% de açudes e 11% de tanques-rede.

Santos (2014), estudando as pisciculturas da microrregião do Guamá identificou que 62% utilizaram o monocultivo, utilizando viveiro escavado, criando principalmente tambaqui ou tilápia com o objetivo de subsistência.

3.7 Caracterização das pisciculturas no estado do Pará

De-Carvalho (2012), caracterizando os piscicultores da microrregião do Guamá, verificou que 47% dos piscicultores são alfabetizados ou têm o ensino fundamental incompleto, 31% ensino médio completo e 11% têm ensino superior, fato que vai ao encontro com o observado por Lee e Saperdoni (2008), quando analisaram o perfil educacional dos aquicultores do estado do Pará verificando que 80% tem apenas o ensino fundamental e menos 1% tem ensino superior.

Por outro lado, O'Almeida Junior; Souza (2013) caracterizou para a microrregião Bragantina que os aquicultores possuem ensino superior ou médio (37%), que 32% não terminaram o ensino fundamental.

Santos, 2014 estudou o perfil dos piscicultores a região do Guamá e verificou que há prevalência de piscicultores com ensino fundamental incompleto,e em relação ao estado civil, a maioria se declarou casado.

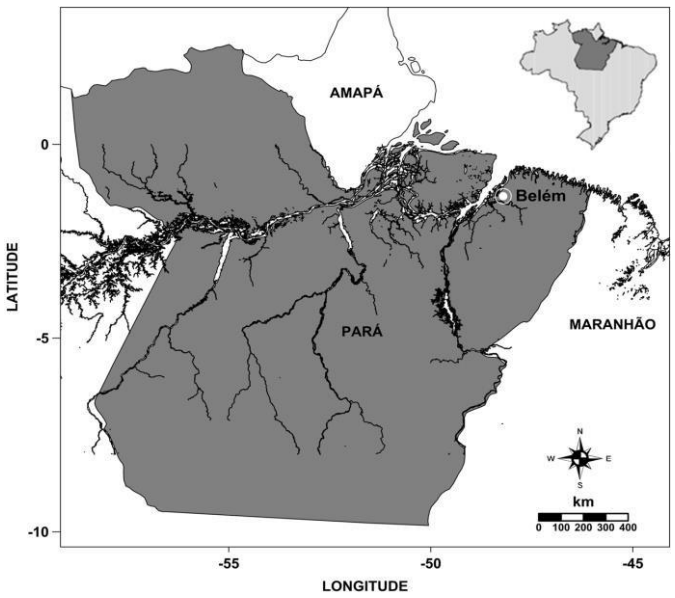
4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Área de estudo

O estado do Pará é a segunda maior unidade federativa do Brasil em extensão territorial, com área de 1.248.042 km². É constituído por 144 municípios e está situado na região Norte, tendo como limites a República do Suriname e o Amapá ao Norte, o Oceano Atlântico a Nordeste, o Maranhão a Leste, o Tocantins a Sudeste, o Mato Grosso ao Sul, o Amazonas a Oeste e Roraima e a República Cooperativa da Guiana a Noroeste. Suas principais atividades econômicas são: os extrativismos mineral e vegetal, a atividade pesqueira, as indústrias alimentícia e madeireira e a agropecuária (IBGE, 2016 b).

O município de Belém (01°27’18”S e 48°30’09”W), capital do estado do Pará, está localizado na mesorregião denominada de Metropolitana de Belém (Figura 1). Sua unidade territorial abrange 1.064,9 km^2 e abriga 1,4 milhão de habitantes, segundo estimativa para o ano de 2016. É limítrofe aos municípios de Ananindeua, Barcarena, Santa Bárbara do Pará, Santo Antônio do Tauá, Cacheira do Arari e Acará, tendo a Belém (sede), Icoaraci, Mosqueiro e Caratateua como distritos (IBGE, 2016a).

Figura 1 - Localização geográfica do município de Belém, estado do Pará, Brasil.



Fonte: elaborado pelo autor.

A ilha de Caratateua, conhecida popularmente como Outeiro, está localizada a 18 km da sede do município de Belém, apresenta aspectos dos meios urbano e rural, e concentra

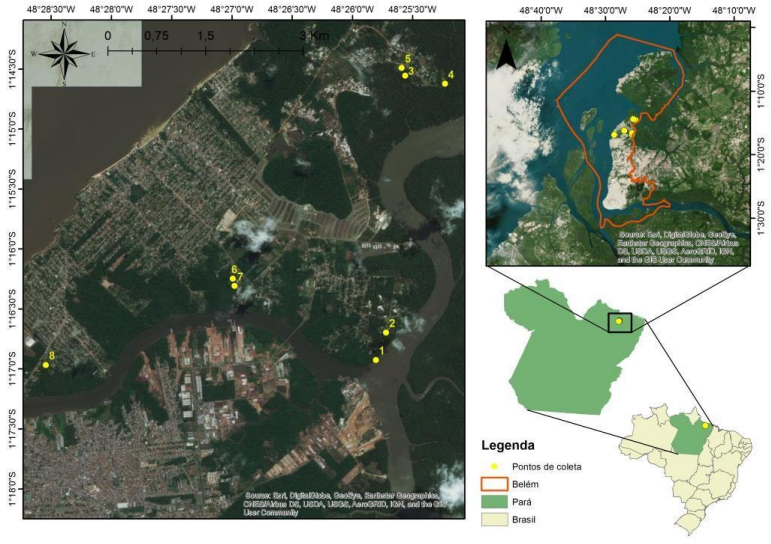
uma significativa quantidade de produtores rurais, alguns empenhados na atividade de piscicultura. Esta atividade é praticada principalmente em áreas de várzea, ambientes influenciados por rios de águas brancas que, neste caso, sofrem ação dos movimentos de maré.

4.2 Coleta de dados

A partir do Projeto Piloto para o Desenvolvimento da Piscicultura na Ilha de Caratateua, desenvolvido pela Casa-Escola da Pesca, que mapeou as pisciculturas e realizou treinamentos sobre manejo de peixes, pôde-se iniciar o processo de coleta de dados deste trabalho, baseando-se nos oito produtores cadastrados na ilha de Outeiro.

Para a realização deste estudo procedeu-se a coleta de dados primários e secundários em excursões a ilha de Caratateua, no período de março a abril de 2017. Efetuou-se observações *in loco*, registros fotográficos e aplicação de questionários (apêndice) a oito piscicultores (Figura 2), abordando questões de cunho tecnológico e socioeconômico, como: porte, estrutura de criação, forma de abastecimento e drenagem, manejo e espécies produzidas relativos à piscicultura; grau de instrução formal, fontes de renda, renda mensal, estrutura familiar e capacitação no que diz respeito aos proprietários. Além destas, no questionário havia também uma pergunta sobre o que levou os pisciculores a ingressarem na atiividade, a qual será relatada no decorrer do trabalho. Das propriedades visitadas, quarto ficam localizadas em áreas próximas à marinas, como a do condomínio Alphaville, pontos de lazer, utilizados para balneário ou tráfego de lanchas ou *jet-skis*.

Figura 2 – Pontos de coleta de dados na ilha de Outeiro: oito piscicultores nos bairros Fidélis, Fama, Itaiteua e Brasília



Fonte: elaborado pelo autor.

Para a abordagem dos atores sociais foi adotada a técnica de amostragem não probabilística conhecida como amostragem por redes ou bola de neve (*snowball*), onde os elementos seguintes da amostra eram recrutados a partir da rede de conhecidos dos elementos já presentes nela.

As informações obtidas foram tabuladas no *software* Microsoft® Excel 2013 e submetidas à análise baseada na distribuição de frequência, em porcentagem elaborando gráficos para melhor visualização dos resultados.

Rodrigues e Barbieri (2008), apontam elementos fundamentais para a caracterização desta atividade como tecnologia social, e podem ser classificados em três categorias: princípios, parâmetros e implicações. Os princípios conforme já citado ressaltam a importância da participação de aprendizagem no processo de transformação social, respeitando sempre a identidade local. Os parâmetros fornecem os critérios para a análise das ações sociais, conforme o descrito no quadro 1.

Quadro 1 – parâmetros para a caracterização de tecnologia social.

PARÂMETRO	OBJETIVO
Razão de ser da tecnologia social	Atender as demandas sociais concretas vividas e identificadas pela população;
Processo de tomada de decisão	Processo democrático e desenvolvido a partir de estratégias especialmente dirigidas à mobilização e à participação da população;
Papel da população	Há participação, apropriação e aprendizado por parte da população e de outros atores envolvidos
Sistemática	Há planejamento, aplicação ou sistematização de conhecimento de forma organizada;
Construção do conhecimento	Há produção de novos conhecimentos a partir da prática;
Sustentabilidade	A tecnologia social visa à sustentabilidade econômica, social e ambiental;
Ampliação de escala	Gera aprendizagem que serve de referência para novas experiências.

Fonte: Rodrigues e Barbieri (2008)

Uma vez contextualizado, podemos trazer o conceito de TS para a realidade dos produtores da ilha de Caratateua, não sem antes caracterizar o ambiente onde os mesmos estão inseridos e desenvolvem ou desenvolveram atividades aquícolas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Caracterização dos sistemas de cultivo

Os sistemas de cultivo na ilha de Caratateua, que foram utilizados para efeito deste trabalho, classificam-se como de pequeno porte, por possuírem menos de 5 hectares, segundo determina a resolução 413/2009 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Os viveiros enquadram-se em sua maioria na categoria "escavados" ou "semi escavados", quando se escava totalmente o solo para a construção ou quando se utiliza parte do material do solo para a construção da barragem. Em poucos casos os produtores utilizam materiais além do que é retirado do solo, a exemplo de tanques construídos com cimento ou concreto, materiais que são mais utilizados na construção de pequenos vertedouros, ou mesmo para reconstruir partes dos taludes destruídas pela erosão ou pela pressão da água de dentro do viveiro.

Padrão similar de construção de viveiros também foi descrito por De-Carvalho (2012); Arnaud (2012) e Santos (2014) para os municípios da microrregião do Guamá, área onde Belém está inserida.

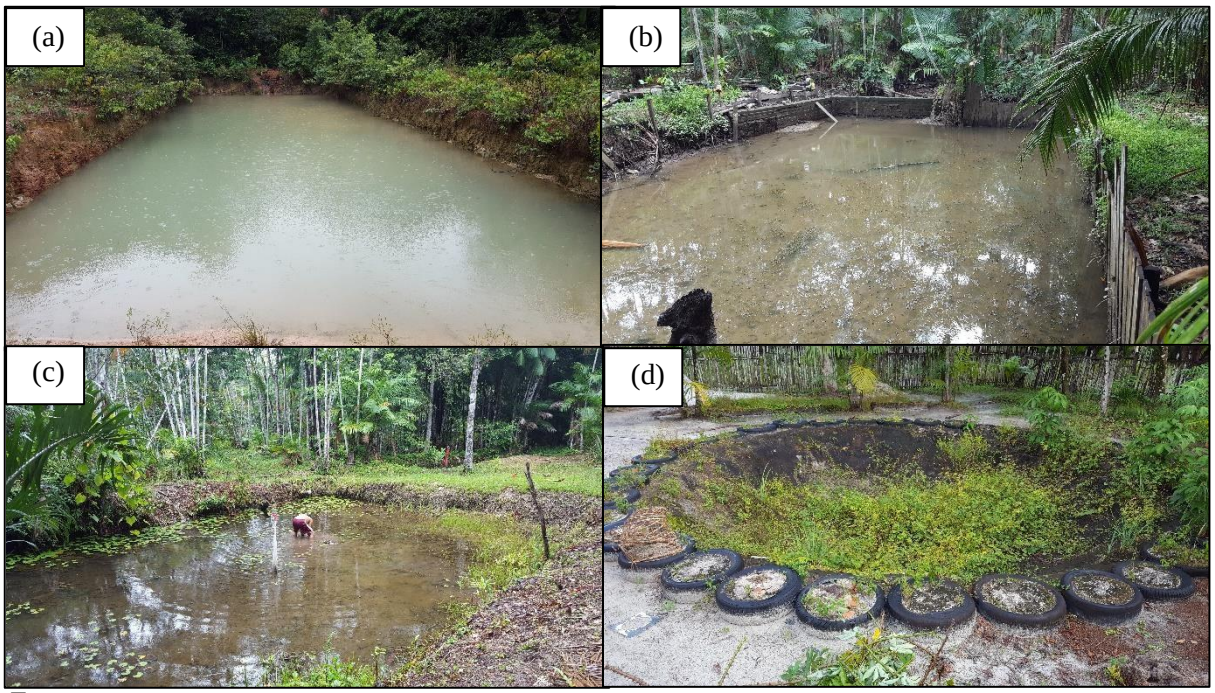
Os viveiros são geralmente chamados de "tanques" ou "poços" pelos piscicultores, e são construídos pelos próprios produtores, geralmente na companhia de filhos e parentes ou em sistema de mutirão com vizinhos e amigos. Em relação ao tempo de construção, podem demorar de alguns dias ou até anos, dependendo do tamanho do viveiro, época do ano (por conta do regime anual de chuvas), quantidade de mão de obra empregada e o tipo de solo e vegetação. Para a construção são utilizados quase sempre utensílios como pás, picaretas e dragas manuais. Em apenas um caso dentre os entrevistados, houve utilização de retroescavadeira, que escavou o viveiro em troca da retirada de argila para fins de interesse da empresa que cedeu a máquina.

Em relação ao sistema de abastecimento e drenagem, os viveiros utilizam água proveniente de rio ou igarapé que passe próximo à propriedade, utilizando somente a gravidade, embora o terreno muitas vezes fique no mesmo nível do corpo d'água. A partir do regime de marés a água naturalmente adentra o viveiro, por meio de canaleta escavada ou mesmo o emprego de tubulação. Em raros casos (quatro propriedades) se utiliza água bombeada de poços.

O solo dos viveiros varia entre argiloso e arenoso, sendo que nas situações em que os solos não tinham alto grau de permeabilidade, foi utilizado cimento ou lonas plásticas comuns para retenção da água.

As construções possuem caráter rudimentar, com viveiros quadrados, retangulares ou circulares (Figura 3) com pouca ou sem nenhuma declividade no fundo e nos taludes, construídos sem orientação ou acompanhamento técnico.

Figura 3 - Formato dos viveiros na ilha de Caratateua. (a, b e c) predominância de viveiros com estruturas retangulares e viveiro circular (d).



Fonte: autor.

O controle de entrada e saída de água geralmente é feito por meio de tábuas que imitam um monge ou mesmo por cotovelos feitos a partir de tubos PVC, ou ainda por tubulações fixas que permitem a livre passagem da água de acordo com as marés (Figura. 4). Nesse caso a água do viveiro tem alto índice de renovação a cada seis horas, quando a maré enche ou seca.

Para reter a água dentro do ambiente de confinamento, pode-se instalar as tubulações no nível em que se quer se manter a água, o que dificulta bastante o processo de drenagem total do viveiro, ou ainda dispor os tubos em dois níveis, um mais baixo, que geralmente passa quase todo o ciclo fechado com tampões, e um nível acima, onde se deseja manter o nível da

água, sempre observando até onde a água da maré pode chegar, a fim de que possa entrar e sair com facilidade do viveiro.

Figura 4 – Barragem de concreto construída em um viveiro de várzea. (a,b) barragem de concreto (c) sistema de drenagem (d) mostra o tampão de PVC utilizado nos tubos inferiores.

Fonte: autor.

Dentro das propriedades visitadas a piscicultura não é a única atividade produtiva desenvolvida. Os entrevistados afirmaram que entraram no ramo da piscicultura há pouco tempo, - basicamente os empreendimentos surgiram a partir de 2012 - e que antes já desenvolviam atividades agrícolas, como a criação de pequenos animais (porcos, patos, galinhas), plantio de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), produção de açaí (*Euterpe oleracera*, Mart 1824) e atividades de extrativismo, como a carvoaria (Figura 5) e ainda a marcenaria, utilizada na construção e venda de pequenas embarcações, além da própria pesca de matapi e malhadeira, realizada em pequenas canoas, a remo ou motor, em menor escala.

Todos os produtores entrevistados residem em casa própria e não possuem outras moradias em seu nome. As casas possuem energia elétrica e em sua grande maioria são de alvenaria, ou mescladas com madeira. Apesar de praticamente todas estarem localizadas bem próximas a algum corpo d'água, as casas ficam localizadas em solo de terra firme e em alguns casos até com elementos de saneamento básico como o asfalto no bairro do Fama

Figura 5 – Sistemas de produção dentro das propriedades na ilha de Caratateua. (a) Carvoaria; (b) Criação de aves; (c) Plantação de mandioca (*M. esculenta*); (d) Cultivo do açaí (*E. oleracera*).

Fonte: autor

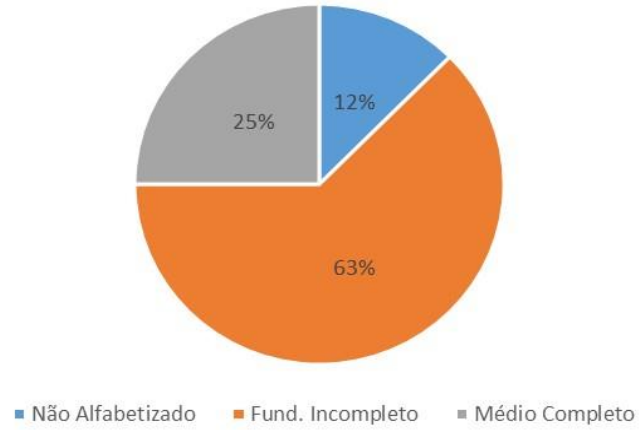
5.2. Perfil socioeconômico dos entrevistados e informações ambientais

Com relação à formação educacional, 63% dos entrevistados possuem o ensino fundamental incompleto, 25% o ensino médio completo e 12% não são alfabetizados (Figura 6).

O baixo índice de escolaridade pode ter relação íntima com a média de idade, de 57,6 anos. Os entrevistados relataram dificuldades em se estudar no período em que eram mais jovens, pelo baixo índice de acesso à escola e evasão.

Esses resultados corroboram com De-Carvalho (2012); Lee e Saperdoni (2008) e Santos (2014) em seus trabalhos para a microrregião do Guamá.

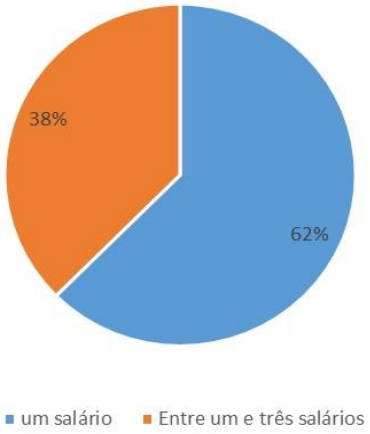
Figura 6 - Formação educacional dos produtores entrevistados na ilha de Caratateua.



Fonte: elaborado pelo autor

Quando perguntados sobre a renda familiar, 62% dos produtores afirmaram que a renda da família varia de um a três salários mínimos, ao passo que 38% afirmaram que a renda é de um salário mínimo (Figura 7) quando geralmente somente um membro da família trabalha. Nenhum dos entrevistados recebe auxílio do governo.

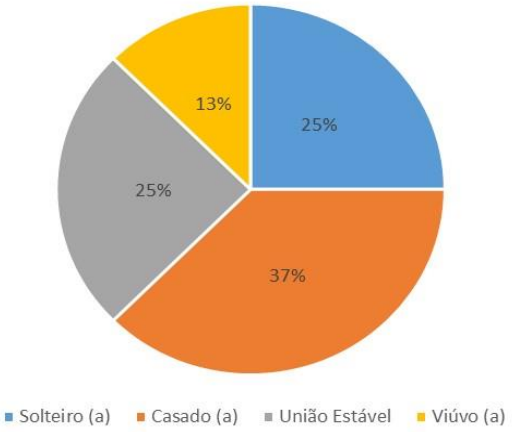
Figura 7 – Renda familiar dos produtores entrevistados na ilha de Caratateua.



Fonte: elaborado pelo autor

Os produtores também foram perguntados sobre o estado civil, e 25% declaram-se solteiros, 25% em união estável, 37% casados e 13% viúvos (Figura 8). Sete dos oito entrevistados declararam ter filhos, o que corresponde a 3,2 filhos por casal. Nem todos os filhos dependem do entrevistado, porém, 25% dos piscicultores declararam ter outros dependentes.

Figura 8– Estado civil dos entrevistados.



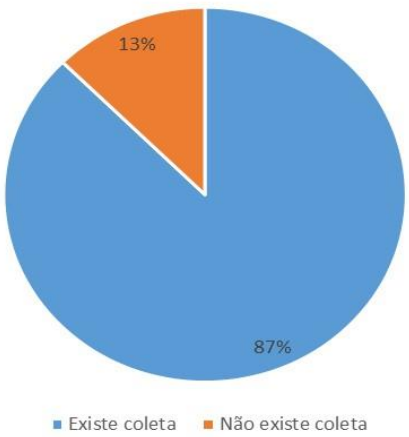
Fonte: elaborado pelo autor

Para os perfis observados na microrregião do Guamá, realizados por De-Carvalho (2012); Lee-Saperdoni (2008) e Santos (2014), obtiveram também a maioria de casados ou em união estável.

No âmbito das questões ambientais, os entrevistados foram perguntados sobre sistemas de captação de lixo, captação de água e destino de efluentes de banheiros. O objetivo dessas perguntas foi relacionar a água captada pelos cultivos com a qualidade da água utilizada nos mesmos e possíveis contaminações do lençol freático pelo efluente de esgotos sanitários.

Por estarem localizados em áreas conceituadas como urbanas, 87% das propriedades possuem coleta de lixo regular (Figura 9), realizada pela prefeitura. Somente uma residência, localizada no final do bairro do Fidélis, não tem coleta, e a solução encontrada é a queima ou enterro do lixo.

Figura 9 – Situação da coleta de lixo nas propriedades visitadas.



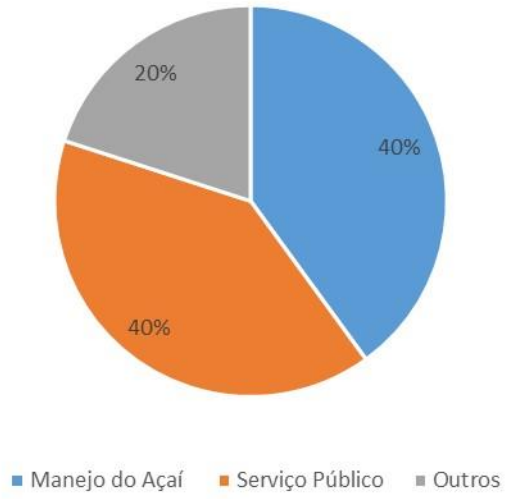
Fonte: elaborado pelo autor

Sobre a água captada para utilização dentro das residências, metade dos produtores declararam ter poço artesiano em sua propriedade e captar a água por meio de bombeamento, 37,5% se utilizam de poço fechado, com captação manual de água e 12,5% utilizam poço aberto, também com captação manual de água.

Perguntados sobre o destino da água utilizada nos banheiros, concluiu-se que 7% dos entrevistados possuía sistema de fossa fechado, o que teoricamente impede a contaminação do solo. Em 25% dos casos o efluente é despejado em valas. Esse efluente pode acarretar prejuízo às pisciculturas caso atinja de forma considerável o lençol freático, no entanto, para efeito deste trabalho não foi analisado tal parâmetro.

Os produtores também foram perguntados sobre a execução de outras atividades além da piscicultura, dentro da propriedade (Figura 10). O manejo do açaí e o serviço público apareceram em 80% dos casos, em que os produtores afirmaram fazer algo além da criação de peixes, enquanto 20% afirmou outras fontes de renda, como carvoaria, marcenaria, cultivo de mandioca, criação de pequenos animais e proventos oriundos de aposentadoria.

Figura 10 – Atividades econômicas desenvolvidas pelos entrevistados além da piscicultura na ilha de Caratateua



Fonte: elaborado pelo autor

5.3. Informações relativas à piscicultura

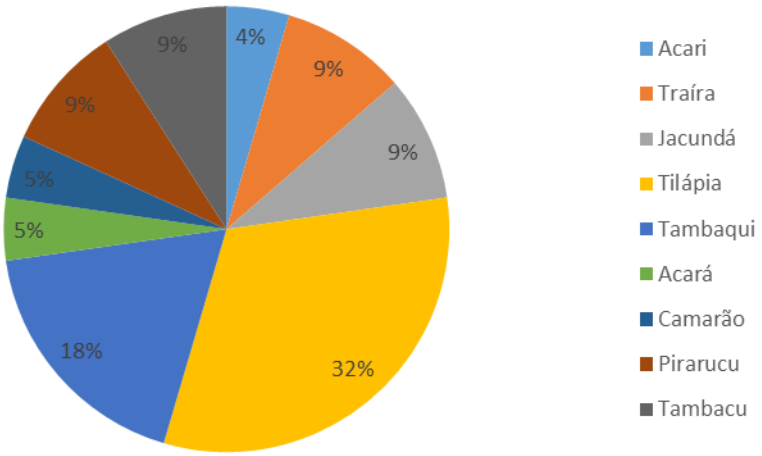
Nos bairros onde os piscicultores estão localizados predominam residências junto a muitos comércios, de gêneros alimentícios, materiais de construção e atividades informais. O Bairro do Fidélis, localizado logo na entrada de Outeiro, preserva características de ruralidade

à medida em que vai se aproximando da margem do rio Maguari, onde se encontram os piscicultores. É uma característica peculiar a casa estar localizada em solo de terra firme e a alguns metros existir cursos d'água como igarapés e o rio, e isso se estende também aos bairros do Fama, Brasília e Itaiteua.

Os produtores viram então nessa particularidade a oportunidade de aproveitar as grandes áreas de seus terrenos para atividades produtivas, dentre elas a piscicultura. Apesar disso, os cultivos são quase sempre de caráter de subsistência, fato que confirma o constatado por Pará (2008), que aponta o caráter de subsistência da atividade no estado.. Não que os produtores necessitem de fato dos peixes para se alimentarem, mas que a piscicultura não tem caráter comercial, exceto em raros casos em que os peixes foram quase totalmente vendidos na porta da própria casa, ou apenas o excedente do que fora utilizado para a alimentação acabou sendo comercializado.

Quando perguntados sobre que espécies estavam criando, os entrevistados apresentaram uma lista com diversos nomes, conforme aponta o figura 11.

Figura 11 – Espécies cultivadas pelos produtores na ilha de Caratateua



Fonte: elaborado pelo autor

A figura acima apresenta a frequência com que cada espécie foi citada pelos piscicultores em valores absolutos. A tilápia aparece como o peixe mais cultivado, por sete dos oito piscicultores, seguido pelo tambaqui De-Carvalho (2012), Santos (2014), Lisboa (2007) encontraram as mesmas espécies como as mais cultivadas.

Os produtores conhecem a questão ambiental em torno da tilápia e afirmam saber que é uma espécie de cultivo "proibido". A lei 6713/05 que dispõe sobre a política pesqueira e

aquícola no estado do Pará, determina no capítulo 29, art. II que o cultivo de espécies exóticas em sistemas abertos é proibido. Diante disso é necessário ressaltar que a lei não é proibitiva e sim restritiva, uma vez que o cultivo em sistemas fechados pode ser considerado como atividade legal.

No entanto, ainda há uma certa dificuldade em se encontrar sistemas totalmente fechados, mesmo porque não há legislação que discorra sobre como esses sistemas deveriam ser montados. Logo, torna-se mais fácil difundir a ideia de que não se pode cultivar a tilápia no Pará, carro chefe dos peixes exóticos cultivados em sistema de engorda.

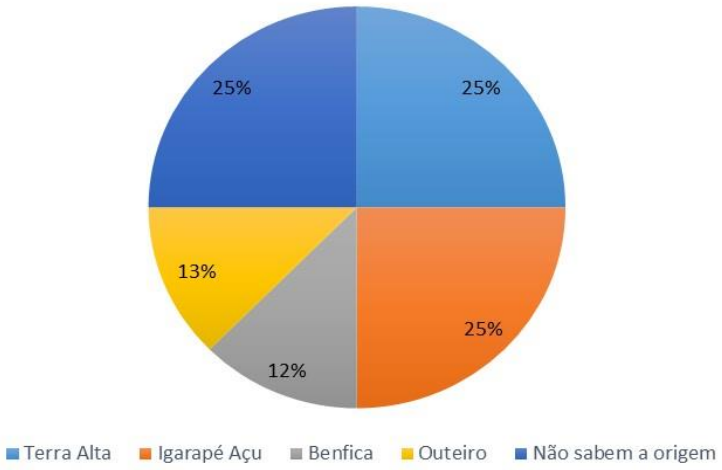
As outras espécies apresentadas no quadro nem sempre adentram os viveiros no momento do povoamento, mas muitas vezes são pescadas e introduzidas pelos produtores, como por exemplo o camarão regional (*Machrobrachium amazonicum* Heller, 1862), ou invadem o viveiro pelo sistema de abastecimento, sem filtros ou telas, e acabam permanecendo no ambiente de confinamento, gerando assim um sistema de policultivo, mesmo que acidental.

Sobre a origem dos alevinos, os produtores informaram quatro lugares. Em 50% dos casos eles foram adquiridos em Igarapé Açu, da empresa 18 Piscicultura Ltda. ou em Terra Alta, doados pela extinta Secretaria de Estado de Pesca e Aquicultura (SEPAq).

A figura 12 aponta também que 25% dos piscicultores desconhecem a origem desses alevinos, tendo ganhado eles de amigos ou parentes, 13% adquiriram na própria ilha de Outeiro, em local não informado e 12% comprou no município de Benfica.

Santos (2014) relatou a mesma origem de alevinos para os picicultores entrevistados em seu trabalho para a microrregiao do Guamá.

Figura 12 – Origem dos alevinos comprados na comunidade

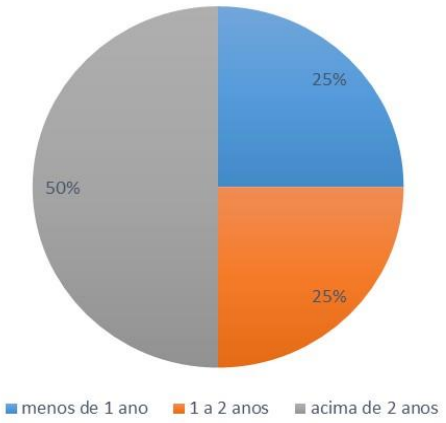


Fonte: elaborado pelo autor

Na ilha há a predominância do sistema semi-intensivo, existindo viveiros escavados com renovação diária da água, e arraçoamento com ração industrializada. Os produtores desconhecem na maioria das vezes a quantidade de peixes estocados, principalmente quando se tratava de tilápias, dada sua alta taxa de reprodução. A alimentação ofertada baseia-se em ração, comprada em Pet Shops de Outeiro, de marca e índice de proteína bruta desconhecidos pelos piscicultores mas também diversos outros ingredientes acabavam sendo ofertados aos animais, como frutas, restos de frango, vísceras, pipocas industrializadas e sobras de comida. Em relação à diversidade dos sistemas, De-Carvalho (2012); Ó de Almeida Junior (2013) ressaltam a predominância do sistema extensivo em seus estudos. Provavelmente a predominância de sistemas semi-intensivos em Outeiro tenha relação com a capacitação que os produtores têm na área da aquicultura, conforme será apontado na Figura 14.

O tempo de cultivo variou de 4 meses a 4 anos, o que pode denotar pouco conhecimento dos produtores sobre manejo das espécies em cultivo, conforme aponta a figura 13.

Figura 13 – Tempo de cultivo dos peixes nos viveiros dos produtores.



Fonte: elaborado pelo autor

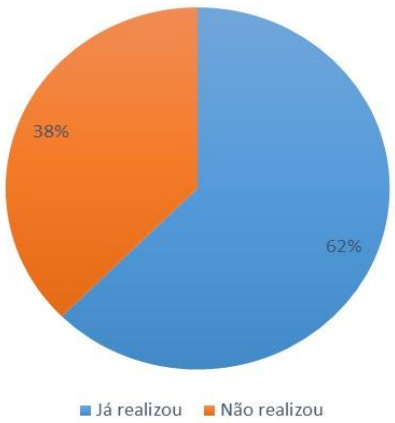
Apesar de aparentarem não ter muito conhecimento técnico sobre piscicultura, 62% dos entrevistados afirmaram já ter participado de alguma capacitação na área (Figura 14), proporcionados por entidades como a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) e Casa-Escola da Pesca (CEPe).

Três produtores realizaram apenas um ciclo produtivo, enquanto cinco repetiram e até chegaram a arriscar uma terceira vez, mas nenhum dos entrevistados cultivou mais que isso. Os motivos da não continuidade das atividades são: ausência de assistência técnica, dificuldades de manutenção dos viveiros, dificuldades em adquirir ração e principalmente "escassez" de alevinos. Os produtores não sabem onde comprar, e quando sabem, não têm estrutura logística para trazer os alevinos dos locais de venda às suas propriedades. Por essas razões, nenhum dos entrevistados atualmente encontra-se com os viveiros em pleno funcionamento, ou seja, cultivam peixes que sobraram de ciclos anteriores, sem arraçoamento ou acompanhamento adequados, o que tem relação com o observado por Guimarães e Filho (2004) e Santos (2014) quando ressaltam a necessidade de assistência técnica, pois a falta compromete a produtividade da piscicultura.

O trabalho de Arnaud (2012), na microrregição do Guamá, corrobora com esta afirmação, quando ressalta que 39,1% dos produtores entrevistados alega dificuldades de compra de ração, 34,8% sente dificuldades em exercer a atividade por ausência ou deficiência de assistência técnica e 17,4% enfrenta dificuldades com alevinos. A autora também observou baixa produtividade entre as pisciculturas, consequência principalmente do pequeno porte e do manejo alimentar inadequado, fato que também pôde ser notado na ilha de Caratateua.

O cenário que se vê na ilha é de abandono da atividade da piscicultura, restando nos viveiros peixes restantes de cultivos anteriores, ou os que adentram o ambiente pela maré. As estruturas construídas carecem de atenção e revitalização, o que, pela média de idade dos entrevistados (57 anos) torna-se dificultoso, uma vez que nem sempre contam com ajuda gratuita para serviços braçais, geralmente obtida por familiares ou amigos e vizinhos.

Figura 14 – Capacitação realizada na área da piscicultura pelos piscicultores da ilha de Caratateua



Fonte: elaborado pelo autor

No encadeamento de ideias da agricultura urbana, desenvolvido por Wandscheer e Medeiros, (2012) quando citam a lógica do autoconsumo, podemos incluir perfeitamente o objeto deste trabalho. Embora os piscicultores muitas vezes alegarem que o cultivo pode ser rentável, eles dificilmente vendem a produção, e isso pode ter relação direta com a necessidade de obtenção de mercados, que sejam perenes e rentáveis, e estes não necessariamente precisam ser em grande escala, nem os peixes cultivados precisam servir de matéria prima para um produto final, mas as relações comerciais podem ser feitas de forma direta entre o produtor e o consumidor, dentro da própria lógica de comércio da ilha, composta por várias praias, que recebem visitantes regularmente, ou dos próprios moradores que não tenham visualizado de forma massiva a presença dos produtos ou os próprios produtos não tenham chegado ao mercado, que é a hipótese mais aceitável, diante das próprias opiniões dos aquicultores.

Observando estes aspectos, considera-se necessária a atenção dos agentes públicos envolvidos na cadeia produtiva de pescado, no âmbito da capacitação e do próprio incentivo à produção, uma vez conhecida a área disponível para a atividade piscícola na ilha e o próprio interesse de uma parcela, mesmo que pequena, então da população, ações que gerariam interesse de mais pessoas e dariam visibilidade e validação do que é produzido na ilha dentro

de práticas sustentáveis. Eis aí a questão da segurança alimentar, pautada em premissas que zelam pela qualidade dos alimentos produzidos, geração de renda para quem produz e garantia de produtos que abasteçam o mercado interno da ilha, podendo, diante de um aumento da produção, chegar ao mercado de Belém possivelmente ultrapassando os limites do município.

A iniciativa privada também seria de grande valor na cadeia, quando do envolvimento destes agentes no processo de comercialização, o que culminaria com maiores investimentos privados nos processos produtivos e de escoamento da produção.

5.4. Opinião dos aquicultores sobre o que os levou a ingressar na piscicultura

Indagados sobre o que os levou a ingressar na atividade, as respostas foram variadas, dentre elas, indicação de amigos, *hobby*, influência da televisão e até mesmo curiosidade. Todos partiram de um ponto em comum, que foi conhecer a piscicultura a partir da experiência de outras pessoas, o que os incentivou a também produzir peixes.

5.5 Tecnologia social, piscicultura e transformação social

Diante do exposto, é necessário retomar a linha de pensamento sobre tecnologia social, quando já se sabe que a TS pode ser representada por produtos, técnicas ou metodologias desenvolvidas por indivíduos de uma determinada localidade, que podem ser reaplicáveis em outros locais e que representem consequências efetivas de transformação social.

Contextualizando as informações trazidas pelos entrevistados por meio desta pesquisa, nota-se que os piscicultores da ilha de Caratateua abordados neste trabalho, apresentam renda familiar relativamente baixa, pouco conhecimento técnico acerca da atividade na qual estão – ou estiveram – inseridos, baixo índice de escolaridade e em todos os casos desenvolvem atividades que não a piscicultura dentro da propriedade, o que os enquadra economicamente no conceito de pluriatividade, citado por Tinoco (2006) quando os mesmos desenvolvem atividades de cunho agrícola, ou mesmo não agrícola, fato que serve para incremento de renda mas também como forma de garantir a manutenção do estabelecimento agrícola, bem como a permanência desses produtores na atividade rural.

Retomando a questão do abandono da atividade, é preciso destacar o fato de alguns dos produtores que antes faziam parte do Projeto Piloto da CEPe terem, além de abandonado a atividade, terem mudado de endereço e perdido completamente a estrutura criada para a piscicultura. Santos; Sieber; Falcon (2014), relatam abandono de atividades por parte de

piscicultores, quando estes recebem projetos prontos e abandonam por não terem sido discutidos com a comunidade e acabarem fugindo da realidade dos piscicultores, além de não conseguirem arcar com os custos de manutenção. Não é o caso de Caratateua, onde os empreendimentos surgiram por vontade própria dos produtores. Neste caso, a própria ausência de auxílio profissional contribuiu para o abandono das atividades, uma vez que os produtores não possuem conhecimento técnico para realizar sucessivos ciclos produtivos e a maioria não tem a iniciativa de comercializar, o que gera custos variáveis, como insumos mas não traz lucros de ordem financeira, o que representaria também o capital de giro do empreendimento.

O que se pensa sobre tecnologia social tem grande relação com o atual modelo de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) em prática hoje no país, denominada "humanismo crítico", onde busca-se desenvolver tecnologias de modo participativo, onde os próprios produtores participam das tomadas de decisões sobre o que influenciará diretamente nas suas vidas e atividades econômicas (LISITA, 2005).

No entanto, a Emater, ainda desenvolve poucas atividades relacionadas a ATER em piscicultura na ilha, tendo sido citada uma vez nas entrevistas como fornecedora de capacitação, somente.

Observando o disposto no quadro 1, e levando em consideração os parâmetros e as peculiaridades da classe em estudo neste trabalho, nota-se que a piscicultura familiar tem uma razão de ser, embora por fatores como ausência de assistência técnica, incentivo por parte do poder público e capacitação ainda não consiga atender a demanda da população. Demanda essa que ainda é suprida por pescado oriundo de outras localidades.

Com relação ao processo de tomada de decisão, os piscicultores não estão organizados socialmente. Existia uma associação de pescadores na ilha (que também abrangia os piscicultores) porém foi relatado que por problemas de gestão, ela foi desativada. A colônia de pesca mais próxima é a Z-10, localizada no distrito de Icoaraci, mas nenhum dos produtores tem cadastro. Torna-se então necessário incentivar a organização social desta classe, a fim de que somem forças para o impulsionamento da atividade.

A forma de se cultivar os peixes é de livre conhecimento, e ainda consiste em práticas sem muitos conhecimentos de cunho científico, sendo portanto um processo quase sempre empírico, por vezes até experimental. A participação e aprendizado da população depende da difusão da atividade a partir do momento em que ela comece a ser praticada em maior escala.

Como não há organização social, não há também sistematização do conhecimento de forma que possa ser considerada organizada. O conhecimento que os produtores possuem foram adquiridos por meio da pouca instrução que tiveram, repassados pra familiares

e amigos, porém grandes efeitos no que tange a difusão de técnicas de forma a fortalecer a atividade.

A construção do conhecimento é algo notável e produto do empirismo presente nos sistemas de cultivo. Seja através dos mecanismos de entrada e saída de água, introdução de macrófitas nos viveiros, construção de espantalhos para afugentar as aves que se alimentavam dos alevinos entre outras tantas técnicas que os produtores desenvolveram sem auxílio técnico algum, todas dizem respeito à produção de conhecimento a partir da prática.

Os viveiros ou tanques pertencentes às pisciculturas familiares apresentam áreas bem inferiores ao que dispõe a resolução 413/2009 do CONAMA, razão pela qual os efluentes gerados e despejados nos corpos hídricos sejam de baixo impacto ambiental no que se refere especificamente à qualidade da água. Porém, existe a questão do cultivo de tilápias e propagação de seus ovos e alevinos no ambiente natural, o que pode gerar relativos impactos ao ambiente. Os produtores precisam então se adequar ao que rege a legislação no tocante a este tema.

No âmbito social a piscicultura familiar em Caratateua desponta como uma atividade de cunho produtivo a qual, a partir o mínimo de organização dos envolvidos, certamente lhes traria benefícios e aumento de renda. Logo, a piscicultura familiar reúne todas as características para se enquadrar como uma atividade ambientalmente correta, socialmente justa e economicamente viável, segundo regem os princípios da sustentabilidade.

A ampliação da escala de produção certifica a atividade como tecnologia social, validando as práticas como replicáveis e efetivas no que diz respeito à transformação social dos indivíduos, melhoria da qualidade de vida, respeito ao meio ambiente e geração de renda na comunidade.

6 CONCLUSÃO

Os empreendimentos visitados possuem características rústicas, bem como um padrão de construção que se diferenciam minimamente um dos outros. Aproveitam o regime de maré para o abastecimento e renovação da água dos viveiros, que são construídos de forma escavada ou semi escavada, com materiais como madeira, cimento, tubos PVC e argila. Os peixes em cultivo são manejados de forma rudimentar, com ausência de controle de custos, ração, mínimo controle de qualidade da água e não realização de biometrias antes da despesca total. Os produtores não recebem assistência técnica para que a execução da atividade seja conduzida de maneira padronizada conforme preconizam as normas técnicas, no entanto isso não representa um erro no processo de cultivo, mas sim uma resignificação da atividade, baseada no empirismo das ações dentro de cada propriedade.

Os entrevistados são adultos, possuem baixa escolaridade e renda familiar também baixa. Não recebem benefício do governo e em todos os casos se mantêm por meio de outras atividades que não a piscicultura.

A atividade piscícola na ilha de Caratateua é uma atividade que com o passar dos anos veio perdendo força, pela falta de assistência técnica e dificuldades na compra de alevinos e ração. Reúne parâmetros para se tornar uma tecnologia social capaz de transformar a vida da comunidade por meio da emancipação dos envolvidos, respeitando suas peculiaridades e o meio ambiente. É necessário porém que os produtores se apropriem da atividade enquanto tecnologia, se organizem socialmente e sejam protagonistas dos processos de implantação e difusão das técnicas de cultivo, buscando incremento de renda e garantia de alimento para o próprio consumo.

A ilha de Caratateua possui grande potencial para a prática da agricultura urbana, mais precisamente a piscicultura. O solo dos locais visitados era ideal e há grande disponibilidade de água para a realização da atividade. A proximidade ao centro de Belém garante o fácil escoamento da produção, porém é necessário ter maior atenção por parte dos órgãos públicos envolvidos na cadeia da aquicultura.

REFERÊNCIAS

ALVEZ, et al. **A tecnologia social e a forma de geração de ervas a partir do concentrado proveniente de dessalinização.** REGET - V. 19, n. 1, jan.- abr. 2015, p. 237-245. Santa Maria, 2015.

ARNAUD, J. S. **Situação da piscicultura nas regiões do Guamá e Capim, Pará, Amazônia brasileira**. 2012. 95f. (Dissertação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais) Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém-PA. 2012.

BARBOSA, et al. **De colônia agrícola a periferia de Belém: um ensaio de geografia histórica sobre a ilha de Caratateua**. In: Percursos geográficos: pesquisa e extensão no distrito de Outeiro, Belém, 2011.

BATISTA, A. **A contribuição da piscicultura para as pequenas propriedades rurais em Dourados – MS.** (Mestrado em Agronegócios). Universidade Federal da Grande Dourados - Dourados, 2013.

BELÉM, 2011. **Anuário Estatístico do Município de Belém**. [16p] Caracterização do Território. Disponível em: <http://www.belem.pa.gov.br/app/ANUARIO_2011/1_01_ Caracterizacao%20do%20Territorio.pdf>

BERNARD, H. R. **Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches**. In: AltaMira Press Lanham, MD, 2005.

BRABO, M. F. **Piscicultura no Estado do Pará: situação atual e perspectivas**. In**:** Acta Fish. Aquat. Res. (2014) 2 (1): i-vii. Aracajú, 2014.
7p.

BRABO, M. F., FERREIRA, L. A., VERAS, G. C. **Aspectos históricos do desenvolvimento da Piscicultura no nordeste paraense: trajetória do Protagonismo à estagnação**. In: Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, Maringá (PR) DOI: http://dx.doi.org/10.17765/2176-9168.2016v9n3p595-615**.** Maringá, 2016.

BRASIL. **Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). Censo aquícola nacional, ano 2008**. Brasília/DF: República Federativa do Brasil, 2013. 336p.

BUAINAIN, A. M.; ROMEIRO, A. R. **A agricultura familiar no Brasil: agricultura familiar e sistemas de produção.** FAO/INCRA, 58 p. (Projeto UTF/BRA/051/BRA). Campinas, 2000.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução 413/2009.** Publicada no DOU nº 122, de 30 de junho de 2009, págs 126-129.

CORRÊA, R., MOTA, D., MEYER, G. **Tipologia da piscicultura familiar no nordeste paraense.** Agrotrópica 22(2). Centro de Pesquisas do Cacau, Ilhéus, p. 75 – 88. 2010.

DE-CARVALHO, H.R.L. **A aquicultura na microrregião do Guamá, Pará, Amazônia Oriental, Brasil.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural da Amazônia, 2012, 73p.

EDWARDS, P.; DOMAINE.1997. **Rural aquaculture: overview and framework for country reviews**. FAO. RAP publication. Bangkok, 1997.

EMATER. **Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural do Pará** – disponível em http://emater.pa.gov.br

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Pecuária Municipal** – Brasil – 2015. Rio de Janeiro: IBGE.2016.

LEÃO, E. S. **A piscicultura como uma alternativa de renda para os ribeirinhos pós UHE Belo Monte**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agronômica) [p. 29] – Universidade Federal do Pará - Altamira, 2012.

LEE, J.; SARPEDONTI, V. **Diagnóstico, tendência, potencial, e políticas públicas para o desenvolvimento da aquicultura.** Diagnóstico da pesca e da aquicultura no Estado do Pará. Belém: SEPAq, v.6. 2008. 109p.

LISITA, F. O. Considerações **sobre a extensão rural no Brasil**. ADM – Artigo de Divulgação na Mídia, Embrapa Pantanal, Corumbá-MS, n. 77, p.1-3. abr. 2005.

MEIRELLES-FILHO, J. **Belém Ribeirinha**. Instituto Peabiru. [págs. 3,11]. Belém, dez. 2014.

MOUGEOT, L. J. A. **Agricultura Urbana: concepto y definición.** La Revista Agricultura Urbana. v. 1, jul. 2000. Disponível em: <http://www.ipes.org/aguila>.

NEU, V. **Projeto Peixe Vivo da Amazônia: aquicultura familiar e desenvolvimento sustentável na região insular de Belém.** Prêmio Santander Universidade Solidária, Belém, 2010.

O' DE ALMEIDA JÚNIOR, C. R. M.; SOUZA, R. A. L. **Aquicultura no Nordeste paraense, Amazônia Oriental, Brasil.** In: Boletim Técnico Científico do CEPNOR, v . 13, n. 1, p. 33-42, Belém, 2013.

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W.A.; CHAMMAS, M.A. **Potencial para o desenvolvimento da aquicultura no Brasil**. In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J.R.; SOTO, D. Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer. Brasília, 2008. 276p

PIMENTEL, M. A. S., OLIVEIRA, I. S. RODRIGUES, J. C. M. **Dinâmica da paisagem e risco ambiental na ilha de Caratateua, distrito de Belém-PA**. Revista Geonorte, Edição Especial, V.1, N.4, p.624 – 633, Belém, 2012.

PROJETO MEGAM. Relatório. **Estudo das mudanças Socioambientais no estuário amazônico**. Belém: NAEA, 2004.

RESENDE, S. **Entre o rural e o urbano: a agricultura urbana em uberlândia (MG)**. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia 2004. 147p.

RODRIGUES, I., BARBIERI, J.C. **A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável**. Revista de Administração Pública (RAP). — Rio de Janeiro 42(6):1069-94, nov./dez. 2008

SANTOS, C. P. **Diagnóstico ambiental do licenciamento das pisciculturas da região do Rio Guamá, Pará.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Pesca). Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, 2014. 75p.

SANTOS, I.A.F., SIEBER, S.S., FALCON, D.R., **Piscicultura de base familiar como estratégia para o desenvolvimento rural: experiências no estado de Pernambuco**. Revista Extensão Rural, DEAER – CCR – UFSM, vol.21, nº 1, jan- mar de 2014. P.18.

SOUZA, A. S. **Análise de desenvolvimento do tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) (Pisces, Serrasalmidae), utilizando a massa de mandioca branca, *Manihot esculenta* (Crantz) como complemento alimentar em viveiros de piscicultura em área de várzea**. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - [págs. 14,15] - Universidade Federal do Par - Belém, 2009.

TENÓRIO, G. L. O, et al. **Piscicultura Sustentável em área de várzea no município de Igarapé – Miri, Pará.** 12 f**.** Castanhal, 2014.

TINOCO, S. T. J. **Análise sócio-econômica da piscicultura em unidades de produção agropecuária familiares da região de Tupã, SP.** Tese (Doutorado em Aquicultura) – Universidade do Estado de São Paulo – Jaboticabal, 2006.

VINUTO, J. **A amostragem em bola de neve na pesquisa Qualitativa: um debate em aberto.** Temáticas, 22, (44): 203-220, ago/dez. Campinas, 2014.

WANDSCHEER, E. A. R., MEDEIROS, R. M. V. **Belém do Pará e a agricultura urbana: caracterização e organização sócio econômica.** XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária**.** Uberlândia, 2012. p. 10.