



Caracterização socioeconômica e produtiva da aquicultura desenvolvida em Santarém, Pará

Aquaculture's socioeconomic and productive characterization developed in Santarém, Pará

Diego Maia Zacardi^{1*}, Maria Aparecida Silva de Lima¹, Márcio Meurer Nascimento¹ & Carlos Robson Mucha Zanetti²

¹ Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas, da Universidade Federal do Oeste do Pará - Ufopa

² Curso de Zootecnia, da Universidade Federal do Oeste do Pará - Ufopa

*E-mail: dmzacardi@hotmail.com

Recebido: 15 de maio de 2017 / Aceito: 28 de junho de 2017 / Publicado: 16 de dezembro de 2017

Resumo O objetivo deste trabalho foi caracterizar o perfil socioeconômico e o desenvolvimento da aquicultura na zona urbana de Santarém, Pará. A amostra pesquisada constou 18 produtores associados, equivalente a 56% do total daqueles atendidos pelo escritório da Associação Paraense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater) de Santarém. A maioria deles desenvolve a atividade de forma extensiva, onde a força de trabalho empregada é basicamente familiar, sendo uma atividade complementar para 90% das propriedades visitadas. O manejo da produção consiste em operações básicas como alimentação, calagem e adubação dos viveiros. As criações se detiveram sobre o tambaqui, tambatinga, pirapitinga, carpa comum, matrinxã, pirarucu, tamoatá, tucunaré, tartaruga da Amazônia e tracajá, com a produção destinada primordialmente para venda direta na Feira do Peixe Vivo organizada pela cooperativa no período que antecede a Semana Santa. A aquicultura na área urbana de Santarém é praticada de forma rudimentar, sendo a piscicultura de subsistência a principal finalidade da produção. No entanto, é uma atividade que tem possibilidades de se desenvolver no caminho de uma maior profissionalização dos produtores e ampliação da oferta de pescado.

Palavras-Chave: agronegócio, panorama socioeconômico, produção aquícola, Baixo Amazonas.

Abstract This study aims to characterize the aquaculture activity in urban area of Santarém, Pará. The sample studied presented 18 producers associated, equivalent to 56% from the total of attended by Emater's (Paraense Association of Technical Assistance and Rural Extension Projects) office in Santarém. The majority of them develop the activity in extensive where the work strength employed is basically familiar, with a complementary character for 90% of properties visited. The production management consists in basic operations as feed, liming, fertilization excavated ponds. The creations triumphed over tambaqui, tambatinga, pirapitinga, carpa comum, matrinxã, pirarucu, tamoatá, tucunaré, amazon turtle and tracajá, with production intended primarily to sale on Live Fish Trade Fair organized for cooperative in the period that precedes Holy Week. The aquaculture in Santarém has practiced like rudimentary, being subsistence pisciculture the main purpose of production, using mostly the familiar labor. However, this is an activity which has possibilities for develop itself on the way of producers' professionalization and fish supply improvement.

Keywords: agribusiness, socioeconomic scenario, aquaculture production, Lower Amazon.

Introdução

A atividade aquícola continental pode ser realizada em estruturas de pequena escala, familiares e empresariais, com finalidades comerciais de grande relevância social e econômica para a ampliação da produção de alimentos (Schimer & Cardoso, 2011), se materializa em estruturas de produção, processamento, distribuição e consumo, transformando a natureza e gerando mudanças na organização espacial nas áreas em que estão inseridas (Valenti, Poli, Pereira & Borghetti, 2000).

Dentre os ramos da atividade aquícola, a piscicultura é a de maior destaque no Brasil sendo praticada em todas as unidades da federação, sendo responsável por mais de 80% da produção nesse setor (MPA, 2010). Em 2011, de acordo com dados do MPA (2013) o estado do Pará apresentou a segunda maior produção de pescado do país, com aproximadamente 153 mil toneladas, constituindo 10,4 mil toneladas advindas da aquicultura, o que lhe rendeu apenas a 20ª colocação no *ranking* nacional de produção aquícola e a quinta colocação na região Norte (Brabo et al., 2014).

Embora a aquicultura no estado do Pará seja pouco expressiva em escala comercial, a atividade está difundida por todos os municípios (Lee & Sarpedonti, 2008), contribuindo para geração de ocupação, renda e alimento, o que reforça seu papel na segurança alimentar dos produtores. Contudo, a produção ainda é considerada incipiente, não conseguindo contribuir com a expansão econômica e com o sucesso da atividade, provavelmente pela dificuldade causada pelo acesso burocrático aos incentivos governamentais e a não difusão de tecnologia adequada.

A produção de pescado exerce importante papel no contexto cultural, econômico e social, na região do Baixo Amazonas, que apresenta volumes de captura, desembarque e comercialização de recursos pesqueiros em abundância. Entretanto, à estabilização da produção pesqueira e a diminuição crescente na disponibilidade do pescado, aliado as características regionais que incluem abundância de recursos hídricos, clima favorável e grande diversidade de espécies com potencial para a produção e por constituir-se em importante alternativa de renda para os produtores, deveria impulsionar o desenvolvimento regional da produção em cativeiro, realidade que ainda não é observada no setor agropecuário no oeste do Pará que apresenta sua cadeia produtiva pouco estruturada se comparada a outros estados da região Norte, como Rondônia, Roraima e o Amazonas (Oliveira, Silva, Almeida-Val & Val, 2012; Costa, Rodrigues & Ricci, 2015; Brabo et al., 2016).

Em Santarém, essa prática aquícola é realizada geralmente em regime familiar, onde a maioria dos produtores desenvolve suas atividades em construções irregulares, sem consulta a especialistas, com pequenos açudes e viveiros escavados, localizados nos fundos de sua propriedade, visando o abastecimento de peixes no bairro, ou somente para a subsistência. Nessas unidades de produção, normalmente os maiores obstáculos para viabilizar os empreendimentos ou incrementar a produtividade, são a ausência de assistência técnica; insuficiência de controle zootécnico e/ou econômico; falta de capacitação e/ou profissionalismo dos produtores; alimentação dos peixes com subprodutos, rações sem balanceamento e/ou processamento; problemas com furtos e predadores naturais, assim como observado em outras regiões do estado (Silva et al., 2010; Ó de Almeida Júnior & Souza, 2013; De-Carvalho, Souza & Cintra, 2013; Brabo, 2014; Brabo et al., 2014).

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo registrar o perfil da atividade aquícola praticada na região urbana de Santarém, a fim de diagnosticar o nível de desenvolvimento da atividade, caracterizar os empreendimentos aquícolas, identificar as principais dificuldades e fatores que influenciam na produção, buscando desse modo, gerar informações que possam servir de subsídio para implementação de ações, tanto do setor público como do privado, para desenvolvimento da atividade.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na cidade de Santarém (PA), localizada na mesorregião do Baixo Amazonas, no Oeste paraense entre os paralelos 2°S e 4°S e os meridianos 56°W e 54°W (Figura 1), com área estimada de 22 887,080 km², sendo que 97 km² estão em perímetro urbano (IBGE, 2016).

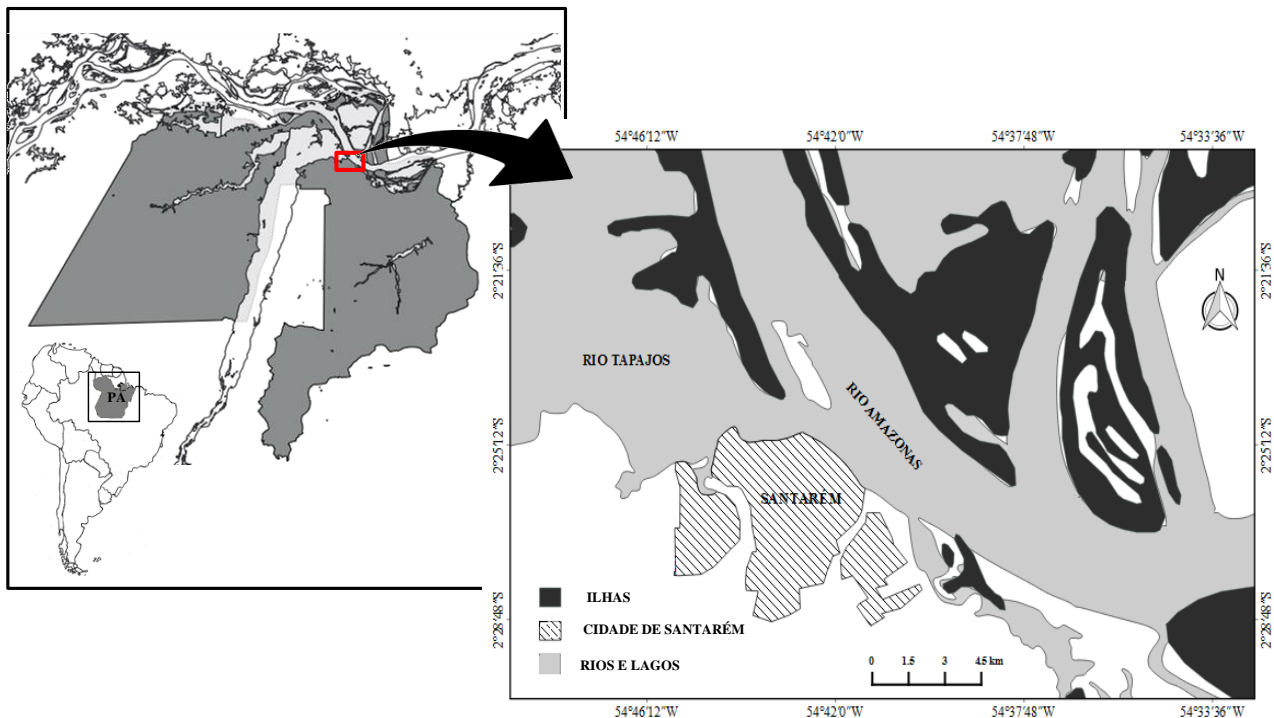


Figura 1. Área de estudo, cidade de Santarém, Baixo Amazonas, Pará, Brasil.

O levantamento e a identificação dos empreendimentos aquícolas, localizados na área de estudo, foram realizados utilizando-se o cadastro existente nos órgãos ou instituições federais, estaduais e municipais ligadas direta ou indiretamente às atividades aquícolas (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará - Emater, Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca - Sedap, Secretaria de Estado e Meio Ambiente - Sema e Secretarias Municipais de Pesca e Aquicultura ou Meio Ambiente), além daqueles pertencentes a Cooperativa de Aquicultores do Tapajós - Coopata.

Os empreendimentos aquícolas foram visitados por via terrestre, em ramais e vicinais da zona urbana da cidade, entre os meses de junho/2015 a abril/2016. Durante as entrevistas foram aplicados formulários semi-estruturados preferencialmente aos proprietários e, na ausência desses, ao encarregado da propriedade (caseiro). Os formulários abordaram aspectos relacionados ao perfil socioeconômico do produtor, a propriedade, ao sistema produtivo, a estrutura de produção, as práticas de manejo adotadas, a origem e tipo de insumos utilizados e aos aspectos de comercialização, ao destino da produção, além de outros aspectos relevantes à atividade. Os aquicultores foram agrupados segundo o porte das propriedades (pequeno, médio e grande), conforme estabelecido na Instrução Normativa 09, de 16 de maio de 2008, da Secretaria de Estado e Meio Ambiente.

No campo, foi usada a técnica de amostragem não probabilística, conhecida como amostragem por redes ou bola de neve “snowball” no qual os entrevistados iniciais indicam novos participantes e assim sucessivamente. A amostragem foi finalizada quando não foram mais observados novos nomes de aquicultores. Além das informações declaradas pelos produtores em suas entrevistas, levaram-se em conta os relatos informais, a percepção e a interpretação dos próprios pesquisadores sobre a dinâmica social local através de observação direta e uso de artefatos de pesquisa, tal como o registro fotográfico.

A análise dos dados foi baseada em análise estatística explanatória, com a construção de tabelas e gráficos para caracterização da situação da aquicultura na zona urbana de Santarém. Foram realizados ainda, cálculo das médias, desvios padrão e coeficientes de variação utilizando o programa Paste 2.03.

Resultados e Discussão

A tabela 1 apresenta informações referentes aos aspectos sociais e econômicos dos 18 empreendimentos aquícolas visitados durante o período de estudo. O número de produtores entrevistados equivale a 56% do total daqueles atendidos pelo escritório da EMATER de Santarém.

A atividade se caracteriza como predominantemente masculina, sendo somente 17% filiados a Coopata, com produtores que variam entre 39 e 75 anos de idade e apenas o ensino fundamental completo (28%). Em geral, a maior parte das famílias dos entrevistados (56%) varia de duas a cinco pessoas dependentes da renda, sendo os aquicultores os responsáveis pelo sustento familiar.

Tabela 1. Aspectos sociais e econômicos dos empreendimentos aquícolas visitados na zona urbana de Santarém, Pará.

Aquicultores entrevistados (N= 18)	Frequência relativa (%)
Origem	
Santarém	67
Alenquer	11
Itaituba	6
Outros estados (Ceará, Maranhão e Rondônia)	18
Posse da terra	
Proprietário	83
Arrendatário	17
Recebe ajuda financeira	
Sim (bolsa família)	22
Não	78
Renda mensal	
< 1 salário	72
1 a 3 salários	11
Não informou	11
Não possui renda com a atividade	6
Número de dependentes	
> 2	28
2 a 5	56
< 5	11
Não informaram	6

O perfil educacional dos aquicultores paraenses é de aproximadamente 80% com ensino fundamental completo ou incompleto e menos de 1% com o ensino superior (Lee & Saperdonti, 2008; Ó de Almeida Júnior & Souza, 2013), sendo este um dos fatores que colabora com o baixo desenvolvimento da atividade. Realidade diferente da encontrada por Rotta e Queiroz (2003), no Alto Taquari, em Mato Grosso do Sul, onde aquicultores possuem alto grau de escolaridade, situação aparentemente relacionada às questões socioculturais da região, o que potencializa o desenvolvimento e a gestão da atividade aquícola praticada.

Os bairros que apresentaram maior concentração de empreendimentos aquícolas foram Mararú e Santarenzinho (juntos perfizeram 50%), seguidos por São José Operário e Cucurunã cada um com dois empreendimentos. Os bairros Matinha, Pérola do Maicá, Santa Luzia, Uruará e Urumari perfizeram, juntos, 28% da amostragem (Tabela 2).

Foi observado que na zona urbana de Santarém, o ingresso no setor aquícola ocorre sem planejamento estrutural e/ou financeiro, acarretando em baixa produtividade e que a atividade não é vista como um agronegócio. Neste sentido, ressalta-se que a aquicultura não é somente uma forma de produção, mas faz parte também do desenvolvimento rural, incluindo o marketing, a distribuição de alimento e renda, a geração de trabalho e de melhores condições de vida. E que, segundo Bardach e Santerre (2016), a atividade não deve ser recomendada indiscriminadamente para pessoas que não estejam prontas para desenvolvê-la.

Tabela 2. Distribuição amostral de frequência de produtores e tamanho da propriedade (ha) por bairros no município de Santarém, Pará (N = 18).

Bairros	Amostra (N)	Fr (%)	Tamanho da propriedade (ha)		
			Valor mínimo	Valor máximo	Média
Mararú	5	27,78	0,7	8,0	3,1
Santarenzinho	4	22,22	0,3	0,8	0,3
São José Operário	2	11,11	0,8	0,9	0,8
Cucurunã	2	11,11	0,6	11	5,6
Matinha	1	5,56	-	-	0,01
Pérola do Maicá	1	5,56	-	-	1,5
Santa Luzia	1	5,56	-	-	10,0
Uruará	1	5,56	-	-	1,0
Urumari	1	5,56	-	-	0,5
Total	18	100			

Entre os motivos que levaram os produtores a iniciar a atividade aquícola, destacam-se, a disponibilidade de área na região; experiência anterior em outros municípios; afinidade com a prática aquícola; pelo incentivo, convivência e aprendizado com amigos e produtores da vizinhança; percepção de viabilidade na produção em relação a outros sistemas agropecuários, tendo a esperança de melhores rendimentos com a atividade, mas sem nenhum planejamento. Outro motivo frequente entre os aquicultores é a adoção da atividade como uma forma de lazer que, com o passar do tempo, e com a geração de renda complementar, ganhou dimensões de atividade produtiva.

A maioria dos produtores afirmaram conseguir rendimentos menores que um salário mínimo (72%), seguido por aqueles que não geram receita com a prática da aquicultura e poucos foram aqueles que informaram alcançar de 1 a 3 salários mínimos mensais (6%). Entretanto, estes últimos possuíam as maiores áreas aquícolas com produção voltada para o comércio.

Destaca-se, ainda, que nenhum produtor possuía a aquicultura como única e principal fonte de renda. O que caracteriza a atividade como complementar e secundária. Sendo, basicamente, familiar ou de subsistência, em que apenas o excedente da produção é comercializado. Localmente, essa prática contribui para o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis, incrementa a qualidade nutricional da dieta familiar e gera receita adicional com a comercialização de parte da produção, mas não impulsiona o desenvolvimento do setor.

Estes dados diferem dos resultados encontrados por Silva et al. (2010), no sudeste do Pará, e de Rezende et al. (2008), no estado do Acre, onde a maioria dos empreendimentos aquícolas são comerciais e apenas uma minoria direcionada para subsistência. Mas, essa prática desenvolvida como alternativa de renda secundária por pequenos produtores também já foi descrita para outras regiões do estado (Guimarães & Storti Filho, 2004; De-Carvalho, Souza & Cintra, 2013; Oliveira et al., 2014) e do Brasil (Aquino & Gonçalves, 2007; Oliveira, Silva, Almeida-Val & Val, 2012; Sarah, Santos, Souza, Santiago, 2013; Nakauth, Nakauth & Novoa, 2015; Ribeiro et al. 2015).

Contudo, esses ganhos eventuais com a atividade e a produção mais direcionada ao consumo, enfraquece o setor e a cadeia produtiva. Culminando, muitas vezes, no abandono da atividade por causa das baixas produtividades, restrições financeiras, do descrédito e do desconhecimento de mercado.

Dentre os empreendimentos visitados, a maior propriedade apresentava 11 hectares e lâmina d'água de 0,52 hectares. Já a menor delas possuía 0,01 hectare e apenas 0,003 hectare de lâmina d'água, em que a principal atividade aquícola praticada é a piscicultura (83%), seguida pela prática em conjunto da piscicultura e quelônicultura (17%).

Dos entrevistados, uma pequena parcela afirmou obter algum curso de capacitação em piscicultura oferecidos pela SEDAP e pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) ou formação em curso técnico agropecuário. Mas a maioria não possuía nenhuma capacitação.

Não foi observado nenhum tipo de controle ou acompanhamento do crescimento dos peixes ou quelônios (biometria). A maioria dos empreendimentos possuem o sistema de captação de água por interceptação, seguido por captação e derivação. Diferentemente do encontrado na região de Guamá-Caetés (PA), em que o sistema de captação é o principal tipo de abastecimento observado na área (Pará, 2008; De-Carvalho, Souza & Cintra, 2013).

A renovação de água é realizada apenas em 56% dos empreendimentos, sendo que a principal fonte de abastecimento é a água oriunda de córregos ou igarapés, seguida de nascentes (olho d'água), lagos ou grandes represas e poços. Mas, independentemente da origem, a qualidade da água na criação será influenciada principalmente pelas características limnológicas (parâmetros físico-químicos e biológicos - níveis de produtividade primária e presença de microrganismos) da água na fonte de abastecimento, além de uma relação com a constituição do solo de origem, sendo um requisito básico para o sucesso econômico do sistema produtivo.

O principal destino da água de drenagem são os inúmeros igarapés da região e o esgoto urbano. Em nenhuma das propriedades há tratamento de efluente. Com o consequente lançamento de restos de alimentos e excretas diretamente no ambiente, esse despejo é fonte potencial de impacto ambiental. Destaca-se que 67% dos produtores não fazem controle de qualidade da água. Em alguns casos (33%), há apenas monitoramento relacionado ao pH dos viveiros e açudes. Os dados técnicos dos empreendimentos aquícolas visitados na cidade de Santarém estão sumarizados na tabela 3.

Tabela 3. Informações técnicas dos empreendimentos aquícolas visitados na zona urbana de Santarém, Pará.

Aqüicultores entrevistados (N= 18)	Frequência relativa (%)
Cursos de capacitação	
Possuem	22
Não possuem	78
Possui acompanhamento técnico	
Sim	39
Não	61
Aproveitamento de área alagada	
Sim	78
Não	22
Origem da água do empreendimento	
Córrego ou igarapé	56
Nascentes	33
Rios ou grandes represas	6
Poços	6
Tipos de viveiros utilizado na produção	
Viveiros escavados	67
Tanques	22
Viveiros de barragem (açudes)	12
Tipo de abastecimento	
Interceptação	50
Captação	33
Derivação	11
Não souberam informar	6
Sistema de produção	
Extensiva	39
Semi-intensiva	61
Atividade aquícola	
Piscicultura	83
Piscicultura e quelônicultura	17
Tipo de produção	
Policultivo	51
Monocultivo	43
Policultivo e monocultivo	6
Tempo na atividade	
> 1 ano	6
2 a 5 anos	39
6 a 10 anos	17
> 10 anos	39

O sistema produtivo mais praticado pelos produtores apresenta um conjunto de características intermediárias entre os sistemas extensivo (estruturas de criação irregulares, ausência de sistema de abastecimento e/ou drenagem, ausência de troca de água, manejo alimentar inexistente ou irregular e ausência de registros relativos a densidade e acompanhamento do crescimento dos peixes) e semi-intensivo

(policultivo, oferta de alimento-ração ou resíduos agrícolas, baixas ou ocasionais renovações de água e baixa produção com finalidade comercial), assim como observado por Nakauth, Nakauth e Novoa (2015) no município de Tabatinga, no Amazonas.

O sistema de produção extensivo é adotado por cerca de 80% dos produtores, na região Amazônica, onde a engorda dos peixes é realizada, principalmente, em açudes e sem controle da produção (Alves, 2010). Fatores responsáveis pela baixa produtividade do setor e que podem ainda estar ligados aos fatores socioeconômicos e tecnológicos da região. Contribuindo intrinsecamente na configuração de estagnação do setor aquícola local. Já que a aquicultura não consegue se firmar como uma atividade economicamente viável, geradora de emprego e renda.

O principal tipo de criação encontrado nas propriedades foi o policultivo que correspondeu à criação de tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816) e tambatinga (híbrido = ♀ *C. macropomum* e ♂ *Piaractus brachypomus*), de tracajá *Podocnemis unifilis* Troschel, 1848 com tambaqui e tambatinga, e de pirarucu *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) com tilápia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) ou tartaruga da Amazônia *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812).

A escolha do policultivo apresenta-se como uma excelente alternativa produtiva, pois permite a criação de uma espécie de interesse secundário com os resíduos gerados por uma espécie de interesse principal (Resende, 2009). Elevando, assim, a rentabilidade da criação e produzindo uma aquicultura com preceitos sustentáveis.

Os monocultivos se concentraram em espécies de peixes redondos, como os tambaquis, tambatinga e pirapitinga *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818). Mas, outras espécies também fazem parte das criações como a carpa *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, o tucunaré *Cichla* sp., o tamoatá *Hoplosternum littorale* (Hancock 1828) e o matrinxã *Brycon amazonicus* (Spix and Agassiz, 1829). A figura 2 apresenta a frequência de ocorrência das espécies produzidas nos diversos empreendimentos aquícolas localizados na zona urbana de Santarém (PA).

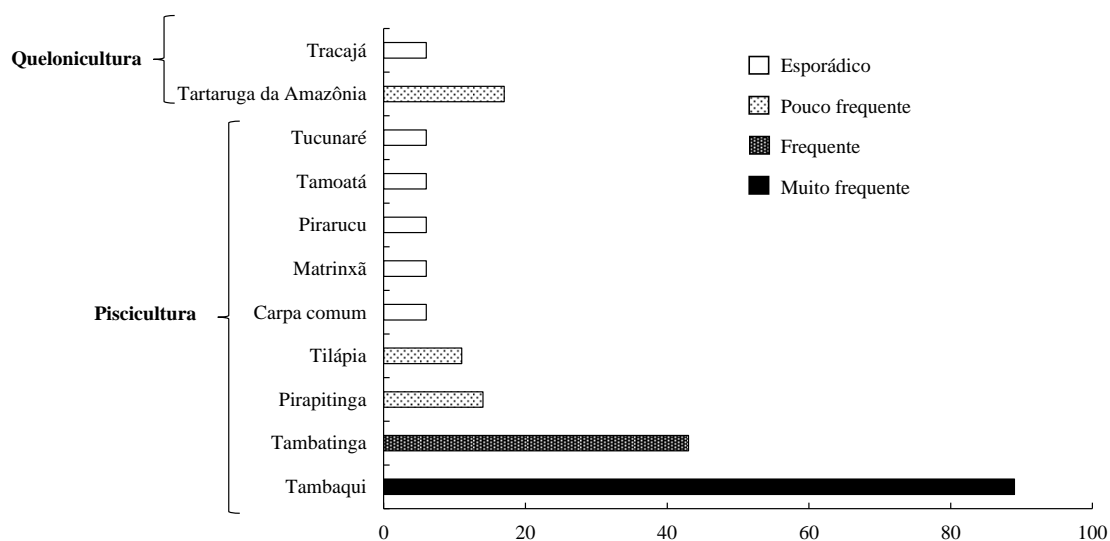


Figura 2. Frequência de ocorrência (%) das espécies produzidas por aquicultores da cidade de Santarém, Pará.

Os organismos mais produzidos como os peixes redondos (tambaqui, pirapitinga e seus híbridos) estão de acordo com as espécies dulcícolas mais criadas no estado, conforme Silva et al. (2010), De-Carvalho, Souza e Cintra (2013), Ó de Almeida Junior e Souza (2013), Oliveira, Souza e Melo (2014) e Brabo (2014). A tilápia e a carpa foram as únicas espécies citadas de origem estrangeira, especialmente do continente africano e asiático, mas largamente difundidas em grande parte dos sistemas aquáticos brasileiros. No entanto, é fundamental que haja controle na criação de espécies exóticas para atenuar eventuais fugas e contatos com o ambiente natural e a fauna local, cujos resultados ambientais seriam imprevisíveis.

Os peixes e quelônios são comercializados abatidos ou vivos, direto para o consumidor e, na maioria das vezes, no comércio local, não havendo uma regularidade no abastecimento do mercado e venda, ocorrendo apenas ao final de cada ciclo produtivo. Talvez essa seja a principal causa da aquicultura não ser a principal atividade econômica desses produtores.

As estruturas de criação mais utilizadas foram os viveiros escavados, seguido pelos tanques, viveiros de barragem e açudes (Figura 3). Essa ampla utilização de viveiros escavados também foi registrada em outras

regiões do estado (Lee & Saperdonti, 2008; Silva et al., 2010; De-Carvalho, Souza & Cintra, 2013; Brabo, 2014 e Brabo et al., 2016), permitindo maior eficiência no abastecimento, no tratamento dos peixes, especialmente na captura, e no controle da alimentação e da fertilização.



Figura 3. Tanque construído em alvenaria (A), viveiro escavado (B) e viveiros de barragem (C e D) utilizados para as práticas aquícolas da zona urbana de Santarém, Pará.

Proença e Bittencourt (1994) instruem que antes de se iniciar a construção de tanques, açudes e viveiros, deve-se efetuar um planejamento com base no relevo, tipo de solo e características da bacia hidrográfica. Logo, a disposição das instalações deve ser realizada em função dos pontos de captação e drenagem de água, da avaliação dos serviços de terraplanagem e da quantificação e dimensionamento do orçamento prévio estimativo das obras, especialmente no caso dos viveiros. Contudo, diversos empreendimentos exibiram problemas técnicos e estruturais na construção dos viveiros que apresentaram formatos indefinidos, ausência de declividade nos diques laterais e no fundo do viveiro que deveriam ser planos e limpos, disposição, profundidade e drenagens inadequadas, manutenção insuficiente, entre outros (Figura 4).

A qualidade da água de criação tem influência direta sobre a produtividade, a saúde dos organismos e a qualidade ambiental (Wolff Bueno, Garcia, Goncalves, Boscolo & Teixeira, 2008; Arêas, Trindade, Lima, Moura & Almeida, 2014). Por esse motivo, é fundamental que os parâmetros limnológicos sejam rotineiramente monitorados, tanto no interior das instalações de criação (dos viveiros e açudes), quanto no corpo d'água de captação.

Apesar dessa preocupação com as águas do interior das instalações, que dão sustentabilidade à produção, existe a necessidade de observar o direcionamento dado às águas de drenagem. Pois no diagnóstico realizado, verificou-se que nenhuma propriedade implantada trata seus efluentes, e estes representam um agente estressor pela inserção de nutrientes “*in natura*” nas águas dos corpos d'água onde são despejados.

Dentre os principais impactos ambientais causados pela aquicultura, segundo Matos, Boll e Testolin (2000), está o conflito com o uso dos corpos d'água, na sedimentação e obstrução dos fluxos d'água, na hipernutrição e eutrofização, e na descarga dos efluentes. Fatores que comprometem, substancialmente, o desenvolvimento sustentável da atividade aquícola, sendo, portanto, importante ter nas propriedades opções de tratamento de efluentes.



Figura 4. Viveiro de formato indefinido (A), viveiro abandonado em virtude da falta de assistência e incentivo (B), viveiro sem diques inclinados (C) e viveiro sem manutenção, dominado por macrófitas (D), utilizados para as práticas aquícolas da zona urbana de Santarém, Pará.

A sustentabilidade independe dos sistemas de criação, mas sim do uso de tecnologias 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, como defendido por Macedo e Sipaúba-Tavares (2010), buscando sempre manter a biodiversidade, a estrutura e funcionamento dos ecossistemas adjacentes e uso racional dos recursos naturais sem degradação dos ecossistemas aquáticos.

Os custos elevados da ração comercial; a falta de assistência e orientação técnica para a instalação das criações; ausência de planejamento estrutural e financeiro (análise custo/benefício das produções) essenciais para o desenvolvimento da produção e a sustentabilidade econômica da atividade; além de perdas por erro e/ou falta de orientação sobre o manejo adequado; a burocracia para licenciamento e legalização; a inadimplência com as documentações exigidas pelos órgãos competentes e problemas com furtos na criação, foram as principais dificuldades, reclamações e impactos negativos relatados pelos aquicultores. Somado a isso, a região ainda sofre com a ausência das organizações corporativas, sindicatos, institutos de pesquisa e assistência técnica, que deveriam fornecer apoio às questões mais abrangentes de interesse comum à produção aquícola, bem como no suprimento de tecnologias e informações.

Essas problemáticas ocorrem, principalmente, pela falta de legalização, assistencialismo e por não investirem em engenharia. Esses fatores podem provocar, a curto e médio prazo, grande desestímulo e motivo de abandono da atividade. No geral, o rumo seguido pela aquicultura depende substancialmente da política governamental adotada para o setor. Mas, não existe efetivamente no estado um ambiente institucional e organizacional favorável à produção de pescado, com políticas de incentivo à produção e a suprir os gargalos da cadeia produtiva como a industrialização e comercialização da produção, inviabilizando à aquicultura urbana local.

A ração é um dos principais entraves para o desenvolvimento da aquicultura nacional, sendo o item de maior peso nos custos finais da produção (Ostrensky & Boeger, 2008). Contudo, a aquisição de ração comercial poderia ser mitigada se fossem realizadas pesquisas adequadas no sentido de aproveitar todo o potencial de insumos da região, partindo do princípio de integração entre atividades agropecuárias, conforme abordado por Casaca (1997) e Costa-Pierce (2002), uma vez que elas auxiliam no aumento da produtividade das criações e, conseqüentemente, na manutenção da atividade. Assim, o uso de boas práticas de manejo alimentar pode contribuir com a otimização da produção.

Conclusão

Os aquicultores entrevistados, em sua maioria, são homens que apresentam baixos níveis de escolaridade e renda, que realizam a atividade no sistema extensivo, com predomínio da piscicultura e do policultivo, praticados em tanques, viveiros escavados e de barragem (pequenos açudes). Sendo o tambaqui (*Colossoma macropomum*) e a tambatinga (♀ *C. macropomum* e ♂ *Piaractus brachypomus*), as espécies mais produzidas, utilizando-se principalmente a mão de obra familiar. Eles empregam práticas aquícolas que podem ser consideradas insustentáveis pela falta de alternativas ou esclarecimento.

Percebe-se que vários são os fatores atribuídos à dificuldade na atividade aquícola e que os problemas perpassam por todos os elos da cadeia, o que dificulta a prática de uma atividade sustentável e perene. Além disso, há uma necessidade de produção e transferência de informações técnicas e científicas adequadas para os produtores, com o objetivo de aprimorar seus conhecimentos e, por conseguinte, auxiliar no desenvolvimento das várias etapas da atividade que possibilite a produtividade do setor, ampliar a produção para atender o mercado e assegurar um melhor desenvolvimento tecnológico da atividade trazendo retorno ao município e às pessoas envolvidas com essa prática aquícola.

Este setor da aquicultura na região urbana de Santarém pode ser considerado um APL (Arranjo Produtivo Local) informal ou de subsistência, caracterizado pela presença de pequenos empreendimentos aquícolas com baixo nível tecnológico, ausência de organização social dos produtores e empreendedores com baixa capacitação gerencial. No entanto, a prática aquícola local exerce uma função importante para uma parcela da população que usufrui dos recursos naturais, gerando ocupação e melhoria de qualidade de vida.

Referências

- Aquino, P.Q. & Gonçalves, M.L. (2007). Caracterização física e sócio-ambiental da atividade de piscicultura: caso da bacia hidrográfica do rio Cubatão do Norte - SC - Brasil. *Holos Environ.*, 7(1): 30-41.
- Alves, M.A.M.S. (2010). Ecossistemas aquáticos relacionados à pesca e aquicultura. In: M.A.M.S. Alves (Ed.). *Zoneamento ecológico-econômico da calha norte e zona leste do estado do Pará* (pp. 225-313). Belém: Diagnóstico do meio físico-biótico.
- Arêas, S.M., Trindade, T.C., Lima, A.M.M., Moura, Q.L. & Almeida, J.B.A. (2014). Dinâmica socioambiental da piscicultura de água doce em tanques rede como alternativa de produção local em ambientes Amazônicos. *Rev. Agroamb.*, 8(2): 277-287.
- Barbosa, H.T.B. & Lima, J.B. (2015). Características da piscicultura em Presidente Figueiredo, Amazonas. *Rev. Igapó*, 10(1): 103-113.
- Bardach, J.E. & Santerre, M.T. (2016). *Organic residues in aquaculture*. Hawaii: East-West Resource Systems Institute.
- Brabo, M.F., Pereira, L.F.S., Santana, J.V.M., Campelo, D.A.V. & Veras, G.C. (2016). Cenário atual da produção de pescado no mundo, no Brasil e no estado do Pará: ênfase na aquicultura. *Acta Fish. Aquat. Res.*, 4(2): 50-58.
- Brabo, M.F. (2014). Piscicultura no estado do Pará: situação atual e perspectivas. *Acta Fish. Aquat. Res.*, 2(1): 1-7.
- Brabo, M.F., Dias, B.C.B., Santos, L.D., Ferreira, L.A., Veras, G.C. & Chaves, R.A. (2014). Competitividade da cadeia produtiva da piscicultura no nordeste Paraense sob a perspectiva dos extensionistas rurais. *Informações Econômicas*, 44(5): 5-17.
- Casaca, J.M. (1997). As carpas: o policultivo integrado no sul do país. *Rev. Pan. Aquic.*, 7(42): 16-20.
- Costa-Pierce, B.A. (2002). The 'blue revolution': aquaculture must go green. *J. World Aquac. Soc.*, 33(4): 4-5.
- Costa, A.L.S., Rodrigues, M.S. & Ricci, F. (2015). Caracterização da piscicultura na região de a Ariquemes, no estado de Rondônia. *Campo-Território Rev. Geog. Agrar.*, 10(20): 512-537.
- De-Carvalho, H.R.L., Souza, R.A.L. & Cintra, I.H.A. (2013). A aquicultura na Microrregião do Guamá, Pará, Amazônia Oriental, Brasil. *Rev. Cien. Agrar.*, 56(1): 1-6.
- Guimarães, S.F. & Storti Filho, A. (2004). Produtos agrícolas e florestais como alimento suplementar de tambaqui em policultivo com jaraqui. *Pesq. Agropec. Bras.*, 39(3): 292-296.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2016). *Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2016*. Acessado em 21 de dezembro de 2016 em <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97868.pdf>

- Lee, J. & Sarpedonti, V. (2008). *Diagnóstico, tendência, potencial e política pública para o desenvolvimento da aquicultura*. Belém: Secretaria de Estado de Pesca e Aquicultura, 109 p.
- Macedo, C.F. & Sipaúba-Tavares, L.H. (2010). Eutrofização e qualidade da água na piscicultura: consequências e recomendações. *Bol. Inst. Pesca*, 36(2): 149-163.
- Matos, A.C., Boll, M.G. & Testolin, G. (2000). Qualidade da água de cultivo de peixes e a legislação. In: *Simpósio Brasileiro de Aquicultura*, 11, Florianópolis: não paginado, CD-ROM.
- MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura (2010). *Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura: 2008-2009*. Brasília: Ministério da Pesca e Aquicultura.
- MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura (2013). *Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura do Brasil 2011*. Brasília: Ministério da Pesca e Aquicultura.
- Nakauth, A.C.S.S., Nakauth, R.F. & Novoa, N.A.C.B. (2015). Caracterização da piscicultura no município de Tabatinga, AM. *Rev. Igapó*, 9(2): 54-64.
- Ó de Almeida Júnior, C.R.M. & Souza, R.A.L. (2013). Aquicultura no Nordeste paraense, Amazônia Oriental, Brasil. *Bol. Téc. Cient. CEPNOR*, 13(1): 33-42.
- Oliveira, A.S.C., Souza, R.A.L. & Melo, N.F.A.C. (2014). Estado da Arte da Piscicultura na Mesorregião Sudoeste Paraense-Amazônia Oriental. *Bol. Téc. Cient. CEPNOR*, 14(1): 33-38.
- Oliveira, A.M.; Silva, M.N.P., Almeida-Val, V.M.F. & Val, A.L. (2012). Caracterização da atividade de piscicultura nas mesorregiões do estado do Amazonas, Amazônia Brasileira. *Rev. Colombiana Cienc. Anim.*, 4(1): 154-162.
- Ostrensky, A. & Boeger, W.A. (2008). Principais problemas enfrentados atualmente pela aquicultura brasileira. In: A. Ostrensky, J.R. Borghetti & D. Soto. *Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer* (pp. 135-158). Brasília: SEAP.
- Pará (2008). *Diagnóstico da pesca e da aquicultura do estado do Pará: diagnóstico, tendências, potencial e política pública para o desenvolvimento da aquicultura*. Belém: Secretaria de Estado de Pesca e Aquicultura.
- Proença, C.E.M. & Bittencourt, P.R.L. (1994). *Manual de piscicultura tropical*. Brasília: Ibama.
- Resende, E.K. (2009). Pesquisa em rede em aquicultura: bases tecnológicas para o desenvolvimento sustentável da aquicultura no Brasil. *Rev. Bras. Zoot.*, 38(1): 52-57.
- Rezende, F.J.W., Silva, J. B., Mello, C.F., Souza, R.A.L., Souza, A.S. & Kloster, A.C. (2008). Perfil da aquicultura no estado do Acre. *Amazônia: Ci. & Desenv.*, 4(7): 167-180
- Ribeiro, M.R.F., Santos, J.P., Silva, E.M., Pereira-Júnior, E.A., Tenório, M.A.L. S., Lino e Silva, I.L., Wehbi, M.D., Lopes, J.P. & Tenório, R.A. (2015). A piscicultura nos reservatórios hidrelétricos do Submédio e Baixo São Francisco, Região Semiárida do Nordeste do Brasil. *Acta Fish. Aquat. Res.*, 3(1): 91-108.
- Sarah, M.G.M., Santos, M.I.S., Souza, L.P. & Santiago, A.C.C. (2013). Aspectos da atividade de piscicultura praticada por produtores rurais no município de Cruzeiro do Sul-AC. *Encic. Bios.*, 9(16): 568-576.
- Schirmer, G.J. & Cardoso, E.S. (2011). A piscicultura na dinâmica socioeconômica do município de Agudo-RS. *Bol. Gaúcho Geog.*, 36(1): 23-28.
- Silva, A.M.C.B., Souza, R.A.L., Melo, Y.P.C., Zacardi, D.M., Paiva, R.S. & Nakayama, L. (2010). Diagnóstico da piscicultura na mesorregião Sudeste do Estado do Pará. *Bol. Téc. Cient. CEPNOR*, 10(1): 55-65.
- Valenti, W.C., Poli, C.R., Pereira, J.A. & Borghetti, J.R. (2000). *Aquicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável*. Brasília: CNPq/ Ministério da Ciência e Tecnologia.
- Wolff Bueno, G., Garcia, N.M., Goncalves, A.J.C., Boscolo, W.R. & Teixeira, R.A. (2008). Estado trófico e bioacumulação do fósforo total no cultivo de peixes em tanques tanques-rede na área aquícola do reservatório de Itaipu. *Acta Sci. Biol. Sci.*, 30(3): 237-243.