

PISCICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO: POTENCIAL E DESAFIOS

Roselany de Oliveira Corrêa - roselany.correa@embrapa.br

Dalva Maria da Mota - dalva.mota@embrapa.br

Bruno da Silveira Prudente - bruno.prudente@ufra.edu.br

Clebson Sousa Cunha - clebsonsousa.ufra@gmail.com

* Submissão em: 23/01/2024 | Aceito em: 11/06/2024

RESUMO

A redução na oferta de peixes provenientes da pesca, faz da piscicultura familiar na Amazônia uma alternativa para manter o consumo e possibilitar a venda do excedente. Capitão Poço/PA reúne características que favorecem a atividade, mas a produção é incipiente. Para compreender a piscicultura familiar no município e identificar fatores que limitam seu crescimento, foram realizadas 62 entrevistas semiestruturadas presenciais, cuja base de dados foi utilizada para a caracterização das estruturas e práticas de manejo adotadas, a compreensão do seu funcionamento e a identificação de vantagens e desvantagens relacionadas. O estudo mostrou que a piscicultura familiar em Capitão Poço é de pequeno porte, em sistema semi-intensivo e peixes de baixo nível trófico. A estrutura não convencional dos viveiros e a qualidade da água são desafios a serem trabalhados através do manejo, considerando a capacidade de sustentação do ambiente.

Palavras Chaves: Tambaqui, viveiros, sistemas de criação, qualidade de água.

FAMILY-BASED PISCICULTURE, IN THE MUNICIPALITY OF CAPITÃO POÇO: POTENTIAL AND CHALLENGES

ABSTRACT

The reduction in the supply of fish from fishing makes family-based pisciculture in the Amazon an alternative to maintain adequate levels of consumption and enable the sale of excess production. Capitão Poço/PA has many characteristics that favor pisciculture, but production is still incipient. To understand family-based pisciculture in the municipality and identify factors that limit its growth, 62 in-person, semi-structured interviews were conducted. The results from these interviews were used as a database to characterize the structures and management practices to understand the functioning of pisciculture activities and identify the associated advantages and disadvantages. This study shows that family-based pisciculture in Capitão Poço is small in scale, semi-intensive, and uses fish from lower trophic levels. The unconventional structures that the fish are raised in and water quality represent the main management challenges considering the carrying capacity of the local environment.

Keywords: Tambaqui, fishponds, pisciculture systems, water quality

1. Introdução

Na Amazônia, o pescado é tradicionalmente uma importante fonte proteica para populações rurais, ribeirinhas, indígenas e quilombolas, que têm na pesca uma atividade sociocultural e de subsistência que viabiliza o acesso a esse recurso. No entanto, a sobrepesca, as mudanças climáticas, a contaminação das águas por metais pesados e outros impactos ambientais têm reduzido a oferta do pescado no ambiente natural, deixando essas populações susceptíveis a uma condição de insegurança alimentar.

Neste contexto, a piscicultura pode ser uma alternativa para manter a oferta de peixes, proporcionar a segurança alimentar de comunidades locais e ainda gerar renda, além de ser uma alternativa para a manutenção de hábitos alimentares saudáveis. No entanto, a criação de peixes exige a adoção de práticas de manejo adequadas e o uso de estruturas de criação que não resultem em danos ambientais e tenham capacidade de sustentação para manter o ciclo de produção, mantendo as condições ambientais necessárias para garantir o bem-estar dos peixes e, conseqüentemente, seu crescimento. Neste contexto, o manejo adequado às condições locais e o uso de estruturas de criação idealizadas para facilitar o manejo, tornam a piscicultura mais eficiente (WAITE et al., 2014). No entanto, a falta de informação e a ausência de estrutura para adoção de práticas de manejo adequadas, tornam a piscicultura desafiadora para o produtor familiar.

Em Capitão Poço, a piscicultura vem sendo desenvolvida desde a década de 1980, no entanto, ainda figura como atividade secundária na maioria dos estabelecimentos familiares, muitos dos quais abrigam inúmeras estruturas de criação subutilizadas ou inativas. Parte delas, procedentes de áreas de extração de seixo, destinadas à piscicultura como uma forma de compensação ambiental, uma vez que dificilmente poderiam ser aproveitadas para outras atividades produtivas.

Neste contexto, o objetivo deste artigo é fazer a caracterização da piscicultura familiar no município de Capitão Poço, com foco nas estruturas de criação e no manejo utilizado para conduzir os ciclos de produção, identificando oportunidades e fragilidades que podem impactar na sustentabilidade da atividade no local.

2. Referencial teórico

Em 2022, a produção de peixes no Brasil alcançou 860.355 toneladas, um aumento de 2,3% em relação ao ano anterior, sendo o tambaqui o nativo mais produzido. Neste período, o

Paraná liderou a produção com 187.800 toneladas, seguido de São Paulo (77.300 toneladas) e Minas Gerais (51.700 toneladas). O Pará produziu aproximadamente 24.200 toneladas (PEIXE BR, 2023), quantidade que o coloca na 14ª posição no ranking nacional, embora o potencial de crescimento desta atividade no estado seja enorme, considerando a disponibilidade de água, as condições climáticas da região e ao fato de que o peixe é um alimento importante na dieta das comunidades locais.

No âmbito do estado, a piscicultura continental predomina e a produção está concentrada nas mesorregiões (ME) Sudeste (67,76%) e Nordeste (13,57%), regiões onde a pressão antrópica sobre o ambiente natural é maior, condição que favorece o crescimento de atividades produtivas que surgem para suprir demandas crescentes de consumo. O Nordeste Paraense tem localização geográfica estratégica do ponto de vista de logística, tanto para a aquisição de insumos, quanto para o escoamento de produtos; é pioneira na implantação da atividade no estado; e onde os municípios de Capitão Poço (30% da produção da ME em 2021), e Garrafão do Norte (27,19%) (IBGE/SIDRA, 2021) se destacam, principalmente na produção de peixes redondos (tambaquis, tambacus e tambatingas).

A piscicultura surgiu em Capitão Poço na década de 1980, mas somente a partir de 2009, o cenário assumiu uma configuração interessante. Foi quando piscicultores locais protagonizaram a fundação da Associação de Aquicultores de Capitão Poço (ASACAP), o que somada a outros fatores como a existência de duas unidades especializadas em recria, que faziam a distribuição de juvenis; a presença de distribuidores de ração comercial da assistência técnica do SEBRAE, criaram um ambiente extremamente favorável para o crescimento da atividade (BRABO et al., 2017). No entanto, passados quinze anos deste período, não houve uma ‘evolução’ da piscicultura local, conforme esperado. A atividade mantém atualmente um perfil muito semelhante ao relatado por Brito et al. (2017), que destacam, entre outros fatores, a falta de assistência técnica como um ponto de fragilidade.

Amaral et al. (2022) ressaltam que a assistência técnica, o manejo da água e da alimentação são elementos críticos na criação de peixes. A adoção de práticas de manejo que se ajustem às condições locais é condição sensível para garantir o desenvolvimento da piscicultura no local. Para isso, a assistência técnica tem um papel muito importante e a capilaridade necessária para estimular a adoção de tecnologias e a inovação no campo, existindo uma relação forte entre a baixa tecnificação dos estabelecimentos e a falta deste serviço (JOFFRE et al., 2017; HOUNKONNOU et al., 2012). A orientação técnica voltada para práticas

de manejo sustentáveis e adequadas à realidade local constitui um desafio importante para a piscicultura de Capitão Poço, que não segue padrões convencionais nas estruturas de criação e nas práticas de manejo utilizadas, sendo necessário partir destas peculiaridades para elaborar estratégias que tornem a atividade mais eficiente nesta localidade.

Na piscicultura, a qualidade da água e a alimentação são pontos críticos que estão diretamente relacionados à eficiência dos sistemas de criação. O acesso à água de qualidade e a manutenção de suas características físicas e químicas é condição fundamental para a realização dos ciclos e consequente sustentabilidade da atividade. Apesar da importância do acompanhamento de parâmetros físicos e químicos da água, como temperatura, oxigênio dissolvido, pH e amônia, entre outros, os insumos necessários para essas medições são pouco acessíveis à piscicultores familiares, quer seja pelo custo ou pela dificuldade de interpretar os resultados obtidos e utilizá-los na gestão da criação.

A alimentação perfaz cerca de 60% dos custos de criação, sendo essencial para a condução do ciclo, o que justifica a necessidade de prevenir desperdícios cujos efeitos são nocivos tanto para o ambiente de criação, quanto para a conversão alimentar dos peixes (WAITE et al., 2014). Na piscicultura é recomendável o uso de rações completas, extrusadas (tecnologia que garante maior estabilidade dos grânulos na água) e formuladas para atender à exigência nutricional dos peixes nas diferentes fases do ciclo (NRC, 2011; TROELL et al., 2013). É fato que o elevado custo da ração muitas vezes inviabiliza o uso contínuo deste insumo na piscicultura familiar de Capitão Poço, o que faz com que o produtor recorra a alimentação alternativa para manter sua criação, sendo importante considerar e conhecer essas estratégias para compreender seu funcionamento e o custo-benefício de sua adoção.

Além da água e da alimentação, as estruturas de criação também são elementos importantes, uma vez que o planejamento do ciclo deve considerar a capacidade de sustentação do ambiente para reduzir riscos. Neste contexto, as criações podem ser extensivas, semi-intensivas e intensivas, em função da densidade de estocagem utilizada e da dependência por rações completas. Em geral, a piscicultura familiar é praticada em sistemas extensivos ou semi-intensivos que podem ter um menor custo ambiental (LUNDEBA et al., 2022; TROELL et al., 2013).

3. Procedimentos metodológicos

Foram realizadas, durante o período de 2021-23, visitas a pisciculturas familiares localizadas no município de Capitão Poço. O município foi dividido em três setores: (I) Norte (coordenada -47,09 O; -1.54 S); (II) Central (coordenada -47,04 O; -1.83 S); e (III) Sul do município (coordenada -47,23 O; -2,60 S), que foram percorridos, na pesquisa de campo, para fazer o georreferenciamento e o mapeamento das pisciculturas locais. Essa etapa foi feita utilizando o aplicativo Google Maps e contando com a colaboração dos próprios produtores locais, que identificaram onde havia outras pisciculturas nos arredores da sua localidade.

Nos estabelecimentos, foram aplicadas entrevistas semiestruturadas, cuja base de dados foi utilizada neste estudo para a caracterização das estruturas de criação, compreensão do seu funcionamento e identificação de vantagens e desvantagens dos tipos observados, que impactam no ciclo de produção de peixes.

Para isso, as informações foram organizadas em três classes:

- (a) Aspectos físicos da piscicultura. Área da propriedade (ha), lâmina d'água (m²), fonte de água, estrutura utilizada e sistema de criação.
- (b) Aspectos da produção. Práticas de manejo da água e dos peixes, espécies criadas e tecnificação da criação.
- (c) Problemas e oportunidades.

Os dados organizados foram planilhados e submetidos a uma estatística descritiva. A relação entre a lâmina d'água e a área total do estabelecimento foi analisada utilizando o modelo linear, conforme o melhor ajuste obtido.

4. Resultados e discussão

A base de dados foi criada e atualizada com as informações coletadas através de entrevistas realizadas no período de outubro/2021 a fevereiro/2023, compondo um total de 62 estabelecimentos visitados (Figura 1).

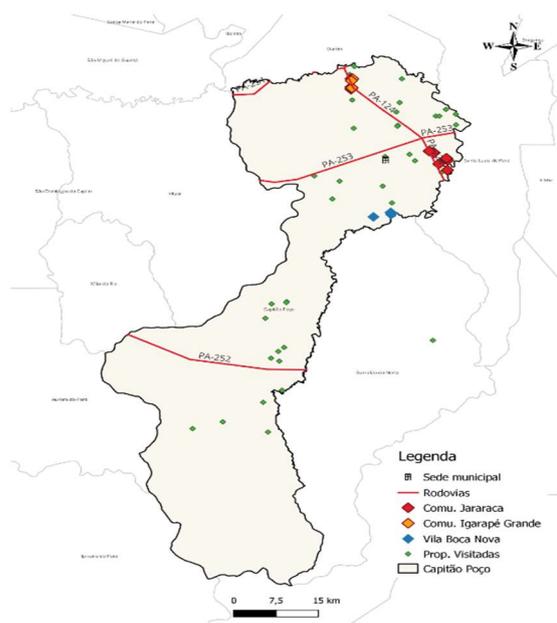


Figura 1. Distribuição das pisciculturas familiares identificadas no município de Capitão Poço entre outubro/2021 e fevereiro/2023.

Aspectos físicos das pisciculturas

O estudo mostrou que a maioria dos estabelecimentos visitados (83,3%) tinha menos de 100 hectares de área total, distribuídos principalmente nos setores I e II (Tabela 1). Nesta categoria, predominaram aqueles com área entre 20-50 hectares.

Tabela 1. Área dos estabelecimentos (média ± desvio padrão) por setor do município de Capitão Poço.

Setor	Frequência	Área média dos estabelecimentos com < 100 ha (n)	Área dos estabelecimentos com > 100 a 475 ha (n)	Não informado
I	40	33,26 ± 27,54 (34)	330 ± 137,39 (3)	3
II	16	35,70 ± 27,46 (13)	400 ± 35,36 (2)	1
III	6	33,11 ± 21,33 (5)	0 (0)	1

A lâmina d'água de uma piscicultura, permite inferir a sua capacidade de produção. Neste estudo, predominaram pisciculturas de pequeno porte (< 5 hectares de lâmina d'água), conforme o artigo 4º da Lei estadual nº 9665, de 19/07/2022, que perfizeram 46,77 % da amostra. Não houve relação entre o tamanho dos estabelecimentos e a lâmina d'água ($R^2 =$

0,018). Considerando que nestes estabelecimentos a piscicultura é uma atividade econômica secundária, voltada ao consumo e venda do excedente, principalmente na Semana Santa, o predomínio de pequenas estruturas de criação, se justifica.

Com relação a estrutura onde a criação é conduzida, foi observado que 74,19% delas eram exclusivamente em viveiros. Os sistemas menos utilizados foram tanques rede, tanques suspensos e canal de igarapé (< 2%), que sempre apareceram integrados a outro tipo de estrutura, possivelmente por exigirem elevado custo para a condução do ciclo, sendo utilizadas temporariamente durante a criação. A criação em tanques rede é dependente do uso de rações completas, uma vez que a intensificação dos animais na estrutura de criação, restringe o acesso dos peixes ao alimento natural. No caso dos tanques suspensos, a dependência de equipamentos, principalmente para prover a aeração do ambiente, torna a operação do sistema mais complexo e dependente do uso de energia elétrica. Dos piscicultores que tinham mais de um tipo de estrutura para a criação de peixes em seu estabelecimento, 9,68 % tinham viveiros e açudes; 1,61% em viveiros e tanques (estruturas semelhantes a viveiros, revestidos em alvenaria, pedra, lona, entre outros materiais) e 1,61% em viveiros, tanques suspensos e canal de igarapé (Figura 2).

Brabo et al. (2017) também identificou o viveiro escavado em terreno natural como a estrutura predominante na região. A seleção da estrutura de criação mais adequada para o cultivo de peixes depende de uma variedade de fatores, tais como o tipo de peixe, a disponibilidade de água, o clima e as condições ambientais da região, bem como do acesso do produtor a recursos financeiros e tecnológicos. Como Capitão Poço tem na extração de seixo uma atividade econômica relevante, muitos viveiros usados nas pisciculturas locais surgiram do aproveitamento destas áreas de extração e, por isso, não seguem um padrão convencional de construção.

Em geral, é recomendável que viveiros escavados sejam construídos em locais de solo argiloso, cuja capacidade de retenção da água é maior (HAJEK e BOYD, 1994). O formato retangular é o mais eficiente, com fundo escavado em declividade suave variando de 1m (na parte rasa) a 1,5m (parte funda), o que facilita o controle da água em atividades de manejo. É importante que apresentem uma entrada de água individualizada, localizada no lado oposto à de saída, que é controlada por um sistema de escoamento do tipo monge ou de joelho articulado. Estes mecanismos permitem o controle do nível da água na estrutura e/ou seu esvaziamento

completo, característica importante na preparação do viveiro para o povoamento e para a despesca dos peixes (REZENDE e BERGAMIN, 2013).

A maioria dos viveiros observados em Capitão Poço, chegam a ter até 3m de profundidade e são desprovidos de mecanismos de entrada e saída de água. Em viveiros de alta profundidade ocorre a estratificação térmica da coluna d'água, deixando-os susceptíveis ao fenômeno de inversão térmica que compromete a qualidade de água do viveiro e afeta o bem-estar animal (BOYD, 1998).

Foi observado que o abastecimento de 21,31% destes viveiros é feito por derivação a partir de açudes, mas 13,79 % deles são abastecidos por brotamentos constantes de água, sustentados pela existência de um lençol freático raso nessa região. Esta característica não permite a drenagem completa da estrutura, dificultando práticas como desinfecção e tornando obrigatório o bombeamento da água tanto para a sua renovação, como para a despesca dos peixes. O estudo também mostrou que 10,34 % dos estabelecimentos, utiliza água de poço para o abastecimento das estruturas de criação, apesar de ser naturalmente mais pobre em microrganismos e gases que as demais fontes. Dessa forma, a capacidade de sustentação destes viveiros é baixa, sendo a qualidade da água o fator que mais dificulta a condução dos ciclos de criação, condição relatada pelos próprios produtores entrevistados.

Embora Capitão Poço esteja cercada por rios e igarapés, a implantação da criação diretamente nessas fontes, como acontece em canais de igarapés ou em tanques rede, foi pouco observada, diferente do relatado por Silva (2019) nas pisciculturas do Marajó, região que tem grande disponibilidade de águas superficiais. Considerando que este tipo de estrutura está relacionado à intensificação das criações, a seleção do lugar de implantação e a forma como a criação será conduzida precisa ser analisada com cautela para não comprometer a qualidade da água na localidade, uma vez que é muito comum o compartilhamento deste recurso por vários estabelecimentos.

O sistema de criação predominante na piscicultura familiar de Capitão Poço é o semi-intensivo. As criações operam com baixa densidade de estocagem (< 1 peixe /m²), o ciclo é então conduzido segundo as condições do produtor, muitas vezes desprovido de práticas de manejo que permitam o controle e/ou o acompanhamento zootécnico da criação. Os produtores utilizam principalmente a ração comercial na alimentação dos peixes, porém o uso deste insumo não é contínuo ao longo do ciclo, em função do seu alto custo e do baixo poder aquisitivo dos

produtores. Como a densidade de peixes não é alta, é possível que o alimento natural represente um bom aporte de nutrientes neste tipo de piscicultura.

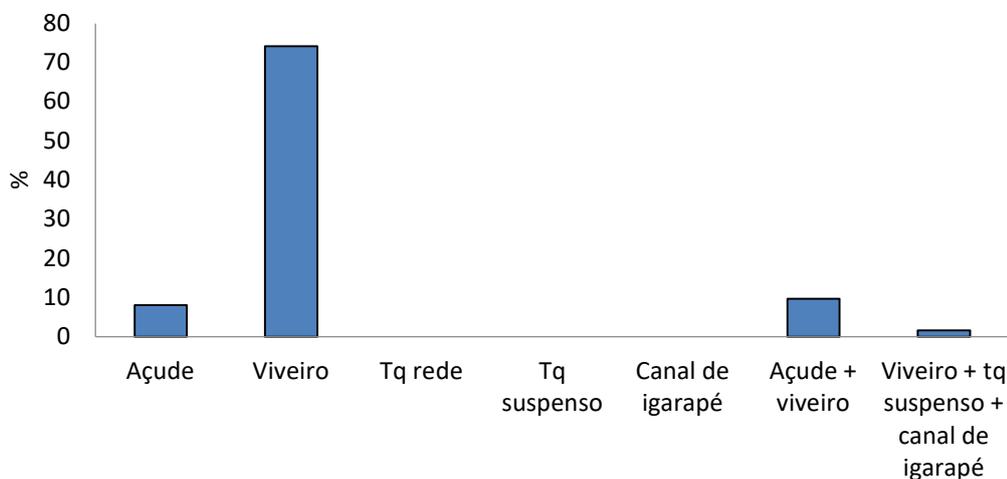


Figura 2. Estruturas de criação das pisciculturas no município de Capitão Poço entre outubro/2021 e fevereiro/2023.

Sobre a produção da piscicultura familiar em Capitão Poço

A diversificação é uma característica dos estabelecimentos familiares, seguindo a lógica de ter disponível diferentes recursos ao longo do ano, que servem como reserva tanto para o consumo da família, quanto para uma venda oportuna, o que reduz riscos na manutenção do estabelecimento. Essa é uma estratégia importante nos estabelecimentos familiares (VIELMO et al., 2022), onde a piscicultura figura como atividade produtiva secundária. O gerenciamento de todas essas atividades é complexo e deve considerar a administração adequada dos recursos naturais, de modo a evitar seu esgotamento e assim garantir tanto a eficiência dos sistemas de produção, quanto a composição de renda da família.

Essa diversificação observada no estabelecimento também se reflete na variedade de espécies de peixes criadas, sendo observada a preferência pelos tambaquis e seus híbridos (tambatinga e tambacu) (41,04%), embora piaus (13,43%), matrinxãs (5,22%), curimatãs (2,24%), pangas (11,94%) e tilápias (19,40%) também tenham sido de ocorrência frequente nas criações (Figura 3). O fato de serem espécies de baixo nível trófico, é uma vantagem para a piscicultura familiar local, uma vez que têm menor custo de produção em função de sua plasticidade alimentar, característica que permite o aproveitamento de alimentos naturais de

ocorrência nos viveiros como plantas, plâncton, insetos, larvas, pequenos crustáceos e moluscos, como fontes de nutrientes.

A criação de espécies exóticas como a tilápia e o panga, no entanto, pode ser uma desvantagem. No caso da tilápia, presente nos viveiros desde a década de 1980, época em que a criação da espécie foi amplamente incentivada pelo governo local (BRABO, 2016), a precoce prolicidade da espécie a transformou em um problema para os piscicultores, que não conseguem retirá-las do ambiente de criação. Assim, a tilápia tornou-se ‘fauna acompanhante’ das criações e compete com a espécie principal por alimento e espaço nos viveiros. Esse ciclídeo, com seu comportamento territorialista, gera estresse no ambiente de criação e compromete o bem-estar da(s) espécie(s) criada(s) (GARCIA et al., 2022).

Mesmo diante desta desvantagem, a produção de tilápia se mantém no município, com tendência de crescimento, como observado entre os anos de 2017 e 2021 (Tabela 2).

Tabela 2. Produção da aquicultura por tipo de produto.

Produção da aquicultura, por tipo de produto (kg)				
Município	Ano x Tipo de produto da aquicultura			
	2017		2021	
	Tambaqui e híbridos	Tilápia	Tambaqui e híbridos	Tilápia
Capitão Poço (PA)	779	90	1220	1100

Tabela 3940 – IBGE/SIDRA Acesso em 05/09/23

O panga é uma espécie asiática de ocorrência recente no município. Os alevinos são procedentes do Maranhão e vêm despertando o interesse dos piscicultores por sua rusticidade, ser pouco exigente com relação à qualidade da água, possuir órgão acessório para respiração aérea (BROWMAN e KRAMER, 1985) e hábito alimentar onívoro, com capacidade de filtração mantida inclusive na forma adulta. Seis meses de cultivo são suficientes para despescar peixes de, no mínimo, 1,2 kg (RATHOD et al., 2018). Essas características atraem os produtores locais, no entanto, a criação em sistema aberto e susceptível a escapes, representa um risco ambiental iminente.

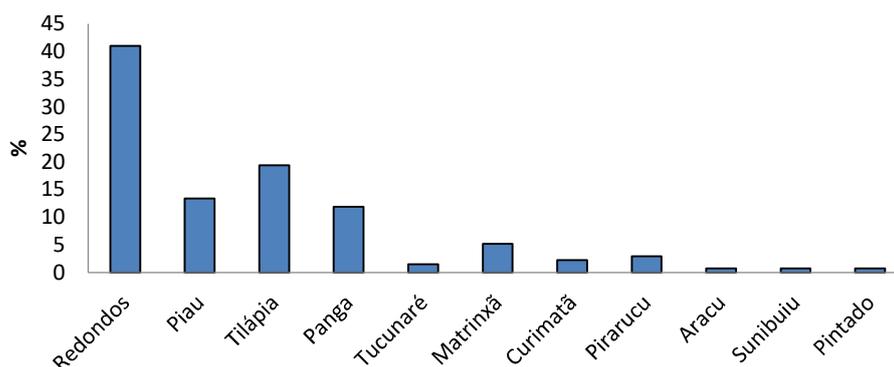


Figura 3: Espécies de peixes mais cultivadas no município de Capitão Poço entre outubro/2021 e fevereiro/2023.

Uma característica comum nas pisciculturas de Capitão Poço, foi a baixa adoção de tecnologias (apetrechos e equipamentos). Nos estabelecimentos predominou o uso de redes de arrasto (30,67 %) e balanças (21,33 %) (Figura 4), utilizados apenas para a despesca e comercialização do pescado. Apesar da ocorrência de viveiros de alta profundidade e com fonte de água por brotamento, apenas 11,33% dos piscicultores entrevistados, relataram a utilização de bombas d'água para controlar o nível da água nas estruturas de criação.

Práticas como biometrias e o controle do consumo de ração em função do peso dos animais, baseado no uso de tabelas de alimentação, não são adotadas pelos piscicultores locais. Esse tipo de manejo poderia contribuir para reduzir custos com a criação, principalmente para prevenir o desperdício de ração, insumo que perfaz cerca de 60 % dos custos de produção. Além disso, também teria um impacto importante no âmbito ambiental e no custo de produção, uma vez que a adoção destas práticas favorece a manutenção da qualidade da água, condição fundamental para garantir o bem-estar animal no ambiente aquático; e proporciona ao produtor um maior equilíbrio nos gastos para a manutenção da criação.

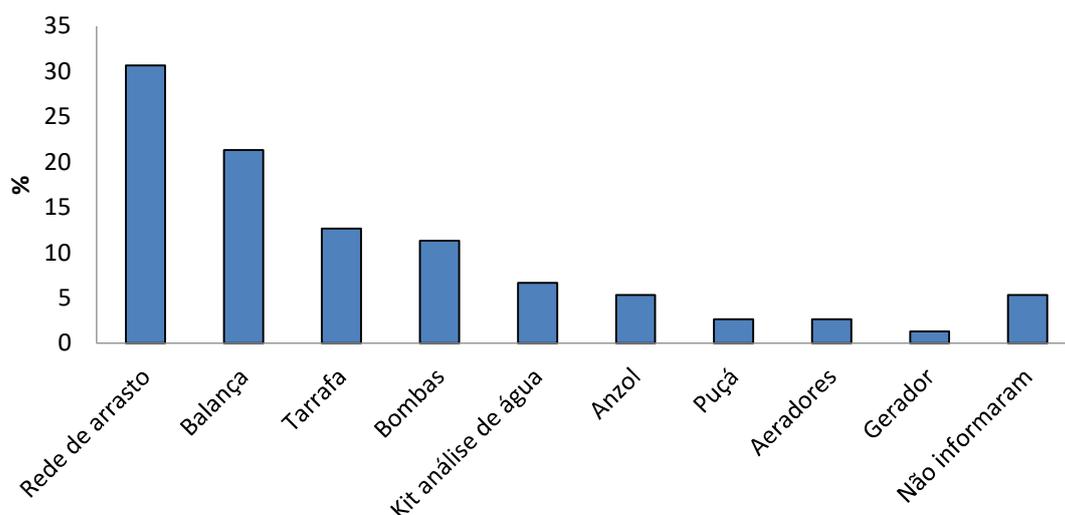


Figura 4. Equipamentos utilizados nas pisciculturas no município de Capitão Poço entre outubro/2021 e fevereiro/2023.

O comércio local não dispõe de empresas especializadas na venda de materiais específicos para o setor aquícola, restringindo-se à venda de rações, apetrechos de pesca (redes, tarrafas, linhas, anzóis etc.) e kits colorimétricos para medir o pH da água. Não existem empresas locais que forneçam tanques-rede, incubadoras, tanques suspensos e aeradores, embora possam ser facilmente importados de outros estados ou municípios.

Poucos piscicultores monitoram a qualidade da água utilizada na criação. O estudo mostrou que 39% dos piscicultores utilizam apenas o pH como indicador de qualidade de água e fazem as medições através de kits colorimétricos. Quando a água está muito ácida, corrigem o pH com calcário agrícola e adubam a água com uréia segundo suas experiências, que nem sempre correspondem aos critérios considerados nas recomendações técnicas convencionais. O risco desta prática está relacionado à possibilidade de deterioração da qualidade da água, o que pode comprometer o bem-estar dos peixes, e acarretar prejuízo econômico ao produtor.

Embora não tenha sido observado o uso do disco de Secchi, 7% dos piscicultores visitados mostraram sensibilidade para avaliar visualmente a transparência da água, sendo capazes de identificar a necessidade ou não de renovação. Oxigênio dissolvido (OD) e amônia são indicadores pouco utilizados, apenas 11,11% dos produtores relataram que já avaliaram o OD e 2,78% a amônia, com medições ocasionais, realizadas apenas mediante visitas técnicas. Dos estabelecimentos visitados, em aproximadamente 46% não há monitoramento da qualidade da água ou o entrevistado não respondeu.

Problemas e oportunidades

A localização geográfica de Capitão Poço, contemplada com uma malha rodoviária que facilita a logística de transporte, sobretudo nos setores I e II do município, que justifica uma concentração das pisciculturas familiares nestes setores. A presença dessa malha viária também viabiliza o acesso a insumos específicos que não estão disponíveis no local, mas que podem ser adquiridos diretamente de fornecedores externos (de outros estados ou municípios).

Apesar de não existir nenhum laboratório de alevinos em Capitão Poço, a aquisição de larvas procedentes do Maranhão e a subsequente revenda de juvenis por fornecedores locais especializados apenas na recria, expõe a preferência do piscicultor local por juvenis em função de apresentarem menor risco de mortalidade e conseqüente prejuízo econômico ao produtor. A recria é uma fase que requer muito cuidado com o manejo dos alevinos, cujo crescimento está condicionado ao uso de ração adequada à exigência nutricional da espécie e que tem elevado teor proteico, o que reflete diretamente no custo da alimentação. A maioria dos piscicultores familiares, não consegue utilizar ração continuamente durante o ciclo em função do alto preço deste insumo, sendo comum a complementação com outros tipos de alimentos disponíveis no estabelecimento (milho e resíduos do processamento da mandioca). Esta estratégia tem sido eventualmente utilizada na fase de engorda dos peixes, por proporcionar a manutenção da criação nos períodos em que o produtor não consegue manter a compra da ração.

Poucos piscicultores relataram ter alguma formação em piscicultura (26,09%) (Figura 5), mas apesar disso, conseguem finalizar os ciclos de criação. A observação de práticas realizadas em pisciculturas bem estabelecidas na região, a experimentação e o fácil acesso à informação através de bases de conhecimento informal tais quais plataformas da internet, redes sociais, entre outros, facilitam a difusão de conhecimentos, mesmo fragmentados e muitas vezes inadequados à sua condição. Na adequação da técnica às condições da piscicultura familiar do município é fundamental considerar o 'ecossistema' dos estabelecimentos, principalmente as fragilidades relacionadas a água e às estruturas de criação, estudando meios para aumentar a eficiência da atividade no estabelecimento, sem exceder a capacidade de sustentação do ambiente.

Neste contexto, a assistência técnica contínua é um fator importante. Mais de 91,94% dos entrevistados alegaram não ter acesso a esse serviço (Figura 6), o que impõe um risco à condução da atividade.

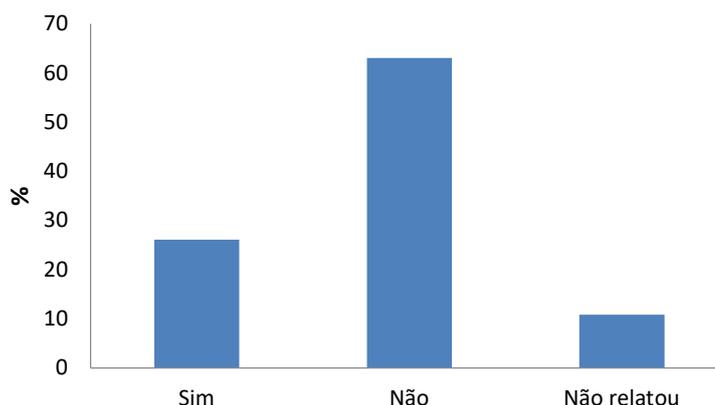


Figura 5. Frequência relativa de piscicultores do município de Capitão Poço que já tiveram algum tipo de formação na área da piscicultura.

A assistência técnica na criação de peixes é importante porque possibilita o acesso a conhecimentos especializados, orientações de manejo adequado, monitoramento contínuo da água, suporte fundamental para a sustentabilidade na piscicultura. Além disso, reduz as chances de erro nas tomadas de decisões relacionadas ao manejo cotidiano da criação e na gestão da atividade no estabelecimento (WOLFF BUENO et al., 2014; RODRIGUES et al., 2017).

5. Conclusões

A piscicultura familiar em Capitão Poço é de pequeno porte (< 5000 ha de lâmina d'água), presente em estabelecimentos predominantemente de 20 a 50 ha. A localização geográfica do município e o fácil acesso à rodovias facilita a logística para aquisição de insumos e venda dos peixes. Os sistemas de criação são semi-intensivos e, apesar das estruturas de criação não seguirem um padrão convencional, os ciclos de criação de peixes têm sido concluídos, atendendo às expectativas dos produtores. A maioria dos peixes criados é de baixo nível trófico, o que é vantajoso uma vez que aproveitam bem o alimento natural disponível no ambiente de criação, refletindo em menor custo de produção. O uso de espécies exóticas (panga e tilápia) em sistemas abertos de criação pode representar um risco à diversidade das espécies nativas de ocorrência local e à sustentabilidade da atividade. A qualidade da água é o maior desafio identificado, que pode ser trabalhado através de capacitações e assistência técnica contínua. Considerando as características da piscicultura local, é importante fazer a adequação da técnica considerando o 'ecossistema' dos estabelecimentos, principalmente as fragilidades relacionadas a água e às estruturas de criação, estudando meios para aumentar a eficiência da

atividade no estabelecimento, sem exceder a capacidade de sustentação do ambiente e as possibilidades objetivas dos agricultores.

REFERÊNCIAS

AMARAL, M. C. F. DO *et al.* Management and technological practices in Amazonian fish farms: A case study in the Southeast of Pará. **Aquaculture**, v. 507, p. 183–189, 2019.

BOYD, C.E. Water quality for pond aquaculture. **Research and development series n. 43**, Auburn, Alabama, 37p, 1998.

BRABO, M. F. et al. Arranjo produtivo local da piscicultura na região de capitão poço/pa: bases para a consolidação. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 10, n. 2, p. 27–40, 2017.

BRITO, T. P. *et al.* Aspectos tecnológicos da piscicultura do município de Capitão Poço, Pará, Brasil Technology characterization of the fish farm of the municipality of Capitão Poço. **Biota Amazônia**, v. 7, n. 1, p. 17–25, 2017.

BROWMAN, M. W. e KRAMER, D. L. *Pangasius sutchi* (Pangasiidae), an Air-Breathing Catfish That Uses the Swimbladder as an Accessory Respiratory Organ Source. **Copeia**, vol. 1985, No. 4 (Dec. 10, 1985), p. 994-998, 1985.

GARCIA, D. A.Z. et al. More of the same: new policies continue fostering the use of non-native fish in Brazil. **Environmental Conservation**, p 1-4, 2022.

HAJEK, B. F.; BOYD, C. E. Rating soil and water information for aquaculture. **Aquacultural Engineering**, v. 13, n. 2, p. 115–128, 1994.

HOUNKONNOU, D. *et al.* An innovation systems approach to institutional change: Smallholder development in West Africa. **Agricultural Systems**, v. 108, p. 74–83, 2012.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Tabela 3940**: Produção da aquicultura, por tipo de produto. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940>>. Acesso em: 17 jun. 2023.

JOFFRE, O. M. *et al.* How is innovation in aquaculture conceptualized and managed? A systematic literature review and reflection framework to inform analysis and action. **Aquaculture**, v. 470, p. 129–148, 2017.

NRC. **Nutrient requirements of fish and shrimps**. Washington, DC: National Academies Press, 2011.

PEIXE BR. ANUÁRIO DA PISCICULTURA 2023. São Paulo: Peixe BR, 2023. 65 p.

RATHOD, N. B.; PAGARKAR, A.U.; PUJARI, K.H.; SHINGARE, P.E.; SATAM, S.B.; PHADKE, G.G.; GAIKWAD, B.V. Status of Valuable Components from *Pangasius*: A Review. **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences**, v. 7, n. 04,

p. 2106–2120, 2018.

REZENDE, F. P.; MOTTA, J. H. S.; RAMOS, F. M.; FUJIMOTO, R. Y.; POLESE, M. F.; FERNANDES, G. S. Sistemas e infraestrutura de produção. In: REZENDE, FABRÍCIO PEREIRA; FUJIMOTO, R. Y. (Eds.). **Peixes Ornamentais no Brasil: Mercado, legislação, sistemas de produção e sanidade**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. v. 1p. 141–226.

RODRIGUES, T. T. E.; LIMA, J. P.; RODRIGUES, T. D. E.-. Piscicultura familiar, assistência técnica e práticas de manejo colheita e pós colheita: estudo de caso da Região Metropolitana de Manaus – Amazonas, Brasil. **Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana**, p. 15, 2017.

SILVA, J. A. **Caracterização da aquicultura familiar nas mesorregiões: Marajó e Nordeste Paraense – Amazônia Oriental-Brasil**. 2019.47 p. Dissertação (Aquicultura e Recursos aquáticos tropicais: área de concentração Aquicultura) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, Pará.

TROELL, M.; KAUTSKY, N.; BEVERIDGE, M.; HENRIKSSON, P.; PRIMAVERA, J.; RONNBACK, P.; FOLKE, C. Aquaculture. In: **Encyclopedia of Biodiversity**. [s.l.] Elsevier Inc., 2013. v. 1, p. 185–198.

VIELMO, O.; DRUMM, E. C.; DEPONTI, C. M. a Gestão Da Agricultura Familiar: Pluriatividade, Diversificação Da Produção E Agricultura Orgânica – Um Estudo De Caso Da Região Da Campanha. **Tópicos Atuais em Desenvolvimento Regional e Urbano**, p. 27–50, 2022.

WAITE, R.; BEVERIDGE, M.; BRUMMETT, R.; CASTINE, S.; CHAIYAWANNAKARN, N.; KAUSHIK, S.; MUNGKUNG, R.; NAWAPAKPILAI, S.; PHILLIPS, M. **Improving Productivity and Environmental Performance of Aquaculture**. Working Paper, Installment 5 of Creating a Sustainable Food Future. Washington, DC: World Resources Institute, 2014. Accessible at <http://www.worldresourcesreport.org>.

WOLFF BUENO, G.; LEMAINSKI, D.; ROUBACH, R.; MATOS, F. T.; AZEVEDO, D. B.; MATTOS, B. O. Inserção econômica e produtiva da aquicultura familiar em águas públicas brasileiras: Um olhar sobre o desenvolvimento sustentável. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v. 7, n. 2, p. 475–496, 2014.