ISSN 1676-5265 / e-ISSN 1983-0483

Embrapa Amazônia Oriental

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 172

Belém, PA / Dezembro, 2024

Aspectos da piscicultura familiar no município de Capitão Poço, microrregião do Guamá, PA

Roselany de Oliveira Corrêa[1], Dalva Maria da Mota[1] e Bruno da Silveira Prudente[2]

[1] Pesquisadora, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. [2] Professor, Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, PA.

Resumo — Na Amazônia, o consumo de peixes é um hábito alimentar e cultural importante. No entanto, a diminuição na oferta de pescado proveniente da pesca extrativista, devido à pressão antrópica, tem impulsionado a piscicultura como estratégia para manter o consumo e gerar renda nos estabelecimentos familiares. O município de Capitão Poço é pioneiro na piscicultura no Nordeste Paraense, possui um alto potencial para o desenvolvimento dessa atividade, entretanto, ainda mantém uma produção incipiente. Este estudo se baseia na análise de dados primários e secundários para compreender fatores que motivam esse cenário, identificando ameaças e oportunidades para o fortalecimento da piscicultura no município. O arrefecimento da experiência associativa, a dificuldade para acessar o crédito rural para investir na melhoria na criação, a falta de canais para a comunicação efetiva com a assistência técnica e para a venda dos peixes foram identificados como ameaças. A disponibilidade de água e de insumos (ração e alevinos) e a localização do município, com uma malha viária que o comunica com regiões de grande dinamismo econômico, favorecem a piscicultura local.

Termos para indexação: peixes nativos, cadeia produtiva, manejo, viveiros.

Aspects of family fish farming in the municipality of Capitão Poço, in the Guamá microregion, Pará state

Abstract — In the Amazon, fish consumption is an important dietary and cultural habit. However, reductions in the supply of fish from small-scale fisheries due to anthropogenic pressure has made pisciculture a strategy to support fish consumption and generate income for families. The municipality of Capitão Poço is a pioneer in pisciculture in the northeast region of Pará and has great potential to develop this activity, although production is still incipient. This study is based on an analysis of primary and secondary data to understand factors that are responsible for this scenario while identifying threats and opportunities to strengthen pisciculture in the municipality. The slow pace of development of cooperative efforts, difficulty in access to rural credit to invest in better infrastructure, the lack of effective communication channels with technical assistance entities and for sale of fish were identified as the main threats. The availability of water and fry, and the geographic location of the municipality,

Embrapa Amazônia Oriental
Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
66095-903 – Belém, PA
www.embrapa.br/amazonia-oriental
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente
Bruno Giovany de Maria

Secretária-executiva
Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana

Membros
Adelina do Socorro Serrão Belém, Alessandra Keiko Nakasone, Andrea Liliane Pereira da Silva, Anna Christina Monteiro Roffé Borges, Clívia Danúbia Pinho da Costa Castro, Delman de Almeida Gonçalves, Jamil Chaar El Husny, Marivaldo Rodrigues Figueiró e Vitor Trindade Lôbo

Edição executiva e revisão de texto
Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana

Normalização bibliográfica
Luiza de Marillac P. Braga Gonçalves (CRB-2/495)

Projeto gráfico
Leandro Sousa Fazio

Diagramação
Vitor Trindade Lôbo

Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados à Embrapa.

including a developed roadway system that permits communication with large, dynamic urban areas, favor pisciculture in the region.

Index terms: native fish, production chain, management, ponds.

Introdução

Na Amazônia, o consumo de peixes é um hábito alimentar e cultural. Nesse bioma, está presente a maior bacia hidrográfica do planeta que, por sua vez, abriga a maior diversidade de peixes de água doce. No entanto, alterações ambientais resultantes de ações antrópicas têm gerado redução na oferta de pescado proveniente da pesca extrativista, colocando em risco a segurança alimentar de comunidades dessa região (Begossi et al., 2019). Nesse cenário, a piscicultura de escala familiar tem sido apontada como alternativa para manter o acesso dessas comunidades ao pescado, além de possibilitar a venda do excedente.

No estado do Pará, iniciativas para a criação de espécies amazônicas contaram com o protagonismo do Museu Emílio Goeldi, onde, em meados da década de 1930, sob a direção de Carlos Estevão de Oliveira, foram construídos lagos e canais para a manutenção de tambaquis [*Colossoma macropomum* (CUVIER, 1816)], pirarucus (*Arapaima gigas*) e outras espécies amazônicas [pescada (*Plagioscion* sp.), apaiari (*Astronotus crassipinnis*), tucunaré (*Cichla ocellaris*), pirapitinga (*Brycon nattereri*), matrinxã (*Brycon orthotaenia*)] e espécies ornamentais, em uma concepção inicialmente conservacionista, mas que já vislumbrava potencialidades na produção de nativos amazônicos, como o pirarucu em cativeiro (Cunha, 1989; Costa, 2014).

A iniciativa despertou interesses científicos pela diversidade e peculiaridade de espécimes amazônicos, mas foi somente a partir da década de 1980 que a piscicultura começou a adquirir uma conotação mais comercial, atraindo investimentos robustos em todo o País. No Pará, a criação de tilápia (*Oreochromis niloticus*) (espécie exótica) e de espécies nativas não reofílicas, como o tucunaré, o tamoatá (*Hoplosternum littorale*), o acari (*Liposarcus* sp.) e o apaiari, foi amplamente incentivada por órgãos governamentais e de assistência técnica locais, sendo disseminadas sobretudo na mesorregião (ME) Nordeste Paraense. O fato contribuiu para a disseminação da tilápia no estado, uma vez que a espécie é, até a atualidade, muito apreciada pelos produtores locais, por sua rusticidade em relação ao ambiente de criação e ao manejo, pelo sabor do filé e pela possibilidade de uso como espécie forrageira na criação de carnívoros como o pirarucu (Carvalho et al., 2013; Brabo et al., 2016a).

Foi nesse ambiente inovador que surgiram as primeiras experiências em piscicultura no município de Capitão Poço, inspiradas nos sistemas de criação difundidos pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) no Nordeste brasileiro, conforme relato pessoal de produtores locais nas entrevistas realizadas durante este estudo.

A partir da década de 1990, alevinos de tambaquis e seus híbridos tambacus [*C. macropomum*, fêmea, e *Piaractus brachypomus* (CUVIER, 1818), macho] e tambatingas (*C. macropomum*, macho, e *P. brachypomus*, fêmea), aqui identificados como peixes redondos, também começaram a ser produzidos e amplamente distribuídos em todo o estado, sendo, até a atualidade, de ocorrência muito frequente nos estabelecimentos familiares. Esses peixes redondos têm um perfil vantajoso para a piscicultura familiar por serem onívoros, apresentarem grande plasticidade alimentar e terem boa capacidade de filtração, principalmente nas fases iniciais do ciclo de vida (Woynarovich; Anrooy, 2019), características que podem contribuir para minimizar a dependência por ração, insumo cujo gasto perfaz cerca de 60% dos custos de produção. Nos últimos anos, tambacus e tambatingas vêm ganhando a preferência dos produtores locais por serem, segundo eles, mais resistentes ao manejo e crescerem mais rápido que o tambaqui puro. Somente nos últimos quatro anos, a produção desses híbridos no Pará sofreu um incremento de 9,8% (IBGE, 2022).

A partir de 2005, no entanto, a criação de tilápias em sistemas abertos passou a ser considerada ilegal no estado, com a publicação da Lei Estadual nº 6.717, de 25 de janeiro de 2005 (Pará, 2005), revogada recentemente pela Lei n° 9.665, de 19 de julho de 2022 (Pará, 2022), regulamentada pelo Decreto nº 3.385, de 5 de outubro de 2023 (Pará, 2023), que viabiliza a criação de exóticos e híbridos na condição de que o produtor assegure a contenção dos espécimens em cativeiro, assumindo total responsabilidade em casos de escape para o ambiente natural. No entanto, essa questão tem gerado intenso debate local, com muitos prós e contras, considerando que tanto a tilápia quantos os híbridos do tambaqui vêm sendo criados em sistemas abertos desde a década de 1980. Esses aspectos legais colocam boa parte dos piscicultores familiares em condição de insegurança jurídica, uma vez que exigem adequações nas estruturas de criação e no modo de criar que podem causar estagnação à atividade nessa categoria de criadores.

Ter representatividade no cenário produtivo e acesso ao crédito são elementos relevantes para o

fortalecimento da cadeia do pescado. No início dos anos 2000, houve a criação da Secretaria Especial da Aquicultura e Pesca (Seap) e da Secretaria Estadual de Pesca e Aquicultura do Estado do Pará (Sepaq), refletindo em uma série de incentivos do governo federal para o crescimento do setor, entre eles a concessão de crédito rural, com forte orientação ao mercado (Bueno et al., 2014; Farias et al., 2018). Nesse período (2000–2010), foi implementado o primeiro programa específico de concessão de crédito para o setor, o Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO)/Pesca e Aquicultura, que concedeu crédito em todas as mesorregiões paraenses, sendo a Nordeste Paraense a terceira mais contemplada (R$ 180.285,52) (Araújo et al., 2015). Esses eventos refletiram na disseminação de estruturas de piscicultura (viveiros, açudes e tanques-rede) em centenas de estabelecimentos, sobretudo familiares. Não obstante, boa parte dessas estruturas estão atualmente subutilizadas, têm baixa produtividade e seus proprietários enfrentam situação de pobreza, mesmo que exista potencial para a produção comercial, em decorrência da demanda regional por uma fonte de proteína animal com identidade territorial.

Nesse período, a piscicultura de Capitão Poço se destacava na microrregião do Guamá (MI-Guamá) por ter uma produção expressiva (Carvalho et al., 2013) e reunir condições indicativas de que o município, em pouco tempo, se tornaria um importante polo da atividade na ME Nordeste Paraense, por apresentar produtores, predominantemente familiares, organizados em uma associação (Associação de Aquicultores de Capitão Poço — Asacap); possuir centros de distribuição de alevinos e de ração comercial; além de contar com o apoio de instituições que davam a assistência técnica necessária para a condução da atividade (Brabo et al., 2017). Os produtores foram massivamente capacitados nos princípios da piscicultura convencional, com forte orientação para a produção comercial do pescado.

Contudo, passados pouco mais de 20 anos, a piscicultura familiar em Capitão Poço ainda enfrenta dificuldades para se estabelecer, mesmo com a finalidade de consumo e venda (predominantemente local) do excedente. Nesse contexto, é importante compreender a dinâmica atual da piscicultura familiar em Capitão Poço, para nortear o planejamento de ações estratégicas que viabilizem a retomada do crescimento da atividade no local. Para isso, este estudo se propõe a fazer a prospecção baseada em dados primários e secundários que delineiam o cenário atual da atividade no município, para identificar ameaças e oportunidades que possam ser trabalhadas para promover o aperfeiçoamento da atividade em Capitão Poço. O estudo faz parte das ações do Projeto Ver-o-Peixe, cujo objetivo é diversificar a produção para viabilizar o acesso aos mercados, a geração de renda e a segurança alimentar, visando o aperfeiçoamento e a profissionalização da piscicultura familiar na microrregião do Guamá. As suas ações se estruturam em métodos participativos com agricultores familiares (Mota et al., 2011).

Material e métodos

A pesquisa foi realizada com foco no município de Capitão Poço, microrregião Guamá, mesorregião Nordeste Paraense. Para facilitar a visualização da distribuição dos estabelecimentos visitados, o município foi dividido em três setores distintos, tendo por referência as estradas (PAs) que cortam o município: I — norte (ao norte da PA-253); II — central (entre a PA-253 e a PA-252); e III — sul do município (ao sul da PA-252).

Para o levantamento de informações, foi realizada a caracterização da área de abrangência do estudo, contemplando aspectos socioeconômicos e de indicadores do desenvolvimento sustentável dessa região, através das seguintes bases de dados: registros administrativos (2012–2017), pesquisa nacional por amostra de domicílios (PNAD) contínua (2012–2021), censo demográfico (1991, 2000, 2010) e agregação de unidades de desenvolvimento humano (UDHs) para fins de extração de dados (Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2022).

Através de dados secundários do IBGE (2020), foi feito o ranqueamento da produção das mesorregiões do Pará. Para cada município da MI-Guamá, foram contemplados o total produzido (em toneladas) e o valor da produção (em reais por quilograma) para o período de 2013 a 2021 e estimada a rentabilidade da piscicultura por município em função da quantidade produzida. Os principais municípios produtores foram identificados, assim como o preço de venda dos peixes, através de registros de dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab).

O levantamento de dados primários da pesquisa ocorreu no município de Capitão Poço, por meio de entrevistas com uso de formulário semiestruturado em 64 estabelecimentos que tinham, entre as atividades de produção, a criação de peixes. Foram levantadas informações referentes ao perfil socioeconômico dos produtores, georreferenciamento da piscicultura, aspectos da produção (espécie, lâmina d'água, estrutura de criação), organização do trabalho, comercialização (preço, local e frequência de venda), problemas e oportunidades foram abordados neste estudo.

Leis vigentes no estado do Pará, como a n° 9.665, de 19 de julho de 2022 (Pará, 2022), que dispõe sobre a Política de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e revoga dispositivos da Lei nº 6.713, de 25 de janeiro de 2005 (Pará, 2005), foram utilizadas como referência para a contextualização da piscicultura no estado.

Entrevistas com especialistas locais (técnicos de assistência técnica e extensão rural, servidores públicos) foram feitas com formulário com questões semiestruturadas de modo presencial, por telefone ou online e serviram para enriquecer a pesquisa, considerando o tema a partir da perspectiva de atores envolvidos na assistência técnica.

Os dados foram organizados em uma planilha eletrônica e submetidos a uma estatística descritiva, com a elaboração de tabelas e gráficos baseados na frequência relativa dos diferentes componentes avaliados, para posterior apresentação dos resultados.

Resultados e discussão

Caracterização da área de abrangência do estudo

O estudo foi realizado no município de Capitão Poço, localizado na mesorregião Nordeste Paraense, microrregião Guamá (Figura 1). O município fica próximo à nascente do Rio Guamá, afluente do Rio Pará, cuja área de drenagem chega a cerca de 87.389,5 km^2, abrangendo uma região de forte pressão antrópica, que compõe o "arco do desmatamento da Amazônia", caracterizada pela grande concentração de atividades econômicas, alto grau de urbanização e enormes diferenças sociais (Rocha; Lima, 2020).

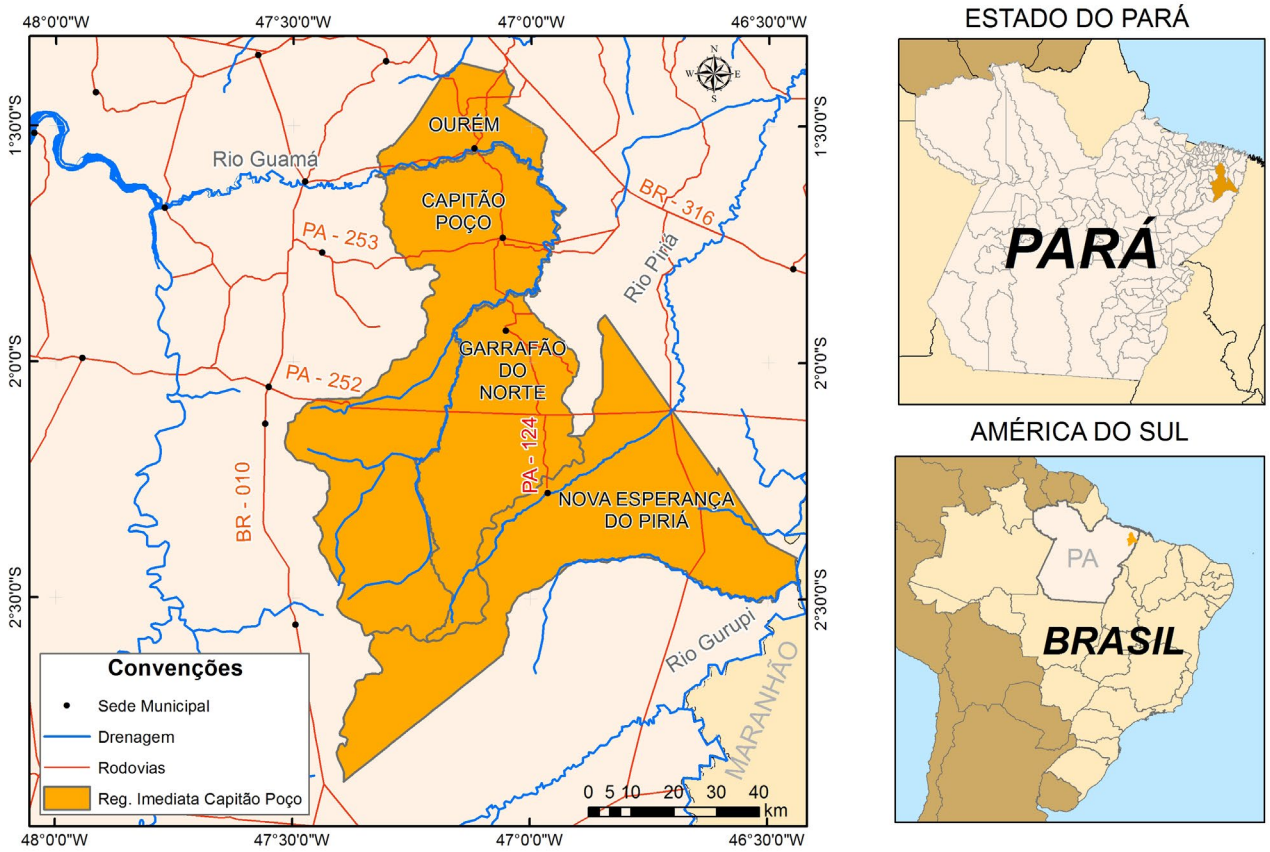

Figura 1. Mapa da microrregião do Guamá, contendo malha viária e drenagem, com destaque para Capitão Poço, PA.
Mapa: Laboratório de Geotecnologias da Embrapa Amazônia Oriental.

Essa microrregião é formada por 13 municípios, cuja densidade demográfica varia de 10 a 30 habitantes por quilômetro quadrado. O índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) médio da região é 0,537 ± 0,065 (média ± desvio) e a renda per capita mensal está em torno de R$ 221,14 ± 65,27, que equivale a 25,9% da renda per capita mensal da capital Belém (R$ 853,82) e a 43,6% da renda per capita mensal de Paragominas (R$ 507,16), município que mais produz peixes no Pará e que faz fronteira com o extremo sul de Capitão Poço (Tabela 1). A desigualdade de renda observada

através da média do índice de Gini na microrregião é de 0,585 ± 0,031, maior que a observada em Belém (0,61) (Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2022). O índice de desenvolvimento sustentável das cidades (IDSC), que mensura a aderência dos municípios aos princípios da Agenda 2030, aponta um alinhamento muito baixo (35,74 ± 3,03) dos municípios da MI-Guamá aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), 16% mais baixo que o de Belém (42,58) (Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades, 2022).

Tabela 1. Indicadores sociais e econômicos de desenvolvimento sustentável dos municípios da microrregião do Guamá, no estado do Pará.

Município	IDHM[1]	Renda per capita mensal (R$)	Índice Gini	IDSC[2]
Ipixuna do Pará	muito baixo	188,48	0,57	muito baixo
Cachoeira do Piriá	muito baixo	130,40	0,58	muito baixo
Capitão Poço	baixo	238,10	0,62	muito baixo
Ourém	baixo	285,61	0,62	baixo
Santa Luzia do Pará	baixo	217,11	0,56	muito baixo
Nova Esperança do Piriá	baixo	160,34	0,63	muito baixo
Garrafão do Norte	baixo	229,91	0,55	muito baixo
Aurora do Pará	baixo	184,39	0,56	muito baixo
Mãe do Rio	baixo	367,01	0,58	muito baixo
Irituia	baixo	224,25	0,58	muito baixo
São Domingos do Capim	baixo	189,39	0,60	muito baixo
São Miguel do Guamá	baixo	299,95	0,53	muito baixo
Viseu	baixo	160,00	0,62	muito baixo
Paragominas	médio	507,16	0,60	muito baixo
Região metropolitana de Belém	alto	853,82	0,61	baixo

[1] IDHM: índice de desenvolvimento humano municipal. [2] IDSC: índice de desenvolvimento sustentável das cidades.

Capitão Poço se destaca na MI-Guamá por ser referência na produção de cítrus (principalmente laranja e limão). Sua posição geográfica é privilegiada, possuindo uma malha rodoviária que a comunica com localidades de grande dinâmica econômica (Castanhal, Belém, Paragominas, São Miguel do Guamá, Mãe do Rio, Irituia), o que facilita o escoamento da produção e a aquisição de insumos. A grande disponibilidade de água e as condições edafoclimáticas favorecem a piscicultura, atividade que desperta o interesse dos produtores locais desde a década de 1980, como alternativa para garantir renda e segurança alimentar. Embora o consumo per capita de peixes frescos em preparações na região Norte seja de 34,7 kg ao ano (IBGE, 2011), chegando a 169 kg ao ano em algumas localidades da Amazônia (Isaac et al., 2015), a substituição do peixe por alimentos industrializados, como em conservas e embutidos, tem se tornado um fenômeno biocultural evidente em populações estabelecidas em áreas distantes dos grandes centros urbanos (Piperata et al., 2016; Da-Gloria; Piperata, 2019).

Caracterização da piscicultura: quantificação, valor da produção e comercialização

No estado do Pará, 13º produtor no ranking nacional, a produção de peixes se concentra principalmente na ME Sudeste, responsável por 67,8% do total produzido no estado em 2020/2021 (Figura 2), com destaque para o município de Paragominas, que deteve 11% da produção do estado no mesmo período.

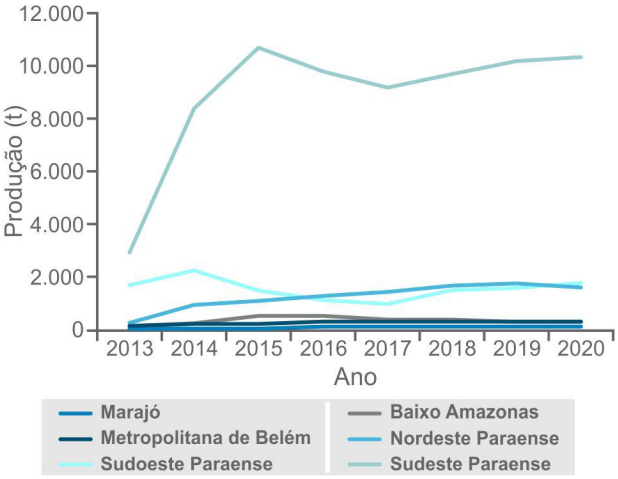

Figura 2. Produção de peixes por mesorregiões do Pará no período de 2013–2020.
Fonte: IBGE (2020).

As mesorregiões Nordeste e Sudoeste ocuparam a segunda posição no ranking estadual, contribuindo com cerca de 13,5% da produção de pescado proveniente da piscicultura nos anos de 2020/2021 (IBGE, 2020). Na ME Nordeste Paraense, a MI-Guamá é a maior produtora de pescado de piscicultura, com destaque para os municípios de Capitão Poço, responsável por 30% da produção de 2021, e Garrafão do Norte, por 27,2% no mesmo período. Com relação

à rentabilidade relacionada à produção da piscicultura continental por município da MI-Guamá, houve pouca variabilidade em 2021, estando na média de R$ 10,72 ± 0,58 por quilograma, menor que a rentabilidade da ME-Sudeste, maior produtora de peixes do estado, no mesmo período (Tabela 2).

Tabela 2. Total produzido (P), valor da produção total (VP) e rentabilidade (VP/P) de peixes de piscicultura nos municípios da microrregião Guamá, no estado do Pará.

Localidade	Produção de peixes (t)	Valor da produção (mil reais)	Rentabilidade (R$/kg)
Pará	11.690,51	143.155	12,25
Mesorregião Sudeste Paraense	7.921,76	92.780	11,71
Mesorregião Nordeste Paraense	1.586,44	19.136	12,06
Microrregião Guamá	780,02	8.214	10,05
Capitão Poço	233,70	2.510	10,74
Garrafão do Norte	212,08	2.124	10,02
São Miguel do Guamá	90,00	900	10,00
Ourém	84,00	1.002	11,93
Irituia	50,00	500	10,00
Mãe do Rio	35,00	350	10,00
Nova Esperança do Piriá	27,95	286	10,23
Ipixuna do Pará	27,00	324	12,00
Santa Luzia do Pará	11,50	130	11,30
São Domingos do Capim	5,00	50	10,00
Viseu	2,19	22	10,05
Cachoeira do Piriá	1,60	16	10,00

Fonte: Adaptada de IBGE (2020).

Embora Capitão Poço seja responsável pela maior parte da produção de peixe dentre os municípios da MI-Guamá, a produção do município ainda se mostra predominantemente voltada para a venda do peixe vivo, independentemente da escala (familiar ou empresarial), não havendo iniciativas para agregar valor ao peixe criado. Nas pisciculturas familiares, venda e consumo da criação ocorrem em pequena escala, ao longo do ano, sendo a maior parte do estoque reservada para a venda durante a Semana Santa. Segundo os produtores locais, havendo peixe no viveiro, a venda local de pequenas quantidades do peixe vivo ao longo do ano é garantida. Essa estratégia vai ao encontro do pensamento de Arthur et al. (2022), que atribuem a ela a possibilidade de gerar receitas quase diariamente, ajudando a reduzir vulnerabilidades sazonais que acometem os produtores em seus diferentes sistemas de produção e garantindo rendimento e alimentos durante períodos de escassez.

Das espécies produzidas no município, predominam tambaquis [*Colossoma macropomum* (CUVIER, 1816)] e híbridos tambacus (*C. macropomum*, fêmea, e *Piaractus brachypomus* (CUVIER, 1818), macho) e tambatingas (*C. macropomum*, macho, e *P. brachypomus*, fêmea) aqui identificados como "redondos" (IBGE, 2020). Estes são despescados a partir de 500 g de peso vivo, tendo melhor preço de venda (R$ 10,00 a R$ 20,00) do que as tilápias, segunda espécie mais criada no município. O valor atual da tilápia no mercado nacional varia entre R$ 9,00 e R$ 10,00 o quilograma do peixe inteiro no atacado (Universidade de São Paulo, 2023). Os consumidores locais apreciam o peixe vivo e/ou tratado (abatido, limpo e eviscerado). O preço de venda dos peixes redondos em Capitão Poço variou em função das estratégias de comercialização utilizadas pelos produtores, que praticam preços mais baixos quando a venda é feita diretamente no estabelecimento (preço mínimo de R$ 10,00 o quilograma do peixe vivo); enquanto em feiras ou mercados na sede do município, o preço de comercialização observado foi de até R$ 20,00 o quilograma. O mercado para a venda do peixe é informal. A comercialização é feita individualmente, não havendo nenhuma organização por parte dos produtores para viabilizar estratégias de venda para escoar a produção, o que os deixa vulneráveis diante das dificuldades de produzir com preços competitivos (principalmente em relação às pisciculturas empresariais) e no volume exigido nos canais de comercialização.

Sobre os piscicultores familiares de Capitão Poço

O estudo considerou um universo de 64 pisciculturas, distribuídas em 15 vilas, representativas de toda a extensão do município. A maioria localizada nas vilas de Igarapé Grande (21,95%), Jararaca (19,51%) e Boca Nova (12,20%). Nesse cenário, a piscicultura é uma atividade produtiva secundária, predominantemente familiar (87,5%), em geral representada pela figura masculina (88,71%), com faixa etária entre 30 e 50 anos (48,39%). A maioria dos produtores entrevistados adquiriu a terra por compra (41,94%) ou por herança (32,26%) e apenas 11,29% eram de assentados. Apesar da forte referência à Asacap no município, 85% deles declararam não fazer parte de associações ou cooperativas, sendo este um ponto a ser compreendido ao considerar as vantagens do cooperativismo no escoamento da produção da agricultura familiar e/ou na aquisição de insumos. A organização dos agricultores pode servir como um importante propulsor para o desenvolvimento local, como aconteceu em Maripá, PR, referência em piscicultura familiar conforme relatado por Welter et al. (2021), onde a densa articulação entre a rede de produtores e outros segmentos da cadeia produtiva proporcionou o crescimento da atividade nas últimas décadas, mediante o fortalecimento de relações

que, apesar de terem foco na produção, também favorecem a comercialização e a promoção de ações políticas, sociais e culturais (Lisboa; Alcantara, 2019; Clemente et al., 2020).

Infraestrutura e sistemas de produção

Os sistemas de criação refletem as condições climáticas e sociais de cada lugar (Crepaldi et al., 2007). As pisciculturas no município de Capitão Poço são predominantemente semi-intensivas e de pequeno porte, conforme a Lei Estadual nº 9.665/2022 (Pará, 2022). No universo da pesquisa, 83,3% operavam em lotes com área inferior a 100 ha. Pisciculturas estabelecidas em lotes maiores (> 100 ha) foram observadas ao norte e na região central do município (Tabela 3), beneficiadas pela proximidade com uma malha viária bem desenvolvida e com a sede do município.

Tabela 3. Área total (ha) dos estabelecimentos com pisciculturas no município de Capitão Poço, PA.

Setor	Número de estabelecimentos	Área média das propriedades < 100 ha (n)	Área das propriedades > 100 a 475 ha (n)	Estabelecimentos com área não informada
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

(1) n: número de estabelecimentos.

Nas pisciculturas visitadas, a água é um recurso abundante e 91,94% delas têm sua própria fonte de água na propriedade (igarapés, poços, nascentes). As criações são semi-intensivas, com baixa densidade de estocagem de peixes (um por metro quadrado).

No extremo norte do município, é frequente o aproveitamento de áreas de extração de seixo para a implantação da criação em sistemas fechados, desprovidos de mecanismos que permitam a entrada e/ou a saída da água. Nessas áreas, onde o lençol freático é raso, o brotamento de água ocorre a poucos metros de profundidade, sendo, muitas vezes, a única fonte para a renovação da água na estrutura de criação, condição que dificulta o manejo da água e dos peixes, impondo maior grau de dificuldade para o manejo da criação.

Cerca de 65% das pisciculturas operam em viveiros escavados, que têm no brotamento a única fonte para a reposição da água. O segundo sistema mais utilizado são os açudes (29%), sistemas abertos, de difícil controle da criação e de baixa produtividade. O grau de tecnificação nas duas estruturas é baixo. Crepaldi et al. (2007) referem-se a essas estruturas como sendo muito comuns em localidades onde o custo da terra é baixo, a mão de obra é barata e a temperatura ambiente é propícia à atividade, sendo necessárias grandes extensões de lâmina d'água para a produção comercial de peixes.

Criações em tanques-rede, tanques suspensos e em canais de igarapés perfizeram apenas 5% da amostra (Figura 3). A dependência do uso de

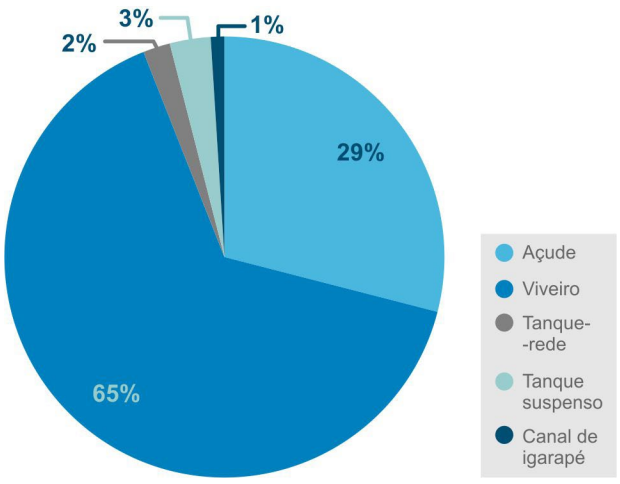

Figura 3. Estruturas de criação observadas em Capitão Poço, PA.

equipamentos elétricos (bombas e aeradores), a necessidade de uso contínuo de rações completas e o elevado custo desse insumo limitam a adoção dessas estruturas. Embora a maioria dos piscicultores do município possuam energia elétrica em suas propriedades (95,30%), o custo desse serviço limita o uso de equipamentos que exigem muitas horas de operação. Resoluções que viabilizam a redução de tarifa de energia para aquicultores não são acessadas pelos produtores familiares de Capitão Poço, sobre as quais relatam desconhecimento. Em médio prazo, o investimento em pesquisas que visem o desenvolvimento de equipamentos alternativos, eficientes e de baixo custo para o atendimento desse público e o estudo

de estratégias para disponibilizar crédito específico para a piscicultura familiar poderiam estimular uma maior aderência dos produtores à tecnificação das suas criações, o que poderia proporcionar ganhos em termos de produtividade.

Qualidade da água

A disponibilidade de água de boa qualidade é condição fundamental para a piscicultura, sendo importante prever meios para conservar os mananciais utilizados e planejar a criação respeitando a capacidade de sustentação do ambiente (Macedo; Sipaúba-Tavares, 2010). Como a atividade é conduzida no ambiente aquático, o monitoramento é feito através de indicadores físicos e químicos, sendo a temperatura, o oxigênio dissolvido (OD), o pH e a amônia tóxica os mais utilizados nas pisciculturas em geral. Em Capitão Poço, o manejo da água foi identificado como ponto crítico para a condução do ciclo de criação, muito em razão de os viveiros não terem estruturas que permitam a renovação da água, o que impõe um grau de dificuldade maior no manejo do sistema. Apesar de poucos piscicultores declararem que medem o OD nas criações (11,11%), existe a percepção de que a baixa oxigenação da água é um problema durante os ciclos, uma vez que os peixes buscam o oxigênio na superfície da água (ficam “boquejando”), sobretudo nas primeiras horas da manhã. Como consequência, o bem-estar e o crescimento dos peixes podem ficar comprometidos. Isso é um indicativo de que a capacidade de sustentação do sistema é baixa, o que inviabiliza grandes incrementos de produtividade. Para aumentar a disponibilidade de oxigênio na água do viveiro, seria recomendável a implementação de um sistema de aeração para atenuar os picos de depleção de oxigênio dissolvido (Boyd, 1998).

Dos estabelecimentos visitados, aproximadamente 46% não monitora nenhum indicador de qualidade da água. Cerca de 39% utiliza somente o pH e faz as medições através de kits colorimétricos que são facilmente encontrados nas agropecuárias locais. As práticas observadas para manter a qualidade da água consistiram na correção do pH com calcário agrícola e adubação química utilizando ureia, conforme suas possibilidades, que nem sempre correspondem ao recomendável. Apenas 7% dos piscicultores avaliam a água visualmente, pela transparência, identificando a necessidade (ou não) de intervenções, e 2,78% avaliam a amônia. Alguns fatores limitam a adoção da prática de análise de água nas atividades de rotina da criação, estando entre eles a indisponibilidade dos kits no mercado local e a dificuldade de interpretar os indicadores e utilizá-los para nortear o manejo durante o ciclo de criação. É fundamental a manutenção da qualidade da água para reduzir riscos e viabilizar o sucesso econômico da atividade (Leira et al., 2017).

Alimentação

Em sistemas semi-intensivos, a alimentação perfaz entre 40 e 60% dos custos de produção. Para obter um melhor desempenho zootécnico dos peixes, é recomendável o uso de rações completas durante a criação e a adoção de um manejo alimentar específico para as diferentes fases do ciclo (Hasan; New, 2013), o que nem sempre consegue ser seguido pelo produtor, principalmente em razão do custo das rações comerciais. A pesquisa mostrou que, apesar de 66,13% das pisciculturas de Capitão Poço utilizarem, predominantemente, a ração comercial para alimentar os peixes, o uso não é contínuo ao longo do ciclo, dependendo da disponibilidade de recursos para manter a compra desse insumo que, na maioria das vezes, é comprado a granel.

Existe o entendimento, por experiências passadas, de que o uso de outros alimentos (alternativos) impõe um risco sobre a qualidade da água. Dessa forma, apenas 29,03% utilizam a ração e algum alimento alternativo disponível na propriedade, sendo os mais comuns o milho e a mandioca, reproduzindo a relação entre culturas temporárias e a criação de pequenos animais, estratégia comum e registrada desde a década de 1990 (Costa, 1995), quando o desenvolvimento de tecnologias para a fabricação de rações completas, adequadas às exigências nutricionais das espécies e estáveis em ambiente aquático, ainda estava em seu estágio inicial. Alguns relatam inclusive o uso de piabas, tilápias e camarões como alimentos alternativos (< 1%).

A compra da ração é predominantemente feita individualmente (97%), proveniente de fornecedores locais que vendem a saca fechada (25 kg) ou a granel. As rações encontradas no mercado local são provenientes do Nordeste (Fortaleza, CE), Centro-Oeste (Anápolis, GO) e Norte (Tocantinópolis, TO, e São Miguel do Guamá, PA). O custo das rações (Tabela 4) varia em função do teor proteico (28 a 50% de proteína bruta), em que o valor médio por quilograma variou de R$ 4,10 a R$ 9,32, para a saca fechada de 25 kg, e de R$ 5,32 a R$ 10,5 para a compra a granel.

Em uma análise econômica da piscicultura do tambaqui no estado do Amazonas, Lima et al. (2021) apontam o preço da ração como um dos fatores que comprometem o retorno financeiro da atividade e que este, combinado com outros aspectos como infraestrutura, escala de produção e comercialização,

Tabela 4. Custo das rações comerciais obtidas no comércio de Capitão Poço, PA (média ± desvio).

Teor proteico (PB%)[1]	Custo da saca (R$/kg)	Custo a granel (R$/kg)
28	4,10 ± 0,44	5,32 ± 1,21
32 a 36	4,68 ± 1,31	6,43 ± 1,72
40 a 42	9,70 ± 0,14	9,25 ± 1,06
45 a 50	9,32 ± 2,20	10,50 ± 2,26

[1] PB%: porcentagem de proteína bruta.

precisam ser analisados e servir de base para impulsionar estratégias que visem o aumento da eficiência econômica da atividade. Em Capitão Poço, o individualismo entre os atores envolvidos com a atividade não favorece a instalação de um ambiente colaborativo a partir do qual poderiam sair medidas coletivas que beneficiassem os produtores, como a implementação de estratégias para redução de custos com insumos como a ração.

Alevinos

No município de Capitão Poço, foram identificados dois fornecedores de alevinos. Não existem laboratórios de reprodução instalados, apenas a recria de larvas e revenda de juvenis em um tamanho (> 2,5 cm) que tem maior aceitação pelos piscicultores locais.

Os alevinos são procedentes do Nordeste, principalmente do Maranhão, e chegam a Capitão Poço por via rodoviária. Das espécies vendidas em Capitão Poço (Tabela 5), tambaquis e seus híbridos possuem os preços mais acessíveis (R$ 250,00 o milheiro) e o panga (*Pangasius bocourti* Sauvage 1880) é o mais caro (R$ 800,00 o milheiro). Apesar de pouco conhecido, o panga está sendo introduzido no município proveniente do Maranhão e estava presente em 7,59% dos estabelecimentos visitados.

Tabela 5. Procedência e preço dos alevinos comercializados no município de Capitão Poço, PA.

Espécie	Preço do milheiro (R$)	Procedência
Piau (*Leporinus* spp.)	500,00	Piauí Alagoas Maranhão Mato Grosso do Sul
Matrinxã (*Brycon* spp.)	500,00	
Tambaqui [*Colossoma macropomum* (CUVIER, 1816)], tambatinga (*C. macropomum*, macho, e *Piaractus brachypomus*, fêmea) e tambacu [*C. macropomum*, fêmea, e *P. brachypomus* (CUVIER, 1818), macho] (8 cm)	500,00	
Tambaqui, tambatinga e tambacu (2,5 cm)	180,00	
Curimatã (*Prochilodus* spp. — 8cm)	500,00	
Panga (*Pangasius bocourti*)	800,00	

As espécies mais criadas em Capitão Poço são os peixes redondos, preferencialmente os híbridos (tambacu e tambatinga). A tilápia é a segunda espécie mais criada e, apesar de conhecida como uma espécie resistente e de rápido crescimento, muitos piscicultores que experimentaram a criação desta relatam dificuldade em povoar esses viveiros com outras espécies. Segundo os piscicultores, os viveiros onde as tilápias foram cultivadas hoje encontram-se repletos de espécimes de pequeno porte, resultante da reprodução local e maturação precoce, que são extremamente difíceis de serem eliminados e competem por ração com outras espécies. Esse fato é consequência da ampla disseminação da espécie exótica na ME Nordeste Paraense na década de 1980 (Brabo et al., 2016b), conforme contextualizado anteriormente.

A predominância do tambaqui e seus híbridos se justifica na ampla oferta de alevinos na ME Nordeste Paraense, quer seja através dos produtores de recria instalados no município quer seja pelo fácil acesso a pelo menos três laboratórios de alevinagem instalados em um raio de 200 km de Capitão Poço.

Existe uma preferência dos produtores por espécies de baixo nível trófico e essa é uma característica positiva, uma vez que muitas delas (como os redondos) têm uma capacidade de filtração interessante, sobretudo nas fases iniciais do ciclo, viabilizando o uso do plâncton como uma fonte de nutrientes importante (Woynárovich; Anrooy, 2019). Além disso, a plasticidade alimentar dessas espécies permite o uso de rações elaboradas à base de fontes vegetais e de menor teor proteico, que podem proporcionar um custo mais acessível ao produtor e maior sustentabilidade para a atividade no local (Bosma; Verdegem, 2011; Naylor et al., 2021).

Equipamentos, produtos agropecuários e medicamentos

O mercado fornecedor em Capitão Poço é marcado pela disponibilidade de juvenis e oferta incipiente de insumos para a aquicultura, sendo basicamente rações, apetrechos de pesca (tarrafas, linhas, anzóis, etc.) e kits colorimétricos para medir o pH da água. Ureia e calcário, produtos que também são de uso agrícola, são de fácil acesso nas agropecuárias locais. A aquisição de tanques-rede, incubadoras, tanques suspensos e aeradores é facilitada por representações locais de empresas de produtos aquícolas que atendem por demanda

e pela malha viária do município, que viabiliza o acesso a grandes centros urbanos onde essas empresas estão instaladas. Como a piscicultura é uma atividade secundária na dinâmica produtiva do município, o mercado local ainda tem atendido as demandas do setor, embora seja pouco diversificado.

Assistência técnica

Os piscicultores familiares de Capitão Poço entrevistados neste estudo reconheceram a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar) como instituições que prestam assistência técnica no município, mesmo assim expressam um sentimento de abandono por parte das instituições, devido à ausência de iniciativas que possibilitem a capacitação e a interação permanente com os piscicultores locais. Nas entrevistas realizadas, 91,93% dos produtores entrevistados alegam não ter acesso a esse serviço.

Agricultores que participaram (ou ainda participam) de associações que têm na piscicultura uma atividade de interesse, como a Asacap, recordam a primeira década dos anos 2000 como sendo marcada por intensas ações de capacitação, promovidas principalmente pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), que, através da transferência vertical de práticas e tecnologias, lhes proporcionou um conhecimento básico sobre o tema e ainda hoje repercute em diferentes comunidades do município, sobretudo naquelas localizadas próximo à sede (setores I e II).

Na visão dos técnicos, a falta de recursos para subsidiar os atendimentos, a dificuldade para estabelecer relações de reciprocidade com os produtores e as facilidades para a obtenção de informações através de ferramentas da internet são fatores que motivam esse distanciamento entre técnicos e produtores.

Apesar de a internet prover o produtor com inúmeras informações sobre o tema, ela não lhe dá capacidade para discernir sobre a adequação das tecnologias e/ou práticas às suas condições, o que pode ocasionar experiências fracassadas e frustrações, além de estimular um comportamento mais individualista, que fica muito nítido na inexpressiva organização dos piscicultores locais.

Conclusões

Capitão Poço agrega características que favorecem o crescimento da piscicultura familiar: localização geográfica e rede viária, disponibilidade de água, disseminação de estruturas de criação, uso de espécies de baixo nível trófico, insumos, entre outras. Na primeira década deste século, intensas capacitações renderam aos produtores uma boa base de conhecimento sobre as técnicas da criação de peixes, que lhes confere autonomia para conduzir os ciclos de criação. No entanto, dificuldades para acessar o crédito e a resistência a ações coletivas limitam a sustentabilidade da atividade no cenário local. A tecnificação das criações, com a implementação de sistemas para bombeamento e aeração da água dos viveiros, pode ser uma alternativa para viabilizar incrementos na produtividade. O acesso à assistência técnica pública, contínua e presencial e o estímulo a estratégias coletivas para o escoamento da produção poderiam diminuir a vulnerabilidade dos piscicultores familiares às dificuldades de produzir peixes com preços competitivos e no volume necessário para atender seus canais de comercialização.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos produtores e técnicos que colaboraram direta ou indiretamente no levantamento de informações para esta pesquisa, financiada pelo Sistema Embrapa de Gestão (SEG), sob o n° 40.20.03.029.00.00, e pelo Banco da Amazônia (contrato 2022/239).

Referências

ARAÚJO, J. G. de; SANTOS, M. A. S. dos; REBELLO, F. K.; OLIVEIRA, C. M. de; COSTA, A. D. Crédito rural para aquicultura: uma análise do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte no estado do Pará. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, n.3, p. 553–562, 2015.

ARTHUR, R. I.; SKERRITT, D. J.; SCHUHBAUER, A.; EBRAHIM, N.; FRIEND, R. M.; SUMAILA, U. R. Small-scale fisheries and local food systems: transformations, threats and opportunities. **Fish and Fisheries**, v. 23, n. 1, p. 109–124, 2022.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO DO BRASIL. **Perfil Capitão Poço, PA**. [Brasília, DF: IPEA, 2022]. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/150230#idhm-all. Acesso em: 15 ago. 2022.

BEGOSSI, A.; SALIVONCHYK, S. V.; HALLWASS, G.; HANAZAKI, N.; LOPES, P. F. M.; SILVANO, R. A. M.; DUMARESQ, D.; PITTOCK, J. Fish consumption on the amazon: A review of biodiversity, hydropower and food security issues. **Brazilian Journal of Biology**, v. 79, n. 2, p. 345–357, 2019.

BOSMA, R. H.; VERDEGEM, M. C. J. Sustainable aquaculture in ponds: principles, practices and limits. **Livestock Science**, v. 139, n. 1/2, p. 58–68, 2011.

BOYD, C. E. **Water Quality for Pond Aquaculture**: research and development series. Auburn: International Center for Agriculture and Aquatic Environmemt, 1998. 37 p. (Research and development series, n. 43).

BRABO, M. F.; FERREIRA, L. de A.; VERAS, G. C. Aspectos históricos do desenvolvimento da piscicultura no Nordeste Paraense: trajetória do protagonismo à estagnação. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 9, n. 3, p. 595–615, 2016a.

BRABO, M. F.; PAIXÃO, D. J. de M. R.; COSTA, M. W. M.; SILVA, G. A. da; CAMPELO, D. A. V.; VERAS, G. C. 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.

BRABO, M. F.; PEREIRA, L. F. S.; SANTANA, J. V. M.; CAMPELO, D. A. V.; VERAS, G.T. Cenário atual da produção de pescado no mundo, no Brasil e no estado do Pará: ênfase na aquicultura. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v. 4, n. 2, p. 50-58, 2016b.

BUENO, G. W.; LEMAINSKI, D.; ROUBACH, R.; TAVARES, F. A.; AZEVEDO, D. B. de; MATTOS, B. O. de. Economical and production insertion of family aquiculture in Brazilian public waters: an analysis on sustainable development. **Revista Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 7, n. 2, p. 475-496, 2014.

CARVALHO, H. R. L. de; SOUZA, R. A. L.; CINTRA, I. H. A. A aquicultura na microrregião do Guamá, Pará, Amazônia Oriental, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 56, n. 1, p. 1–6, 2013.

CLEMENTE, E. C.; OLIVEIRA, I. L. de; STURZA, J. A. I. O associativismo como promotor do desenvolvimento rural e (re) organização espacial em assentamentos rurais. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 44852–44864, 2020.

COSTA, F. de A. **Agricultura familiar em transformação na Amazônia**: o caso de Capitão Poço e suas implicações para a política e o planejamento agrícolas regionais. Belém PA, NAEA, 1995. 46 p. (Papers do NAEA, n. 49).

COSTA, R. P. Carlos Estevão de Oliveira e o Museu Paraense Emílio Goeldi (1930-1945). **História da Ciência e Ensino**: construindo interfaces, v. 10, p. 39–59, 2014.

CREPALDI, D. V.; TEIXEIRA, E. A.; FARIA, P. M. C.; RIBEIRO, L. P.; MELO, D. C.; CARVALHO, D.; SOUSA, A. B.; SATURNINO, H. M. Sistemas de produção na piscicultura. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 30, n. 3/4, p. 86–99, 2007.

CUNHA O. R. da. **Talento e atitude**: estudos biográficos do Museu Emílio Goeldi, I. Belém, PA: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1989. 160 p. (Coleção Alexandre Rodrigues Ferreira, v. I),

DA-GLORIA, P.; PIPERATA, B. A. Modos de vida dos ribeirinhos da Amazônia sob uma abordagem biocultural. **Ciência e Cultura**, v. 71, n. 2, p. 45–51, 2019.

FARIAS, R. C. M.; FILGUEIRAS, G. C.; ALMEIDA, O. T. de; MATHIS, A. **Políticas públicas de crédito rural para cadeia produtiva da pesca e aquicultura no Brasil e região Norte, em período recente**. Belém, PA: NAEA, 2018. 30 p. (Papers do NAEA, v. 392).

HASAN, M. R.; NEW, M. B. (ed.). **On-farm feeding and feed management in aquaculture**. Rome: FAO, 2013. 67 p. (FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, n 583)

IBGE. **Pesquisa da pecuária municipal**. Sistema de Recuperação Automática. Tabela 3940: Produção da aquicultura por tipo de produto. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ids/tabelas. Acesso em: 12 abr 2021.

IBGE. **Produção Pecuária Municipal**. Quantidade produzida da aquicultura, segundo os produtos. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?edicao=37928&t=resultados. Acesso em: 30 jun. 2022.

IBGE. **Sistema de Recuperação Automática. Prevalência de consumo alimentar, consumo alimentar médio per capita fora do domicílio em relação ao total consumido, por situação do domicílio segundo os alimentos – período 2008-2009. Tabela 1.3**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9050-pesquisa-de-orcamentos-familiares.html?edicao=9051&t=resultados. Acesso em: 19 ago. 2022.

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS CIDADES. **Classificação para os municípios brasileiros**. Disponível em: https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/rankings. Acesso em: 20 maio 2022.

ISAAC, V. J.; ALMEIDA, M. C.; GIARRIZZO, T.; DEUS, C. P.; VALE, R.; KLEIN, G.; BEGOSSI, A. Food consumption as an indicator of the conservation of natural resources in riverine communities of the Brazilian Amazon. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 87, n. 4, p. 2229–2242, 2015.

LEIRA, M. H.; CUNHA, L. T. da; BRAZ, M. S.; MELO, C. C. V.; BOTELHO, H. A.; REGHIM, L. S. Qualidade da água e seu uso em pisciculturas. **Pubvet**, v. 11, n. 1, p.11-17, 2017.

LIMA, C. A. S.; MACHADO, M. R. F.; OLIVEIRA, A.; ARIDE, P. H. R.; ALMEIDA, F. L. de. PANTOJA-LIMA, J. Análise socioeconômica e lucratividade da piscicultura

do tambaqui (*Colossoma macropomum*) no estado do Amazonas, Brasil. In: MATTOS, B. O. de; PANTOJA-LIMA, J.; OLIVEIRA, A. T. de; ARIDE, P. H. R. (org.). **Aquicultura na Amazônia**: estudos técnico científicos e difusão de tecnologias. Ponta Grossa: Atena, 2021. p. 86-102, 2021.

LISBOA, A. D. S.; ALCANTARA, F. V. de. O associativismo rural como estratégia de desenvolvimento para a agricultura familiar. **Para Onde!? Revista eletrônica**, v. 11, n. 1, p. 17-28, 2019.

MACEDO, C. F.; SIPAÚBA-TAVARES, L. H. Eutrofização e qualidade da água na piscicultura: consequências e recomendações. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 36, n. 2, p. 149–163, 2010.

MOTA, D. M. da. MEYER, G.; CORRÊA, R.de O.; Batista, M. G. O projeto Ver-o-Peixe no Nordeste Paraense. In: NASCIMENTO, P. P.; SICOLI, A. H.; MARTINS, M. A. G.; BASALDI, O. V. SILVA JÚNIOR, C. D. (ed.). **Inovações em desenvolvimento territorial**: novos desafios para a Embrapa. Brasília, DF: Embrapa Informações Tecnológicas, 2011. v. 1. p. 379-408, 2011.

NAYLOR, R. L.; HARDY, R. W.; BUSCHMANN, A. H.; BUSH, S. R.; CAO; L.; KLINGER, D. H.; LITTLE, D. C.; LUBCHENCO, J.; SHUMWAY, S. E.; TROELL, M. A 20-year retrospective review of global aquaculture. **Nature**, v. 591, n. 7851, p. 551–563, 2021.

PARÁ. Decreto nº 3.385, de 5 de outubro de 2023. Regulamenta a Lei Estadual nº 9.665, de 19 de julho de 2022, que dispõe sobre a Política de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura no Estado do Pará. **Diário Oficial do Estado do Pará**, 06 out 2023. p. 4.

PARÁ. Lei n° 9.665, de 19 de julho de 2022. Dispõe sobre a Política de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura no Estado do Pará. **Diário Oficial do Estado do Pará**, 20 jul 2022. p. 4.

PARÁ. Lei ordinária n° 6.717, de 25 de janeiro de 2005. Fica criado o Fundo Especial da Defensoria Pública do Estado do Pará (FUNDEP), vinculado à Defensoria Pública do Estado do Pará. **Diário Oficial do Estado do Pará**, 27 jan. 2005. p. 0771.

PIPERATA, B. A.; MCSWEENEY, K.; MURRIETA, R. S. Conditional cash transfers, food security, and health: Biocultural insights for poverty-alleviation policy from the Brazilian Amazon. **Current Anthropology**, v. 57, n. 6, p. 806–826, 2016.

ROCHA, N. C. V.; LIMA, A. M. M. de. A sustentabilidade hídrica na bacia do rio Guamá, Amazônia Oriental / Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 32, p.141-160, 2020.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Preços da tilápia**. CEPEA-USP, novembro 2023. Disponível em: https://www.cepea.esalq.usp.br/br/consultas-ao-banco-de-dados-do-site.aspx. Acesso em: 4 jan. 2024.

WELTER, E. C.; RIEDO, I. G.; COLDEBELLA, A.; FEIDEN, A. A piscicultura como atividade agropecuária propulsora do desenvolvimento local e regional: O caso do município de Maripá/PR. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, e95101018565, 2021.

WOYNÁROVICH, A.; ANROOY, R. von. **Field guide to the culture of tambaqui *Colossoma macropomum*, Cuvier, 1816**. Rome: FAO, 2019. (FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, v. 624).

Embrapa *Ministério da Agricultura e Pecuária*

CGPE 018807