

## **ALEVINAGEM DO PIRARUCU (*ARAPAIMA GIGAS*) EM VIVEIROS ESCAVADOS EM UMA REGIÃO DE VÁRZEA NO BAIXO AMAZONAS, PARÁ**

Érica de Araújo Alves

Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa)

Charles Samuel Moraes Ferreira

Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa)

Alexandra Regina Bentes de Sousa

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

Ivana Barbosa Veneza

Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa)

# RESUMO

A aquicultura é uma atividade agrária que vem crescendo consideravelmente nos últimos anos, e esse crescimento está ligado ao aumento da demanda alimentar. Dentre os países com potencialidade está o Brasil, possuindo aspectos promissores para o sucesso da atividade como disponibilidade hídrica, clima favorável e diversidade de espécies, especialmente a região Norte do país. Entre as espécies nativas, o pirarucu (*Arapaima gigas*) apresenta grande valor comercial, sendo destacado como o maior peixe com escamas de água doce do mundo, alta taxa de crescimento, ausência de espinhas intramusculares, carne clara, fatores que o fazem um peixe promissor para desenvolvimento da atividade aquícola. No entanto, as dificuldades encontradas devido à ausência de um pacote tecnológico para sua reprodução ocasionam oferta instável de animais juvenis e altos custos, dificultando o crescimento da produção. Nesse sentido, o estudo de caso teve como objetivo relatar a experiência de um estágio onde foi realizado o manejo de alevinos de pirarucu em uma piscicultura em área de várzea amazônica, em Santarém, Pará, tendo em vista que a mesma é uma das poucas que obtém sucesso na região, na alevinagem e comercialização de formas jovens de pirarucu.

**Palavras-chave:** Manejo Reprodutivo, Piscicultura, Bacia Amazônica.

## INTRODUÇÃO

A aquicultura é o cultivo de organismos que possuem alguma fase de seu ciclo de vida dependente de habitats aquáticos podendo ser em ambientes de água doce, salobra ou salina (STICKNEY; GATLIN III, 2022). Considerando a produção aquícola mundial foi estimada para o ano de 2020, 88 milhões de toneladas sendo 89% dessa produção destinados a alimentação humana. A estimativa dos valores movimentados com essa produção é de 265 bilhões de dólares (FAO, 2022). Com isso, novas técnicas foram aperfeiçoadas para o cultivo sustentável desses organismos no meio aquático, como gestão genética, que refletirá diretamente em seu melhoramento quando feito de forma correta (SONESSON *et al.*, 2023), sanidade, manejo, nutrição e bem-estar animal (NETO; GIAQUINTO, 2020).

A demanda alimentar mundial por pescado aumentou significativamente nas últimas décadas, crescendo a uma taxa quase duas vezes maior que o crescimento populacional, principalmente devido ao aumento da oferta e mudanças nas preferências dos consumidores, entre outros fatores, o que faz da aquicultura a alternativa mais viável para suprir essa demanda, tendo em vista que de forma geral a produção por captura se apresenta estabilizada desde a década de 80 (FAO, 2022).

No tocante à produção brasileira de pescado, nos últimos nove anos houve aumento de 48,6%, o que resulta da produção tanto de espécies nativas, quanto de exóticas. Nessa última categoria, ressalta-se a tilápia (*Oreochromis niloticus*), que é a espécie mais cultivada em território brasileiro, e entre os nativos merece destaque o tambaqui (*Colossoma macropomum*), que é a segunda espécie mais cultivada no Brasil (PEIXE BR, 2023). É importante salientar, que a piscicultura no Brasil é uma atividade recente, mas que possui alta potencialidade para o sucesso na produção, por apresentar diversas condições propícias para o cultivo como clima favorável, disponibilidade hídrica, diversidade de espécies nativas promissoras com interesse comercial, estas com maior produção na região Norte (PEIXE BR, 2023).

A região norte do país, no que se refere à aquicultura, tem predominância de algumas espécies, tais como o tambaqui (*Colossoma macropomum*) e seus híbridos, o surubim (*Pseudoplatystoma* sp.), pirarucu (*Arapaima gigas*), matrinxã

(*Brycon* sp.), curimatã (*Prochilodus nigricans*) e piaus (*Megaleporinus* sp.). Essa região contribui consideravelmente para produção de peixes redondos do país (IBGE, 2022). As cadeias produtivas em alguns estados nortistas estão em um estágio estrutural mais avançado, sendo autossustentáveis em termos de insumos básicos e capacidade de processamento, enquanto outros são menos competitivos e exigem mais investimento. O Pará pertence à segunda categoria, mesmo sendo um estado que oferece condições naturais únicas para o desenvolvimento da aquicultura (BRABO *et al.*, 2016), o que pode ser evidenciado pelo *ranking* da produção de peixes de cultivo do país, no qual o estado encontra-se na 13ª posição (PEIXE BR, 2023).

Nesse cenário, o pirarucu (*Arapaima gigas*) é uma espécie emblemática amazônica que apresenta grande valor comercial, sendo destacado como o maior peixe com escamas de água doce do mundo (CHU-KOO; TELLO, 2010). Além disso, essa espécie apresenta muitas vantagens para o empreendimento aquícola, com uma carne sem a presença de espinhas intramusculares, de cor clara e sabor suave, ótima taxa de crescimento, se destacando quando comparado a outras espécies cultivadas na Amazônia, com a taxa de crescimento variando de 10-15 kg/ano (NUÑEZ, 2009; LIMA *et al.*, 2017). Outra característica importante é sua respiração aérea obrigatória, ou seja, aceita níveis baixíssimos de oxigênio dissolvido na água por captar o oxigênio atmosférico, além de tolerar altos níveis de amônia na água (NUÑEZ *et al.*, 2011; LIMA *et al.*, 2017).

O pirarucu possui uma dieta carnívora, mas flexível, pois pode acomodar o consumo de peixes ou ração. No entanto, nas últimas décadas, os estoques naturais foram sobreexplorados para consumo humano e comércio como peixes ornamentais (CHU-KOO; TELLO, 2010). Por mais de 15 anos *A. gigas* tornou-se uma espécie muito incomum na região amazônica, com exceção de algumas reservas naturais, tendo o interesse pelo cultivo do pirarucu aumentado nos últimos anos, como evidenciado pelas estatísticas de produção da espécie em cativeiro, que saltou de 10,4 toneladas em 2010 para 1.137,1 toneladas em 2011 (BRASIL, 2011). Em 2014 foi o primeiro ano em que a produção aquícola desta espécie quase se igualou à produção de captura, que se manteve em torno de 1.200 toneladas nos últimos anos (LIMA *et al.*, 2015).

Mais recentemente, de acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), em 2022 o Brasil produziu 2.028.247 Kg de pirarucu em cativeiro,

sendo sua maioria do estado de Rondônia, com 1.164.297 Kg. O Pará aparece como o terceiro produtor nacional, com 153.810kg (IBGE, 2022). Ao comparar-se com os dados de 2011, percebe-se o aumento da produção em cativeiro dessa espécie. Essa é uma perspectiva animadora para a produção de pirarucu, principalmente porque reduz a pressão sobre as populações naturais da espécie (LIMA *et al.*, 2015).

Um dos principais entraves na produção deste peixe em ambiente fechado é a reprodução, que ainda é feita de forma rudimentar visto que a reprodução induzida para esta espécie ainda não é uma realidade, o que resulta em oferta instável de alevinos e juvenis ao longo do ano, encarecendo o preço das formas jovens. Assim, essas barreiras reprodutivas limitam sua produção em larga escala (LIMA *et al.*, 2015, 2017).

Nesse contexto, é de grande valia acompanhar/pesquisar empreendimentos de cultivos de pirarucu onde a prática de reprodução e alevinagem desta espécie é realizada, pois proporciona uma melhor compreensão sobre o comportamento dos indivíduos neste que é um estágio chave para a piscicultura desta espécie.

Neste sentido, o presente estudo de caso tem como objetivo relatar como é realizada a alevinagem de pirarucu em uma piscicultura de viveiros escavados na várzea de Pixuna do Tapará, Santarém, Pará.

## DETALHAMENTO DO CASO

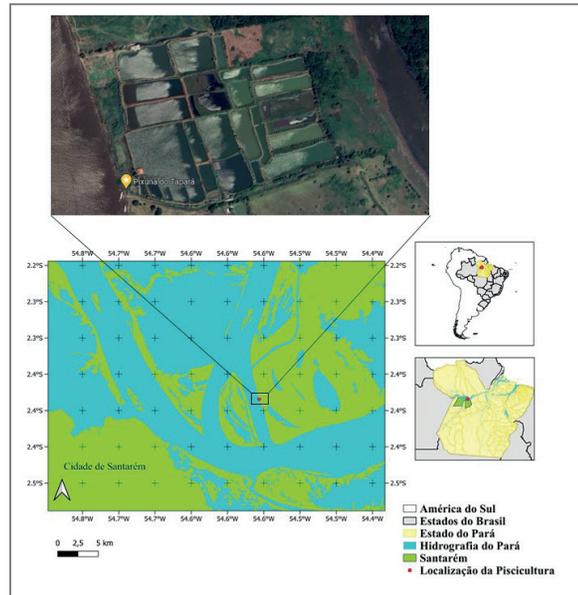
### Campo de Estudo

O estudo de caso ocorreu no período de 05 de junho à 11 de julho de 2023 na Piscicultura Tapará (2°23'47.4"S 54°34'17.5"W), localizada na mesorregião do Baixo Amazonas, na várzea de Santarém, estado do Pará (**Figura 1**).

A propriedade dispõe de 28 viveiros com profundidade média de três a quatro metros, possuindo dimensões variadas, divididos em berçários (15x30 m, 15x20 m e 15x15 m), engorda e reprodução (até 10.000 m<sup>2</sup>), que são separados por taludes, com solo argiloso e vegetação composta por grama natural e fruticultura como: banana, mamão, maracujá, entre outros. O sistema de captação de água é por meio de bombeamento. Para os alevinos que estão nos tanques

de geomembrana, é feita a troca total da água quatro vezes ao dia. Após a drenagem e lavagem, a água é captada de um viveiro próximo às caixas por meio de bombeamento.

**Figura 1.** Localização da Piscicultura Tapará, Santarém, Pará. Em detalhe superior, imagem de satélite da propriedade.



**Autora:** Érica Alves.

Os tanques escavados são povoados em um sistema de policultivo com a presença de nove espécies: tambaqui (*Colossoma macropomum*), pirapitinga (*Piaractus brachipomus*), tambatinga (híbrido da fêmea do tambaqui com o macho da pirapitinga), matrinxã (*Brycon amazonicus*), pacu prata (*Metynnis argenteus*), aracu (*Megaleporinus* sp.), cutimatã (*Prochilodus* sp.), acari (*Pterygoplichthys pardalis*) e pirarucu (*Arapaima gigas*), entretanto, o foco principal do empreendimento é alevinagem de pirarucu, contendo sete casais identificados com chip, que de acordo com o piscicultor, podem se reproduzir no período de novembro a junho.

Diante disso, por intermédio da Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Unidade Amazônia Oriental, NAPT - Núcleo de Apoio à Pesquisa e Transferência de Tecnologias e de acordo com as possibilidades oferecidas

dentro da piscicultura, o empreendimento mostrou-se a melhor alternativa para vivenciar na prática a alevinagem de pirarucu, tendo em vista, que a propriedade é umas das poucas de sucesso da região com esse foco.

### **Atividades Realizadas**

Durante o período do estudo de caso, foram desenvolvidas atividades específicas ao manejo de alevinos de pirarucu (**Figura 2A**).

#### *Manejo alimentar dos alevinos*

Dentre as atividades desempenhadas, estavam a alimentação dos alevinos com o zooplâncton, o qual era coletado nos tanques que tinham maior produtividade primária, com o coletor que possuía forma de puçá. Após a coleta, a água com zooplâncton passava por uma peneira para retirar o excesso de camarões e larvas de peixes que vinham no coletor; em seguida eram depositados em baldes e colocados nos tanques onde os alevinos se encontravam. Quando essa produtividade primária estava baixa, o que era percebido pela diminuição de zooplâncton que vinha durante as coletas, para aumentá-la usava-se o farelo de arroz, estimulando seu crescimento. Essa coleta era feita em sua maior parte no período da manhã, pois no turno da tarde havia maior proliferação de microalgas por conta dos raios solares, dificultando a coleta, e com isso, a opção escolhida era seu congelamento. Assim, ao ser coletado, além de passar por peneira, o zooplâncton passava por um tecido fino do tipo organza, para retirar apenas a massa de zooplâncton e assim ser congelado e posteriormente ofertado aos alevinos, quando houvesse o impedimento da coleta em quantidade satisfatória (**Figura 2B - 2F**).

**Figura 2.** Dia-a-dia na piscicultura. **A)** Alevinos de pirarucu. **B)** Alimentação dos alevinos. **C)** Coleta de zooplâncton. **D)** Massa de zooplâncton. **E)** Farelo de arroz utilizado na adubação dos viveiros. **F)** Tanque com proliferação de microalgas.



Fonte: Érica Alves.

Além do manejo alimentar com o zooplâncton, conforme relatado pelo produtor, em média 20 dias após a eclosão, era introduzida a ração inicial de 0,8 mm com 45% PB, em conjunto com o zooplâncton, para estimular os animais em cativeiro a se alimentarem da ração, essa alimentação era feita durante o dia inteiro, com intervalo médio de 15 min para cada alimentação. Para ter um ambiente limpo e confortável para os alevinos, era realizada a limpeza dos tanques, onde eram lavados quatro vezes ao dia com o auxílio de escovas e

esponjas e tendo a troca total da água para que todo e qualquer resíduo, como fezes e sobras de ração, fosse descartado (**Figura 3A**).

Ademais, os principais predadores identificados foram pássaros e peixes variados e para proteção dos alevinos nos berçários, foi confeccionada e instalada telas anti-pássaros, com malhadeiras de fio de 0,40 mm, malha de 40 mm, 48x100m. As malhadeiras foram unidas por uma linha que passava por toda sua extensão, posteriormente foram instaladas e fixadas em estacas e piquetes, para dar sustentação à tela (**Figura 3B e 3C**).

**Figura 3.** Manejo alimentar e proteção dos viveiros contra predadores. **A)** Rações com diferentes granulometrias, utilizadas na alimentação dos alevinos. **B)** Instalação da tela anti-pássaros. **C)** Confeção da tela anti-pássaros.



Fonte: Érica Alves.

### *Manejo Profilático*

Foi realizado o tratamento com o Ripercol (**Figura 4A**) para prevenir possíveis infecções parasitárias, sendo colocado 1 ml do medicamento nos baldes que continham zooplâncton e ofertados três vezes a mesma quantidade em cada tanque. Além disso, era feito o tratamento na ração com o anti-helmíntico Mebendazole (**Figura 4B**).

Outra medida profilática implementada na piscicultura, era o banho com 20 ml de Formol e duas gotas de Sumithion para cada 50 L, onde os alevinos

ficavam por cerca de 30 min, após esse período havia troca total da água (**Figura 4C**). Essas medidas preveniam doenças recorrentes na piscicultura como a Tricodiníase (*Trichodina sp.*) e aquelas causadas por monogenóides.

**Figura 4.** Medidas preventivas contra infecções e infestações. **A)** Preparação de dose com Ripercol. **B)** Preparação de tratamento na ração com uso de Mebendazole. **C)** Banho de prevenção com o uso de Formol e Sumithion.



Fonte: Érica Alves.

### *Manejo e seleção dos alevinos*

Para ter uma melhor homogeneização do lote, era feita regularmente a seleção dos alevinos, separando os peixes maiores dos menores e assim permitindo um maior desempenho no crescimento (**Figura 5A**). Quando atingiam cerca de 15 cm, eram tirados dos tanques e transferidos para os berçários. Essa transferência era feita em caixas d'água de 500 L, nas quais era colocada uma pequena quantidade de água e realizado o tratamento com banho de Formol e

Sumithion, que é um inseticida organofosforado utilizado em plantações como a soja, por exemplo (**Figura 5B**). Ao chegar no destino, os alevinos eram transferidos pouco a pouco em baldes de 20 L, aclimatados e colocados nos berçários (**Figura 5C**). Quando os alevinos estavam nos berçários, estes já poderiam ir para venda, conforme a demanda.

Antes de serem comercializados, os alevinos passavam por uma biometria e assim poderiam ser selecionados e passariam pelo processo de depuração utilizando água limpa, captada do rio, procedimento este que o piscicultor do empreendimento denomina “desbarrigada”, de modo que para que o trato gastrointestinal dos alevinos seja esvaziado, os animais ficavam cerca de 24 horas sem se alimentar. Após esse período, os alevinos são colocados em sacos plásticos contendo água limpa, a mesma captada para o processo de depuração (**Figuras 5D, 5E e 5F**). Para isso, os animais eram capturados com o puçá, passando por uma contagem e assim podiam ser distribuídos nos sacos plásticos com uma densidade média 70 g/L para peixes de 20 g, ou seja, entorno de 6 peixes/L. Com a distribuição feita, era adicionado oxigênio e fechava-se os sacos. Estes podiam ser colocados dentro de caixas de papelão ou não, o que depende do meio de transporte utilizado para chegar até o cliente. Normalmente opta-se por colocar em caixas para viagens mais longas. Nesse sentido, foi possível realizar o transporte e entrega de 30 alevinos de 20 a 30 cm para um cliente de Monte Alegre (Pará), sendo a quantidade distribuída em três sacos plásticos de 30 L (**Figura 6**). Os preços dos alevinos variavam de acordo com o tamanho, custando R\$ 1,00 o cm, e o preço máximo estipulado de R\$ 16,00.

**Figura 5.** Processos de preparação para a transferência e transporte dos alevinos. **A)** Seleção dos alevinos. **B)** Transferência dos alevinos na caixa com o banho profilático. **C)** Aclimatação dos alevinos nos berçários. **D)** Biometria dos alevinos. **E)** Captura dos alevinos para depuração. **F)** Caixa de depuração.



Fonte: Érica Alves.

**Figura 6.** Preparação, transporte e entrega de alevinos de pirarucu. **A)** adição de oxigênio nos sacos com os alevinos. **B)** Amarração dos sacos para o transporte. **C)** Transporte dos alevinos feito em lancha pelo piscicultor. **D)** Entrega dos alevinos.



Fonte: Érica Alves.

Segundo o piscicultor, o mercado é bem amplo, surgindo demanda de diversas localidades como Santarém, Trairão, Monte Alegre, Alenquer, Belém, Marabá (Pará), Mato Grosso, entre outros.

## DISCUSSÃO

Durante o período de estágio, foi possível compreender o real cenário da produção de pirarucu na região, pois como é relatado pela literatura, apesar dos recentes aumentos na produção, o cultivo dessa espécie ainda enfrenta um grande e premente gargalo: a produção comercial de alevinos de pirarucu, que pouco se sabe a respeito. Não há um pacote tecnológico definido ou hormônios para estimularem a reprodução, tudo ainda é realizado de forma natural (LIMA *et al.*, 2015; AMARAL, 2019), o que acarreta a irregularidade de oferta de alevinos, prejudicando desta forma, toda a cadeia produtiva desta espécie.

Dentre as dificuldades enfrentadas na criação de pirarucu, doenças que acometem os alevinos ainda são um grande problema, sendo as mais recorrentes no cultivo aquelas causadas por *Trichodina* e Monogenóides. A *Trichodina* também foi relatada por Martins (2012) em peixes ornamentais de água doce no Brasil, mostrando ser um problema também em outras espécies cultiváveis. Quanto aos monogenóides, são reportados em trabalhos com espécies amazônicas como o tambaqui (MACIEL, 2009) e pirarucu (MALHEIROS, 2016).

Uma alternativa que o produtor busca para combater patógenos, é o uso de Mebendazole, tendo sua eficácia comprovada em estudos com juvenis de tainha (FÜHR, 2012) e tambaqui (CHAGAS, 2006; ORSI, 2015). O uso de Ripercol também se mostrou eficiente contra Monogenea nas brânquias de tambaqui (ALVES, 2019).

Vale salientar que a piscicultura em questão, não realiza controle nos tanques escavados com relação a patógenos, homogeneidade do lote e aproveitamento da ração, soma-se a isto, a renovação de água que aparentemente está sendo insuficiente, e isto pode ser observado pelo grande acúmulo de matéria orgânica e produção primária. Estes resultados estão de acordo com os descritos por De Pádua (2011), que afirma que a alta densidade populacional e a alta taxa de alimentação poderão levar a um aumento proporcional da matéria orgânica em suspensão e das excretas contendo nitrogênio na água de cultivo. Fatores ambientais, principalmente a temperatura da água, podem potencializar ou suprimir a dinâmica de resposta desencadeada pelo excesso desses produtos nos ecossistemas aquáticos. Esses são requisitos essenciais para a proliferação microbiana e representam algum tipo de risco à saúde dos sistemas de produção de organismos aquáticos (DE PÁDUA, 2011). Portanto, deve haver monitoramento contínuo para que os piscicultores não sejam surpreendidos por surtos de doenças que, além de causar uma série de problemas operacionais no dia a dia das propriedades, podem levar a perdas econômicas consideráveis (DE PÁDUA, 2011).

Um ponto importante dentro do empreendimento, era a presença de telas anti-pássaros, que protegiam os viveiros de possíveis predadores. A instalação desses recursos se mostra bastante eficaz e estes são amplamente utilizados em outras pisciculturas (MARTINS, 2014; SANTOS, 2015). No entanto, um aspecto negativo que pode ser citado na piscicultura é a profundidade dos viveiros

escavados, de três a quatro metros, o que dificultava a despesca e o manejo dos alevinos, sendo controverso ao indicado pela literatura, que aponta que é preferível viveiros com profundidade de 1,5 m (FURLANETO *et al.*, 2009).

Quanto ao manejo alimentar, o congelamento do zooplâncton além de mostrar praticidade e garantir a alimentação dos alevinos, estudos demonstram que essa prática elimina o potencial patogênico do zooplâncton, que pode ser contaminado com impurezas do próprio viveiro de coleta (LIMA *et al.*, 2017). Com relação à alimentação, antes de inserir totalmente a ração, é feito um treinamento alimentar com a inclusão da mistura de zooplâncton e ração microextrusada, com granulometria de 0,8 mm e de boa qualidade, com 45 % PB, sendo a quantidade dessa ração 20% do peso vivo do animal, para ter um melhor desempenho e aproveitamento dos animais, com taxa de alimentação de seis a quatro vezes ao dia. Essas recomendações são reforçadas por Lima e Rodrigues (2022), e se mostrou bastante eficiente na transição de alimentação e crescimento dos alevinos de pirarucu. Se a ração ofertada não for de boa qualidade, os animais não terão o mesmo desempenho e conseqüentemente haverá baixa produtividade (LIMA; RODRIGUES, 2022). No entanto, o maior custo de produção enfrentado pelo cultivo de pirarucu ainda é o preço da ração (PEDROZA FILHO *et al.*, 2016).

O treino alimentar desempenha um papel crucial na produção comercial de espécies de peixes carnívoros, uma vez que condiciona o peixe a consumir uma dieta inerte, facilitando a produção intensiva (CYRINO; KUBITZA, 2003). Enquanto a maioria das espécies de peixes depende inicialmente de alimentos vivos como sua primeira fonte externa de nutrição, os peixes onívoros de água doce demonstram uma maior propensão a aceitar alimentos inertes (PORTELLA; DABROWSKIK, 2008). Em termos práticos, isso implica que as larvas podem ser transferidas diretamente para tanques fertilizados assim que começarem a se alimentar de fontes externas (JOMORI *et al.*, 2003).

Por outro lado, as espécies carnívoras não possuem a mesma adaptabilidade, necessitando assim do processo de aclimação para o consumo de alimentos não vivos (PORTELLA; DABROWSKIK, 2008). Apesar dos desafios enfrentados pela indústria, o cultivo de larvas e o início do “desmame” no pirarucu ocorrem durante a fase exotrófica, quando o sistema digestivo da larva

atinge um estado maduro, permitindo que ela utilize efetivamente a alimentação artificial (DE ALCÂNTARA *et al.*, 2019).

Ao contrário de muitas outras espécies carnívoras, o pirarucu possui a vantagem distinta de não apresentar comportamento canibal. Além disso, pode passar por um treinamento direto desde o consumo de alimentos naturais até a aceitação de alimentos inertes, eliminando a necessidade de alimentos úmidos como etapa intermediária (CAVERO *et al.*, 2003).

Sobre o escoamento da produção, o primeiro passo para realizar o transporte de alevinos consiste no procedimento de depuração. Para isso, a alimentação era suspensa por um período de 24 a 48 horas, que era compreendido desde a captura até o momento do transporte, com o intuito de esvaziar o trato digestório e assim diminuir a liberação de dejetos na água, medidas essas que também são propostas por Lima (2013), o que garante conservar a qualidade de água do transporte por um período maior.

Ao realizar o transporte dos alevinos, é recomendável que ocorra no período do dia com temperaturas amenas (manhã). O transporte dos alevinos de pirarucu é facilitado pelo fato de não precisarem de muita água no recipiente para sobreviver, por possuírem respiração aérea. O espaço sem água é ocupado pelo ar, que também é necessário para a respiração. No transporte de alevinos de pirarucu por longas distâncias, deve-se utilizar sacolas plásticas (LIMA, 2013). Segundo Imbiriba *et al.* (2000), para um tempo de três a cinco horas de transporte, a densidade dos peixes é 25 peixes/L. Para um alevino de 14 cm e 22 g é recomendada a densidade de estocagem de 75g/L no transporte em sacos plásticos, totalizando 31 indivíduos por saco (para sacos fechados com 8 L de água e 24 L de oxigênio) (LIMA *et al.*, 2017), o que é semelhante ao utilizado na piscicultura onde ocorreu este estudo de caso.

O mercado da venda de pirarucu na piscicultura é bem amplo, havendo demanda regional e de estados vizinhos, tendo um preço médio de R\$ 16,00 um alevino de 20 cm, por exemplo. Isto é condizente à simulação de preço realizada por Pedroza Filho *et al.* (2016), onde os alevinos custavam R\$ 15,00 a unidade de 20 cm. No estado de Rondônia esse valor também é demonstrado por Lima *et al.* (2017), que fizeram um levantamento do preço dos alevinos dos anos de 2005 a 2015, permitindo inferir que esse valor vem perdurando até os dias atuais.

Desse modo, apesar de ser um empreendimento com potencial promissor, a produção de alevinos ainda enfrenta uma baixa produção por conta da falta de domínio da reprodução das matrizes em cativeiro, além da sexagem e formação de casais dos animais, tornando-se uma atividade desafiadora para ser impulsionada (LIMA *et al.*, 2017).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, apesar do pirarucu ter um potencial aquícola promissor, a reprodução e alevinagem, que são fases principais da cadeia produtiva, ainda enfrentam um grande gargalo, pois estudos acerca de sua biologia reprodutiva, entre outros aspectos, ainda são muito escassos, existindo uma vacuidade de informações.

Assim, o profissional da área pode contribuir para preencher as lacunas informacionais existentes com pesquisas e assistências técnicas, para alavancar o atual cenário piscícola regional. Para tanto, a formação profissional e técnica é de grande valia para o aprimoramento do aluno com atividades do campo profissional, fazendo com que este adquira o senso crítico e aprenda contornar possíveis situações que surjam no ambiente de trabalho.

Quanto às atividades observadas *in loco*, um dos principais problemas enfrentados na piscicultura é a dificuldade do manejo no momento da despesca dos alevinos, por conta da profundidade dos viveiros, o que é comum na região, porém pode ser solucionado com viveiros com a profundidade média de 1,5 m, o que facilitará o manejo e a produtividade primária tão almejada na produção, por facilitar a penetração dos raios solares na coluna d'água.

## Agradecimentos

À Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Unidade Amazônia Oriental, NAPT - Núcleo de Apoio a Pesquisa e Transferência de Tecnologias pela parceria; Ao proprietário da Piscicultura Tapará, Sr. Roberto Mafra, por proporcionar a oportunidade do estágio que resultou nesse estudo de caso e acolhimento à autora.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Carliane Maria Guimaraes. Eficácia de anti-helmínticos comerciais no tratamento contra monogenea das brânquias de *Colossoma macropomum* (Serrasalmidae). Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Departamento de Pós-Graduação, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2019.
- AMARAL, Aldessandro da Costa. Aspectos estruturais da diferenciação sexual do pirarucu *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) e do jundiá *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824). Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Ciências Pesqueira nos Trópicos, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2019.
- BRABO, Marcos Ferreira *et al.* 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, 2016.
- BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. *Boletim estatístico da pesca e aquicultura*. Brasília, DF, 2011. 60 p. Brasília, DF: Ministério da Pesca e Aquicultura-Secretaria de Monitoramento e Controle do Ministério da Pesca e Aquicultura, 2011. 60 p.
- CAVERO, Bruno Adan Sagratzki, Ituassú, *et al.* Uso de alimento vivo como dieta inicial no treinamento alimentar de juvenis de pirarucu. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 38, 1011-1015. 2003.
- CHAGAS, Edsandra Campos *et al.* Respostas fisiológicas de tambaqui a banhos terapêuticos com mebendazol. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 41, p. 713-716, 2006.
- CHU-KOO, Fred; TELLO, Salvador. Producción de semilla de paiche en Perú. *Infopesca Internacional*, v. 41, p. 30-35, 2010.
- CYRINO, José Eurico Possebon; KUBITZA, Fernando. Diets for feed training peacock bass *Cichla* sp. *Scientia Agricola*, 60, 609-613. 2003.
- DE ALCÂNTARA, Aline M. *et al.* Ontogeny of the digestive tract of *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) (Osteoglossiformes: Arapaimidae) larvae. *Journal of the World Aquaculture Society*, 50, 231-241. 2019.
- DE PÁDUA, Santiago Benites *et al.* Tricodínídeos: quem são e o que eles podem causar nos peixes. *Panorama da Aquicultura*, 2011. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/tricodineos-quem-sao-e-o-que-eles-podem-causar-nos-peixes/>. Acesso em: 30 de junho de 2023.
- FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. *Towards Blue Transformation*. Rome, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cc0461en>. Acesso em: 24 de outubro de 2023.
- FÜHR, Fabiane. Toxicidade e eficácia antiparasitária do Mebendazol em juvenis de tainha *Mugil liza*. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Aqüicultura - Instituto de Oceanografia, Universidade Federal do Rio Grande, Araruna, PB, 2012.
- FURLANETO, Fernanda de Paiva Badiz *et al.* Estudo da viabilidade econômica de projetos de implantação de piscicultura em viveiros escavados. *Informações Econômicas*, v. 39, n. 2, p. 5-11, 2009.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2022. Pará: IBGE, 2022.
- IMBIRIBA, Emir Palmeira *et al.* Transporte de pirarucus vivos. Belém: EMBRAPA Amazônia Oriental, 2000. 4 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/377055>. Acesso em: 29 de junho de 2023.

JOMORI, Rosângela Kiyoko *et al.* Growth and survival of pacu *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) juveniles reared in ponds or at different initial larviculture periods indoors. *Aquaculture*, 221(1-4), 277-287, 2003.

LIMA, Adriana Ferreira. *et al.* Alevinagem, recria e engorda de pirarucu. EMBRAPA. 1. ed. Brasília-DF, 2017.

LIMA, Adriana Ferreira. *et al.* Manejo de plantel de reprodutores de pirarucu. EMBRAPA. 1. ed. Brasília-DF, 2015.

LIMA, Adriana Ferreira *et al.* Reprodução, larvicultura e alevinagem de peixes. Piscicultura de água doce: multiplicando conhecimentos. Brasília-DF. EMBRAPA, p. 301-322, 2013.

MACIEL, Patrícia Oliveira. Efeito do praziquantel sobre as variáveis sanguíneas de *Colossoma macropomum* Curvier, 1818 (Characidae: Serrasalminae) e sua eficiência como anti-helmíntico no controle de parasitas monogenóides (Plathyelminthes: Monogenoidea) Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Manaus, AM, 2009.

MALHEIROS, Dayna Filocreão *et al.* Toxicity of the essential oil of *Mentha piperita* in *Arapaima gigas* (pirarucu) and antiparasitic effects on *Dawestrema* spp. (Monogenea). *Aquaculture*, v. 455, p. 81-86, 2016.

MARTINS, M. L. *et al.* *Trichodina nobilis* Chen, 1963 and *Trichodina reticulata* Hirschmann et Partsch, 1955 from ornamental freshwater fishes in Brazil. *Brazilian journal of biology*, v. 72, p. 281-286, 2012.

MARTINS, Tiago Manenti *et al.* Pesquisa e extensão na piscicultura continental catarinense: rotinas no campo experimental de piscicultura de Camboriú–CEPC/EPAGRI. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Aquicultura) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, 2014.

NETO, João Favero; GIAQUINTO, Percília Cardoso. Técnicas de enriquecimento ambiental e suplementação de triptofano utilizadas para melhorar a qualidade de vida e o bem-estar animal da tilápia do Nilo. *Relatórios de Aquicultura*, v. 17, p. 100354, 2020.

NUÑEZ, Jesús. Domestication de nouvelles espèces d'intérêt piscicole en Amazonie. *Cahiers Agricultures*, v. 18, n. 2-3, p. 136-143 (1), 2009.

NÚÑEZ, Jesús *et al.* Reproductive success and fry production of the paiche or pirarucu, *Arapaima gigas* (Schinz), in the region of Iquitos, Perú. *Aquaculture Research*, v. 42, n. 6, p. 815-822, 2011.

ORSI, Taian Macedo. Eficácia do mebendazol no controle de *Neoechinorhynchus buttnerae* Golvan, 1956 (Eoacanthocephala: neoechinorhynchidae) parasitos de *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) (Osteichthyeas: Characidae) na Amazônia Central. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros, Aquicultura, 2015.

PEDROZA FILHO, Manoel Xavier *et al.* Panorama da cadeia produtiva do pirarucu. *Boletim Ativos da Aquicultura, Brasília. Ano*, 2016

PEIXE BR. Associação Brasileira da Piscicultura. 2023. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario/> Acesso em: 02 de julho de 2023.

PORTELLA, Maria Célia. *et al.* Alimentação e nutrição de larvas. Nutriaqua: nutrição e alimentação de espécies de interesse para a aquicultura brasileira. Florianópolis, Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática, p. 185-216, 2012.

SANTOS, Manoel Messias *et al.* Nível de arraçoamento e frequência alimentar no desempenho de alevinos de tilápia-do-nilo. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 41, n. 2, p. 387-395, 2015.

STICKNEY, Robert R.; GATLIN III, Delbert M. *Aquaculture: An introductory text*. Cabi, 2022.

SILVA, JANIELE FERREIRA DA. *Proposta de intervenção: partilha de conhecimentos entre estudantes do curso técnico em aquicultura e piscicultores no município de Bananeiras-PB*. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Programa de Pós-graduação em Docência para Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Araruna, 2022.

SONESSON, Anna Kristina *et al.* Sustainable management and improvement of genetic resources for aquaculture. *Journal of the World Aquaculture Society*, v. 54, n. 2, p. 364-396, 2023.

VALENTI, Wagner Cotroni. Aquicultura sustentável. In: Congresso de zootecnia. Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos. *Anais*. p.111-118. 2002.