

IMPACTO DOS CUSTOS DE INSUMOS NA RENTABILIDADE E NO DESEMPENHO PRODUTIVO DO POLICULTIVO DE TAMBAQUI, PINTADO E JATUARANA

IMPACT OF INPUT COSTS ON THE PROFITABILITY AND PRODUCTIVE PERFORMANCE OF A TAMBAQUI, PINTADO AND JATUARANA POLYCULTURE

IMPACTO DE LOS COSTOS DE INSUMOS EN LA RENTABILIDAD Y EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DEL POLICULTIVO DE TAMBAQUÍ, PINTADO Y JATUARANA

**Luiz Gustavo da Paz Delziovio¹, Suzenir Aguiar da Silva², Nilza Duarte Aleixo de Oliveira³,
Everton Gugliotti Coelho⁴, Cleberson Eller Loose⁵**

DOI: 10.54899/dcs.v23i92.6414

Recibido: 24/06/2026 | Aceptado: 22/07/2026 | Publicación en línea: 31/07/2026.

RESUMO

A piscicultura é uma das atividades de produção animal que mais crescem no Brasil, sobretudo na Amazônia, onde a abundância de recursos hídricos favorece o cultivo de espécies nativas, embora sua sustentabilidade econômica dependa da gestão dos custos de produção. Este estudo objetivou analisar como os custos dos insumos no policultivo de tambaqui, pintado e jatuarana influenciam a rentabilidade de cada espécie e o desempenho produtivo do sistema. A pesquisa, aplicada e exploratória, de abordagem quali-quantitativa e método dedutivo, baseou-se em pesquisa de campo em uma propriedade rural em Espigão do Oeste, Rondônia, no ciclo de abril de 2024 a maio de 2025, com 12.615 alevinos em tanques escavados. Analisaram-se registros contábeis e planilhas de custos pelo Custo Operacional Efetivo e pelo Custo Total de Produção, além de indicadores financeiros (ROI, lucratividade, rentabilidade, payback e margem de contribuição) e produtivos. A alimentação respondeu por 72% do custo total, confirmando a forte dependência da ração. O tambaqui apresentou a maior biomassa (57,3%) e o maior lucro absoluto; o pintado, a melhor eficiência financeira relativa (ROI de 50,60%); e a jatuarana, a maior sobrevivência (92,6%). A conversão alimentar do sistema foi estimada em 2,17, e o ROI geral, em 46,02%, com todos os indicadores positivos, evidenciando a viabilidade econômica da atividade. Conclui-se que o controle dos custos operacionais, as boas práticas de manejo alimentar e a diversificação proporcionada pelo policultivo são determinantes para a rentabilidade e a

¹ Graduando em Ciências Contábeis, Universidade federal de Rondônia (UNIR) - campus Cacoal, Pimenta Bueno, Rondônia, Brasil. E-mail: lgustavo.dpd@gmail.com

² Doutora em Administração, Universidade federal de Rondônia (UNIR) - campus Cacoal, Cacoal, Rondônia, Brasil. E-mail: suzi@unir.br

³ Doutora em Administração, Universidade federal de Rondônia (UNIR) - campus Cacoal, Cacoal, Rondônia, Brasil. E-mail: nilza@unir.br

⁴ Doutor em Contabilidade, Universidade federal de Rondônia (UNIR) - campus Cacoal, Cacoal, Rondônia, Brasil. E-mail: everton.gugliotti@unir.br

⁵ Doutor em Administração, Universidade federal de Rondônia (UNIR) - campus Cacoal, Pimenta Bueno, Rondônia, Brasil. E-mail: clebersonloose@unir.br

sustentabilidade da piscicultura na região.

Palavras-chave: Gestão na Piscicultura, Custos de Produção, Rentabilidade, Desempenho Produtivo, Policultivo na Aquicultura,

ABSTRACT

Fish farming is one of the fastest-growing animal production activities in Brazil, especially in the Amazon, where abundant water resources favour the cultivation of native species, even though its economic sustainability depends on production cost management. This study aimed to analyse how input costs in a polyculture of tambaqui (*Colossoma macropomum*), pintado (*Pseudoplatystoma* spp.) and jatuarana (*Brycon* spp.) influence the profitability of each species and the productive performance of the system. The applied, exploratory research, with a qualitative-quantitative approach and a deductive method, was based on field research on a rural property in Espigão do Oeste, Rondônia, during the April 2024 to May 2025 cycle, with 12,615 fingerlings in excavated ponds. Accounting records and cost spreadsheets were analysed using the Effective Operating Cost and the Total Production Cost methods, together with financial (ROI, profit margin, profitability, payback and contribution margin) and productive indicators. Feed accounted for 72% of total cost, confirming the strong dependence on feed. Tambaqui showed the largest biomass (57.3%) and the highest absolute profit; pintado, the best relative financial efficiency (ROI of 50.60%); and jatuarana, the highest survival rate (92.6%). The system feed conversion ratio was estimated at 2.17 and the overall ROI at 46.02%, with all indicators positive, evidencing the economic viability of the activity. It is concluded that operating cost control, good feed management practices and the diversification provided by polyculture are decisive for the profitability and sustainability of fish farming in the region.

Keywords: Fish farming Management. Production Costs. Profitability. Productive Performance. Aquaculture Polyculture.

RESUMEN

La piscicultura es una de las actividades de producción animal de mayor crecimiento en Brasil, especialmente en la Amazonía, donde la abundancia de recursos hídricos favorece el cultivo de especies nativas, aunque su sostenibilidad económica depende de la gestión de los costos de producción. Este estudio tuvo como objetivo analizar cómo los costos de los insumos en el policultivo de tambaqui (*Colossoma macropomum*), pintado (*Pseudoplatystoma* spp.) y jatuarana (*Brycon* spp.) influyen en la rentabilidad de cada especie y en el desempeño productivo del sistema. La investigación, aplicada y exploratoria, de enfoque cuali-cuantitativo y método deductivo, se basó en investigación de campo en una propiedad rural de Espigão do Oeste, Rondônia, en el ciclo de abril de 2024 a mayo de 2025, con 12.615 alevines en estanques excavados. Se analizaron registros contables y planillas de costos mediante el Costo Operativo Efectivo y el Costo Total de Producción, además de indicadores financieros (ROI, rentabilidad sobre ventas, rentabilidad, payback y margen de contribución) y productivos. La alimentación representó el 72% del costo total, confirmando la fuerte dependencia del alimento balanceado. El tambaqui presentó la mayor biomasa (57,3%) y el mayor beneficio absoluto; el pintado, la mejor eficiencia financiera relativa (ROI del 50,60%); y la jatuarana, la mayor supervivencia (92,6%). La conversión alimenticia del sistema se estimó en 2,17 y el ROI general en 46,02%, con todos los indicadores positivos, lo que evidencia la viabilidad económica de la actividad. Se concluye

que el control de los costos operativos, las buenas prácticas de manejo alimentario y la diversificación que proporciona el policultivo son determinantes para la rentabilidad y la sostenibilidad de la piscicultura en la región.

Palabras clave: Gestión en Piscicultura. Costos de Producción. Rentabilidad. Desempeño Productivo. Policultivo en Acuicultura.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUÇÃO

A aquicultura consolidou-se como uma das atividades de produção de alimentos que mais crescem no mundo, impulsionada pela demanda por proteína de alto valor nutricional e de menor impacto ambiental. Estima-se que, até 2030, a atividade responderá por cerca de 60% da produção mundial de peixes destinados ao consumo humano (Ferri *et al.*, 2018). No Brasil, a produção de peixes de cultivo atingiu 968.745 toneladas em 2024, ante 887.029 toneladas em 2023 — crescimento de 9,21%, o maior avanço percentual da última década (Peixe BR, 2025) —, o que evidencia a força do setor e sua contribuição para o abastecimento interno e para as exportações.

Apesar do avanço, a sustentabilidade econômica da atividade depende fortemente da gestão dos custos de produção e do uso estratégico dos insumos. Os custos da piscicultura dividem-se em custos de implantação e custos operacionais, sendo a alimentação a principal fonte de despesas, podendo comprometer de 70% a 90% do custo operacional em sistemas intensivos (Lima *et al.*, 2013; Kubitz, 2019). A correta identificação e classificação dos custos, fixos, variáveis, diretos e indiretos, permite ao produtor monitorar todo o fluxo financeiro, da aquisição dos alevinos à venda do pescado, otimizando recursos e embasando decisões (Wernke, 2004; Crepaldi, 2019). Nesse cenário, a contabilidade atua como ferramenta de suporte estratégico para avaliar a viabilidade econômica e os indicadores de desempenho da atividade.

A mensuração dos efeitos dos custos na criação de tambaqui, pintado e jatuarana justifica-se pela importância econômica dessas espécies nativas na aquicultura amazônica e pelo potencial da atividade para gerar emprego, renda e desenvolvimento regional, sobretudo em áreas mais carentes (Lemos; Lemos; De-Carli, 2021). Rondônia figura entre os cinco maiores produtores nacionais, o que reforça a relevância de estudar a viabilidade do cultivo de espécies nativas no estado.

Apesar dessa relevância, boa parte dos empreendimentos de piscicultura familiar e de pequeno porte da região opera sem instrumentos formais de controle de custos, baseando decisões em registros manuais e em percepções empíricas sobre o resultado da atividade. Essa lacuna gerencial dificulta a identificação dos reais determinantes da rentabilidade e compromete o planejamento de longo prazo, especialmente em um contexto de margens estreitas e de forte dependência de um insumo de preço volátil. A contabilidade de custos, ao traduzir a operação produtiva em indicadores comparáveis, oferece um caminho para reduzir essa assimetria de informação e para qualificar a tomada de decisão do produtor, propósito que orienta a presente pesquisa.

Diante da escassez de dados sobre os efeitos dos custos de produção na rentabilidade dessas espécies em Rondônia, a pesquisa buscou responder: como os custos dos principais insumos utilizados no policultivo de tambaqui, pintado e jatuarana afetam a rentabilidade de cada espécie e o desempenho produtivo do sistema? O objetivo geral foi analisar essa influência considerando indicadores financeiros e produtivos. De forma específica, buscou-se: (a) mapear e caracterizar os principais insumos, detalhando custos individuais e totais; (b) analisar a relação entre os custos dos insumos e a rentabilidade por meio de margem de lucro, ROI, payback e índice de lucratividade; (c) comparar o desempenho produtivo das espécies (sobrevivência, peso médio e biomassa) e avaliar a conversão alimentar do sistema; e (d) identificar fatores de gestão, fornecedores e práticas de manejo, que impactam os custos e a rentabilidade.

Espera-se que os resultados auxiliem os piscicultores no ajuste de estratégias de produção, na negociação com fornecedores e no planejamento de investimentos, além de orientar o poder público no desenho de incentivos, assistência técnica e linhas de crédito que estimulem o associativismo e fortaleçam os pequenos e médios aquicultores da região.

REFERENCIAL TEÓRICO

Aquicultura e a relevância Econômica da Piscicultura

A aquicultura compreende a criação e o manejo de organismos aquáticos, peixes, crustáceos, moluscos e vegetais, em ambiente aquático, para fins econômicos, sociais ou científicos; a piscicultura, atividade do mesmo grupo, dedica-se especificamente à criação de peixes (Santos, 2009; Sales, 2009). Internacionalmente, é a atividade de produção animal de

crescimento mais acelerado, com projeção de responder por 60% do pescado consumido pelo homem até 2030 (Ferri *et al.*, 2018), o que evidencia seu papel na segurança alimentar, sobretudo em países em desenvolvimento.

No Brasil, a piscicultura é a proteína animal que mais cresce, com infraestrutura superior a 780 mil viveiros escavados e de barragem e 75.346 tanques-rede em águas continentais (Peixe BR, 2025). A produção de cultivo alcançou 968.745 t em 2024, impulsionada pela tilápia; os peixes nativos, grupo que inclui tambaqui, pintado e jatuarana, registraram leve retração de 1,81% no período, com desempenho mais fraco na região Norte. Ainda assim, Rondônia está entre os cinco maiores produtores nacionais. A atividade tende a se expandir por exigir baixo investimento inicial e tecnologias de fácil aprendizado, características benéficas aos pequenos produtores (Siqueira, 2018), promovendo geração de renda e empregos diretos e indiretos (Lemos; Lemos; De-Carli, 2021).

O crescimento da atividade traz, contudo, desafios ambientais, especialmente na Amazônia, ligados ao uso sustentável da água e à integração com políticas públicas. Práticas sustentáveis exigem sistemas que otimizem o uso dos recursos naturais (Kimpara *et al.*, 2012), e alternativas como a aquaponia, integração entre hidroponia e aquicultura, na qual os dejetos dos peixes são convertidos em nutrientes para as plantas (Scaglione *et al.*, 2017) e os avanços biotecnológicos no melhoramento genético das espécies (Rodrigues *et al.*, 2013) ampliam a eficiência. Santos (2009) ressalta, por fim, a necessidade de maior atenção do poder público ao setor, cuja ausência de políticas direcionadas onera os custos ao longo da cadeia.

No contexto amazônico, o cultivo de espécies nativas, entre as quais se destacam o tambaqui (*Colossoma macropomum*), o pintado (*Pseudoplatystoma* spp.) e a jatuarana (*Brycon* spp.) apresenta vantagens relevantes: adaptação às condições climáticas e à qualidade da água da região, aceitação no mercado local e contribuição para a conservação da biodiversidade aquática, ao reduzir a pressão por espécies exóticas (Rodrigues *et al.*, 2013; Sabaini; Casagrande; Barros, 2015). Cada espécie agrega, ainda, atributos econômicos distintos: o tambaqui pela rusticidade e pelo porte, o pintado pelo elevado valor comercial e a jatuarana pela boa adaptação a sistemas consorciados. Essa diversidade fundamenta a prática do policultivo, na qual espécies de hábitos alimentares e nichos complementares são cultivadas conjuntamente, com o objetivo de aproveitar melhor o ambiente do tanque e diluir os riscos produtivos e de mercado (Lemos; Lemos; De-Carli, 2021).

Custos de Produção na Aquicultura: Classificação e Métodos de Apuração

A compreensão dos custos é fundamental para a gestão de qualquer empreendimento e, na aquicultura, torna-se ainda mais crítica. Os custos dividem-se entre os de implantação (infraestrutura) e os de produção, compostos por insumos e serviços diretamente ligados ao cultivo (Lima *et al.*, 2013). Os custos diretos têm participação concreta e de fácil mensuração no produto, alevinos, ração específica e medicamentos (Martins, 2018; Ono, 2019). Os indiretos, de difícil mensuração prévia, incluem manutenção de equipamentos, energia elétrica e salários administrativos (Martins, 2018; Freitas *et al.*, 2019). Quanto à variação com o volume, os custos fixos mantêm-se constantes (tanques, equipamentos, redes), enquanto os variáveis acompanham a escala de produção, ração, novos alevinos e demais itens de cultivo (Viceconti; Neves, 2018; Sidonio *et al.*, 2012). Sabaini, Casagrande e Barros (2015) verificaram que, na criação de pintado, a ração representou 65,4% do custo variável total.

A correta classificação dos custos propicia controle financeiro e melhor tomada de decisão (Wernke, 2004; Crepaldi, 2019). O custo total resulta da soma de custos fixos e variáveis (fórmula 1) e, agregado ao custo operacional total e aos fatores de produção próprios, fornece visão ampla, útil à formação do preço de venda e à análise da rentabilidade ao longo do tempo (Crepaldi, 2019).

$$\text{Custo total} = \text{custos fixos} + \text{custos variáveis} \quad (1)$$

Na aquicultura, a apuração costuma apoiar-se em dois conceitos complementares: o Custo Operacional Efetivo (COE), que reúne os desembolsos diretamente associados ao ciclo produtivo, ração, alevinos, mão de obra, energia e despesa, e o Custo Total de Produção (CTP), que acrescenta ao COE as remunerações dos fatores de produção próprios, como a depreciação da infraestrutura e o custo de oportunidade do capital e da terra (Lima *et al.*, 2013; Pinto; Galvão, 2021). O COE responde à pergunta sobre a viabilidade imediata da operação, se as receitas cobrem os desembolsos do ciclo, enquanto o CTP avalia a sustentabilidade econômica de longo prazo, ao incorporar o desgaste dos ativos e a remuneração esperada do capital investido. A escolha entre um e outro depende da finalidade da análise e da disponibilidade de dados, sendo o COE mais acessível à realidade de pequenas propriedades que não mantêm contabilidade patrimonial detalhada.

Indicadores Financeiros de Rentabilidade

A avaliação econômico-financeira de um empreendimento aquícola não se esgota na apuração dos custos: requer indicadores que traduzam, em linguagem gerencial, a relação entre o capital aplicado, as receitas geradas e o resultado obtido (Hoji, 2021; Assaf Neto; Lima, 2009). Esses indicadores cumprem três funções complementares, diagnóstica, ao avaliar o desempenho de ciclos já encerrados; de controle, ao confrontar a execução com o que foi planejado; e decisória, ao subsidiar escolhas de investimento, de precificação e de composição do plantel (Crepaldi, 2019; Padoveze, 2016). Na piscicultura, essas funções assumem importância particular, pois a atividade combina ciclos produtivos longos, forte imobilização em infraestrutura (tanques, redes e equipamentos) e elevada concentração de um único insumo, a ração, na estrutura de custos, fatores que tornam o resultado sensível a pequenas variações de preço, de manejo e de mercado (Lima *et al.*, 2013; Kubitza, 2019). Diante disso, a literatura recomenda o uso conjunto de indicadores de retorno, de eficiência operacional e de recuperação do capital, descritos a seguir.

O retorno sobre investimento (ROI) mede o retorno financeiro obtido em relação ao capital aplicado e é expresso em termos percentuais (Padoveze, 2016; Assaf Neto; Lima, 2009):

$$\text{ROI} = (\text{receita} - \text{custo}) / \text{custo} \quad (2)$$

Trata-se de um dos indicadores mais difundidos por sua interpretação direta: um ROI de 40%, por exemplo, significa que cada R\$ 1,00 investido retornou R\$ 0,40 além do capital aplicado. Sua simplicidade, contudo, traz limitações. O ROI é um indicador estático, que não incorpora a distribuição temporal dos fluxos de caixa nem o custo de oportunidade do capital; por isso, projetos com o mesmo ROI podem ter atratividades distintas conforme a duração do ciclo e o momento em que ocorrem as entradas (Brealey; Myers; Allen, 2013). Na piscicultura, em que o capital permanece imobilizado por vários meses até a despesca, recomenda-se interpretar o ROI sempre em conjunto com o horizonte do ciclo produtivo.

O índice de lucratividade avalia a eficiência operacional do negócio, relacionando o lucro líquido à receita total e indicando quanto de cada unidade monetária faturada se converte em lucro (Paula, 2014; Crepaldi, 2019):

$$\text{Lucratividade} = (\text{lucro líquido} / \text{receita total}) \times 100 \quad (3)$$

Por captar a margem percentual do faturamento, a lucratividade é especialmente útil na comparação entre produtos ou espécies de portes diferentes, pois neutraliza o efeito da escala: uma espécie de baixo volume, mas de preço unitário elevado, pode apresentar lucratividade superior à de outra que domina a biomassa total. Em atividades agropecuárias, índices de lucratividade acima de 20% são geralmente interpretados como sinal de boa saúde financeira (Crepaldi, 2019; Paula, 2014).

A rentabilidade, considerada por parte da literatura o indicador econômico mais significativo, sintetiza a eficiência da gestão em relação ao capital efetivamente investido (Crepaldi, 2019; Hoji, 2021):

$$\text{Rentabilidade} = (\text{lucro líquido} / \text{investimento}) \times 100 \quad (4)$$

Embora lucratividade e rentabilidade sejam frequentemente confundidas, medem dimensões distintas: a primeira relaciona o lucro à receita (eficiência das vendas), e a segunda relaciona o lucro ao investimento (eficiência do capital). Um empreendimento pode ser muito lucrativo e, ainda assim, pouco rentável caso exija investimento elevado para gerar cada unidade de receita — daí a importância de avaliá-las simultaneamente (Assaf Neto; Lima, 2009; Crepaldi, 2019). Quando o investimento de referência é igualado ao custo total alocado, como em apurações de ciclo único, os valores de rentabilidade e de ROI tendem a coincidir numericamente.

O payback estima o tempo necessário para que as receitas do empreendimento recuperem o investimento inicial (Brealey; Myers; Allen, 2013):

$$\text{Payback} = \text{investimento inicial} / \text{receitas do período} \quad (5)$$

O payback funciona como medida de liquidez e de exposição ao risco: quanto menor o prazo de recuperação, menor o período em que o capital permanece sujeito a incertezas de mercado e de produção. Suas principais limitações são desconsiderar o valor do dinheiro no tempo, atenuável pela versão descontada, e ignorar os fluxos posteriores à recuperação do investimento (Brealey; Myers; Allen, 2013; Hoji, 2021). Ainda assim, é um indicador amplamente utilizado por pequenos produtores rurais, para os quais a rapidez na recomposição

do capital é decisiva diante de restrições de crédito e de capital de giro.

Por fim, a margem de contribuição indica quanto resta da receita após a dedução dos custos e despesas variáveis, parcela destinada a cobrir os custos fixos e, uma vez superados estes, a formar o lucro (Wernke, 2004; Martins, 2018):

$$\text{Margem de contribuição} = \text{receita} - \text{custos variáveis} \quad (6)$$

A margem de contribuição é o eixo da análise de custo-volume-lucro (CVL) e do custeio variável, permitindo identificar quais produtos mais contribuem para a cobertura dos custos fixos e para a formação do resultado (Lins, 2022; Wernke, 2004). A partir dela, calcula-se o ponto de equilíbrio, nível de produção ou de faturamento em que a receita iguala os custos totais, ferramenta essencial ao planejamento da escala produtiva. Quando avaliada em termos absolutos, a margem tende a favorecer as espécies de maior volume; quando expressa em relação à receita de cada espécie (margem percentual), revela a contribuição unitária independentemente da escala, o que torna recomendável analisar ambas as perspectivas em conjunto (Martins, 2018).

A leitura integrada desses indicadores, retorno (ROI e rentabilidade), eficiência operacional (lucratividade), recuperação do capital (payback) e contribuição marginal (margem de contribuição) fundamenta o planejamento e o controle da atividade, reduzindo o risco de decisões baseadas em uma única métrica (Crepaldi, 2019; Pinto; Galvão, 2021). A esses indicadores soma-se a perspectiva da agregação de valor: Silva *et al.* (2025) observam que a maior parte dos piscicultores amazônicos comercializa o pescado inteiro e sem processamento, o que reduz o valor agregado e limita a expansão do comércio para outras regiões; o beneficiamento e a diferenciação do produto surgem, assim, como caminhos para ampliar margens sem necessariamente elevar a escala de produção.

Eficiência Produtiva e Conversão Alimentar

A eficiência produtiva consiste em utilizar os recursos de modo a tornar a produção o menos onerosa possível, gerando vantagem competitiva tanto pela redução de custos quanto pela melhoria da qualidade (Geoffroy, 2010). Diante de um mercado competitivo e de margens curtas, os piscicultores passaram a buscar melhores índices de conversão alimentar, maior sobrevivência e menores perdas (Castellani; Mouro, 2022).

O maior gargalo de despesas no cultivo intensivo está nas rações e na mão de obra de alimentação, responsáveis por 70% a 90% dos custos operacionais (Kubitza, 2019); gerida de forma estratégica, a alimentação pode reduzir significativamente o custo final. O manejo alimentar e a nutrição relacionam-se diretamente ao crescimento, à qualidade da água, à sanidade e à conversão alimentar dos peixes (SENAR, 2019). A taxa de conversão alimentar (TCA) mede o aproveitamento da ração: quanto menor o valor, mais eficiente o uso e maior a lucratividade, uma TCA de 1,5 indica 1,5 kg de ração por quilograma ganho:

$$TCA = \text{ração total fornecida (kg)} / \text{ganho de peso total dos peixes (kg)} \quad (7)$$

A conversão alimentar é influenciada por múltiplos fatores, entre os quais a qualidade nutricional da ração, a frequência e a precisão do arraçoamento, a densidade de estocagem, a temperatura e a qualidade da água e a sanidade do plantel (SENAR, 2019; Kubitza, 2019). O desperdício de ração, por arraçoamento excessivo ou inadequado é uma das principais causas de elevação da TCA, pois converte insumo em custo sem o correspondente ganho de peso, além de comprometer a qualidade da água. Por essa razão, o monitoramento da conversão alimentar funciona simultaneamente como indicador zootécnico e como instrumento de controle de custos: variações na TCA traduzem-se quase imediatamente em variações no principal componente do custo operacional, tornando-a uma das métricas mais sensíveis e estratégicas da gestão aquícola (Castellani; Mouro, 2022).

Como a ração é o principal custo operacional, sua aquisição exige planejamento e gestão de fornecedores, monitoramento de preços, avaliação da qualidade e adequação nutricional às espécies (Castellani; Mouro, 2022). Reforçar a relação com fornecedores garante reposição tempestiva, constância na qualidade e suporte técnico, contribuindo para a padronização do plantel e para melhores resultados ao final da produção (SENAR, 2019; Sidonio *et al.*, 2012).

METODOLOGIA

A pesquisa é de natureza aplicada e exploratória, com abordagem quali-quantitativa e método dedutivo. Aplicada, por buscar soluções práticas a um problema do setor produtivo a partir de conhecimentos já organizados (Almeida, 2014); exploratória, por investigar tema ainda pouco explorado na literatura contábil, em especial a análise comparativa de custos dessas três

espécies na realidade amazônica (Gil, 2022); e dedutiva, por partir de teorias consolidadas sobre custos e rentabilidade para analisar os dados e extrair conclusões (Marconi; Lakatos, 2022). A abordagem quantitativa mensurou custos, despesas e receitas, permitindo construir demonstrativos e indicadores de rentabilidade (Fonseca, 2022), enquanto a qualitativa apoiou a interpretação das práticas de manejo.

Os dados foram coletados por pesquisa de campo, em visita in loco a um sítio na zona rural da comunidade de Seringal, município de Espigão do Oeste (RO), onde a piscicultura é praticada há mais de dez anos. Utilizaram-se entrevista guiada por roteiro semiestruturado, análise de documentos contábeis, planilhas de custos e registros produtivos, mantidos manualmente em cadernos, e observação direta do manejo. Analisou-se o cultivo de 4.620 tambaquis, 1.435 pintados e 6.560 jatuaranas (12.615 alevinos), distribuídos em dez tanques escavados, no ciclo de abril de 2024 a maio de 2025 (aproximadamente 13 meses). A coleta de campo ocorreu entre agosto e setembro de 2025.

O tratamento dos dados seguiu quatro etapas. Na primeira, os registros manuais de gastos, aquisições e vendas foram organizados e consolidados em planilhas eletrônicas, com classificação de cada lançamento quanto à natureza (direto/indireto e fixo/variável). Na segunda, apuraram-se os custos por espécie, aplicando-se a alocação direta aos alevinos e o rateio dos custos comuns pela proporção de biomassa produzida. Na terceira, calcularam-se as receitas e o lucro líquido por espécie e, a partir deles, os indicadores financeiros e produtivos descritos no Quadro 1. Na quarta etapa, procedeu-se à análise comparativa entre as três espécies, confrontando os indicadores entre si e com a literatura, de modo a identificar os fatores de custo e de manejo determinantes da rentabilidade. Os dados qualitativos da entrevista e da observação foram utilizados de forma interpretativa, para contextualizar as práticas de manejo e subsidiar a discussão dos fatores de gestão.

A apuração seguiu as metodologias de Custo Operacional Efetivo (COE) e Custo Total de Produção (CTP), conforme práticas recomendadas para a piscicultura. Os custos compartilhados (ração, salário e despesa) foram rateados proporcionalmente à biomassa produzida (kg) por espécie; os custos de alevinos foram alocados diretamente a cada espécie. Calcularam-se indicadores financeiros (ROI, lucratividade, rentabilidade, payback e margem de contribuição) e produtivos (sobrevivência, peso médio, biomassa e conversão alimentar, esta apurada no nível do sistema), seguidos de análise comparativa entre as espécies, correlacionando custos de insumos e desempenho. O Quadro 1 sintetiza os indicadores e as fórmulas adotados.

O critério de rateio pela biomassa foi escolhido por aproximar a distribuição dos custos comuns do consumo efetivo de recursos: como a ração, principal custo da atividade é fornecida em função da massa de peixes em cada tanque, a biomassa produzida constitui o direcionador de custo mais representativo do esforço produtivo de cada espécie (Lima *et al.*, 2013; Martins, 2018). Assim, a participação de cada espécie na biomassa total (tambaqui 57,3%, jatuarana 32,7% e pintado 10,0%) foi aplicada à soma dos custos de ração, salário e despesa, ao passo que os custos de alevinos, por serem diretamente identificáveis, foram lançados integralmente à respectiva espécie. As receitas foram obtidas pela multiplicação da biomassa de cada espécie pelo preço de venda praticado (R\$ 12,00/kg para tambaqui e jatuarana e R\$ 14,00/kg para pintado), e o lucro líquido, pela diferença entre receita e custo total alocado.

Quanto à delimitação, trata-se de um estudo de caso único, de caráter exploratório, cujos resultados refletem as condições específicas de uma propriedade, manejo, escala, preços e estrutura de custos e, portanto, não comportam generalização estatística, embora ofereçam evidências e parâmetros úteis para propriedades de perfil semelhante na região amazônica (Gil, 2022; Fonseca, 2022). Reconhecem-se, ainda, duas limitações principais: o registro agregado do consumo de ração, que impossibilitou a apuração da conversão alimentar por espécie, e a ausência de contabilidade patrimonial detalhada, que levou à adoção do custo total alocado como aproximação do investimento do ciclo. Tais limitações são retomadas na discussão dos resultados e orientam as recomendações para estudos futuros.

Quadro 1. Indicadores econômicos e financeiros adotados

Indicador	Autor	Fórmula / cálculo
Custo total	Pinto e Galvão (2021)	CF + CV
Retorno sobre investimento (ROI)	Padoveze (2016)	(Receita – custo) / custo
Lucratividade	Paula (2014); Crepaldi (2019)	(Lucro líquido / receita total) × 100
Rentabilidade	Crepaldi (2019)	(Lucro líquido / investimento) × 100
Payback	Brealey, Myers e Allen (2013)	Investimento inicial / receitas do período
Margem de contribuição	Wernke (2004)	Receita – custos e despesas variáveis
Conversão alimentar (TCA)	SENAR (2019); Sidonio <i>et al.</i> (2012)	Ração fornecida (kg) / ganho de peso (kg)

Fonte: elaborado pelos autores com base na literatura referenciada.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados da pesquisa de campo, organizados em três eixos: (I) caracterização dos insumos e apuração dos custos de produção; (II) avaliação dos indicadores de rentabilidade por espécie; e (III) análise comparativa da eficiência produtiva entre tambaqui, pintado e jatuarana. Reitera-se que os custos compartilhados foram rateados proporcionalmente à biomassa (Lima *et al.*, 2013; Crepaldi, 2019) e que os custos de alevinos foram tratados como diretos, alocados integralmente à espécie correspondente.

Apuração e Análise dos Custos de Produção

Tabela 1. Estrutura de custos e despesas da piscicultura (abr./2024 – mai./2025)

Item de custo / despesa	Valor (R\$)	Part. (%)	Natureza
Ração (1.813 sacos)	125.816,39	72,0%	Variável – rateado por biomassa
Salário caseiro (17 meses × R\$ 2.000,00)	34.000,00	19,5%	Fixo – rateado por biomassa
Despesa	7.430,00	4,3%	Variável – rateado por biomassa
Alevinos – Tambaqui (4.620 × R\$ 0,2823)	1.580,88	0,9%	Direto – Tambaqui
Alevinos – Pintado (1.435 × R\$ 1,9428)	2.719,92	1,6%	Direto – Pintado
Alevinos – Jatuarana (6.560 × R\$ 0,5760)	3.214,08	1,8%	Direto – Jatuarana
CUSTO TOTAL GERAL	174.761,27	100%	–

Fonte: dados da pesquisa de campo (2024–2025). Elaboração dos autores.

A alimentação respondeu por 72% do custo total da cadeia produtiva, confirmando a forte dependência da atividade em relação à ração, característica dos sistemas intensivos, nos quais a qualidade e o manejo do alimento influenciam diretamente o desempenho das espécies. O salário do caseiro (19,5%) e a despesa (4,3%) completam os principais custos, enquanto os alevinos representam, somados, 4,3% do total (tambaqui 0,9%, pintado 1,6% e jatuarana 1,8%).

A concentração de 72% dos custos na ração situa-se na faixa superior do intervalo de 70% a 90% apontado por Kubitzka (2019) para o cultivo intensivo e supera os 65,4% observados por Sabaini, Casagrande e Barros (2015) na criação de pintado em tanques-rede no próprio estado de Rondônia. A diferença é coerente com as particularidades do caso analisado: o policultivo de espécies de hábitos alimentares distintos, em tanques escavados, e a ausência de práticas de compra em escala ou de negociação registrada com fornecedores elevam o peso relativo do insumo. Esse achado tem implicação gerencial direta em uma estrutura na qual quase três quartos

do custo se concentram em um único insumo, ganhos marginais de eficiência alimentar ou reduções no preço de aquisição da ração produzem efeito desproporcional sobre o resultado final, superior ao de intervenções em qualquer outra rubrica (Castellani; Mouro, 2022; Lima *et al.*, 2013).

A baixa participação dos alevinos no custo total (4,3%) merece leitura cuidadosa. Embora pareça pouco expressiva, essa rubrica é a única integralmente direta e controlável na fase de aquisição, e sua qualidade condiciona toda a trajetória produtiva: alevinos de melhor procedência tendem a apresentar maior uniformidade, menor mortalidade e melhor conversão alimentar, de modo que uma economia aparente na compra de alevinos pode resultar em custos muito superiores ao longo do ciclo, via perdas e desperdício de ração (Rodrigues *et al.*, 2013; SENAR, 2019). O salário do caseiro, por sua vez, é o principal custo fixo (19,5%) e, por não variar com o volume produzido, dilui-se à medida que a escala aumenta, fator que ajuda a explicar o melhor desempenho relativo das espécies de maior biomassa, como discutido adiante.

Uma síntese útil para a gestão é o custo médio por quilograma produzido. Dividindo-se o custo total (R\$ 174.761,27) pela biomassa final (20.916,30 kg), obtém-se um custo médio de aproximadamente R\$ 8,35 por quilograma de pescado, ante uma receita média ponderada de cerca de R\$ 12,20 por quilograma, diferença que representa a margem bruta média do sistema, da ordem de R\$ 3,85 por quilograma. Essa métrica sintética é particularmente operacional para o produtor, pois permite avaliar rapidamente o efeito de variações de preço da ração ou do pescado sobre a margem: como a ração responde por 72% do custo, uma elevação de 10% em seu preço acrescentaria cerca de R\$ 0,60 ao custo por quilograma, comprimindo a margem bruta em aproximadamente 15%, sensibilidade que evidencia, mais uma vez, a centralidade da gestão do insumo alimentar (Kubitza, 2019; Castellani; Mouro, 2022).

A decomposição do custo médio por quilograma entre seus componentes torna ainda mais nítida essa hierarquia: a ração corresponde a cerca de R\$ 6,02/kg, o salário do caseiro a R\$ 1,63/kg, e a despesa e os alevinos a aproximadamente R\$ 0,36/kg cada. Os três últimos componentes somados (R\$ 2,35/kg) representam menos da metade do que é gasto apenas com alimentação, o que demonstra que iniciativas de redução de custos com efeito relevante sobre o resultado precisam, necessariamente, atuar sobre a ração, seja pela via do preço de aquisição, seja pela via da eficiência de conversão. A despesa, por sua vez, embora de pequena magnitude relativa, é um custo logístico concentrado no encerramento do ciclo e fortemente dependente da contratação de mão de obra temporária e do transporte; seu planejamento antecipado e a

negociação de serviços podem evitar pressões pontuais sobre o caixa no momento da comercialização (Lima *et al.*, 2013).

Desempenho Produtivo por Espécie

Tabela 2. Indicadores produtivos por espécie (abr./2024 – mai./2025)

Espécie	Tanques	Qtd. inicial	Perdas	Sobrev. (%)	Biomassa (kg)	Peso médio/un. (kg)
Tambaqui	4	4.620	531	88,5%	11.988,87	2,93
Pintado	2	1.435	115	92,0%	2.092,16	1,58
Jatuarana	4	6.560	484	92,6%	6.835,27	1,12
TOTAL	10	12.615	1.130	91,0%	20.916,30	–

Fonte: dados da pesquisa de campo (2024–2025). Elaboração dos autores.

O tambaqui concentrou 57,3% da biomassa (11.988,87 kg) e o maior peso médio (2,93 kg/un.), refletindo rusticidade, boa adaptação ao cultivo e eficiente diluição dos custos fixos (Rodrigues *et al.*, 2013). O pintado, embora com a menor biomassa (10,0%), agrega maior valor de mercado, ainda que com custos produtivos superiores, em razão das exigências nutricionais e do manejo mais especializado (Sabaini; Casagrande; Barros, 2015). A jatuarana apresentou desempenho intermediário em biomassa (32,7%) e o menor peso médio (1,12 kg/un.), mas a maior sobrevivência (92,6%), contribuindo para a diversificação e a redução do risco. O custo total com alevinos somou R\$ 7.514,88, fração pequena do custo total alocado (R\$ 174.761,27).

A análise das taxas de sobrevivência revela um aspecto relevante para a gestão do risco produtivo. O tambaqui, espécie de maior expressão na biomassa, registrou a menor sobrevivência (88,5%), com 531 perdas sobre 4.620 alevinos; já a jatuarana e o pintado mantiveram-se acima de 92%. Como o tambaqui é justamente a espécie que mais contribui para o resultado financeiro, sua maior mortalidade representa o ponto de maior fragilidade do sistema: cada ponto percentual de sobrevivência recuperado nessa espécie tende a gerar impacto financeiro superior ao obtido nas demais, dado o seu peso na biomassa e na receita. Esse resultado sugere prioridade de manejo sanitário e alimentar sobre os tanques de tambaqui (SENAR, 2019; Kubitz, 2019).

Uma estimativa ilustrativa dimensiona o peso econômico dessa fragilidade. Caso a sobrevivência do tambaqui igualasse a da jatuarana (92,6%), cerca de 189 animais adicionais teriam alcançado a despesa; ao peso médio observado (2,93 kg) e ao preço de R\$ 12,00/kg, isso corresponderia a aproximadamente 554 kg e cerca de R\$ 6,6 mil de receita potencial não realizada

— montante que, descontados os custos variáveis associados, representaria acréscimo direto à margem. Trata-se de aproximação de ordem de grandeza, e não de valor exato, pois parte dos animais perdidos morre antes de atingir o peso final e o cálculo não deduz a ração já consumida; ainda assim, a estimativa evidencia que a recuperação de poucos pontos percentuais de sobrevivência na espécie de maior valor agregaria resultado superior ao de intervenções pontuais em rubricas de menor peso, reforçando a priorização do manejo do tambaqui.

O peso médio por unidade evidencia a heterogeneidade produtiva entre as espécies. O porte do tambaqui (2,93 kg) é cerca de 2,6 vezes o da jatuarana (1,12 kg), o que explica por que, mesmo com menor sobrevivência e número de alevinos inferior ao da jatuarana, o tambaqui domina a biomassa total. A jatuarana, apesar da elevada sobrevivência, foi limitada pelo baixo peso médio individual, indício de que ajustes no manejo alimentar, na densidade de estocagem ou na extensão do ciclo poderiam ampliar seu rendimento sem aumento proporcional do número de alevinos (Rodrigues *et al.*, 2013). Já o pintado, com peso médio intermediário (1,58 kg) e a menor biomassa absoluta, depende essencialmente do prêmio de preço de mercado para sustentar sua competitividade, conforme discutido nos indicadores financeiros.

A sobrevivência média ponderada do sistema (91,0%) e a distribuição da biomassa entre três espécies de portes e exigências distintas reforçam a lógica do policultivo como estratégia de diluição de risco: a fragilidade de uma espécie (a menor sobrevivência do tambaqui) é parcialmente compensada pela robustez de outra (a alta sobrevivência da jatuarana), de modo que o desempenho agregado do sistema é mais estável do que seria o de uma monocultura de qualquer das três espécies (Peixe BR, 2025; Lemos; Lemos; De-Carli, 2021).

Tabela 3. Indicadores de desempenho e financeiros (custos e receitas) por espécie

Espécie	Prop. biomassa (%)	Custo alevinos (R\$)	Custo rateado* (R\$)	Custo total alocado (R\$)	Receita total (R\$)	Lucro líquido (R\$)
Tambaqui	57,3%	1.580,88	95.862,81	97.443,69	143.866,44	46.422,75
Pintado	10,0%	2.719,92	16.728,88	19.448,80	29.290,24	9.841,44
Jatuarana	32,7%	3.214,08	54.654,71	57.868,79	82.023,24	24.154,45
TOTAL	100%	7.514,88	167.246,39	174.761,27	255.179,92	80.418,65

Fonte: dados da pesquisa de campo (2024–2025). Elaboração dos autores. * Custo rateado inclui ração, salário e despesa, proporcionais à biomassa.

Todas as espécies apresentaram lucro líquido positivo (Tabela 3), com lucro total de R\$ 80.418,65 sobre receita de R\$ 255.179,92. O tambaqui gerou o maior lucro absoluto (R\$ 46.422,75; 57,7% do total), seguido pela jatuarana (R\$ 24.154,45) e pelo pintado (R\$ 9.841,44),

evidenciando que a escala de biomassa do tambaqui é determinante para o resultado agregado do sistema.

A composição do lucro reproduz, em larga medida, a distribuição da biomassa: o tambaqui responde por 57,3% da biomassa e por 57,7% do lucro, o que confirma o papel da escala como vetor principal do resultado em valores absolutos. Observa-se, ainda, a correspondência entre a participação de cada espécie na receita e no lucro, indicando que a estrutura de custos rateados por biomassa preserva a proporcionalidade entre faturamento e resultado, comportamento esperado quando a maior parte dos custos varia com o volume produzido. Esse padrão, contudo, não deve ocultar as diferenças de eficiência relativa entre as espécies, que se tornam visíveis apenas quando os resultados são expressos em termos percentuais, como nos indicadores discutidos a seguir (Crepaldi, 2019; Wernke, 2004).

Indicadores Financeiros de Rentabilidade por Espécie

Com base nos custos apurados e no retorno da comercialização, calcularam-se os indicadores financeiros propostos, ROI, lucratividade, rentabilidade, payback e margem de contribuição, sintetizados na Tabela 4.

Tabela 4. Síntese dos indicadores financeiros por espécie

Espécie	ROI (%)	Lucratividade (%)	Rentabilidade (%)	Payback (meses)	Margem de contribuição (R\$)	Preço de venda (R\$/kg)
Tambaqui	47,64%	32,27%	47,64%	8,8	65.910,98	12,00
Pintado	50,60%	33,60%	50,60%	8,6	13.242,30	14,00
Jatuarana	41,74%	29,45%	41,74%	9,2	35.265,37	12,00
GERAL	46,02%	31,51%	46,02%	–	114.418,65	–

Fonte: dados da pesquisa de campo (2024–2025). Elaboração dos autores. Payback calculado para o ciclo de 13 meses (abr./2024 a mai./2025).

Retorno sobre investimento. O pintado registrou o maior ROI (50,60%), seguido por tambaqui (47,64%) e jatuarana (41,74%); o ROI geral foi de 46,02%, ou seja, R\$ 0,46 de retorno para cada R\$ 1,00 investido (Padoveze, 2016). O resultado superior do pintado decorre do preço de venda diferenciado (R\$ 14,00/kg ante R\$ 12,00/kg das demais), que compensa o maior custo unitário de alevinos e a menor escala de produção.

O contraste entre o pintado e o tambaqui ilustra uma tensão central da gestão do policultivo: a espécie de maior eficiência percentual não é a de maior contribuição absoluta. O

pintado converte cada real investido em mais retorno, mas opera em escala reduzida (10% da biomassa); o tambaqui apresenta ROI percentual inferior, porém, por dominar a biomassa, sustenta a maior parte do lucro em valores absolutos. Essa dissociação entre eficiência relativa e magnitude absoluta é típica de sistemas que combinam espécies de diferentes perfis de mercado e reforça a inadequação de decidir o mix produtivo a partir de um único indicador (Assaf Neto; Lima, 2009; Crepaldi, 2019). O ROI geral de 46,02%, por sua vez, situa-se em patamar elevado para a atividade agropecuária e converge com a viabilidade econômica reportada por Sabaini, Casagrande e Barros (2015) para o pintado em Rondônia, ainda que os valores absolutos dependam das condições específicas de manejo, de preço e de escala de cada propriedade.

Lucratividade e rentabilidade. A lucratividade foi de 33,60% (pintado), 32,27% (tambaqui) e 29,45% (jatuarana), com média de 31,51%, cada R\$ 1,00 de receita gerou cerca de R\$ 0,32 de lucro. Índices acima de 20% são indicativos de boa saúde financeira em atividades agropecuárias (Crepaldi, 2019; Paula, 2014). A rentabilidade coincide numericamente com o ROI no modelo adotado (investimento igualado ao custo alocado), confirmando retorno positivo em todas as espécies; o tambaqui, apesar do terceiro ROI percentual, respondeu pelo maior lucro absoluto (57,7% do total).

A proximidade dos índices de lucratividade entre as três espécies (amplitude de apenas 4,15 pontos percentuais) é, em si, um resultado relevante: indica que, descontada a escala, as três atividades convertem receita em lucro com eficiência semelhante, e que a vantagem do pintado se concentra menos na operação e mais no prêmio de preço de mercado. A coincidência numérica entre rentabilidade e ROI decorre da opção metodológica de tomar o custo total alocado como proxy do investimento do ciclo, escolha adequada a apurações de ciclo único em propriedades que não dispõem de contabilidade patrimonial detalhada, mas que deve ser explicitada para evitar leituras equivocadas. Em estudos que disponham do valor imobilizado em infraestrutura, recomenda-se calcular a rentabilidade sobre o investimento total (incluindo tanques e equipamentos), o que tende a reduzir o indicador e a aproximá-lo do custo de oportunidade do capital (Hoji, 2021; Assaf Neto; Lima, 2009).

Payback. Variou de 8,6 meses (pintado) a 9,2 meses (jatuarana), com o tambaqui em 8,8 meses. Como o ciclo total foi de 13 meses, todos os valores situam-se abaixo da duração do ciclo, indicando recuperação do investimento antes do encerramento da produção (Brealey; Myers; Allen, 2013).

A recuperação do capital em prazo inferior ao ciclo produtivo é um indicador favorável

de liquidez e de risco para o produtor, pois reduz o intervalo em que o capital permanece exposto a intempéries, oscilações de preço e eventos sanitários. A pequena amplitude entre as espécies (8,6 a 9,2 meses) acompanha a hierarquia da lucratividade e confirma que nenhuma delas compromete isoladamente a recomposição do investimento. Cabe registrar, no entanto, que o payback aqui calculado é do tipo simples e não incorpora o valor do dinheiro no tempo; em um cenário de custo de capital elevado, o prazo descontado seria algo superior, sem, contudo, ultrapassar a duração do ciclo, dada a folga observada (Hoji, 2021).

Margem de contribuição. Classificaram-se como variáveis a ração, os alevinos e a despesa, e como fixo o salário do caseiro (R\$ 34.000,00). A margem total somou R\$ 114.418,65, suficiente para cobrir o custo fixo e formar o lucro do período. O tambaqui respondeu pela maior contribuição absoluta (R\$ 65.910,98; 57,6%), seguido pela jatuarana (R\$ 35.265,37; 30,8%) e pelo pintado (R\$ 13.242,30; 11,6%); em relação à receita de cada espécie, a margem manteve-se próxima entre elas (43,0% a 45,8%), indicando que a diferença decorre sobretudo da escala de produção (Wernke, 2004).

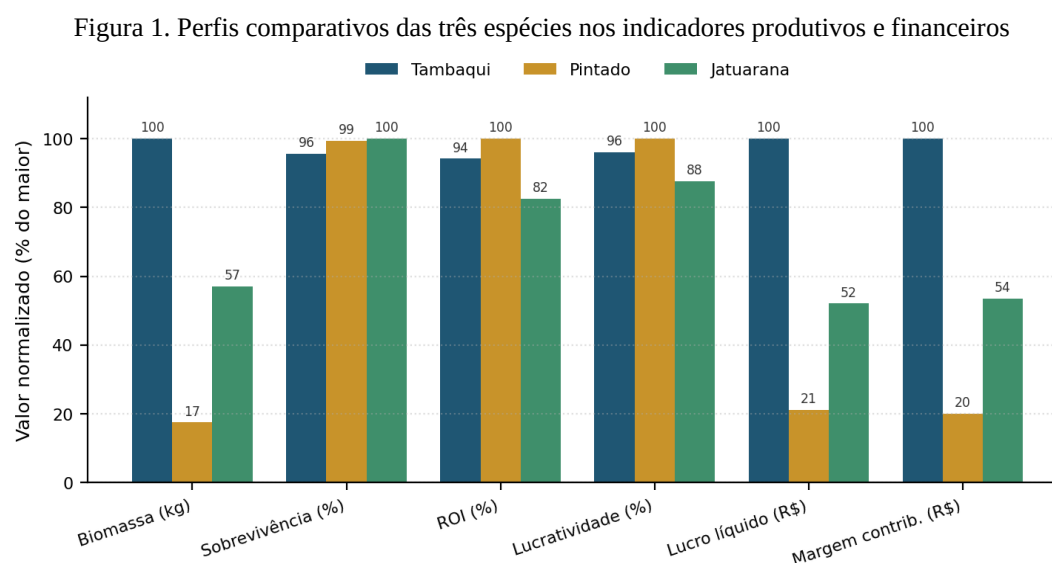
A leitura conjunta das duas perspectivas da margem, absoluta e percentual, é especialmente esclarecedora. Em valores absolutos, o tambaqui é o maior contribuinte para a cobertura do custo fixo, o que o torna o principal responsável pela sustentação do ponto de equilíbrio do sistema; em termos percentuais, porém, as três espécies apresentam contribuição marginal semelhante sobre a própria receita, confirmando que a vantagem do tambaqui é de escala, e não de eficiência unitária (Martins, 2018; Lins, 2022). Como a margem total (R\$ 114.418,65) supera com folga o único custo fixo identificado (o salário do caseiro, R\$ 34.000,00), o sistema opera bem acima do ponto de equilíbrio, com ampla margem de segurança operacional. Esse resultado indica que, mesmo diante de uma elevação moderada no preço da ração, o principal custo variável, a atividade preservaria resultado positivo, embora com lucro reduzido, o que reforça a centralidade da gestão do insumo alimentar para a estabilidade econômica do empreendimento (Wernke, 2004; Kubitza, 2019).

Conversão alimentar. Apurada no nível do sistema de policultivo. Considerando o consumo de 1.813 sacos de ração (peso comercial de 25 kg/saco, $\approx$ 45.325 kg) e a biomassa final de 20.916,30 kg, obteve-se TCA de cerca de 2,17, isto é, aproximadamente 2,17 kg de ração por quilograma de pescado produzido, patamar compatível com o cultivo de espécies nativas em tanques escavados e indicativo de margem para ganhos de eficiência. Como o consumo de ração foi registrado de forma agregada e rateado por biomassa, não foi possível diferenciar a conversão

por espécie; recomenda-se o registro do consumo por tanque para estudos futuros.

A TCA de 2,17 do sistema, embora coerente com a realidade de tanques escavados, encontra-se acima dos valores frequentemente reportados para o cultivo intensivo de espécies nativas em condições controladas, o que sinaliza um espaço concreto de melhoria. Dado que a ração concentra 72% dos custos, a redução da conversão alimentar é o vetor de maior alavancagem econômica do empreendimento: reduções na TCA implicam, simultaneamente, menor consumo de ração para a mesma produção e, portanto, queda direta no principal componente do custo. Entre as causas prováveis do patamar observado estão o arraçoamento sem controle individualizado por tanque, a variabilidade de manejo entre lotes e a ausência de monitoramento sistemático da qualidade da água e do desperdício de alimento (SENAR, 2019; Castellani; Mouro, 2022). A impossibilidade de calcular a TCA por espécie constitui a principal limitação produtiva deste estudo e decorre do registro agregado do consumo, limitação que o registro segregado por tanque, recomendado adiante, permitiria superar.

Análise Comparativa entre Espécies



Fonte: elaborada pelos autores (2026), com base nas Tabelas 2, 3 e 4. Valores normalizados pelo maior resultado de cada indicador (= 100%); os valores absolutos constam das respectivas tabelas.

A leitura conjunta dos indicadores (Figura 1) revela perfis complementares. O tambaqui é a espécie de maior expressão produtiva e financeira, lidera biomassa, receita e lucro absoluto, de modo que melhorias em seu manejo produzem o maior efeito sobre o resultado global (Kubitza, 2019), embora apresente a menor sobrevivência (88,5%). O pintado é o de maior

eficiência financeira relativa (maior ROI, maior lucratividade e menor payback), sustentado pelo prêmio de preço de mercado, o que corrobora Sabaini, Casagrande e Barros (2015). A jatuarana ocupa posição intermediária em rentabilidade, com a maior sobrevivência e o menor peso médio (1,12 kg), limitante que poderia ser atenuado por ajustes no manejo alimentar ou pela extensão do ciclo produtivo. A manutenção do policultivo distribui o risco produtivo e financeiro entre perfis distintos, escala (tambaqui), valor por quilo (pintado) e sobrevivência (jatuarana), reduzindo a exposição a flutuações de preço de uma única espécie (Peixe BR, 2025).

Em síntese, cada espécie cumpre uma função econômica diferenciada dentro do sistema, e é a articulação entre elas, e não o desempenho isolado de qualquer uma, que confere robustez ao resultado. O tambaqui atua como motor de escala e principal sustentáculo do lucro absoluto e da margem de contribuição; o pintado, como ativo de maior eficiência marginal, capaz de elevar o retorno médio do conjunto graças ao prêmio de preço; e a jatuarana, como elemento estabilizador, cuja elevada sobrevivência reduz a variabilidade do desempenho agregado. Essa complementaridade fundamenta, do ponto de vista econômico-financeiro, a decisão pelo policultivo: a diversificação não apenas dilui o risco de mercado e sanitário, como permite combinar, em um mesmo sistema produtivo, as vantagens de escala, de preço e de resiliência que dificilmente coexistiriam em uma monocultura (Lemos; Lemos; De-Carli, 2021; Peixe BR, 2025). Para a tomada de decisão, isso significa que eventuais ajustes no mix de produção devem ponderar simultaneamente o efeito sobre o lucro absoluto, sobre o retorno percentual e sobre a estabilidade produtiva, evitando otimizar uma dimensão em detrimento das demais.

Os achados convergem com a literatura em pontos centrais e a complementam em outros. A viabilidade econômica do pintado, sustentada pelo prêmio de preço, alinha-se ao reportado por Sabaini, Casagrande e Barros (2015) para a mesma espécie em Rondônia, ainda que em sistema de cultivo distinto (tanques-rede). A forte concentração do custo na ração reproduz, em magnitude ainda superior, o padrão descrito por Kubitzka (2019) e por Pinto e Galvão (2021) em modelos de apuração de custos para tanques escavados. A contribuição específica deste estudo está em fornecer uma leitura comparativa entre três espécies nativas cultivadas em consórcio, evidenciando que indicadores de eficiência relativa e de magnitude absoluta podem apontar hierarquias divergentes, aspecto pouco explorado na literatura contábil da piscicultura amazônica, que tende a analisar espécies isoladamente. Soma-se a isso a constatação, em linha com Silva *et al.* (2025), de que a ausência de beneficiamento e de instrumentos formais de controle gerencial limita a captura de valor, indicando que o avanço econômico da atividade depende tanto de

ganhos de eficiência produtiva quanto de aprimoramento da gestão e da agregação de valor ao produto.

Um aspecto que merece atenção na interpretação dos resultados é o papel do preço de venda na composição da rentabilidade. O desempenho financeiro superior do pintado deriva, em grande medida, do prêmio de preço de mercado (R\$ 14,00/kg ante R\$ 12,00/kg das demais espécies), o que torna seu retorno mais sensível a oscilações de demanda e a eventuais perdas desse diferencial. O tambaqui e a jatuarana, comercializados ao mesmo preço por quilograma, dependem mais do volume e da eficiência de custos do que de um posicionamento de mercado distinto. Essa diferença qualifica a leitura dos indicadores: a rentabilidade do pintado é, em parte, uma rentabilidade de mercado, ao passo que a do tambaqui é predominantemente uma rentabilidade de escala. Para o produtor, isso implica monitorar não apenas os custos, mas também a evolução dos preços relativos das espécies, já que uma compressão do prêmio do pintado afetaria desproporcionalmente o retorno dessa espécie (Peixe BR, 2025; Sabaini; Casagrande; Barros, 2015).

Fatores de Gestão que Impactam os Custos e a Rentabilidade

A análise de campo evidencia fatores de gestão que influenciam diretamente os custos dos insumos e a rentabilidade. Primeiro, a estrutura de compra da ração: a aquisição de 1.813 sacos, sem evidência registrada de negociação, parcerias de fidelização ou compras em escala, deixa de capturar reduções no custo médio por saco — um dos principais vetores de economia na piscicultura (Castellani; Mouro, 2022). Segundo, a variabilidade de desempenho entre tanques da mesma espécie sugere ausência de padronização no manejo alimentar, determinante da TCA e, por extensão, do custo por quilo produzido (SENAR, 2019). Terceiro, o custo de mão de obra (19,5% do total), embora necessário, pode ser otimizado por capacitação técnica, com impacto potencial sobre a sobrevivência e o crescimento dos animais (Lemos; Lemos; De-Carli, 2021). Por fim, o registro manual em cadernos limita a gestão estratégica; a adoção de planilhas eletrônicas ou sistemas simples de controle permitiria monitorar continuamente os indicadores e antecipar desvios (Crepaldi, 2019; Peixe BR, 2025).

Esses fatores convergem para um conjunto de recomendações de gestão de baixo custo e alto impacto potencial. No campo da aquisição de insumos, a formalização de cotações periódicas, a negociação de volume e a avaliação criteriosa da relação entre preço e qualidade

nutricional da ração podem reduzir o principal componente de custo sem comprometer o desempenho zootécnico (Castellani; Mouro, 2022; Sidonio *et al.*, 2012). No campo do manejo, a padronização das práticas de arraçoamento e o controle individualizado por tanque permitiriam não apenas reduzir a TCA, como também gerar os dados necessários para apurar a conversão alimentar por espécie, superando a principal limitação metodológica deste estudo. No campo do controle gerencial, a substituição do registro manual por instrumentos contábeis simples possibilitaria o acompanhamento contínuo dos indicadores de rentabilidade aqui discutidos, transformando-os de medidas retrospectivas em ferramentas de decisão tempestiva (Crepaldi, 2019; Pinto; Galvão, 2021). Por fim, no horizonte estratégico, a agregação de valor por meio do beneficiamento do pescado desponta como alternativa para ampliar margens, sobretudo para espécies de menor escala como o pintado, cujo diferencial competitivo reside no valor por quilograma e não no volume (Silva *et al.*, 2025).

A transição do registro manual para instrumentos digitais de controle, mencionada como gargalo, merece tratamento realista. Não se trata de exigir do pequeno produtor a adoção imediata de sistemas sofisticados, mas de promover uma evolução gradual: de cadernos para planilhas eletrônicas estruturadas, e destas, quando a escala justificar, para aplicativos de gestão rural cada vez mais acessíveis. O ganho relevante não está na ferramenta em si, mas na disciplina de registrar de forma segregada, por tanque, por espécie e por categoria de custo, os dados que hoje se perdem na agregação. Esse registro estruturado é a condição que viabiliza, simultaneamente, o cálculo da conversão alimentar por espécie, a apuração do custo por quilograma e o monitoramento contínuo dos indicadores de rentabilidade, transformando a contabilidade de custos de exercício retrospectivo em instrumento de gestão prospectiva (Crepaldi, 2019; Pinto; Galvão, 2021). A capacitação do produtor nesse tipo de controle, frequentemente negligenciada, tende a apresentar relação custo-benefício superior à de muitos investimentos em infraestrutura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo analisou como os custos dos insumos no policultivo de tambaqui, pintado e jatuarana influenciam a rentabilidade de cada espécie e o desempenho do sistema, em uma propriedade rural de Espigão do Oeste (RO). Por meio da contabilidade de custos, foram apurados indicadores financeiros e produtivos que permitiram identificar os principais determinantes do resultado econômico da atividade.

A alimentação concentrou 72% do custo total, confirmando a dependência da atividade em relação à ração. A classificação dos custos em diretos, indiretos, fixos e variáveis possibilitou uma leitura precisa da estrutura financeira e a identificação dos gargalos, confirmando o papel das ferramentas de gestão contábil na redução de despesas e no aumento da rentabilidade.

Na comparação entre as espécies, o tambaqui destacou-se pela escala (57,3% da biomassa e o maior lucro absoluto); o pintado, pela melhor eficiência financeira relativa (maior ROI e lucratividade), em razão do preço de venda mais elevado; e a jatuarana, pela maior sobrevivência, reforçando seu papel na diversificação e na redução do risco. Todos os indicadores financeiros, lucratividade, ROI e payback, apontaram a viabilidade econômica da atividade, embora oscilações no preço dos insumos possam afetar os resultados, o que reforça a necessidade de planejamento e de controle contínuo dos custos operacionais.

A conversão alimentar do sistema foi estimada em 2,17, compatível com espécies nativas em tanques escavados; registra-se a limitação de não ter sido possível diferenciá-la por espécie, dado o controle agregado da ração, recomendando-se o registro por tanque em estudos futuros. Por fim, a pesquisa reforça a importância da piscicultura para o desenvolvimento regional amazônico, pela geração de renda e de alimentos e pelo aproveitamento dos recursos hídricos, condicionada à adoção de práticas de gestão que assegurem maior controle financeiro, redução de desperdícios e melhor uso dos recursos produtivos.

Do ponto de vista das contribuições, o estudo oferece um conjunto de parâmetros econômico-financeiros, estrutura de custos, indicadores de rentabilidade e conversão alimentar para o policultivo de tambaqui, pintado e jatuarana na realidade amazônica, ainda pouco documentada na literatura contábil. Para o produtor, evidencia que a gestão do insumo alimentar e a recuperação da sobrevivência da espécie de maior escala (o tambaqui) são as alavancas de maior impacto sobre o resultado. Para o poder público, sinaliza a pertinência de políticas de assistência técnica, de capacitação em gestão de custos e de linhas de crédito que estimulem o associativismo e a aquisição de insumos em escala, fortalecendo os pequenos e médios aquicultores da região (Lemos; Lemos; De-Carli, 2021; Siqueira, 2018).

Reconhecem-se as limitações inerentes a um estudo de caso único: os resultados refletem as condições específicas de uma propriedade e de um ciclo produtivo, não comportando generalização estatística. Soma-se a isso o registro agregado do consumo de ração, que impediu a apuração da conversão alimentar por espécie, e a adoção do custo total alocado como aproximação do investimento, na ausência de contabilidade patrimonial detalhada. Tais

limitações, contudo, não comprometem a consistência interna das análises e apontam, elas próprias, caminhos de aprimoramento.

Como agenda de pesquisa, sugere-se: (a) a replicação do estudo em múltiplas propriedades, permitindo comparações entre escalas, sistemas de cultivo e regiões; (b) o registro segregado do consumo de ração por tanque, viabilizando o cálculo da conversão alimentar e do custo por quilograma por espécie; (c) a incorporação da depreciação e do custo de oportunidade do capital, para a apuração do Custo Total de Produção e de indicadores de rentabilidade sobre o investimento total; e (d) a análise de sensibilidade dos resultados a variações no preço da ração e do pescado, dada a centralidade desses fatores para a estabilidade econômica da atividade. Tais desenvolvimentos contribuiriam para consolidar uma base de evidências robusta sobre a viabilidade do policultivo de espécies nativas na Amazônia, subsidiando tanto a decisão dos produtores quanto a formulação de políticas para o setor.

Por fim, cabe destacar que muitas das fragilidades identificadas, a ausência de compras em escala, a limitada padronização do manejo e a precariedade dos controles gerenciais, extrapolam a esfera individual do produtor e remetem a questões de organização do setor. O associativismo e o cooperativismo despontam, nesse cenário, como instrumentos capazes de viabilizar a aquisição conjunta de insumos a menor custo, o acesso a assistência técnica e a capacitação em gestão, além de fortalecer o poder de negociação na comercialização do pescado. A esses arranjos coletivos somam-se políticas públicas de crédito orientado, de extensão rural e de incentivo à agregação de valor, cuja articulação pode converter os ganhos de eficiência aqui apontados em desenvolvimento econômico efetivo para as comunidades rurais amazônicas (Siqueira, 2018; Lemos; Lemos; De-Carli, 2021). Assim, ao traduzir a operação produtiva em indicadores objetivos, a contabilidade de custos não apenas qualifica a decisão do produtor individual, como oferece subsídios concretos para o desenho de políticas de fortalecimento da piscicultura regional.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Fernando Augusto de. Metodologia científica para o curso de direito. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.
- ASSAF NETO, A.; LIMA, F. G. Curso de administração financeira. São Paulo: Atlas, 2009.
- BREALEY, Richard A.; MYERS, Stewart C.; ALLEN, Franklin. Princípios de finanças corporativas. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

CASTELLANI, Elena; MOURO, Larissa. Campo Futuro – Aquicultura: ebook 2022. Brasília, DF: CNA/SENAR, 2022.

CREPALDI, Silvio Aparecido. Contabilidade rural: uma abordagem decisorial. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

DUARTE, Carlos M. *et al.* Will the oceans help feed humanity? BioScience, v. 59, n. 11, p. 967-976, 2009.

FERRI, L. S. *et al.* Tendências e tecnologias sustentáveis na aquicultura: recirculação, aquaponia e bioflocos. Incaper em Revista, Vitória, v. 9, p. 66-78, jan./dez. 2018.

FONSECA, José da Silva. Metodologia da pesquisa científica. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

FREITAS, Flávia Vieira de; SOUZA, Renata Pavan de; GAMEIRO, Augusto Hauber. Gestão de custos no agronegócio: uma revisão. Empreendedorismo, Gestão e Negócios, v. 8, n. 8, p. 307-316, mar. 2019.

GEOFFROY, Ricardo Corrêa. Eficiências econômicas em atos de concentração: rumo à incorporação das eficiências dinâmicas. Brasília, DF: SEAE, 2010.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

HOJI, Masakazu. Administração financeira e orçamentária. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

KIMPARA, Janaina Mitsue; ZADJBAND, Ariel David; VALENTI, Wagner Cotroni. Métodos para medir a sustentabilidade na aquicultura. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2012.

KUBITZA, Fernando. Alimentação automatizada na aquicultura: ganhos em eficiência e redução de custos. Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, v. 29, n. 171, p. 20-21, jan./fev. 2019.

LEMONS, Leandro; LEMOS, Claudio; DE-CARLI, Renato. Sustentabilidade na aquicultura. Revista Científica Semana Acadêmica, 2021.

LIMA, Adriana Ferreira *et al.* Custos de produção e comercialização na piscicultura familiar. Palmas, TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2013.

LINS, Luiz. Contabilidade de custos. Volume único. Rio de Janeiro: Fundação Cecierj, 2022.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

MARTINS, Eliseu. Contabilidade de custos. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

ONO, Eduardo. Custos de produção e fatores de competitividade na aquicultura. Natal: Comissão Nacional de Aquicultura, 2019.

PADOVEZE, Clóvis Luís. Administração financeira: uma abordagem global. São Paulo: Saraiva, 2016.

PAULA, L. F. Sistema financeiro, bancos e financiamento da economia: uma abordagem keynesiana. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2014.

PEIXE BR. Anuário Peixe BR da Piscicultura 2025. São Paulo: Associação Brasileira da Piscicultura, 2025.

PINTO, Anderson Rogério Faia; GALVÃO, Ozias Marciliano. Modelo para apuração de custos na produção de peixes em tanque escavado de uma propriedade rural familiar. Custos e @gronegócio on line, v. 17, ed. especial, p. 237-262, 2021.

RODRIGUES, Ana Paula Oeda *et al.* Piscicultura de água doce: multiplicando conhecimentos. Brasília, DF: Embrapa, 2013.

SABAINI, D. da S.; CASAGRANDE, L. P.; BARROS, A. F. Viabilidade econômica da criação do pintado da Amazônia (*Pseudoplatystoma spp.*) em tanques-rede no estado de Rondônia, Brasil. Boletim do Instituto de Pesca, v. 41, n. 4, p. 825-835, 2015.

SALES, E. B. de. Noções básicas de piscicultura. Porto Velho: EMATER/RO, 2009.

SANTOS, Edson Pereira dos. Aquicultura e pesca: a mudança do modelo exploratório. Macapá: Embrapa Amapá, 2009.

SCAGLIONE, M. C. *et al.* Acuaponia, nueva tecnología de producción agropecuaria. In: JORNADA DE DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN, 5., 2017. Anais [...]. 2017.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL (SENAR). Piscicultura: alimentação. Brasília, DF: SENAR, 2019.

SIDONIO, Luiza *et al.* Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 35, p. 421-463, set. 2012.

SILVA, Tiago Duarte da *et al.* Características produtivas, comerciais e os desafios dos empreendimentos de piscicultura da Região Metropolitana de Belém, Amazônia, Brasil. Revista Estudo & Debate, Lajeado, v. 32, n. 1, p. 123-143, 2025.

SIQUEIRA, Tagore Villarim de. Aquicultura: a nova fronteira para produção de alimentos de forma sustentável. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, v. 25, n. 49, p. 119-170, jun. 2018.

VICECONTI, Paulo; NEVES, Silvério das. Contabilidade de custos: um enfoque direto e objetivo. 12. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

WERNKE, Rodney. Gestão de custos: uma abordagem prática. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.