

ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE PEIXES NATIVOS EM PISCICULTURA ARRENDADA NA MICRORREGIÃO DO ALTO PANTANAL, ESTADO DO MATO GROSSO¹

Adriana Fernandes de Barros²
Ana Carla Carvalho Silva³
Letícia Gabriele dos Santos Nava⁴
Fernando Franceschini Macedo⁵

1 – INTRODUÇÃO

Entre as atividades agropecuárias no Brasil, a piscicultura tem apresentado elevado crescimento em relação a outras dedicadas à produção de proteína animal, aumentando a oferta de produtos com ganhos em produtividade e lucratividade, resultado do uso de ferramentas direcionadas para técnicas corretas de manejo, melhoramento genético das espécies e gestão dos recursos humanos (CURVO et al., 2020; SANTOS et al., 2018).

Em 2018, a produção total de peixes no Brasil foi de 519 mil toneladas, com destaque para a produção de espécies nativas. Desse valor, 157 mil toneladas (22,3%) foram provenientes do cultivo do grupo dos peixes redondos, composto pelo tambaqui (*Colossoma macropomum*), pacu (*Piaractus mesopotamicus*), pirapitinga (*Piaractus brachypomus*) e seus híbridos, principalmente a tambatinga (*C. macropomum* x *P. brachypomus*), e 12 mil toneladas (2,5%) do total produzido corresponderam à criação de surubins (*Pseudoplatystoma* spp.), como pintado da Amazônia (IBGE, 2019).

A tambatinga combina características desejáveis de seus parentais, como rápido crescimento e alta deposição de carne, além de ser um animal rústico, tolerante às variações de temperatura e baixos níveis de oxigênio (GOMES; SIMÕES; ARAÚJO-LIMA, 2018; RODRIGUES et al., 2016).

O pintado da Amazônia, por sua vez, despertou interesse das indústrias de pescado devido à obtenção de boas taxas de rendimento de

carcaça (superior a 40%) e filés sem espinhas intramusculares. Ainda apresentam crescimento acelerado, menores custos de produção quando comparados a espécies puras como a cachara (*P. fasciatum*), menor taxa de canibalismo e boa conversão alimentar aparente, além de serem versáteis na alimentação, por serem provenientes de cruzamento com o jundiá (*Leiarius marmoratus*) que é uma espécie onívora (CAMPOS, 2018; FORNARI; RIBEIRO, 2017).

No entanto, para selecionar e saber como produzir cada espécie, bem como gerir positivamente para o crescimento da produção, é importante de antemão conhecer os custos incorridos no processo de cultivo e o retorno econômico obtido no sistema adotado. Quando se detêm informações sobre investimento, receitas, despesas e lucros, elas facilitam a tomada de decisões e gestão dos recursos financeiros que garantem a viabilidade econômica do empreendimento.

Do mesmo modo, servem para apoiar a implantação e o planejamento de novas estratégias para elevar a produtividade com qualidade, bem como reduzir custos e maximizar lucros, além da possibilidade de escolher cenários atraentes, com alternativas de investimentos que favorecem menor tempo de retorno (BARROS et al., 2016; BARROS et al., 2020; LOOSE; FREITAS; MARTINS, 2014).

Para diminuir os investimentos, verifica-se que alguns produtores adotam a prática de arrendamento de tanques escavados para prática da piscicultura, visto que diminui a necessidade de capital fixo na aquisição da terra e construção dos tan-

¹Registrado no CCTC, IE-08/2020.

²Zootecnista, Doutora, Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat) (e-mail: adrianabarros@unemat.br).

³Zootecnista, Mestre, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) (e-mail: zootec.carla@gmail.com).

⁴Zootecnista, Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat) (e-mail: leticia.navadossantos@gmail.com).

⁵Engenheiro Agrônomo, Gerente do Território Socil Saúde e Nutrição Animal (e-mail: fernandofmacedo@hotmail.com).

ques. De acordo com Poli (2014), a principal obrigação assumida pelo arrendador é a de ceder o uso e gozo do imóvel, enquanto ao arrendatário cabe, primordialmente, o pagamento de certa retribuição ou aluguel. Transferida a posse do imóvel ao arrendatário, ele assume os riscos de exploração e usufrui de todos os proveitos, consubstanciados no aluguel estabelecido em valor pecuniário.

Nesse sentido, torna-se de fundamental importância determinar o custo de produção de espécies nativas e ainda em sistema de arrendamento. Nessa acepção, objetivou-se realizar planejamento zootécnico e econômico da produção da tambatinga e pintado da Amazônia em piscicultura arrendada de tanques escavados na microrregião do Alto Pantanal, Estado do Mato Grosso, a fim de verificar a viabilidade econômica.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

O planejamento zootécnico e econômico foi realizado em uma piscicultura arrendada, localizada no município de Cáceres, Estado do Mato Grosso, microrregião do Alto Pantanal (16°12"S, 57°12"O). A área total de lâmina d'água corresponde a 3,06 ha, divididos em 11 tanques escavados com tamanhos que variam entre 1.000 m² a 3.500 m², construídos por sistema de abastecimento tipo derivação, com vazão d'água de 11 L.s⁻¹.ha⁻¹ de lâmina d'água e com escoamento individual.

Os indicadores de desempenho, investimentos, despesas e receitas, foram tabulados utilizando-se planilhas eletrônicas do programa Microsoft Excel®. Para realizar o planejamento zootécnico, foram usados indicadores médios de desempenho obtidos anteriormente na própria piscicultura, com os peixes híbridos tambatinga e pintado da Amazônia. O período de cultivo dos peixes foi dividido em duas fases: fase de recria com duração de dois meses e engorda com dez meses, totalizando o ciclo de um ano.

Os alevinos de tambatinga e pintado da Amazônia foram adquiridos com tamanho de 6-8 cm e 10-12 cm de comprimento, respectivamente. O povoamento foi calculado com base na biomassa de estocagem final desejada, sendo a quantidade em kg.m⁻² x área de lâmina d'água/peso médio final esperado.

Sobre esse valor do número de alevinos, ainda, foram consideradas as taxas de mortalidade (calculada pelo número de animais despescados/número de animais estocados x 100, expresso em porcentagem), que foi de 3,0% na fase de recria e de 1,0% na fase de engorda. Esse cálculo é imprescindível para que sejam adquiridas quantidades adequadas de animais, a fim de que no final do período de cultivo sejam atingidos os indicadores zootécnicos planejados, conforme descrição demonstrada na tabela 1. Nela também foi apresentada a conversão alimentar aparente (CAA) para cálculo da quantidade de ração considerada nas despesas (CAA x ganho de peso total).

TABELA 1 – Indicadores zootécnicos estimados para a produção de tambatinga em 1,37 ha e pintado da Amazônia em 1,69 ha de lâmina d'água em tanques escavados, microrregião do Alto Pantanal, Estado do Mato Grosso, 2019

Parâmetro de desempenho	Un.	Tambatinga		Pintado da Amazônia	
		Recria	Engorda	Recria	Engorda
Quantidade de peixes inicial	n.	6.114	5.931	8.799	8.535
Peso médio inicial	kg	0,010	0,090	0,010	0,100
Peso total inicial	kg	61	534	88	854
Quantidade de peixes final	n.	5.931	5.871	8.535	8.450
Peso médio final	kg	0,090	2,100	0,100	2,000
Peso total despescado	kg	534	12.330	854	16.900
Biomassa de estocagem final	kg.m ⁻²	0,534	0,900	0,427	1,000
Conversão alimentar aparente	kg	1,2	1,7	1,2	1,9
Quantidade de ração	kg	567	20.054	919	30.488
Ração	% PB ¹	36	32	45	40
		32	-	-	32

¹Proteína bruta.

Fonte: Dados da pesquisa.

No planejamento econômico, foi realizado levantamento de preços de mercado correspondentes ao mês de dezembro de 2019 (considerando, para fins de conversão, R\$4,10=US\$1,00) das despesas com arrendamento, mão de obra, ração, juvenis, combustível, energia elétrica, insumos em geral e valor de comercialização da tambatinga e do pintado da Amazônia. Ainda foram consideradas as aplicações de capital com automóvel e equipamentos de despesa, que não estão inclusas no arrendamento, e sua taxa de apropriação/rateio proporcionalmente ao seu uso na piscicultura, com intuito de determinar o investimento imobilizado na piscicultura.

Visando responder outra hipótese deste trabalho, caso a piscicultura não fosse arrendada, somaram-se a esses itens os demais investimentos realizados na piscicultura, com aquisição de terra, construção dos tanques, benfeitorias e máquinas de apoio, utilizados direta e indiretamente na atividade (Tabela 2).

Com elaboração de todo inventário da piscicultura, um dos pressupostos mercadológicos é qual valor real que deve ser remunerado para fins de arrendamento, para que seja viável ao arrendador. Dessa forma, foram levados em conta a determinação da depreciação, manutenção das benfeitorias e equipamentos, e remuneração do capital fixo, com exceção para custo de aquisição da terra, que tem valorização contínua de mercado.

Foram utilizadas no planejamento econômico duas metodologias propostas por Matsunaga et al. (1976): custo operacional total (COT), constituída por custo operacional efetivo (COE), composto pelo desembolso juntamente com mão de obra familiar mais depreciação; e metodologia de custo total de produção (CTP), que além dos custos que compõem o COT, considera também os custos de oportunidade do capital circulante e fixo, de acordo com opções escolhidas no mercado. Não foi definida neste trabalho a remuneração do empresário, por se tratar de módulo de produção familiar. Para o uso das metodologias, foram considerados:

- pagamento de 1 salário mínimo para mão de obra contratada, somado aos encargos sociais, como 13º salário, férias, Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) entre outros, que correspondem a 45,6% do salário, de acordo com Companhia Nacional de Abastecimento (2010). Para mão de obra eventual, o valor pago foi de R\$70,00.diária⁻¹, de acordo com a média de preços

praticados na região;

- reparos e manutenção dos equipamentos, determinados com taxa de 5,0% ao ano sobre o valor de aquisição do bem e, para benfeitorias, taxa de 2,0% ao ano com base em Martin et al. (1995);

- despesas eventuais, calculadas em 1,0% sobre o valor total dos desembolsos, a fim de antecipar alguma eventualidade e/ou despesas não previstas;

- para mão de obra familiar zootécnica, foi estimado valor de R\$1.500,00.mês⁻¹, considerando somente 12 horas de trabalho por semana;

- a depreciação dos itens de capital fixo foi obtida pelo método linear, com valor de sucata igual a 0;

- na remuneração do capital circulante, utilizou-se sobre seu valor médio anual o mesmo juro aplicado para crédito de custeio do Fundo Constitucional de Financiamento (FCO), com taxa de 6,1% ao ano; e

- para remuneração do capital fixo, o método utilizado foi baseado nas taxas de crédito de investimento também do FCO, com juros de 5,9% ao ano, incorrendo sobre o valor total do capital investido, com exceção para aquisição da terra.

Na análise econômica de viabilidade do empreendimento, serão utilizados os seguintes indicadores econômicos:

- custos médios (COEMe, COTMe e CTPMe) referentes aos custos por unidade de produção, representados pela relação existente entre os custos e a quantidade produzida, expresso em R\$.kg⁻¹;

- receita bruta (RB), obtida pela venda do quilograma de peixe *versus* preço de comercialização;

- margem de contribuição (MC), que é a diferença entre RB e COE;

- lucro operacional (LO), que é a diferença entre RB e COT;

- lucro líquido (LL), que é diferença entre RB e CTP; e

- índice de lucratividade (IL), LL/RB x 100, expresso em porcentagem.

Além desses conceitos, foram considerados os indicadores de custo em termos de unidades de produto, denominados de ponto de nivelamento, isto é, para um determinado nível de custo de produção, qual a produção mínima necessária para cobrir esse custo, dado o preço de

TABELA 2 – Itens e Valores de investimentos utilizados com e sem sistema de arrendamento de uma piscicultura com 3,06 ha lâmina d’água de tanques escavado¹, microrregião do Alto Pantanal, Estado do Mato Grosso, 2019

Item	Especificação	N.	Sem arrendamento (valor total em R\$)	Com arrendamento (valor total em R\$)	Taxa de apropriação (%)
Depósito 10 x 6 (m²)	Madeira/telha amianto	60	10.800,00	-	70
Construção de 11 tanques escavados	Caminhão caçamba (diária)	20	17.200,00	-	100
	PC (hora/máquina)	284	75.260,00	-	
	Esteira (hora/máquina)	23	6.555,00	-	
Sistema hidráulico	Tubo PAD 6 m x 300 mm	8	3.992,00	-	100
	Curva/joelho/luva	10	875,00	-	
	Cimento (saca)	30	930,00	-	
	Materiais (areia, brita, ferragem, mão de obra e tábuas do monge)		9.250,00	-	
Residência 8 x 5 m (m²)	Alvenaria/telha de barro	40	25.000,00	-	75
Instalação elétrica	Fiação/luminária		2.000,00	-	25
Diversos	5%		7.593,10	-	93
1) Benfeitorias			159.455,10		
Veículo utilitário	Fiat Strada/2017	1	35.800,00	35.800,00	20
Oxímetro YSI	Bernauer	1	6.200,00	6.200,00	15
Caixa de transporte	Trevisan 400 l	1	5.000,00	5.000,00	100
Cilindro de oxigênio	10 m³	1	1.000,00	1.000,00	
Rede antipássaro	100 m x 400 m x 60 mm	1	2.772,00	2.772,00	
Rede despesca	50 m x 4 m x 8 mm	1	4.350,00	4.350,00	39
Balança digital	Suspensa/400 kg	1	389,00	389,00	
Diversos	5%		2.775,55	2.775,55	
2) Máquinas			58.286,55	58.286,55	
Valor da área	Terra nua (ha)	363	4.356.000,00	-	0,6
Licenciamento	Demarcação área (ha)	3,06	3.000,00	-	100
	Taxas – Secretaria do Estado de Meio Ambiente (SEMA), responsabilidade técnica (RT), seguro operação (SO) e registro de cédula (RC).		2.673,90	-	
3) Área e projeto			4.361.673,90	-	
Total			4.419.960,45	58.286,55	
Total investido na piscicultura			202.970,55	22.681,05	

¹Valores em reais para dezembro de 2019 (US\$1,00=R\$4,10).
Fonte: Dados da pesquisa.

venda unitário (MARTIN et al., 1998). Assim, foram considerados pontos de nivelamento de COE, COT e CTP obtidos por meio do custo total desses, divididos pelo preço médio de comercialização, expresso em quilograma.

Não se descartando a possibilidade de ocorrerem algumas variações nos índices de desempenho, foram realizadas simulações com diferentes cenários por meio do método de análise de sensibilidade (HAMBLY, 1994), que determina o quanto essas variações mais prováveis influenciam os indicadores econômicos. Isso permite ao produtor prever situações favoráveis e desfavoráveis, dando-o embasamento para adequada toma-

da de decisão que garanta contínua viabilidade econômica do empreendimento.

3 – RESULTADO E DISCUSSÃO

Na tabela 2 estão descritos os itens de investimentos necessários (veículo e equipamentos de apoio) na piscicultura arrendada e suas taxas de apropriação de uso, que totalizam investimento de R\$7.412,11.ha⁻¹ de lâmina d’água. Nessa mesma tabela, foi possível verificar outra hipótese de investigação, caso a piscicultura não fosse arrendada. Para isso, além desse investimen-

to com veículo e equipamentos, foi considerada implantação dos 3,06 ha de lâmina d'água de tanques escavados e todos os itens de benfeitorias utilizados direta e indiretamente na piscicultura, aquisição da terra, taxas e licenciamento. Dessa forma, o valor total investido passaria ser de R\$66.330,25.ha⁻¹ de lâmina d'água, levando-se em consideração também a taxa de apropriação de uso.

Com esses resultados, pode-se verificar que a opção do piscicultor em trabalhar com sistema de arrendamento diminui a necessidade de investimento em R\$58.918,14.ha⁻¹ (88,8%), uma vez que a maior porcentagem de capital imobilizado no sistema de produção está na construção dos tanques, como descrito em outros trabalhos (BARROS et al., 2016; BARROS et al., 2020; BRABO et al., 2015; SILVA; OLIVEIRA; PEREIRA-NETO, 2018; TROMBETA; BUENO; MATOS, 2017).

Isso evidencia a importância da prática de arrendamento que, para o arrendatário, é uma possibilidade de produzir sem a necessidade de elevada imobilização do capital fixo, e, para o arrendador, é uma possibilidade de receber remuneração de áreas/infraestruturas que não estão sendo utilizadas, uma vez que este realizou o investimento e por algum motivo deixou de produzir. Dessa forma, traria benefícios para ambos.

No entanto, nas condições apresentadas neste estudo, verificou-se que o montante pago pelo arrendatário, de R\$328,94.ha⁻¹ por mês, não é satisfatório, pois o valor mínimo suficiente para remunerar o capital fixo, depreciação e manutenção das benfeitorias seria de R\$482,86.ha⁻¹ por mês. Logo, isso demonstra a relevância em se realizar o inventário da propriedade, sendo detalhados todos os itens investidos, para que, a partir desses cálculos, possa ser tomada a melhor decisão de valores de mercado para o aluguel das terras e benfeitorias que beneficie ambas as partes (arrendatário e arrendador).

Além do pagamento do arrendamento, foi possível verificar que, na tabela 3, entre os itens que compõem o COE, a ração é a que representa maior despesa (66,8%), confirmando a importância que a CAA e o preço da ração têm sobre o custo de produção, dados comumente apresentados em outras pesquisas (BELCHIOR; DALCHIAVON, 2017; CRAVEIRO et al., 2019; SHARMA et al., 2018).

A relevância da participação da ração nas despesas pode ser exemplificada com COE

médio de produção da tambatinga menor em 24,3%, quando comparada com o pintado, ou seja, em R\$1,38.kg⁻¹. Esse menor custo é decorrente do preço da ração ser 19,6% menor e, devido à CAA média estimada de 1,68 para tambatinga ser 10,0% melhor do que a do pintado da Amazônia com 1,87 (Tabela 1). Como o pintado da Amazônia é um animal proveniente de cruzamento com um peixe carnívoro, a CAA dele é pior e, apesar da maior versatilidade na sua alimentação, ele ainda necessita de rações com teores maiores de proteína bruta (FARIA et al., 2011; HONORATO et al., 2015; SOUZA et al., 2014) quando comparados com peixes exclusivamente onívoros, como a tambatinga.

Por esses fatores, a ração é uma das variáveis mais importantes na piscicultura, a qual o produtor deve empreender adequadamente, devendo sempre estar atento à sua qualidade, distribuição e consumo nas diferentes fases de crescimento dos peixes (BARROS et al., 2020; MUNOZ et al., 2014). Pode-se ainda obter menores despesas com criação de determinados tipos de espécies, especialmente as de hábito alimentar filtrador e/ou detritívoro, caso haja demanda de mercado na região, de forma a minimizar os custos incididos pela ração, como verificado no presente trabalho.

Deve-se ressaltar também as despesas com mão de obra e encargos sociais, que juntas representaram 14,3% do COE (Tabela 3), equivalente a R\$0,73.kg⁻¹ de peixe produzido. Isso indica a necessidade de se obter maior eficiência de seu uso, principalmente em produção de pequena escala, como descrito por outros autores (COSTA et al., 2018; SHARMA et al., 2018; TROMBETA; BUENO; MATTOS, 2017), pois estes verificaram a mão de obra como o segundo item na participação do custo variável.

Essa maior eficiência pode ser obtida utilizando a mão de obra em outras atividades, aumentando a área de produção e/ou elevando a biomassa de estocagem, que neste estudo fica mais difícil, pois a biomassa de estocagem (BE) final para a tambatinga e para o pintado da Amazônia foi de 0,900 kg.m⁻² e de 1,000 kg.m⁻², respectivamente, e estão acima da obtida em outras pesquisas (BARROS et al., 2016; GOMIDES, 2011; PEDROZA FILHO; RODRIGUES; REZENDE, 2015).

No entanto, se aumentar a área de tanques escavados em 20,0%, ampliando a capacidade de uso da mão de obra, a despesa reduziria em R\$0,12.kg⁻¹. Conseqüentemente, se aumenta-

TABELA 3 – Custo de produção total anual de 12.330 kg de tambatinga e 16.900 kg de pintado da Amazônia produzidos em 3,06 ha lâmina d'água de tanques escavados arrendados, microrregião do Alto Pantanal, Estado do Mato Grosso, 2019

Item	Especificação	N.	Tambatinga (valor total em R\$)	Pintado (valor total em R\$)	Part. %
Mão de obra e encargos sociais	Salário mínimo	12	7.168,40	9.825,30	14,3
Mão de obra eventual	Diária	60	1.771,67	2.428,33	
Arrendamento	Mensal	12	5.372,55	6.627,45	8,1
Combustível (l)	Etanol	180	191,34	262,26	0,3
Peixes redondos	Milheiro 6-8 cm	6	2.139,96	-	1,4
Pintado da Amazônia	Milheiro 10-12 cm	9	-	8.799,33	5,9
Ração carnívoro (saco 25 kg)	45% PB 2,6 mm	20	-	1.411,65	43,8
	45% PB 4 mm	55	-	3.427,12	
	40% PB 6 mm	335	-	20.024,94	
	32% PB 10 mm	845	-	40.160,05	
Ração onívoro (saco 25 kg)	36% PB 4 mm	25	1.502,02	-	23,1
	32% PB 4 mm	58	2.367,26	-	
	32% PB 6 mm	742	30.436,22	-	
Probiótico	Balde 25 kg	1	759,29	1.040,71	1,2
Ureia	Saco 30 kg	10	126,55	173,45	0,2
Despesas eventuais	1,0%	-	518,35	941,81	1,0
Manutenção	Equipamentos	12	507,73	626,32	0,8
COE (A)		-	52.861,34	95.748,73	100
Depreciação (B)	Anual	12	1.127,37	1.390,69	-
Mão de obra familiar (C)	Zootécnica	12	7.592,88	10.407,12	-
COT = A + B + C		-	61.581,59	107.546,53	-
RCC – Remuneração de capital circulante (D)	Juros 6,1% a.a.	12	1.620,20	2.934,70	-
Custo variável = A + C + D		-	62.074,42	109.090,54	97,8
RCF- Remuneração de capital fixo (E)	Juros 6,7% a.a.	12	596,07	735,30	-
CF = B + E		-	1.723,44	2.126,00	2,2
CTP = custo fixo + custo variável		-	63.797,86	111.216,53	-

¹Valores em reais para dezembro de 2019 (US\$1,00=R\$4,10).
Fonte: Dados da pesquisa.

ria o lucro, mostrando a importância que este indicador tem sobre o COE, conforme apresentado em outros trabalhos (BRABO et al., 2017; SABBAG et al., 2011; SOUSA; NETO; LEITE, 2016). A biomassa de estocagem também exerce influência direta sobre os custos fixos (CF). No entanto, neste trabalho, essa interferência é menor, pois o CF representou 2,2% do CTP, pelo fato de a piscicultura ser arrendada.

A aquisição de juvenis também é considerada uma das participações significativas no COE, que pode ser influenciada por taxa de sobrevivência obtida na piscicultura, tamanho dos animais e tipo de espécie comercializada. No presente estudo, a obtenção de peixes jovens correspondeu a 7,4% das despesas (Tabela 3), sendo impactada

pelo maior valor (185,7% superior) de compra dos juvenis de pintado da Amazônia, uma vez que é um animal de hábito noturno e tem como um dos parentais a cachara, que é espécie carnívora (FARIA et al., 2011) e que necessita de treinamento alimentar, o que acaba por elevar seu preço.

De forma geral, a taxa de sobrevivência foi de 96,0% para as duas espécies, devido ao uso de rede antipássaro que mitiga a predação. Esse valor foi próximo (93,0%) ao avaliado por Fantini et al. (2017) para o híbrido cachapinta produzido em tanques-rede por 216 dias, e por Faria et al. (2011), para o pintado da Amazônia (92,1-100,0%) em diferentes densidades de estocagem em sistema de recirculação de água por 207 dias de criação.

Com os dados de investimento total imobilizado na piscicultura, surgiu o prognóstico de se verificar se o sistema de produção, em condições de não arrendamento e/ou pagamento adequado do montante, de R\$482,86.ha⁻¹ por mês, apresentaria ou não viabilidade econômica. A partir dessa hipótese, na tabela 4 estão apresentados os custos totais médios de produção de peixes nativos e seus indicadores econômicos, na situação com e sem arrendamento. Esses resultados são importantes para a decisão de empresários, produtores e futuros investidores com interesse na piscicultura, podendo ainda divergir nas diversas regiões do Brasil.

Assim, pode-se observar que, devido ao valor de o arrendamento estar abaixo do recomendado, este favoreceu para que o LL fosse maior para a situação real deste estudo, tornando a piscicultura, no geral, 92,4% mais lucrativa. No entanto, essa situação de arrendamento ainda traz outra ocorrência divergente, que é o LO menor em 16,7%, devido à necessidade de pagamento do arrendamento, que está incluso nas despesas operacionais. Por isso, a importância em se calcular o CTP para obtenção do LL que, além da depreciação, considera os custos de oportunidade do capital de giro e investido, em que apresentou valor maior para o sistema de arrendamento, sendo vantajoso para o arrendatário, pois este está pagando valor de arrendamento abaixo do ideal.

Quando se comparam as espécies, verifica-se que o LL da criação do pintado da Amazônia foi superior ao da tambatinga em 42,9% e 105,8% para o sistema com e sem arrendamento, nessa ordem. Posto isso, demonstra-se que o pintado da Amazônia seria a espécie mais recomendada para ser produzida nessa situação. Mas, para tanto, devem ser levados em consideração alguns fatores, como a estabilidade de mercado com relação à oferta e à demanda desse produto e maior necessidade de capital de giro para produção. Ainda que a criação da tambatinga tenha apresentado menor LL, essa é uma espécie de fácil distribuição, pelo hábito de consumo da população no estado e pelo menor preço de comercialização.

É importante evidenciar que, se o arrendante estivesse produzindo, seu LL médio seria de R\$1.885,83.ha⁻¹, comparado aos R\$326,80.ha⁻¹ que ele está recebendo, indicando que, nessa situação, é melhor produzir do que arrendar. Mesmo que o arrendatário estivesse pagando o preço ade-

quado de R\$482,86.ha⁻¹, ainda assim não seria vantajoso, apesar de esse valor garantir a depreciação, manutenção das benfeitorias e remuneração do capital investido (Tabela 4).

Os pontos de nivelamento para COE, COT e CTP mostram o mínimo necessário a ser produzido nas condições apresentadas, sendo interessante principalmente em momentos de menor recurso financeiro, pois possibilita tomar decisões em relação à quantidade mínima a ser produzida capaz de cobrir determinado custo de produção.

A tabela 5 demonstra os resultados da análise de sensibilidade que, de acordo com Barros et al. (2016), é uma etapa importante no planejamento e nas execuções de projetos, e que tem como objetivo auxiliar tomada de decisões adequadas pelos produtores e profissionais da área. Para isso, foram realizadas simulações, considerando-se apenas a condição de arrendamento, visto que é a situação real deste estudo.

Como o pintado da Amazônia apresentou maior LL (Tabela 4), foi realizada simulação com aumento da área de produção total dessa espécie, passando de 58,0% para 79,0% dela. Nesse cenário, a lucratividade teve aumento de 7,8%. No entanto, isso representa, em valor monetário, R\$327,50, com acréscimo nas despesas de R\$37.525,62 (39,2%).

Nesse mesmo sentido, foi realizada simulação, aumentando-se a área de produção da tambatinga de 42,0% para 77,0% dela, visto que essa espécie apresentou COE médio menor em 24,3%, ou seja, menos necessidade de capital de giro. Nessa simulação foi constatado que o COE total diminuiu em 12,2% (R\$18.113,11). Esse cenário indica que é compensatório aumentar a área de produção da tambatinga, caso o produtor não disponha no momento de capital de giro. Outra opção é a realização por ele de financiamento/empréstimo bancário dos R\$18.113,11, com taxas de juros que não sejam superiores à redução de lucro geral da piscicultura, de R\$989,55.ha⁻¹, isto é, 13,9%.

A simulação com CAA máxima tem como objetivo demonstrar a pior situação que o sistema suporta desse indicador, e que ainda apresente viabilidade econômica na produção. Assim, foi observado limite de 10,4% na piora da taxa de CAA, fazendo com que não haja LL e o COE aumente em R\$10.453,61 (7,0%). No entanto, o sistema se mantém a curto, médio e longo prazo, pois todos os fatores de produção estarão remunerados. Os valores obtidos de CAA máxima para

TABELA 4 – Indicadores econômicos da produção anual de 12.330 kg de tambatinga e 16.900 kg de pintado da Amazônia criados em 3,06 ha de tanques escavados com e sem sistema de arrendamento, microrregião do Alto Pantanal, Estado do Mato Grosso, 2019

Indicador econômico	Valor	Tambatinga		Pintado da Amazônia	
		Com arrendamento	Sem arrendamento	Com arrendamento	Sem arrendamento
Custo operacional efetivo		4,29	3,95	5,67	5,37
Custo operacional total	R\$.kg ⁻¹	4,99	4,87	6,36	6,25
Custo total de produção		5,17	5,37	6,58	6,76
Preço médio de venda		5,50	5,50	7,00	7,00
Receita bruta		67.815,00	67.815,00	118.300,00	118.300,00
Margem de contribuição	R\$	14.953,66	19.055,46	22.551,27	27.611,16
Lucro operacional		6.233,41	7.757,84	10.753,47	12.633,96
Lucro líquido	R\$.ha ⁻¹	2.932,22	1.190,40	4.191,40	2.449,79
Ponto de nivelamento - COE		9.611	8.865	13.678	12.956
Ponto de nivelamento - COT	kg.safra ⁻¹	11.197	10.919	15.364	15.095
Ponto de nivelamento - CTP		11.600	12.033	15.888	16.309

¹Valores em reais para dezembro de 2019 (US\$1,00=R\$4,10).

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 5 – Simulações com possíveis indicadores zootécnicos e financeiros em piscicultura arrendada com 3,06 ha de lâmina d'água de tanques escavados, microrregião do Alto Pantanal, Estado de Mato Grosso, 2019

Indicador zootécnico	Tambatinga					Pintado amazônico				
	PMF ¹ (kg)	CAA (kg)	Área (m ²)	BE (kg.m ⁻²)	Produção (kg)	PMF ¹ (kg)	CAA (kg)	Área (m ²)	BE (kg.m ⁻²)	Produção (kg)
Situação inicial do projeto	2,100	1,7	13.700	0,900	12.330	2,00	1,9	16.900	1,000	16.900
Maior área pintado da Amazônia	2,100	1,7	7.000	0,900	6.300	2,00	1,9	23.600	1,000	23.600
Maior área tambatinga	2,100	1,7	24.200	0,900	21.780	2,00	1,9	6.400	1,000	6.400
CAA máxima	2,100	1,9	13.700	0,900	12.300	2,00	2,1	16.900	1,000	16.900
Ciclo e peso final menores	1,806	1,7	13.700	0,900	12.330	1,72	1,9	16.900	1,000	16.900
Indicador econômico	COE total (R\$)	COE (R\$.kg ⁻¹)	CF (R\$.kg ⁻¹)	CTP (R\$.kg ⁻¹)	LL (R\$.ha.ano ⁻¹)	COE total (R\$)	COE (R\$.kg ⁻¹)	CF (R\$.kg ⁻¹)	CTP (R\$.kg ⁻¹)	LL (R\$.ha.ano ⁻¹)
Situação inicial do projeto	52.861,34	4,29	0,14	5,17	2.932,22	95.748,73	5,67	0,13	6,36	4.191,40
Maior área pintado da Amazônia	26.895,48	4,27	0,14	5,14	3.224,20	133.274,35	5,65	0,13	6,55	4.518,89
Maior área tambatinga	94.079,50	4,32	0,14	5,23	2.425,88	36.417,45	5,69	0,13	6,63	3.708,18
CAA máxima	56.471,72	4,58	0,14	5,48	216,13	102.591,96	6,07	0,13	7,00	18,04
Ciclo e peso final menores	50.626,20	4,11	0,12	4,84	5.935,85	93.673,47	5,54	0,10	6,30	6.976,15

¹Peso médio final.

²Biomassa de estocagem.

Fonte: Dados da pesquisa.

a tambatinga e pintado da Amazônia no presente estudo estão dentro da faixa encontrada por outros autores utilizando peixes redondos e surubins em outros sistemas de produção (BARROS et al., 2016; COSTA et al., 2018; SABAINI; CASA-GRANDE; BARROS, 2015).

O melhor cenário projetado seria o de ciclo de produção de 10 meses e peso menor final do pescado, sendo necessário para isso verificar o peso médio mínimo que o mercado consumidor absorve. Nesse cenário, o COE médio diminui em 4,2% e 2,2%, e o lucro aumenta em 102,4% e 66,4%, para a tambatinga e pintado da Amazônia, respectivamente. Esses resultados são decorrentes das despesas fixas mensais que ocorrem na piscicultura, como mão de obra, manutenção, depreciação e remuneração do capital fixo, que jun-

tos totalizam R\$4.331,43.mês⁻¹. Vale ressaltar que, se houver ciclos maiores, mesmo que não seja fornecida ração, o valor citado deve ser considerado, auxiliando assim em tomadas de decisões que viabilizem positivamente os sistemas de produção empregados.

4 – CONCLUSÃO

O planejamento zootécnico e econômico da produção da tambatinga e pintado da Amazônia em uma piscicultura em sistemas de tanques escavados sob condições de arrendamento apresentou viabilidade econômica, como também nos variados cenários da análise de sensibilidade, apontando indicadores econômicos promissores.

LITERATURA CITADA

BARROS, A. F. *et al.* Custo de implantação e planejamento de uma piscicultura de grande porte no Estado de Mato Grosso, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 65, n. 249, p. 21-28, mar. 2016.

BARROS, A. F. *et al.* Investimento e custo de produção de peixes nativos em sistema de policultivo e monocultivo- estudo de caso. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 16342-16359, mar. 2020.

BELCHIOR, E. B.; DALCHIAVON, F. C. Economic viability of tambaqui production in the municipality of Ariquemes-RO. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 373-384, jun. 2017.

BRABO, M. F. *et al.* Viabilidade econômica da produção de alevinos de espécies reofílicas em uma piscicultura na Amazônia oriental. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 677-685, jun. 2015.

BRABO, M. F. *et al.* Viabilidade econômica da produção familiar de tambaqui em gaiolas flutuantes no Oeste paraense, Amazônia, Brasil. **Custos e @gronegocio on line**, Recife, v. 13, n. 1, jan./mar. 2017.

CAMPOS, J. L. O cultivo do pintado (*Pseudoplatystoma corruscan*, Spix; Agassiz, 1829), outras espécies do gênero *Pseudoplatystoma* e seus híbridos. *In*: BALDISSEROTTO, B.; GOMES, L. C. **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**. 2 ed. Santa Maria: UFSM, 2018. cap. 12, p. 325-352.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Custos de produção agrícola: a metodologia da CONAB**. Brasília: CONAB, 2010.

COSTA, J. I. *et al.* Productive performance and economic evaluation of tambaqui roelo in excavated fishponds, Manaus, Brazil. **Revista Agro@ambiente On-line**, Boa Vista, v. 12, n. 3, p. 234-244, jul. 2018.

CRAVEIRO, J. *et al.* A system to optimize fish production: a case study of semi-intensive *Colossoma macropomum* (Osteichthyes, Serrasalmidae) aquaculture. **Latin American Journal of Aquatic Research**, Valparaíso, v. 47, n. 3, p. 492-501, jul. 2019.

CURVO, L. R. V. *et al.* Avaliação da piscicultura na microrregião do Alto Pantanal - Mato Grosso, Brasil. **Scientia Plena**, Sergipe, v. 16, n. 1, p. 1-16, jan. 2020.

FANTINI, L. E. *et al.* Production performance of cachara and hybrid cachapinta. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 44, p. 107-112, jun. 2017. Número especial.

FARIA, P. M. C. *et al.* Produção do híbrido “cachadia” em diferentes densidades de estocagem em sistema de recirculação de água. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Minas Gerais, v. 63, n. 5, p. 1208-1214, jul. 2011.

FORNARI, D. C.; RIBEIRO, R. P. A produção do pintado amazônico em Mato Grosso. **Aquaculture Brasil**, Laguna, n. 6, p. 34-40, maio/jun. 2017. Disponível em: <http://www.aquaculturebrasil.com/2017/07/29/a-producao-do-pintado-amazonico-em-mato-grosso/>. Acesso em: 3 dez. 2019.

GOMES, L. C.; SIMÕES, L. N.; ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M. Tambaqui (*Colossoma macropomum*). In: BALDISSE-ROTTA, B.; GOMES, L. C. **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**. 2 ed. Santa Maria: UFSM, 2018. cap. 7, p. 165-204.

GOMIDES, P. F. V. Densidade de estocagem do híbrido pintado amazônico (*Pseudoplatystoma tigrinum* fêmea x *Leiarius marmoratus* macho) em viveiros escavados. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2011.

HAMBY, D. M. A review of techniques for parameter sensitivity analysis of environmental models. **Environmental Monitoring and Assessment**, Arbor, v. 32, n. 2, p. 135-154, 1994.

HONORATO, C. A. *et al.* Desempenho produtivo e econômica de surubins (*Pseudoplatystoma* sp.) alimentados com níveis de proteína e estocados em tanque-rede. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Minas Gerais, v. 67, n. 5, p. 1408-1414, out. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940#resultado>. Acesso em: 24 abr. 2020.

LOOSE, C. E.; FREITAS, C. O.; MARTINS, A. S. Cost of production of tambaqui fish (*Colossoma macropomum* s.p) in captivity into Rondonian Amazon especially in Pimenta Bueno city, state of Rondonia - Brazil. **Review of Research**, Maharashtra, v. 3, n. 12, p. 2-10, set. 2014.

MARTIN, N. B. *et al.* Custo e retornos na piscicultura em São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 9-47, jan. 1995.

MARTIN, N. B. *et al.* Sistema integrado de custos agropecuários - Custagri. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 7-28, jan. 1998.

MATSUNAGA, M. *et al.* Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 123-139, jul. 1976.

MUNOZ, A. E. P. *et al.* **Piscicultores discutem os custos de produção de pintado em Sorriso-MT**. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2014. (Informativo Campo Futuro).

PEDROZA FILHO, M. X.; RODRIGUES, A. P. O.; REZENDE, F. P. **Dinâmica da produção de tambaqui e demais peixes redondos no Brasil**. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2015. (Ativos Aquicultura).

POLI, L. C. Uma alternativa de acesso à terra: arrendamento rural pelos olhos do poder judiciário. **Revista FSA**, Teresina, v. 11, n. 4, p. 85-100, out./dez. 2014.

RODRIGUES, A. P. O. *et al.* Stocking density during the initial grow-out phase of tambatinga in net pens. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 46, n. 1, p. 163-168, jan. 2016.

SABAINI, D. 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**, São Paulo, v. 41, n. 4, p. 825-835, jul. 2015.

SABBAG, O. J. *et al.* Custos e viabilidade econômica da produção de lambari-do-rabo-amarelo em monte castelo/SP: um estudo de caso. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 307-315, set. 2011.

SANTOS, E. L. *et al.* Desempenho de tambaquís (*Colossoma macropomum*) submetidos a restrição alimentar e a realimentação em tanques-rede. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 70, n. 3, p. 931-938, jun. 2018.

SHARMA, T. *et al.* Economics of fish production at Chitwan district, Nepal. **Journal of Agriculture and Natural Resources**, Lamahi, v. 1, n. 1, p. 21-31, dez. 2018.

SILVA, J. S.; OLIVEIRA, L. G.; PEREIRA-NETO, A. Análise econômico-financeira da construção de tanques circulares para a aquicultura em sistema de circulação de água. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, Sergipe, v. 6, n. 1, p. 50-60, jun. 2018.

SOUSA, A. S. C.; NETO, E. B.; LEITE, M. A. Piscicultura e o custo de produção de peixe redondo em tanque escavado. **Qualia: a ciência em movimento**, Goiânia, v. 2, n. 1, p. 1-25, jan./jun. 2016.

SOUZA, S. A. *et al.* Relação proteína: carboidrato no desempenho e no metabolismo de híbridos de *Pseudoplatystoma fasciatum* (fêmea) X *Leiarius marmoratus* (macho). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 66, n. 3, p. 879-886, jun. 2014.

TROMBETA, T. D.; BUENO, G. W.; MATTOS, B. O. Análise econômica da produção de tilápia em viveiros escavados no Distrito Federal, 2016. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 47, n. 2, p. 42-48, abr./jun. 2017.

ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE PEIXES NATIVOS EM PISCICULTURA ARRENDADA NA MICRORREGIÃO DO ALTO PANTANAL, ESTADO DO MATO GROSSO

RESUMO: *Objetivou-se realizar planejamento zootécnico e econômico em piscicultura arrendada que produz pintado da Amazônia em 1,69 ha de lâmina d'água, e tambatinga em 1,37 ha, na microrregião do Alto Pantanal, a fim de verificar sua viabilidade econômica. O planejamento zootécnico foi realizado com base nos valores de produção obtidos anteriormente na propriedade. No planejamento econômico, utilizou-se metodologia de custo operacional e custo total de produção, sendo também determinado o valor adequado de arrendamento, assim como simulação com possíveis cenários de indicadores zootécnicos e sua influência sob indicadores econômicos, que ao final das análises demonstraram viabilidade econômica nas condições do arrendamento.*

Palavras-chave: *arrendamento, custo de produção, indicadores econômicos, peixe redondo, surubim.*

**ECONOMIC ANALYSIS OF THE PRODUCTION OF
NATIVE FISH IN PISCICULTURE LEASED IN THE MICRO-REGION OF
ALTO PANTANAL, MATO GROSSO STATE**

ABSTRACT: *The objective of this study was to carry out zootechnical and economic planning in leased fish farming that produces pintado da Amazônia in 1.69 ha of water depth and tambatinga at 1.37 ha, in the Alto Pantanal microregion, in order to verify its economic viability. Zootechnical planning was carried out based on the production values previously obtained at the property. For economic planning was used methodology of Operational Cost and Total Cost of Production, being also determined adequate rental value, as well as simulation with possible scenarios of zootechnical indicators and their influence under economic indicators, which at the end of the analyses demonstrated economic viability in the rental conditions.*

Key-words: *economic indicators, leasing, production cost, round fish, surubim.*

Recebido em 21/05/2020. Liberado para publicação em 12/01/2021.

COMO CITAR

BARROS, A. F. de et al. Análise Econômica da Produção de Peixes Nativos em Piscicultura Arrendada na Microrregião do Alto Pantanal, Estado do Mato Grosso. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 51, p. 1-12, eie082020, 2021. Disponível em: [colocar o link do artigo](#). Acesso em: [dd.mmm.aaaa](#).