



IMPACTO DAS SUBVENÇÕES PÚBLICAS E INCENTIVOS FISCAIS SOBRE A VIABILIDADE ECONÔMICA DA PISCICULTURA DO TAMBAQUI NA REGIÃO METROPOLITANA DE MANAUS (RMM)

IMPACT OF PUBLIC SUBSIDIES AND FISCAL INCENTIVES ON THE ECONOMIC VIABILITY OF TAMBAQUI FISH FARMING IN THE METROPOLITAN REGION OF MANAUS (MRM)

Carlos André Silva Lima^{1*}, Davison Pinto Carneiro², Felipe Lavareda da Silva³, Marcondes Agostinho Gonzaga Júnior⁴, Roger Crescêncio⁵, Jackson Pantoja Lima⁶, Kedma Cristine Yamamoto⁷.

¹Gerência de Controle da Pesca, Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM, Amazonas, Brasil;

²Departamento de Ciências Pesqueiras, Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Amazonas, Brasil; ³Empresa Piracema – Consultoria Ambiental e Serviços, Amazonas, Brasil; ⁴Departamento de Engenharia de Pesca e Aquicultura, Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Rondônia, Brasil; ⁵Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, Amazonas, Brasil; ⁶Departamento de Ensino Pesquisa e Extensão, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM – Campus Presidente Figueiredo);

⁷Departamento de Ciências Pesqueiras, Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Amazonas, Brasil.

*helter_tgz@hotmail.com.

Resumo O referido estudo visou investigar o perfil socioeconômico dos piscicultores da Região Metropolitana de Manaus – RMM, no estado do Amazonas, identificando características do desenvolvimento da atividade e o impacto da alocação de recursos oriundos de subvenções públicas praticadas nos custos de produção e lucratividade dos empreendimentos. Para isso, foram entrevistados 93 piscicultores de terra firme na RMM, com empreendimentos previamente selecionados em banco de dados (dados secundários) disponibilizados pelo Órgão Estadual de Meio Ambiente. Os resultados de entrevistas (dados primários) foram usados para gerar simulações de lucratividade em planilhas de custos de produção, considerando o aumento da taxa de produção e aporte de programas de subsídios dos custos (insumos e assistência técnica). Os resultados de simulações econômicas aplicadas à área média dos empreendimentos indicam que desenvolvimento de uma piscicultura comercial de pequeno porte em modelos de baixa produtividade – considerada recorrente na região – não é economicamente sustentável. A aplicação de tecnologias de produção, com maiores níveis de adensamento, fornece melhores resultados de ganho financeiro, se convertendo em índices de avaliação econômica mais robustos.

Palavras-chave: Custo de produção, fomento, lucratividade, piscicultura, subsídio.

Abstract This study aimed to investigate the socioeconomic profile of fish farmers in the Metropolitan Region of Manaus - MRM, in the state of Amazonas, identifying characteristics of the development of the activity and the impact of the allocation of resources from public subsidies practiced on the production costs and profitability of the enterprises. For this, 93 upland fish farmers in the MRM were interviewed, with enterprises previously selected in a database (secondary data) made available by the State Environmental Agency. The results of the interviews (primary data) were used to generate profitability simulations in production cost spreadsheets, considering the increase in the production rate and contribution of cost subsidy programs (inputs and technical assistance). The results of economic simulations applied to the average area of the enterprises indicate that the development of a small commercial fish farm in models of low productivity – considered recurrent in the region – is not economically sustainable. The application of production technologies, with higher levels of density, provides better financial gain results, converting into more robust economic evaluation indices.

Key words: Production cost, development, profitability, fish farming, subsidy.



21 A 24 DE AGOSTO DE 2023

PORTO DE GALINHAS (PE)

Introdução

O Brasil apresenta um grande potencial para a prática da piscicultura, com vantagens naturais em relação a outros países onde a atividade já se encontra desenvolvida. Entre tais qualidades, estão as características ambientais, constituídas pelas grandes áreas alagadas de água doce e extensão da costa marítima (Scorvo Filho, 2004), abundância de recursos naturais para o seu aproveitamento, disponibilidade de mão-de-obra, baixo custo de matéria-prima para confecção de insumos produtivos e potencial aumento da demanda de produtos pesqueiros (Siqueira, 2018).

Apesar de condições propícias para a produção de organismos aquáticos da piscicultura, a produção nacional fica muito aquém do seu potencial (Sidônio et al., 2012). Esta afirmação é corroborada por Ostrensky et al. (2008), que ponderando a respeito, esclarecem que o Brasil não apresenta destaque no mercado mundial aquícola, mantendo posição tímida entre os maiores produtores. Em nível local, o Amazonas se destaca entre as regiões brasileiras com maior potencial para a produção de pescado, devido às suas condições naturais de abundância de água e recursos faunísticos disponíveis (Oliveira et al., 2012).

De acordo com CNA (2010), o estado ainda não despontou entre os principais produtores do Brasil, devido algumas limitações institucionais e operacionais que restringem seu potencial na região. Para Oliveira et al. (2012), o setor vem sendo prejudicado nos últimos anos pela falta de atenção dos atores envolvidos no seu desenvolvimento, o que vem comprometendo a sua expansão.

Sob o aspecto de atividade econômica, a piscicultura ainda carece de políticas de investimentos com programas de financiamentos baseados em parâmetros de sustentabilidade, por meio da produção e consumo crescente, geração de riqueza através de trabalho e renda e consequente melhoria da qualidade de vida de seus atores em equilíbrio com o meio ambiente (Costa & Tadeucci, 2010).

Segundo Kubitz et al. (2012), o Brasil necessita de informações detalhadas e confiáveis da atividade piscícola para o seu desenvolvimento, que somente poderão ser obtidas através da estruturação de sistemas de coleta. Para que as decisões sejam tomadas de forma efetiva e eficiente, resultando em uma política pública mais adequada às necessidades da sociedade são fundamentais a qualidade e a consistência das informações, assim como sua sistematização e difusão (MPA, 2009).

Oliveira (2012) afirma que a disponibilidade de informações técnicas e científicas das comunidades produtoras tem o objetivo de aprimorar seus conhecimentos, visando ampliar a produção para atender ao mercado, assegurando seu desenvolvimento tecnológico. Assim, somente com o conhecimento das características da cadeia produtiva da piscicultura poderão ser estabelecidas estratégias que contribuam para sua estruturação e aprimoramento, pautados na organização da atividade.

A piscicultura é uma atividade que desempenha importante papel econômico e social, com a geração de renda e emprego, tendo função estratégica na segurança alimentar ao suprir a demanda mundial de alimento outrora estagnada pela exploração de estoque pesqueiros (Siqueira, 2018). Turriago et al. (2001) esclarecem que um projeto aquícola deve se estabelecer como uma alternativa de investimento rentável e com produção constante para que seja justificada a sua implantação. Assim, na possibilidade de inviabilidade econômica na produção, caso não sejam tomadas providências a respeito, poderá haver uma desestruturação do mercado, em que toda a cadeia produtiva poderá ser comprometida e entrar em colapso.

No Brasil o setor aquícola é caracterizado por sistemas convencionais de produção (Valenti et al., 2021). Tais modelos tem como base a piscicultura em monocultivo de espécies de águas interiores, com aplicação de dietas comerciais e fertilização orgânica, realizada com eficiência reduzida, sem grande utilização de tecnologias de controle ou automações na produção (Ostrensky et al., 2008).



Já no Amazonas, predominam sistemas semi-intensivos de produção e uso de espécies regionais, com destaque para o tambaqui (*Colossoma macropomum*), que se apresenta como promissora devido à sua rusticidade, hábito alimentar, condição de crescimento e aceitação no mercado local (Araújo-Lima & Gomes, 2010). A atividade no estado é ainda caracterizada pelo uso de estruturas de viveiros escavados, em pequenas áreas alagadas, com pouca tecnologia no controle de custos e baixa eficiência no processo produtivo (Lima et al., 2020).

No cenário brasileiro, algumas regiões e estados apresentam cadeias de produção em condições mais avançadas de estruturação, sendo autos sustentáveis no que concerne a infraestruturas de abastecimento de insumos básicos e na capacidade de beneficiamento, enquanto outros são menos competitivos e necessitam de maiores investimentos (Brabo et al., 2014).

Portanto, identificar a efeito de investimentos que visam formular estratégias para a ampliação de condições favoráveis de mercado no desenvolvimento da cadeia produtiva da piscicultura regional são necessárias, bem como avaliar o dimensionamento destas estratégias enquanto instrumento econômico de redução de custos e eliminação de gargalos que estrangulam o setor e diminuem sua competitividade em relação a concorrência externa.

Material e Métodos

Identificação do perfil das pisciculturas

A pesquisa foi conduzida em empreendimentos de pisciculturas em viveiros de terra firme localizados na Região Metropolitana de Manaus (RMM), no estado do Amazonas, no período de fevereiro a dezembro de 2022, sendo a seleção realizada inicialmente através da identificação e posterior escolha aleatória de empreendimentos com registro em banco de dados fornecidos pelo Órgão Estadual de Meio Ambiente, representado pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM), posteriormente utilizados para triagem e pré-seleção das informações (Lima et al., 2020).

O levantamento do perfil dos piscicultores foi realizado através de dados primários coletados *in loco*, através de entrevistas diretas com os piscicultores selecionados e contatados, o qual abrangeu perguntas relativas a: *a*) Características ambientais de criação e sistema de produção, *b*) Condições de dependência e importância da atividade, *c*) Domínio e nível de conhecimento técnico e econômico do empreendimento e *d*) Problemas e dificuldades relacionados à atividade

Por tratar-se de investigação científica com seres humanos, o projeto foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – CEPH (Ministério da Saúde, 2012), sendo autorizado por meio do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE), formalizado com o n.º 55405422.1.0000.5020.

Para as análises, foram realizados os devidos armazenamentos, compilações e sistematização das informações de entrevista em banco de dados na forma de planilhas eletrônicas, utilizadas posteriormente nos tratamentos e análises por meio de pacotes estáticos estatísticos (descritivos) e subsequentes interpretações dos resultados obtidos. Os dados obtidos também foram utilizados para a posterior investigação na fase seguinte do estudo, quanto aos indicadores econômicos de viabilidade da piscicultura (análise qualitativa) do processo produtivo.

Avaliação econômica da piscicultura

Para o desenvolvimento das análises e avaliações de viabilidade econômica, a padronização das estimativas de investimentos dos empreendimentos foi determinada segundo metodologia aplicada por Vilela et al. (2013) adaptada, com definição de características, quantidade e valores de desembolso para implantação de infraestruturas piscícolas, construção de obras civis de engenharia e benfeitorias, bem como a aquisição de máquinas e equipamentos.



21 A 24 DE AGOSTO DE 2023

PORTO DE GALINHAS (PE)

Com base nas características dos empreendimentos padrões, foram realizadas as composições dos valores fixos de investimento inicial para implantação da atividade através da confecção de planilhas eletrônicas, posteriormente alimentadas com preços dos insumos e pescado para venda da produção (Lima et al., 2020).

Para o cálculo do custo de produção, foi utilizada a estrutura metodologia de projeção de custo operacional para análises de investimentos (Matsunaga et al., 1976), com projeções de curto prazo (um ciclo de produção), baseadas na estrutura de Custo Operacional Efetivo (COE), Custo Operacional Total (COT) e Custo Total de Produção (CTP), adaptados aos empreendimentos modais (Silva, 2008).

Nas análises, foram selecionados os indicadores de eficiência e viabilidade econômica considerados amplamente aceitos para a avaliação de projetos de investimento: Índice de Lucratividade (IL); Taxa Interna de Retorno (TIR); Valor Presente Líquido (VPL) e Período de Recuperado do Capital (PRC/*Payback*) (Vilela et al., 2013).

Os fluxos de saída foram estimados por meio dos valores de despesas relacionadas ao preço da ração obtidos pelas entrevistas e a quantidade de ração consumida, embasada nos índices zootécnicos estabelecidos para a padronização dos dados, no qual inclui-se ainda os valores residuais do custo de produção, relacionados às outras despesas (desembolsos) estabelecidas para o Custo Operacional Efetivo (COE) (Lima et al., 2020).

Por fim, foram realizadas simulações de investimento englobando diferentes tipos de implementações de apoio ou políticas de estímulo ao aumento na eficiência da capacidade de produção. As projeções e análises foram simuladas através dos indicadores de viabilidade econômica já selecionados, considerando modelos de estratégias de potencial produtivo (Baixo, Médio e Alto) caracterizadas através do levantamento do perfil dos piscicultores.

Resultados e Discussão

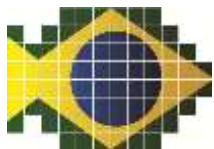
Perfil dos piscicultores

Foram entrevistados 93 piscicultores na capital Manaus e sua região metropolitana. Os resultados obtidos mostram que a RMM possui modelo de criação semi-intensivo (86,17%), em terra firme (70,59%), com uso de uma única espécie (72,04%) e uso predominante do tambaqui (97,85%) para engorda (98,92%) e comercialização (81,72%), desenvolvido em pequenos empreendimentos (< 5,0 hectares) (89,41%), com área alagada média de 1,48 ($\pm 3,87$) hectares.

Observou-se que a piscicultura vem sendo desenvolvida de forma incipiente no Amazonas, sendo considerada uma atividade de importância secundária dentro do estabelecimento rural (52,69%), com baixa dedicação (82,80%), através do uso de mão-de-obra familiar (69,89%) para complementação de renda (90,32%) e fonte de ganho alternativo na composição de renda do produtor (76,34%).

Das principais dificuldades enfrentadas em campo pelos produtores, os mais citados foram: o alto preço dos insumos adquiridos (95,70%), a falta de políticas públicas voltadas para a atividade (72,04%) e a ausência de linha de crédito para o setor (67,74%). Apesar disso, constata-se, por parte do piscicultor, grande interesse em prosseguir com a atividade (91,40%) e realizar novos investimentos (68,82%) na ampliação do negócio.

Em relação ao apoio institucional, é verificado o fornecimento de assistência técnica por entidades públicas, sendo observado em grande parte (51,61%) dos empreendimentos pesquisados, assim como o fornecimento de subsídios à aquisição de insumos (alevinos, ração, etc.) (36,56%) e obtenção de máquinas e equipamentos (bomba, aeradores, etc.) (12,90%), o que corrobora o acesso do produtor a fontes de apoio governamental em diversas frentes.



21 A 24 DE AGOSTO DE 2023

PORTO DE GALINHAS (PE)

Viabilidade econômica nos modelos de produção

A piscicultura regional apresenta pouca efetividade econômica em seus modelos de produção com baixa eficiência tecnológica. Os resultados aplicados à área média (1,48 hectares) para um modelo padrão de criação (baixo potencial produtivo) com valores obtidos para ração para engorda (28% de Proteína Bruta) comercializada (R\$/kg 3,20) e preço de pescado aplicado (R\$/kg 10,50), indicam pouco potencial de ganho financeiro com a atividade nos moldes de baixo potencial produtivo (tabela 01).

Tabela 01. Indicadores e índices de produção e avaliação econômica de pisciculturas médias (1,48 hectares) do tambaqui na Região Metropolitana de Manaus (RMM) para diferentes modelos de potencial produtivo.

| Parâmetros | Indicadores | Potencial produtivo ⁽¹⁾ | | |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------|------------|
| | | Baixo | Médio | Alto |
| Fatores de cálculo econômico | Produção ⁽²⁾ (R\$) | 11.102,96 | 17.755,56 | 26.610,40 |
| | Preço unitário (R\$) | 10,50 | 10,50 | 10,50 |
| | Investimento (R\$) | 262.432,00 | 274.932,00 | 287.432,00 |
| Custos de Produção | COE (R\$) | 81.204,97 | 117.648,30 | 167.467,72 |
| | COT (R\$) | 90.178,27 | 129.121,60 | 181.441,02 |
| | CTP (R\$) | 120.786,73 | 163.416,77 | 220.492,99 |
| Resultados | Receita (R\$) | 116.581,08 | 186.433,38 | 279.409,20 |
| | Lucro (R\$) | 35.376,11 | 68.785,08 | 111.941,48 |
| Índices Financeiros | IL (%) | 30,34 | 36,90 | 40,06 |
| | TIR (%) | 5,83 | 21,43 | 37,31% |
| | VPL (R\$) | -76.091,57 | 87.387,18 | 302.209,60 |
| | Payback (anos) | 7,42 | 4,00 | 2,57 |

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

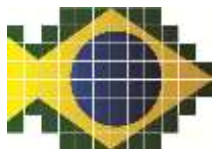
Nota¹: Potencial produtivo: a) Baixo – 0,24 peixes/m² sem aeração; b) Médio – 0,39 peixes/m² com aeração emergencial; c) Alto - 0,58 peixes/m² com aeração suplementar.

Nota²: Forma de produção: a) tempo de criação: 12 meses; b) taxa de conversão alimentar: 1,51; c) eficiência alimentar de 66,09%; e) peso médio do pescado: 3,0 kg.

O índice de Lucratividade coletado chega a um valor de 30,34% de ganho sobre a receita e a Taxa Interna de Retorno é limitada a 5,83%, ou seja, inferior a aplicações menos arriscadas e com melhor rendimento, como a poupança (6,17%) e renda fixa (13,75%). Valor Presente Líquido negativo (-R\$ 76.091,57) expressam o pouco potencial de recuperação do investimento, que fica também demonstrada pelo Período de Recuperação do Capital considerado longo em prazo, fixado em 7,42 anos.

Simulações com aumento da intensificação e incremento tecnológico (médio potencial produtivo) se refletem em melhoria dos indicadores econômicos. Apesar do aumento do Custo Operacional Efetivo da atividade (R\$ 117.398,30), o desempenho econômico a partir de melhores resultados de ganho são constatados, com melhores valores para a Lucratividade (7,03%) e maior Taxa Interna de Retorno (22,98%), dando, portanto, maior capacidade de competitividade da atividade como escolha de investimento frente outras alternativas menos arriscadas.

Já um maior nível de adensamento (alto potencial produtivo), garante ainda maior sucesso financeiro e potencial de retorno sobre o investimento, mesmo que ainda expresse superioridade em desembolso, devido ao modelo tecnológico que envolve maior gasto com incrementos e consumo de insumos, com a ampliação da demanda de ração, que para esse sistema, representa maior quantidade de gastos (Izel et al., 2013; Barone et al., 2017).



21 A 24 DE AGOSTO DE 2023

PORTO DE GALINHAS (PE)

As medidas de subvenções são definidas como fornecimento de apoio à: *a*) programas de doação de alevinos em 100% da demandada de sementes dos estabelecimentos, *b*) atos legais para a redução e/ou eliminação de impostos sobre valor final de aquisição de ração que variam entre 6% a 12%, entre 30% a 50% sobre o valor de corretivo e em 67% sobre energia elétrica, bem como *e*) fornecimento de 100% dos serviços de assistência técnica especializada aos produtores rurais (tabela 02).

Tabela 02. Comportamento econômico de índices financeiros para pisciculturas médias (1,48 hectares) do tambaqui na Região Metropolitana de Manaus (RMM) em diferentes modelos de potencial produtivo.

| Potencial produtivo ⁽¹⁾ | Índices financeiros | Subvenção/Subsídio (%) | | | | |
|------------------------------------|---------------------|------------------------|------------|-----------------|------------------------|---------------------|
| | | 100,00 Alevino | 6,00 Ração | 50,00 Corretivo | 67,00 Energia elétrica | 100,00 Ass. técnica |
| Baixo | IL (%) | 30,98 | 33,27 | 32,31 | 30,74 | 35,52 |
| | TIR (%) | 6,27 | 7,82 | 7,17 | 6,11 | 9,41 |
| | VPL (R\$) | -72.201,53 | -58.128,24 | -64.047,11 | -73.642,73 | -42.851,20 |
| | Payback (anos) | 7,27 | 6,77 | 6,97 | 7,32 | 6,30 |
| Médio | IL (%) | 37,53 | 39,82 | 38,12 | 37,38 | 40,13 |
| | TIR (%) | 21,95 | 23,81 | 22,44 | 21,83 | 24,24 |
| | VPL (R\$) | 93.604,73 | 116.113,66 | 99.431,64 | 92.122,47 | 120.627,55 |
| | Payback (anos) | 3,93 | 3,70 | 3,87 | 3,95 | 3,66 |
| Alto | IL (%) | 40,70 | 42,99 | 40,88 | 40,93 | 42,22 |
| | TIR (%) | 37,98 | 40,38 | 38,17 | 38,22 | 39,81 |
| | VPL (R\$) | 311.525,07 | 345.262,20 | 314.254,06 | 314.910,96 | 335.449,97 |
| | Payback (anos) | 2,53 | 2,39 | 2,52 | 2,51 | 2,42 |

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota¹: Potencial produtivo: *a*) Baixo – 0,24 peixes/m² sem aeração; *b*) Médio – 0,39 peixes/m² com aeração emergencial; *c*) Alto - 0,58 peixes/m² com aeração suplementar.

Sobre tais estímulos, economicamente, as medidas de subsídio governamental implicam, na prática, em aumentos dos indicadores positivos de sustentabilidade econômica e refletem favoravelmente sobre os índices financeiros da produção, impactando de forma direta sobre o lucro do piscicultor do Amazonas. Ao se avaliar a aplicação ações públicas para empreendimentos de baixo e médio potencial produtivo observa-se maior impacto no apoio ao fornecimento de assistência técnica (100,00%), o qual apresentou melhores resultados dos índices financeiros. Já para empreendimentos de alto potencial produtivo, os valores de desconto da ração (6,00%) possuem maior impacto direto na redução dos custos e conseqüentemente nos índices, já que este é considerado o insumo mais representativo no processo de produção de pescado (Izel et al., 2013; Barone et al., 2017; Lima et al., 2020).

Os resultados podem indicar maior importância e favorecimento da aplicação de medidas de contribuição financeira (subsídios) para produtores de baixo potencial produtivo, que acabariam se beneficiando melhor destas vantagens, já que são mais impactados, mesmo que não sofram melhoria significativa que reflitam em viabilidade efetiva ou reversão do perfil de atratividade do investimento pelos apoios governamentais fornecidas.

Conclusões

A piscicultura regional apresenta características de desenvolvimento que contribuem negativamente para seu desempenho econômico no Amazonas. Tamanho e porte dos empreendimentos, perfil de conhecimento e experiência dos produtores, bem como nível de qualificação e instrução são avaliados como fator de risco para o sucesso das pisciculturas.

Ações de apoio financeiro e suporte ao incremento tecnológico, como estímulo a aumento da eficiência de produção através do adensamento, controle de manejo e avaliação econômica de



viabilidade das pisciculturas, são medidas mais importantes no curto e médio prazo para o sucesso do setor. Também se faz necessário o suporte em medidas que contribuam para que se diminuam os custos de produção e que garantam a valorização da comercialização da produção, como redução e/ou isenções de impostos que impactem diretamente os custos operacionais e, conseqüentemente, o valor de comercialização do pescado. A opção do aumento da escala de produção através do maior adensamento ou aumento do porte dos empreendimentos pode se tornar uma alternativa viável, produzindo melhores retornos.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM, pelo apoio na execução deste trabalho, promovido por meio do Edital N° 011/2021 – Programa Ciência na Gestão Pública – PCGP/FAPEAM.

Referências

Araújo-Lima, C. A. R. M. & Gomes, L. C. (2010). Tambaqui (*Colossoma macropomum*). In: Baldisserotto, B.; Gomes, L. C. Espécies nativas para piscicultura no Brasil. Santa Maria: UFSM, p.175-204.

Barone, R. S. C.; Moraes, J. M. M. de; Rosa, J. M. (2017). Relatório Campo Futuro – Aquicultura: Custo de Produção do tambaqui (*Colossoma macropomum*) com e sem uso de aeração. CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Relatório Técnico. Manaus, AM. 6p.

Brabo, M. F. (2014). Piscicultura no estado do Pará: situação atual e perspectivas. Acta Fish. Aquat. Res. 2 (1): 1-7.

CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (2010). Diagnóstico nacional da atividade aquícola. Documento Técnico: Oficina de Alinhamento Estratégico – OAE. Ed. Antônio Ernesto de Salvo. Brasília, DF. 12p.

Costa, A. L. S. da & Tadeucci, M. de S. R. (2010). Piscicultura com sustentabilidade - um binômio possível na região amazônica. In: XIV INIC, X EPG e IV INIC – Júnior. A biodiversidade – conservação, preservação e recuperação, 6p.

Izel, A. C. U.; Crescêncio, R.; O’Sullivan, F. F. L. A.; Chagas, E. C.; Boijink, C. L.; Silva, J. I. (2013). Produção intensiva de tambaqui em tanques escavados com aeração. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental. Manaus, AM. Circular Técnica 39. 4p.

Kubitza, F.; Campos, J. L.; Ono, E. A.; Istichuk, P. I. (2012). Panorama da Piscicultura no Brasil: Estatísticas, espécies, polos de produção e fatores limitantes à expansão da atividade. Panorama da AQUICULTURA. Rio de Janeiro, v. 22, n. 132, p. 14-23, jul.-ago. 2012.

Lima, C. A. S.; Bussons, M. R. F. M.; Oliveira, A. T. de; Aride, P. E. R.; O’Sullivan, F. L. de A.; Pantoja-Lima, J. (2020). Socioeconomic and profitability analysis of tambaqui *Colossoma macropomum* fish farming in the state of Amazonas, Brazil. Aquaculture Economics & Management (Report), v. 24(4): 406-421.



Matsunaga, M.; Bernelmans, P. F.; Toledo, P. E. N. de; Dulley, R. D.; Okawa, H.; Pedrosa, I. A. (1976). Metodologia de custos de produção utilizada pelo IEA. Boletim Técnico do Instituto de Economia Agrícola. São Paulo, v.23, n1, p. 123-139.

Ministério da Saúde (2013). Resolução CNS n° 466 de 12 de dezembro de 2012. Publicada no DOU n° 12, de 13 de junho de 2013, seção 1, páginas 59.

MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura (2009). Amazônia, Aquicultura e Pesca – Plano de Desenvolvimento Sustentável. In: Brasília. 14p.

Oliveira, A. M.; Val, V. M. F. de A.; Val, A. L. (2012). Caracterização da atividade de piscicultura nas mesorregiões do estado do Amazonas, Amazônia brasileira. Rev. Colomb. ciênc. Anim. p. 154-162. 2012.

Oliveira, A. S. (2012). Caracterização Socioambiental da piscicultura em tanques-rede no município de Guapé, MG, Brasil. 2012. 72p. Dissertação (mestrado) – Alfenas, Minas Gerais. Alfenas: UNIFENAS, 2012.

Ostrensky, A.; Boeger, W. A.; Chammas, M. A. (2008). Potencial para o desenvolvimento da aquicultura no Brasil. In: Ostrensky, A.; Borgetthi, J. R. & Soto, D. (Edit.). Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer. Brasília, cap. 6, p.159- 182.

Scorvo Filho, J. D. (2004). O agronegócio da aquicultura: perspectivas e tendências. In: Zootec 2004 – Zootecnia e o Agronegócio. Brasília, mai. 9p.

Sidônio, L.; Cavalcanti, I.; Capanema, L.; Morch, R.; Magalhães, G.; Lima, J.; Burns, V.; Júnior, A. J. A.; Munglioli, R. (2012). Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades. Brasília. 2012. In: Agroindústria, BNDES Setorial 35, p. 421-463.

SILVA, J. R. da. (2008). Análise da viabilidade econômica da produção de peixes em tanques- rede no reservatório em Itaipú. 2008. 142p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, RS. Santa Maria: UFSM.

SIQUEIRA, T. V. de. (2018). Aquicultura: a nova fronteira para produção de alimentos de forma sustentável. R. BNDES, Rio de Janeiro, v. 25, n. 49, p. 119-170.

Turriago, C. S. B.; Jiménez, A. A. V.; Avila, M. C.; Guzmán, F. J. D.; Ariza, G. S. (2001). Parámetros técnicos y económicos para un proyecto piscícola rentable (trucha, tilapia roja y cachama). In: Gómez, H. R.; Daza, P. V.; Avila, M. C. (Edit.) Fundamentos de Acuicultura Continental. Serie Fundamentos, n. 1, 2. ed. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura – IPAM. Bogotá: INPA, cap. 20, p. 405-418.

Valenti, W. C.; Barros, H. P.; Moraes-Valenti, P.; Bueno, G. W.; Cavalli, R. O. (2021). Aquaculture in Brazil: past, present and future. Aquaculture Reports 19 (2021) 100611.

Vilela, M. C.; Araújo, K. D. de; Machado, L. de S.; Machado, M. R. R. (2013). Análise da viabilidade econômico-financeira de projeto de piscicultura em tanques escavados. Custos e @gronegócio online. v. 9, n. 3, p. 154-173, jul./set. 2013.