



Aquicultura na Amazônia:

Estudos Técnico-Científicos e
Difusão de Tecnologias

Bruno Olivetti de Mattos
Jackson Pantoja-Lima
Adriano Teixeira de Oliveira
Paulo Henrique Rocha Aride
(Organizadores)

 **Atena**
Editora

Ano 2021



Aquicultura na Amazônia:

Estudos Técnico-Científicos e
Difusão de Tecnologias

Bruno Olivetti de Mattos
Jackson Pantoja-Lima
Adriano Teixeira de Oliveira
Paulo Henrique Rocha Aride
(Organizadores)

 **Atena**
Editora

Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobbon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alessandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis

Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Aquicultura na Amazônia: estudos técnico-científicos e difusão de tecnologias

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Bruno Olivetti de Mattos
Jackson Pantoja-Lima
Adriano Teixeira de Oliveira
Paulo Henrique Rocha Aride

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A656 Aquicultura na Amazônia: estudos técnico-científicos e difusão de tecnologias / Organizadores Bruno Olivetti de Mattos, Jackson Pantoja-Lima, Adriano Teixeira de Oliveira, et al. - Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Outro organizador
Paulo Henrique Rocha Aride

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5706-904-2
DOI 10.22533/at.ed.042211503

1. Aquicultura. 2. Região Amazônica. 3. Tecnologia. 4. Sustentabilidade ambiental. I. Mattos, Bruno Olivetti de (Organizador). II. Pantoja-Lima, Jackson (Organizador). III. Oliveira, Adriano Teixeira de (Organizador). IV. Título.

CDD 639.309811

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

PREFÁCIO

O presente trabalho teve como desafio trazernos uma síntese e ao mesmo tempo procurar abranger uma ampla e importante gama de assuntos voltados ao desenvolvimento da aquicultura na região Amazônica, assim o mesmo nos apresenta, mais uma vez, o quanto esse assunto é importante como atividade ao desenvolvimento da produção animal na região Amazônica, na qual a diversidade de espécies e possibilidades de manejos, já é um grande desafio por si só. Sendo esse desafio em termos de oportunidades pelo lado da natureza investigatória daqueles que se dedicam a pesquisa, daqueles que buscam mais oportunidades de educação e entendimento do mundo que os cerca, como também oportunidades de fazer mais e melhor pelo desenvolvimento e bem estar dos seus pares através da produção de mais alimentos e melhor oportunidades nutricionais que podem ser oferecidas através desse conhecimento.

Conhecimento esse essencial e tão desejado nesses tempos em que a busca por uma produção de alimentos é crítica e necessária para ser avaliada e trazer tecnologias novas e mais eficientes que possibilitem, não só o aumento dessa produção, mais também um aumento de sua sustentabilidade ambiental, social e econômica. Sendo esse o papel fundamental de qualquer sociedade e por consequencia da sua estrutura de estado e organização social, que deve prover o correto direcionamento e meios financeiros necessários para atingir esses objetivos.

Por conseguinte nessa publicação observamos mais um degrau em direção a um objetivo maior, não só na divulgação do conhecimento acumulado até o momento, mas também possui em seu significado por ser mais uma etapa cumprida daqueles que se dedicam a produzir ciência e conhecimento, em uma região na qual, ainda busca mostrar o quanto ainda é necessário a continuidade de investimento em recursos humanos e financeiros ao seu pleno desenvolvimento.

Essa obra assim possui uma abrangência de tópicos e atualidades do manejo em aquicultura, não só para algumas das mais importantes espécies de peixes amazônicos, mas como também de toda uma gama de outros animais aquáticos com potencial de criação, seja voltada ao abate ou fins ornamentais.

Portanto assim é com imenso prazer que apresento essa nova publicação em formato de E-book com o tema de Aquicultura na Amazônia: Estudos Técnico-científicos e Difusão de Tecnologias.

Rodrigo Roubach

Senior Aquaculture Officer Food and Agriculture Organization of the United Nations
(FAO/UN)

A AQUICULTURA NA REGIÃO AMAZÔNICA

A aquicultura brasileira vem se desenvolvendo bastante num período recente. No ano de 2003 foi criada a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca – SEAP/PR, depois transformada em Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), em 2009. Ainda em 2009 também foi criada a EMBRAPA Aquicultura e Pesca e publicada a Nova Lei da Pesca e Aquicultura de No 11.959.

Em 2003, o IBAMA era o órgão responsável por catalogar os dados oficiais da produção aquícola no Brasil e relatou uma produção de 278 mil toneladas de pescado cultivado naquele ano (IBAMA, 2004). Atualmente, o IBGE é quem publica a estatística oficial referente à aquicultura brasileira, tendo relatado uma produção de 574 mil toneladas no ano de 2015. Estes números nos dão a dimensão de um crescimento de 106% em 12 anos; ou seja, quase 9% ao ano.

A partir de 2015, com a extinção do MPA, este crescimento diminuiu sua intensidade. Em 2019, de acordo com o IBGE (2020), a produção aquícola brasileira foi de 599 mil toneladas, um crescimento de pouco mais de 4,3% quando comparado com 2005; ou seja, pouco mais de 1% ao ano.

Estes números refletem como a falta de governança e a ausência de uma estrutura organizacional voltada para o setor pesqueiro e aquícola afeta as políticas públicas e o desenvolvimento destas atividades no Brasil.

Porém, desde 2019, foi criada a Secretaria de Aquicultura e Pesca do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – SAP/MAPA, que mesmo não trazendo de volta o nosso MPA, já nos dá um alento em relação às políticas públicas direcionadas ao desenvolvimento da aquicultura em nosso país.

De acordo com o IBGE (2020), a Região Amazônica produziu 97.341 toneladas em 2019, o que a coloca como a 2ª maior região produtora de peixe cultivado do país. A tabela 1 apresenta os dados de produção de peixe cultivado dos estados da Região Norte:

Estado	Produção em 2019 (toneladas)	Posição no Ranking Nacional
Rondônia	48.766	3º
Pará	14.084	13º
Roraima	11.056	15º
Tocantins	10.963	16º
Amazonas	7.982	18º
Acre	3.629	21º
Amapá	861	27º
TOTAL		-

Tabela 1: Produção de Peixe Cultivado por Estado da Região Norte

Fonte: IBGE (2020)

De posse destes dados, vemos que a aquicultura na Região Amazônica tem uma enorme importância, não somente para a região, mas também para todo o Brasil.

Porém, com exceção do estado de Rondônia, os demais estados da região ainda não aproveitam seu enorme potencial para desenvolver a piscicultura.

Para isto, é necessário que estes estados invistam em Planos Estaduais de Desenvolvimento da Aquicultura, que possibilitem a adoção de políticas públicas que possam promover o desenvolvimento desta atividade.

Portanto, é necessário divulgar e apoiar iniciativas que promovam o desenvolvimento da aquicultura na Região Amazônica. Este livro vem exatamente colaborar com esta missão. A participação de diversos autores e de renomadas instituições, com suas valiosas contribuições nos mais diversos temas, mostram a pujança econômica e acadêmica desta atividade na Região e tornaram possível esta publicação.

Este livro foi didaticamente dividido em seções e capítulos. A Seção A foi dividida em 4 capítulos e diz respeito aos sistemas de produção, citando diferentes tecnologias sustentáveis para a aquicultura na Amazônia. A Seção B, em seus 5 capítulos, faz um amplo relato sobre a Economia Aquícola e sua relação com as bases para o desenvolvimento técnico e econômico. Já a Seção C versa sobre Nutrição e Manejo Alimentar de Peixes Amazônicos e também possui 5 capítulos; enquanto a Seção D traz considerações sobre o importante tema da Reprodução e Preservação da Biodiversidade das Espécies de Importância Comercial, sendo dividida em 3 capítulos. Por fim, a Seção E, que trata sobre a Fisiologia e Sanidade Aquícola Aplicada à Piscicultura em seus 4 capítulos.

A aquicultura pode vir a ser o motor de um novo ciclo de desenvolvimento sustentável na Região Amazônica, além de ser uma das melhores ferramentas na luta contra a fome e a pobreza rural, na diminuição do desmatamento e na emissão de gases de efeito estufa. Desta forma, depois de 26 anos de experiência profissional e com trabalhos realizados em todos os estados brasileiros e em mais de 35 países, é com muita satisfação que escrevo o prefácio deste livro, que acredito poderá ser um belo instrumento de popularização do conhecimento técnico-científico e que poderá gerar uma enorme contribuição ao desenvolvimento territorial da Região Amazônica por meio da aquicultura.

Joao Felipe Nogueira Matias

Cientista Chefe da Aquicultura da FUNCAP/ CE

Professor do Curso de Piscicultura Comercial da EAJ/ UFRN

Diretor-Executivo da Empresa RAQUA/ Felipe Matias Consultores Associados
LTDA.

SUMÁRIO

SEÇÃO A - SISTEMAS DE PRODUÇÃO: TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS PARA AQUICULTURA NA AMAZÔNIA

CAPÍTULO 1..... 1

O ESTADO DA PISCICULTURA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Jackson Pantoja-Lima
Maria Juliete Souza Rocha
Liliane de Araújo Castro
Aldessandro da Costa Amaral
Celso Scherer Filho
Romulo Veiga Paixão
Julmar da Costa Feijó
Hilacy de Souza Araújo
Paulo Henrique Rocha Aride
Adriano Teixeira de Oliveira
Bruno Olivetti de Mattos

DOI 10.22533/at.ed.0422115031

CAPÍTULO 2..... 13

CRIAÇÃO COMERCIAL E COMUNITÁRIA DE QUELÔNIOS NO ESTADO DO AMAZONAS

Jânderson Rocha Garcez
Anndson Brelaz de Oliveira
Paulo César Machado Andrade
João Alfredo da Mota Duarte

DOI 10.22533/at.ed.0422115032

CAPÍTULO 3..... 31

AQUAPONIA NA AMAZÔNIA

Rondon Tatsuta Yamane Baptista de Souza
Sarah Ragonha de Oliveira
Danniel Rocha Bevilaqua

DOI 10.22533/at.ed.0422115033

CAPÍTULO 4..... 45

PRODUÇÃO DE OSTRAS NATIVAS NA AMAZÔNIA: SOLUÇÕES EM BUSCA DA SUSTENTABILIDADE

Thiago Dias Trombeta
Dioniso de Souza Sampaio

DOI 10.22533/at.ed.0422115034

SEÇÃO B - ECONOMIA AQUÍCOLA: BASES PARA O DESENVOLVIMENTO TÉCNICO E ECONÔMICO

CAPÍTULO 5.....59

AQUICULTURA NO ESTADO DO PARÁ: FATORES LIMITANTES E ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO

Marcos Ferreira Brabo
Renato Pinheiro Rodrigues
Marcos Antônio Souza dos Santos
Antônia do Socorro Pena da Gama
Antônio José Mota Bentes
David Gibbs McGrath

DOI 10.22533/at.ed.0422115035

CAPÍTULO 6.....73

A OSTREICULTURA ENQUANTO ALTERNATIVA DE RENDA PARA POPULAÇÕES TRADICIONAIS DO LITORAL AMAZÔNICO: O CASO DA AGROMAR

Rogério dos Santos Cruz Reis
Renato Pinheiro Rodrigues
Antonio Tarcio da Silva Costa
Jadson Miranda de Sousa
Denys Roberto Corrêa Castro
Carlos Jorge Reis Cruz
Daniel Abreu Vasconcelos Campelo
Galileu Crovatto Veras
Marcos Antônio Souza dos Santos
Marcos Ferreira Brabo

DOI 10.22533/at.ed.0422115036

CAPÍTULO 7.....86

ANÁLISE SOCIOECONÔMICA E LUCRATIVIDADE DA PISCICULTURA DO TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*) NO ESTADO DO AMAZONAS, BRASIL

Carlos André Silva Lima
Márcia Regina Fragoso Machado Bussons
Adriano Teixeira de Oliveira
Paulo Henrique Rocha Aride
Fernanda Loureiro de Almeida O'Sullivan
Jackson Pantoja-lima

DOI 10.22533/at.ed.0422115037

CAPÍTULO 8.....103

ASPECTOS ECONÔMICO DA PISCICULTURA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Jesaias Ismael da Costa

DOI 10.22533/at.ed.0422115038

CAPÍTULO 9..... 114

ABATE *IN SITU* E RENDIMENTO DE CARÇA DE JACARÉS AMAZÔNICOS

Guilherme Martinez Freire
Augusto Kluczkovski Junior
Adriana Kulaif Terra
Fabio Markendorf
Washington Carlos da Silva Mendonça
Ronis da Silveira

DOI 10.22533/at.ed.0422115039

SEÇÃO C - NUTRIÇÃO E MANEJO ALIMENTAR DE PEIXES AMAZÔNICOS

CAPÍTULO 10..... 126

UTILIZAÇÃO DE ALIMENTADORES DE AUTO-DEMANDA: UMA REVISÃO E POTENCIAL USO PARA PEIXES AMAZÔNICOS

Bruno Olivetti de Mattos
William Alemão Saboia
Eduardo César Teixeira Nascimento Filho
Aline dos Anjos Santos
Kayck Amaral Barreto
Guilherme Wolff Bueno
Rodrigo Fortes-Silva

DOI 10.22533/at.ed.04221150310

CAPÍTULO 11 146

EXIGÊNCIA DE AMINOÁCIDOS NAS DIETAS: UMA NECESSIDADE PARA PEIXES AMAZÔNICOS

Ariany Rabello da Silva Liebl
Márcia Regina Fragoso Machado Bussons
Elson Antônio Sadalla Pinto
Paulo Henrique Rocha Aride
Adriano Teixeira de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.04221150311

CAPÍTULO 12..... 159

MANEJO NUTRICIONAL NA LARVICULTURA E ALEVINAGEM DE PEIXES ORNAMENTAIS AMAZÔNICOS

Daniel Abreu Vasconcelos Campelo
Lorena Batista de Moura
Leonnán Carlos Carvalho de Oliveira
Pamella Talita da Silva Melo
Bruno José Corecha Fernandes Eiras
Ana Lucia Salaro
Jener Alexandre Sampaio Zuanon
Marcos Ferreira Brabo
Galileu Crovatto Veras

DOI 10.22533/at.ed.04221150312

CAPÍTULO 13..... 177

NUTRIÇÃO E MANEJO ALIMENTAR DE PEIXES AMAZÔNICOS

Elson Antônio Sadalla Pinto
Ariany Rabello da Silva Liebl
Marcelo Santos do Nascimento
Nathália Siqueira Flor
Paulo Henrique Rocha Aride
Adriano Teixeira de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.04221150313

CAPÍTULO 14..... 198

TECNOLOGIAS NUTRICIONAIS NA FASE INICIAL DE CRIAÇÃO DO PIRARUCU, *Arapaima gigas*.

Flávio Augusto Leão da Fonseca
Jeffson Nobre Pereira

DOI 10.22533/at.ed.04221150314

SEÇÃO D - REPRODUÇÃO E PRESERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DAS ESPÉCIES DE IMPORTÂNCIA COMERCIAL

CAPÍTULO 15..... 222

TECNOLOGIAS APLICADAS À REPRODUÇÃO DE PEIXES AMAZÔNICOS

Eduardo Antônio Sanches
Diógenes Henrique de Siqueira-Silva
Gabriela Brambila de Souza
Ana Carina Nogueira Vasconcelos
Jayme Aparecido Povh
Danilo Pedro Streit Jr.

DOI 10.22533/at.ed.04221150315

CAPÍTULO 16..... 240

GRANDES PEIXES DA AMAZÔNIA: UM ESTUDO SOBRE A REPRODUÇÃO DAS ESPÉCIES DE GRANDE PORTE COM POTENCIAL PARA AQUICULTURA

Lucas Simon Torati
Júlia Trugilio Lopes
Jhon Edison Jimenez-Rojas
Luciana Nakaghi Ganeco-Kirschnik

DOI 10.22533/at.ed.04221150316

CAPÍTULO 17..... 258

PRÁTICAS REPRODUTIVAS DE ESPÉCIES AMAZÔNICAS EM CATIVEIRO: TAMBAQUI E MATRINXÃ

Alzira Miranda de Oliveira
Alexandre Honczaryk
Aline Telles Lima
Alana Cristina Vinhote da Silva

Carlos Henrique dos Anjos dos Santos
Rafael Yutaka Kuradomi
Vivianne da Silva Fonseca

DOI 10.22533/at.ed.04221150317

SEÇÃO E - FISIOLÓGIA E SANIDADE AQUÍCOLA APLICADA NA PISCICULTURA

CAPÍTULO 18.....269

FISIOLÓGIA SANGUÍNEA DO PACU *Mylossoma duriventre* E DA PESCADA *Plagioscion squamosissimus*.

Adriano Teixeira de Oliveira
Elson Antônio Sadalla Pinto
Ariany Rabello da Silva Liebl
Jackson Pantoja-Lima
Antônia Jaqueline Vitor de Paiva
Paulo Henrique Rocha Aride

DOI 10.22533/at.ed.04221150318

CAPÍTULO 19.....277

IMUNOLOGIA DOS PEIXES AMAZÔNICOS: O QUANTO CONHECEMOS?

Damy Caroline de Melo Souza
Rafael Luckwu de Sousa
Edsandra Campos Chagas
Maria Cristina dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.04221150319

CAPÍTULO 20.....294

ANESTESIA E SEDAÇÃO EM PEIXES: AVALIAÇÃO, PRODUTOS UTILIZADOS E IMPLICAÇÕES ÉTICAS

Luis André Luz Barbas
Moisés Hamoy

DOI 10.22533/at.ed.04221150320

CAPÍTULO 21.....311

PARASITISMO E SEUS EFEITOS SANGUÍNEOS E HISTOPATOLÓGICOS EM PEIXES

Marcos Tavares-Dias
Edsandra Campos Chagas
Patricia Oliveira Maciel

DOI 10.22533/at.ed.04221150321

SOBRE OS ORGANIZADORES354

ECONOMIA AQUÍCOLA: Bases para o desenvolvimento técnico e econômico



SEÇÃO B

ASPECTOS ECONÔMICO DA PISCICULTURA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Data de aceite: 01/02/2021

Data de Submissão: 27/11/2020

Jesaias Ismael da Costa

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Centro de Aquicultura Jaboticabal – São Paulo
<https://orcid.org/0000-0001-6824-0359>

RESUMO: A aquicultura tem despontado como um importante setor na economia e na produção de alimento. Na região amazônica o consumo de pescado é considerado um dos maiores do mundo e uma grande produtora de peixes nativos brasileiros. Este trabalho tem como objetivo elucidar os aspectos econômicos das espécies produzidas na região amazônica, dando destaque ao tambaqui. Foram consultadas informações publicadas em artigos científicos, teses, dissertação e publicações de entidades relacionadas a aquicultura. Foram encontradas informações a respeito da produção de tambaqui, pirapitinga, tambatinga, pintado da Amazônia e pirarucu. No sistema em tanques-rede, a aquisição de tanques foi o item mais representativo, e em viveiros escavados, a construção dos viveiros representam o maior dispêndio inicial. No custo de produção, a ração foi o item mais representativo na fase de terminação, diminuindo sua participação nas fases de recria. A rentabilidade da piscicultura variou com a espécie, local de produção, sistema utilizado, escala de produção e tecnologia empregada.

PALAVRAS-CHAVE: custo de produção, espécies nativas, viabilidade econômica.

ECONOMIC ASPECTS OF PISCICULTURE IN THE BRAZILIAN AMAZON

ABSTRACT: Aquaculture is an important sector in the economy and food production. In the Amazon region, fish consumption is one of the largest in the world and a big native fish producer. This manuscript aims to study the economic data about the species produced at Amazon region, with emphasis to tambaqui. Information published in scientific manuscripts, theses and organization report was obtained. Information about production of the tambaqui, pirapitinga, tambatinga, pintado da Amazônia and pirarucu production was found. In the net cages, the purchase of the netcages was the most representative item in the initial investment, and in earth ponds, the construction of the ponds represents the largest initial expenditure. In the production cost, the feed was the most representative item in the finishing phase, decreasing its participation in the rearing phases. The profitability of the fish farming activity varied with the species, geographic location, production system used, the production scale, and used technology.

KEYWORDS: production cost, native species, economic profitability.

1 | INTRODUÇÃO

A amazônica legal brasileira é um composto por nove estados, sendo eles: Acre, Amazonas, Amapá, Goiás (cinco municípios), Mato Grosso, Maranhão (parte do estado), Rondônia, Roraima, Pará e Tocantins (lei nº 5.173, de outubro de 1966). Essa região compreende 59% do território brasileiro e apenas 12,32% da população nacional (IBGE, 2010). A produção aquícola nessa região é predominantemente piscícola,

com raras as iniciativas de produção de outros organismos aquáticos ou semiaquáticos. Os principais estados produtores são Rondônia, Mato Grosso e Maranhão. O Amazonas se destaca como o principal mercado consumidor de tambaqui de cultivo do Brasil (PEIXE BR, 2020).

A piscicultura é desenvolvida principalmente em sistema de viveiros escavados, com predominância de propriedades de até 5 ha de lâmina de água, focada no cultivo de espécies nativas, sendo responsável pela produção de 82% dos peixes nativos produzidos no Brasil, em 2019. Entre as espécies produzidas, o tambaqui se destaca como a principal espécie produzida na região, além de ser a espécie nativa mais produzida no Brasil (PEIXE BR, 2020).

O investimento para início da atividade piscícola é determinado principalmente pelo tamanho da atividade, local de implantação do projeto e tecnologia a ser adotada (BARROS et al., 2020a, 2020b; BRABO et al., 2013, 2017; COSTA, 2016; LIMA et al., 2020). Na produção em viveiros escavado a construção dos viveiros representa o principal item de investimento (BARROS et al., 2020a, 2020b; COSTA, 2016; LIMA et al., 2020), já na produção em tanques-rede a aquisição ou construção dos taques representam o principal item de investimento.

O custo de produção tem sido utilizado como uma ferramenta para gerar indicadores que auxiliem a gestão na piscicultura (COSTA et al., 2017; COSTA; MARTINS; AYROZA, 2018; SABBAG; COSTA, 2015). O acompanhamento dos indicadores econômicos em ciclos consecutivos aumenta a bagagem de conhecimento do produtor a respeito da tecnologia de produção, do mercado e dos limites de sua produção, buscando maximização dos lucros em ciclos futuros (BATALHA, 2000; HOFFMAN et al., 1987). Os custos tendem a ser decrescentes com o passar do tempo, pois o produtor ao ganhar experiência tem um maior controle de sua produção diminuindo as perdas com insumos e melhorando o processo produtivo (SCORVO-FILHO et al., 2008). Os custos de produção podem ser influenciados por diversos fatores entre eles: a espécie produzida (BARROS et al., 2020a; FURLANETO; AYROZA; AYROZA, 2006; GRAEFF et al., 2001), o local de implantação, a tecnologia de produção adotada (MARTINS et al., 2001); a capacidade de gerenciamento (BOTELHO, 2011; SCORVO-FILHO et al., 2008) a escala de produção (COSTA, 2016; MARTINS et al., 2001); e diversificação da produção (BARROS et al., 2020a; MARTINS et al., 2001).

A rentabilidade da piscicultura vai depender da eficiência técnica do sistema de produção adotado, da qualidade do produto, dos preços de venda e do gerenciamento da atividade (MARTIN et al., 1995). Portanto, pode ser afetada pela densidade, taxa de sobrevivência e taxa de crescimento, o gerenciamento adequado dessas variáveis pelo produtor será de suma importância para atingir as metas produtivas e econômicas. Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo elucidar os aspectos econômicos das espécies produzidas na região amazônica, com base em dados publicados em artigos científicos e trabalhos acadêmicos, dando destaque ao tambaqui.

2 I ASPECTOS ECONÔMICOS DA PRODUÇÃO DE PEIXES AMAZÔNICOS

2.1 Tambaqui (*Colossoma Macropomum*)

O tambaqui (*Colossoma macropomum*) é a espécie nativa mais produzida no Brasil e na região amazônica (IBGE, 2019; PEIXE BR, 2020). Sua produção é desenvolvida em barragens, viveiros escavados, canais de igarapé e tanques-rede (COSTA et al., 2017; GANDRA, 2010; IBGE, 2019; IZEL; MELO, 2004; LIMA, 2018; LIMA et al., 2015; PEIXE BR, 2020). A grande demanda e as excelentes características do tambaqui para criação, têm atraído cada vez mais empreendedores em busca de elevados retornos de capital que a atividade possa gerar. Mas, os produtores devem ser cuidadosos, pois nem sempre a realidade se apresenta como o cenário lhes é apresentado. Avaliações econômicas na criação de tambaqui foram realizadas para viveiros escavados (COSTA et al., 2016, 2017; DA SILVA DE SOUZA; BIANCHINI PONTUSCHKA; GARCEZ COSTA SOUSA, 2017; PEDROZA FILHO; RODRIGUES; REZENDE, 2016a), tanques-rede (BRANDAO et al., 2004; FREITAS, 2011; SILVA et al., 2020), açudes (BARROS; MARTINS, 2012; MELO; IZEL; RODRIGUES, 2001) e gaiolas (BRABO et al., 2017).

A produção de tambaqui em viveiros escavados é modalidade mais produzida no Brasil (PEIXE BR, 2020). Os custos nessa modalidade variam entre R\$ 10,70 kg⁻¹ a R\$ 4,79 kg⁻¹, dependendo do local de produção, da metodologia de custo utilizada, da tecnologia empregada e do tamanho da propriedade (Tabela 1). Diversos outros fatores têm sido demonstrados influenciando o custo de produção de tambaquis em viveiros. Silva et al., (2020) observou que famílias de tambaqui melhorados geneticamente permitiram reduzir os custos fixos em até 4% e reduzir os custos médio total em até 1%. Costa et al. (2016) e Freitas (2011) estudaram o efeito da densidade de estocagem no custo do tambaqui, em sistema de viveiros e tanques-rede, respectivamente, esses autores observaram haver uma redução no custo unitário a medida que se aumenta a densidade.

No custo de produção, a participação dos itens irá depender da fase de produção. Na fase de engorda, a ração representa o principal item de custo, com uma variação de 68% a 82% do Custo Operacional Efetivo (COE) (BRABO et al., 2017; COSTA et al., 2017; FREITAS, 2011; LIMA et al., 2020; PEDROZA FILHO; RODRIGUES; REZENDE, 2016b). Na produção de juvenis Costa et al. (2016) observaram que a aquisição de juvenis era o item de maior representatividade no Custo Total de Produção (CTP), variando entre 23,8% a 41%, dependendo da densidade de estocagem. Neste trabalho, a ração configurava-se apenas como o quarto item mais representativo, com participação entre 11,3% a 15,3% do CTP. Os autores atribuíram esse comportamento ao menor ciclo de produção, menor demanda de ração, elevada taxa de crescimento, e aproveitamento do alimento natural.

A variação nos custos de produção irá impactar diretamente na rentabilidade e viabilidade dos empreendimentos. Da mesma forma, que a variação nos preços de venda do produto. Os resultados do projeto Campo Futuro desenvolvido pela EMBRAPA pesca e aquicultura em parceria com a CNA, mostram que a produção de tambaqui em viveiros escavados no Brasil não ultrapassa os 12% de índice de lucratividade (PEDROZA FILHO; RODRIGUES; REZENDE, 2016c). Os resultados mostram ainda que o preço de venda é suficiente para pagar os desembolsos efetivos (COE), mas não é suficiente para pagar

o COT (COE + depreciação da infraestrutura) e custo de oportunidade dos fatores de produção (COT + custos de oportunidade) (Tabela 1). Resultados semelhantes, foram encontrados por COSTA et al. (2017, 2018) para região metropolitana de Manaus para algumas propriedades estudadas, principalmente as que produziam apenas animais, padrão curumim (450 a 700g).

Autor	Estado	Sistema	Receita	COE	COT	CTP	RLF	LO	Lucro
Embrapa Pesca e Aquicultura	Rondônia	Viveiro	5,23	4,17	4,65	5,11	1,05	0,57	0,12
	Rondônia	Viveiro	6,20	4,48	7,00	10,69	1,72	-0,80	-4,49
	Mato Grosso	Viveiro	5,70	3,97	4,78	5,73	1,73	0,92	-0,03
	Mato Grosso	Viveiro	4,50	3,77	4,44		0,73	0,06	4,50
	Mato Grosso	Viveiro	4,70	3,70	4,48	5,05	1,00	0,22	-0,35
	Tocantins	Viveiro	4,70	4,36	5,16	6,17	0,34	-0,46	-1,47
	Tocantins	Viveiro	4,50	4,41	5,54	7,09	0,09	-1,04	-2,59
	Tocantins	Viveiro	4,80	3,85	4,62	-	0,95	0,18	4,80
Costa et al 2017	Amazonas	Viveiros	3,76	4,57	5,37	-	-0,81	-1,61	-
Costa et al 2018	Amazonas	Viveiros	5,5	4,90	5,60	-	0,60	-0,10	-
Lima et al 2020	Amazonas	Viveiros	3,00 a 13,00	5,83	7,09	11,15	0,23 a 1,96	-	-
Freitas 2014	Amazonas	Tanques rede	-	-	-	3,65 a 7,93	-	-	-
Brabo et al 2017	Para	Gaiolas	7,50	4,69	5,22	-	2,81	2,28	-

Tabela 1 – Custos e indicadores de rentabilidade e lucratividade em R\$.kg⁻¹ da produção de tambaqui, na região Amazônica.

A manutenção de lucro (receita bruta-custo total de produção) e lucro operacional (receita bruta – custo operacional total) negativos no médio e longo prazo é um problema. Primeiramente a falta de recurso para cobrir a depreciação tem como consequência uma perda de valor monetário da empresa e falta de capital para reposição dos equipamentos e infraestrutura ao final de sua vida útil. Em segundo lugar a falta de recurso para cobrir os custos de oportunidade mostram que há opções economicamente mais rentáveis para o produtor que empregar os seus fatores de produção na atividade, acarretando uma falta de interesse na atividade por diversos investidores.

Na produção em tanques rede, Freitas (2011) observou que os tanques-rede foram o principal item do investimento inicial (64,57% do investimento inicial), houve uma redução no custo unitário com aumento da densidade de estocagem (R\$ 4,93.Kg⁻¹, R\$ 4,54.Kg⁻¹ e R\$ 3,65.Kg⁻¹ para as densidades de 50,70 e 90 peixes.m⁻³, respectivamente). Entretanto em todas as densidades o preço de R\$ 3,50.kg não foi suficiente para cobrir os custos de produção. Diferentemente, Freitas et al., (2014) resultados positivos na produção de tambaquis em tanques-rede. Brabo (2017) determinou a viabilidade da produção familiar

de tabaqui em gaiolas no Oeste do Pará, também encontrou retornos satisfatórios para essa modalidade, principalmente como fonte de renda extra para familiar das locais.

Lima et al. (2020) avaliou a viabilidade de uma unidade modal de produção de tabaqui com 1,39 ha, em diversas regiões do Amazonas. No COT o principal item de custo foram os inputs (ração, corretivo, fertilizante, energia, combustível, lubrificantes e outras despesas) representando 63,98% do COT, seguido pela depreciação (17,82% do COT) e mão de obra (17,65% do COT). A ração representou 87,52% dos inputs. Os autores demonstraram que há uma probabilidade variando entre 28,33% (região central) a 90,39% (região sul), de que a unidade modal seja financeiramente viável, obtendo valores presente líquidos maiores que zero.

Costa (2016) avaliou eficiência econômica e de escala da criação de tabaqui em viveiros, utilizando a Análise Envoltória de Dados. O autor encontrou retorno crescente de escala para mais de 80% das propriedades estudadas, sugerindo que qualquer redução nos custos, acarretaria um aumento mais que proporcional nas receitas.

A falta de rentabilidade e baixa eficiência encontrada estava relacionada com: a falta de infraestrutura adequada, baixo conhecimento técnico e mercadológico a respeito da atividade, elevado custo de produção (> R\$ 4.50 kg⁻¹), baixa preço médio de venda (< R\$ 5.00 kg⁻¹), falta de especialização na produção, ociosidade da infraestrutura e gestão inadequada. De forma contrária, a rentabilidade e elevadas eficiências observadas estava relacionada: ao uso de aeradores, mesmo que em quantidades insuficientes; menor ociosidade da infraestrutura; maior poder de barganha; conhecimento mercadológico e técnico; especialização da produção, desenvolvendo apenas a piscicultura; e maior controle da produção.

2.2 Redondos e seus híbridos

A produção de peixes de redondos (sem o tabaqui) apresenta grande relevância para a região amazônica, principalmente para o estado do Mato Grosso (PEIXE BR, 2020). Muitas pesquisas agrupavam o tabaqui juntamente com o pacu, pirapitinga e/ou seus híbridos, devido às semelhanças no sistema produção e no mercado dessas espécies (BARROS; MARTINS; SOUZA, 2011). Mas, com o aumento da relevância do tabaque para a piscicultura, este passou a ter dados separados dos demais denominados de redondos. A criação de espécies de peixes redondos em policultivo é uma maneira de minimizar os riscos, já que não existem tecnologias definidas para cada uma dessas espécies e nem quais as melhores condições de criação para cada uma (BARROS; MARTINS; SOUZA, 2011). Os resultados econômicos econômicos a cerca da produção desse grupo na região amazônica estão apresentados na Tabela 2.

A produção de tambatinga em viveiros tem apresentado bons resultados tanto em grandes propriedades como em pequenas (BARROS et al., 2016, 2020b; BARROS; MARTINS, 2012) Barros et al. (2016) avaliou a produção desse híbrido em grandes propriedades e encontrou par um horizonte de 15 anos, um valor presente líquido de maior que R\$ 7 milhões de reais, payback de 4,03 anos e taxa interna de retorno de 23,4%. Em pequenas propriedades (<5 ha) a produção deste híbrido também apresenta viabilidade, Barros et al.(2020b) encontrou um COT médio R\$ 4,91 kg⁻¹viável, considerando um preço

de R\$ 5,50 kg⁻¹ foi possível obter um lucro médio de R\$ 5.517,30 há⁻¹ ano, foi possível observar que a medida que aumenta-se o tamanho da área inundada, reduz-se o custo de produção e aumenta o lucro.

Brabo et al. (2013) avaliou a viabilidade de implementação de uma criação de Pirapitinga em tanques rede, na Usina Hidrelétrica de Tucuruí, considerando diferentes escalas produtivas. Os autores observaram que a aquisição de tanques-rede e balsa para manejo representam os principais itens de investimento, com aumento da representatividade do tanque rede, à medida que aumentou a escala produtiva. A ração representou o principal item do custo operacional total variando de 66,27 % (57,6 m³) a 73% (172,8 m³). O aumento da escala produtiva reduziu os custos unitários, aumentou o valor presente líquido e melhorou todos indicadores econômicos, tornando a atividade mais atrativa. Os dados gerados por esses autores sugerem um possível efeito de economia de escala que não foi explorado no presente artigo.

Informações	Brabo et al 2013			Barros et al 2016	Barros et al 2020	Barros e Martins 2012
	Pirapitinga	Pirapitinga	Pirapitinga	Tambatinga	Tambatinga	Redondos
Local	Pará	Pará	Pará	Mato Grosso	Mato Grosso	Mato Grosso
Lâmina de água (há) / tanques rede (m ³)	57,6	115,2	172,8	121,8	1,3 a 3,1	130,8
Sistema	Tanque-rede	Tanque-rede	Tanque-rede	Viveiros	Viveiros	Viveiros
Número de fases	Monofásico	Monofásico	Monofásico	Bifásico	Bifásico	Monofásico
Peso inicial (g)	15	15	15	5	10	20 a 60
Peso final (kg)	1,1	1,1	1,1	1,8	-	1,5 a 2,4
Duração do Ciclo (meses)	12	12	12	12	12	12,3 a 21
Produção (kg. ano ⁻¹)	4.032,00	8.064,00	12.096,00	972.797,00		388.586,09
Sobrevivência Média (%)	90	90	90	74	87 a 90	16 a 52 %
Produtividade anual (kg.m ² ou Kg.m ³)	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,3
% Ração no COE	73,85	78,10	79,62	82,43	-	71,00
COE (R\$/kg)	5,92	5,60	5,49	-	3,44	2,35
COT (R\$/kg)	6,49	6,13	5,99	-	4,47	2,52
CTP (R\$/kg)	-	-	-	3,51	4,91	3,15
Preço de venda (R\$/kg)	7,00	7,00	7,00	4,00	5,50	3,21
Receita Líquida (R\$/kg)	1,08	1,40	1,51	-	2,06	0,86

Lucro Operacional(R\$/kg)	0,51	0,87	1,01	-	1,03	0,69
Lucro (R\$/kg)	-	-	-	0,49	0,59	0,06
Investimento (R\$)	27.580,00	43.580,00	61.150,00	8.688.933,24	63.287,06	1.421.540,59
VPL (R\$)	362,53	31.060,47	59.764,95	33.222.096,70		
TIR (%)	8,00	22,00	27,00	16,95		
Benefício/Custo	1,17	1,24	1,27	1,34		
Payback(anos)	6,50	3,80	3,30	5,39		

Tabela 2 – Características, custos e indicadores de rentabilidade e lucratividade em da produção de demais peixes redondos (sem tambaqui), na região Amazônica.

2.3 Pintado da Amazônia

O pintado é uma das espécies de grande potencial no Brasil, entretanto diversos com variação nos preços de produção de deixado produtores receosso na hora de investir e reiniciar os ciclos produtivo. Este fato foi observado principalmente no ano de 2018, quando ocorreram os menores preços da década, logo após boas remuneração recebidas no ano de 2017 (PEIXE BR, 2019). Sabaini, Casagrande, Barros (2015) avaliou a produção de pintado da amazônica em tanques rede, observaram que a ração foi o principal item de custo 65,4% do custo variável, seguido dos juvenis (12% do custo varável) e mão de obra (8,5% do custo varável). Os autores demonstraram que a produção é viável, com valores de VPL de R\$ 55.219,97, TIR de 19,04% e payback de 3,15 anos.

A Embrapa Pesca e Aquicultura estudando os custos de pintado em Sorriso-MT obtiveram COE (R\$ 5,51 kg⁻¹), COT (R\$ 5,98 kg⁻¹) e CTP (R\$ 6,66 kg⁻¹), valores menores que o preços de venda de R\$ 7,20 kg⁻¹, indicando lucro positivo e rentabilidade da atividade (MUNOZ et al., 2014). Na produção de pintados em viveiros escavados em grande escala Barros et al. (2016) encontraram resultados bastante satisfatórios, com valores de VPL >R\$ 16 milhões, TIR de 37,27% e payback de 2,54 anos.

2.4 Pirarucu

O pirarucu tem despertado grande interesse de investidores, entretanto a viabilidade e dados econômicos a respeito da produção dessa espécie ainda são muito escassos. Muñoz (2015) avaliou a produção de pirarucu em viveiros e observaram que a ração representa 55,7% do COE e a aquisição de alevinos 24,8% do COE. Os autores obtiveram valores de R\$ 8,58 kg⁻¹ de COE, R\$ 9,78 kg⁻¹ de COT e R\$ 10,48 kg⁻¹ de CTP mostrando que o preço de venda de R\$ 8,70 kg⁻¹ foi suficiente apenas para pagas os desembolsos efetivos. Pedroza-Filho et al. (2016) relata que a viabilidade da produção de pirarucu está relacionada principalmente aos valores de aquisição alevinos e de comercialização do produto.

Lopes (2015) avaliou diferentes níveis proteico (36%, 38%,40%, 42% e 45% de proteína bruta) em hapas colocadas em viveiros escavados. O autor demonstrou que há uma redução na participação da aquisição de alevinos e aumento da participação da ração, conforme aumenta-se o tamanho do ciclo de produção. A participação de alevinos no COE

foram de 46 a 55% (110 dias), 26 a 28 % (225 dias) e 19 a 21 % (310 dias). A participação da ração no COE foi de 45 a 54% (110 dias), 71 a 75 dias (225 dias) e 79 a 81 (310 dias). A produção apresentou resultado líquido positivo apenas com 110 dias de produção, havendo prejuízos com 225 e 310 dias produção. Mostrando que a manutenção desses animais por longos períodos para fins comerciais é um entrave para a viabilidade da produção.

3 | CONSIDERAÇÕES GERAIS

A região amazônica apesar de ser a maior produtora de peixes nativos do Brasil, apresenta diversos fatores que impede o crescimento e maiores ganhos na piscicultura, entre eles a Peixe BR no anuário de 2019, destaca: problemas sanitários, dificuldade de licenciamento ambiental, elevada tributação, ausência de legislação, pouca tecnologia disponível, insegurança jurídica, baixos níveis de controle de qualidade, altos custo de energia e alimentação, ausência de fabricas de ração, custo de produção elevado e falta de competitividade e organização, para fornecer ao mercado volume, estoques e regularidade (PEIXE BR, 2020).

No sistema de produção em tanques-rede e gaiolas, a aquisição e/ou construção dos tanques e gaiolas foram os itens mais representativos no investimento inicial. Na produção em viveiros escavados, a construção dos tanques representa o maior dispêndio inicial. No custo de produção, a ração foi o item mais representativo na fase de terminação em todas as situações, mas nas fases iniciais como a recria, este item não representa o principal. A rentabilidade da atividade esteve associada a espécie criada, local de produção, sistema utilizado, escala de produção e tecnologia empregada.

Entre as espécies produzidas, o tambaqui é a que possui um pacote tecnológico mais desenvolvido e com maior número de informações técnicas, econômicas e mercadológicas, permitindo uma avaliação mais detalhada e uma tomada de decisão mais assertiva. As demais espécies, principalmente as que possuem grande potencial como pirarucu, possuem poucas informações publicadas a respeito dos aspectos econômicos de suas produções. A falta de informações dificulta a entrada de novos empreendedores e investidores, pois não possuem clareza dos ganhos ou prejuízos que possam vir obter.

Há necessidade de um programa que monitore os custos e rentabilidade da atividade aquícolas brasileira, bem como os fatores que podem impactar na viabilidade da produção. Esse tipo programa pode fornecer aos produtores informações que subsidiem a tomada de decisão. Trabalho semelhante foi desenvolvido pela Embrapa Pesca e Aquicultura em parceria com CNA, e atualmente é continuado em parte pela referida Embrapa. Entretanto, ainda não há um banco de dados histórico, que possa ser utilizada como fonte para produção de trabalhos robustos, e a nível de avaliação maior que fazenda e em diversas regiões.

REFERÊNCIAS

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**, v. 65, n. 249, p. 21–28, 2016.

BARROS, A. F. et al. Investimento e custo de produção de peixes nativos em sistema de policultivo e monocultivo-estudo de caso Investment and cost of production of native fish in polyculture and monoculture system-case study. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 16342–16359, 31 mar. 2020a.

BARROS, A. F. et al. Custo de implantação, planejamento zootécnico e econômico de pisciculturas de pequeno porte. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 27545–27564, 14 maio 2020b.

BARROS, A. F.; MARTINS, M. I. E. G. Performance and economic indicators of a large scale fish farming in Mato Grosso, Brazil. **Revista Brasileira De Zootecnia-Brazilian Journal of Animal Science**, v. 41, n. 6, p. 1325–1331, 2012.

BARROS, A. F.; MARTINS, M. I. E. G.; SOUZA, O. M. Characterization of fish farming in the microregion lowland in Cuiaba, Mato Grosso, Brazil. **Boletim Do Instituto De Pesca**, v. 37, n. 3, p. 261–273, 2011.

BATALHA, M. O. **Gestão agroindustrial: GEPAL: grupo de estudos e pesquisas agroindustriais**. [s.l.] Editora Atlas SA, 2000.

BOTELHO, A. A. O processo de gestão agropecuária como instrumento do desenvolvimento regional para a agricultura familiar. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 8, n. 2, 2011.

BRABO, M. et al. Viabilidade econômica da piscicultura em tanques-rede no reservatório da usina hidrelétrica de Tucurí, Estado do Pará. v. 3, 2013.

BRABO, M. F. et al. Economic feasibility of family production of tambaqui in floating cages in West of Para State, Amazon, Brazil. **Custos e Agronegocio**, v. 13, n. 1, p. 275–293, 2017.

BRABO, M. F. Viabilidade econômica da produção familiar de tambaqui em gaiolas flutuantes no Oeste paraense, Amazônia, Brasil. p. 275–293, 2017.

BRANDAO, F. R. et al. Stocking density of tambaqui juveniles during second growth phase in cages. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, v. 39, n. 4, p. 357–362, 2004.

COSTA, J. et al. Effect of stocking density on economic performance for *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816), juvenile in earthen ponds. **Latin American Journal of Aquatic Research**, v. 44, n. 1, 2016.

COSTA, J. I. Caracterização, avaliação econômica e eficiência de escala (DEA) na produção de tilápia em tanques-rede e de tambaqui em viveiros escavados. 2016.

COSTA, J. I. et al. ECONOMIC EVALUATION OF TAMBAQUI “CURUMIM” PRODUCTION IN EARTH PONDS IN THE METROPOLITAN REGION OF MANAUS-BRAZIL. **Revista Científica Rural**, v. 19, n. 2, p. p-174, 2017.

COSTA, J. I. et al. Productive performance and economic evaluation of tambaqui roelo in excavated fishponds, Manaus, Brazil. **Revista Agro@Mambiente on-Line**, v. 12, n. 3, p. 234, 2018.

COSTA, J. I.; MARTINS, M. I. E.; AYROZA, D. M. M. R. Impact of control of the golden mussel on the production costs of tilapia bred in net cages. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 44, n. 1, 2018.

DA SILVA DE SOUZA, E.; BIANCHINI PONTUSCHKA, R.; GARCEZ COSTA SOUSA, R. Viabilidade econômica do uso de aerador para o cultivo semi-intensivo de Tambaqui em tanques escavados. **Revista Desafios**, v. 4, n. 1, p. 50–61, 2017.

FREITAS, C. O. et al. **Gestão de Custo e Viabilidade de Implantação de Piscicultura no Gestão de Custo e Viabilidade de Implantação de Piscicultura no Município de Urupá em Rondônia , Amazônia – Brasil** . XXII Congresso Brasileiro de Custos. **Anais...**Foz do Iguaçu: 2014Disponível em: <<https://www.pesca.agricultura.sp.gov.br/boletim/index.php/bip/article/view/1075>>. Acesso em: 10 ago. 2020

FREITAS, R. A. DE. **DESEMPENHO PRODUTIVO E AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO CULTIVO DE TAMBACUI (Colossoma macropomum) EM TANQUES-REDE, SOB DIFERENTES DENSIDADES DE ESTOCAGEM NO LAGO TUPE**. [s.l.] Universidade Federal do Amazonas, 14 set. 2011.

FURLANETO, F. P. B.; AYROZA, D. M. M. R.; AYROZA, L. M. S. **Custo e rentabilidade da produção de tilápia(Oreochromis spp.)em tanque-rede no médio paranapanema, Estado de São Paulo, safra 2004/05.Informações Econômicas**São Paulo NV - 3, 2006.

GANDRA, A. L. O mercado de pescado da região metropolitana de Manaus. **Montevideu: Infopesca**, 2010.

GRAEFF, A. et al. Economic stocking viability of common carp fingerlings (Cyprinus carpio Var. Specularis) under high density during the winter. **Revista Brasileira De Zootecnia-Brazilian Journal of Animal Science**, v. 30, n. 4, p. 1150–1158, 2001.

HOFFMAN, R. et al. Administração da empresa agrícola. **São Paulo: Ed. Pioneira Econômica**, v. 7, p. 330, 1987.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo agropecuário 2017: resultados definitivos. **Censo agropecuário**, v. 8, p. 1–105, 2019.

IZEL, A. C. U.; MELO, L. A. S. **Criação de tambaqui (Colossoma macropomum) em tanques escavados no Estado do Amazonas - Documentos 32**ManausEmbrapa Amazônia Ocidental, , 2004.

LIMA, C. A. S. **Caracterização E Diagnóstico Do Perfil Socioeconômico Da Piscicultura No Estado Do Amazonas**. [s.l.] Universidade Federal do Amazonas, 5 fev. 2018.

LIMA, C. A. S. et al. Socioeconomic and profitability analysis of tambaqui Colossoma macropomum fish farming in the state of Amazonas, Brazil. **Aquaculture Economics and Management**, p. 1–16, 21 maio 2020.

LIMA, J. P. et al. Pró-Rural Aquicultura: relatos das principais ações de extensão tecnológica e um panorama do setor aquícola do estado do Amazonas, Brasil. **Nexus-Revista de Extensão do IFAM**, v. 1, n. 1, 2015.

LOPES, F. S. C. **Desempenho produtivo e econômico do pirarucu (Arapaima gigas) em diferentes sistemas de alimentação proteicos presidente médi-ci-ro**. Presidente Médice-Rondônia: Universidade federal de Rondônia, 2015.

MARTIN, N. B. et al. **Custos e retornos na piscicultura em São Paulo**Informações econômicasSão Paulo NV - 1, 1995.

MARTINS, C. V. B. et al. Avaliação da piscicultura na região oeste do estado do Paraná. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 27, n. 1, p. 77–84, 2001.

MELO, L. A. S.; IZEL, A. C. U.; RODRIGUES, F. M. **Criação de tambaqui (Colossoma macropomum) em viveiros de argila/ barragens no Estado do Amazonas (A. O. EMBRAPA, Ed.)**Manaus, 2001.

MUNOZ, A. E. P. et al. **Piscicultores discutem os custos de produção de pintado em Sorriso-MT.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/131426/1/sorriso.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2020.

MUÑOZ, A. E. P. **Piscicultores e demais agentes da cadeia produtiva discutem os custos de produção de pirarucu em viveiro escavado em Ariquemes, Rondônia.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/135817/1/CNPASA-Ariquemes-RO.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2020.

PEDROZA-FILHO, M. X. et al. Panorama da cadeia produtiva do pirarucu O gargalo da reprodução de pirarucu e seus impactos na cadeia produtiva. **Ativos da Aquicultura**, v. 2, n. 8, 2016.

PEDROZA FILHO, M. X.; RODRIGUES, A. P. O.; REZENDE, F. P. Dinâmica da produção de tambaqui e demais peixes redondos no Brasil. **Embrapa Pesca e Aquicultura-Outras publicações técnicas (INFOTECA-E)**, 2016a.

PEDROZA FILHO, M. X.; RODRIGUES, A. P. O.; REZENDE, F. P. Dinâmica da produção de tambaqui e demais peixes redondos no Brasil. **CNA Brasil: Ativos Aquicultura**, v. 2, n. 7, p. 5, 2016b.

PEDROZA FILHO, M. X.; RODRIGUES, A. P. O.; REZENDE, F. P. Dinâmica da produção de tambaqui e demais peixes redondos no Brasil. **CNA Brasil: Ativos Aquicultura**, v. 2, n. 7, p. 5, 2016c.

PEIXE BR, Associação Brasileira da Piscicultura. Anuário Brasileiro da Piscicultura PEIXE BR 2020. In: [s.l.: s.n.]. p. 1–136.

PEIXE BR, Associação Brasileira da Piscicultura. Anuário da Piscicultura 2019. **Peixe BR, Associação Brasileira da Piscicultura, São Paulo**, 2019.

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.

SABBAG, O. J.; COSTA, S. Technical efficiency of tilapia production in Ilha Solteira, SP: a nonparametric analysis. **Boletim de Indústria Animal**, 2015.

SCORVO-FILHO, J. D. et al. Custo operacional de produção da criação de tilápias tailandesas em tanques-rede, de pequeno volume, instalados em viveiros povoados e não povoados. **Custos e @ gronegócios on line**, v. 4, n. 2, 2008.

SILVA, A. C. C. et al. Performance and economic viability of tambaqui, *Colossoma macropomum*, selectively bred for weight gain. **Acta Amazonica**, v. 50, n. 2, p. 108–114, 2020.

Organização



Universidade Federal do
Recôncavo da Bahia



**INSTITUTO
FEDERAL**
Amazonas



AquaUFRB



PPGCARP
Programa de Pós-graduação em
Ciência Animal e Recursos Pesqueiros



Aquicultura na Amazônia:

Estudos Técnico-Científicos e
Difusão de Tecnologias

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora

Ano 2021

Organização



Universidade Federal do
Recôncavo da Bahia



**INSTITUTO
FEDERAL**
Amazonas



AquaUFBR



PPGCARP
Programa de Pós-graduação em
Ciência Animal e Recursos Pesqueiros



Aquicultura na Amazônia:

Estudos Técnico-Científicos e
Difusão de Tecnologias

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2021