

## **Capítulo III**

### **SENSIBILIZAÇÃO DE PISCICULTORES E AGRICULTORES PARA O APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS NA FORMULAÇÃO DE RAÇÃO ALTERNATIVA**







## **SENSIBILIZAÇÃO DE PISCICULTORES E AGRICULTORES PARA O APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS NA FORMULAÇÃO DE RAÇÃO ALTERNATIVA**

Mariany Andrade Aranha Vaz<sup>1</sup>, Jane Enisa Ribeiro Torelli de Souza<sup>1</sup>, Maria Cristina Crispim<sup>1</sup>, Randolpho Savio de Araújo Marinho<sup>1</sup>, Sergio Costa Mello<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Laboratório de Ecologia Aquática, mariany.andrade@academico.ufpb.br (autora correspondente), janetorelli@gmail.com, ccrispim@hotmail.com, rando28br@gmail.com, ser1biologo@gmail.com

### **RESUMO**

A piscicultura brasileira, com raízes históricas desde o século XVII, consolidou-se como um setor estratégico na agroindústria, porém, enfrenta desafios relacionados com a sustentabilidade e custos de produção, especialmente com rações comerciais. O presente estudo resulta de uma experiência de pesquisa-ação desenvolvida junto a piscicultores e agricultores do município de Santa Rita-PB, com o objetivo de sensibilizá-los quanto ao uso de rações artesanais formuladas com resíduos agroindustriais. Os resultados aqui apresentados foram socializados com os participantes ao longo do processo, promovendo práticas sustentáveis de baixo custo e com menor impacto ambiental. A metodologia combinou encontros teórico-práticos, aplicação de questionários socioeconômicos e produção textual como materiais didáticos e roteiros de acompanhamento do tema. Os participantes (30 indivíduos, majoritariamente homens entre 30-40 anos) desenvolveram a produção de ração artesanal, utilizando resíduos orgânicos locais (frutas, hortaliças, sangue bovino e bagaço de coco, casaca de ovo), seguindo protocolos nutricionais na literatura de produção animal. Como resultado, foram produzidos 5 Kg de ração artesanal, com alta receptividade pelos atores participantes, que destacaram a simplicidade do processo e o potencial de redução de desperdícios. Como discussão evidenciou-se que a abordagem extensionista fortaleceu a interface entre os conhecimentos científico e o popular, a partir de uma aplicação de produção textual atuando como ferramentas eficazes de mediação pedagógica. Conclui-se que a estratégia proposta não apenas viabiliza uma alternativa economicamente viável e sustentável para a alimentação de peixes, como também promove a conscientização ambiental e o protagonismo comunitário.

Palavras-chaves: Aquicultura sustentável; Resíduos agroindustriais; Ração alternativa; Educação ambiental

### **ABSTRACT**

Brazilian fish farming, with historical roots dating back to the 17th century, has consolidated as a strategic sector within agribusiness. However, it faces ongoing challenges related to

sustainability and production costs, especially regarding commercial feed. This study results from a participatory action research experience conducted with fish farmers and agricultural producers in the municipality of Santa Rita, Paraíba, aiming to raise awareness about the use of artisanal feed formulated with agro-industrial residues. The results presented were shared with participants throughout the process, fostering low-cost, sustainable practices with reduced environmental impact. The methodology combined theoretical-practical workshops, the application of socioeconomic questionnaires, and the use of written production as didactic material and thematic monitoring tools. The participants (30 individuals, mostly men aged 30–40) engaged in the production of artisanal feed using local organic waste (fruits, vegetables, bovine blood, coconut husk, and eggshells), following nutritional protocols based on the animal production literature. As a result, 5 kg of artisanal feed were produced, which were well received by the participants, who emphasized the simplicity of the process and its potential to reduce waste. The discussion highlights how the extension approach strengthened the interface between scientific and local knowledge, with written production serving as an effective pedagogical mediation tool. It is concluded that the proposed strategy not only enables an economically viable and sustainable alternative for fish feeding but also promotes environmental awareness and community empowerment.

Key-words: Sustainable aquaculture; Agro-industrial waste; Alternative feed; Environmental education

### **INTRODUÇÃO**

A piscicultura no Brasil remonta ao século XVII, durante o período da ocupação holandesa, quando foram construídos os primeiros viveiros nas imediações da residência do então governador Maurício de Nassau, em Recife, Pernambuco. No entanto, apenas a partir da década de 1970 é que se deram os primeiros passos em direção ao desenvolvimento da piscicultura como atividade profissional estruturada, com maior organização técnica e inserção no setor agroindustrial

(VALENTI et al., 2021). Com base nisso, a piscicultura desenvolvida no Brasil começa a ter apoio governamental, com o objetivo de reduzir a desnutrição no meio rural e gerar renda (FONSECA et al., 2017). Logo, nos tempos atuais, em 2022, a produção brasileira alcançou mais de 860 mil toneladas de peixes, indicando um crescimento de 2,3% sobre a produção do ano anterior (PEIXE BR, 2023), visto que a piscicultura se tornou um setor produtivo ativo na agroindústria brasileira, torna-se, assim, essencial buscar alternativas para o aproveitamento sustentável dos resíduos gerados por essa atividade.

O aproveitamento de subprodutos na piscicultura é uma prática que, de acordo com ABIMORD (2009), remonta há dezenas de anos. No entanto, ainda há uma busca contínua por alternativas para a incorporação de resíduos domésticos e industriais na alimentação de peixes, visando dietas mais eficientes e de menor custo (ESPÍNDOLA, 2001). Isso se deve ao surgimento constante de novos produtos e, conseqüentemente, de resíduos que devem ser aproveitados ao máximo para minimizar seu impacto ambiental.

Diversos estudos têm sido conduzidos para avaliar o uso de ingredientes convencionais e alternativos na formulação de dietas para peixes. Alguns estudos foram realizados nesse sentido, Rossato et al. (2024), que analisaram o crescimento de tilápias (*Oreochromis niloticus*) e carpas húngaras (*Cyprinus carpio*), durante 5 meses de cultivo utilizando dieta artificial e artesanal. A pesquisa demonstrou que os melhores valores de ganho de peso diário foram obtidos com a dieta à base de ração de resíduos de goiaba. De maneira semelhante, Marinho (2011) conduziu um estudo com as mesmas espécies de peixes, no qual, após 90 dias de cultivo, a ração alternativa à base de resíduos hortifrutigranjeiros demonstrou eficácia em relação ao crescimento médio das espécies cultivadas. Da mesma forma, TORELLI et al. (2010) observaram que, em 60 dias de cultivo de grupos de tilápia nilótica alimentadas com ração artificial e ração artesanal, a parcela de indivíduos alimentados com ração artesanal apontou resultados mais satisfatórios de biomassa e conversão alimentar. O mesmo já foi confirmado

em pesquisas com o uso de ração alternativa comparada com a comercial no cultivo de camarões, em que o resultado demonstrou não haver diferença significativa entre comprimento e largura dos camarões, mas o peso foi maior e os indivíduos apresentaram menor contaminação por bactérias, nos que eram alimentados com ração alternativa (ROLIM et al., 2018).

Assim, diante do elevado custo para a compra de ração comercial, destinada a esse setor da produção, comprometendo até 70% do orçamento inicial para a realização do cultivo (ROUBACH, 2002) e devido à grande quantidade de subprodutos agropecuários descartados pelas empresas de abastecimento, como resíduos hortifrutigranjeiros, torna-se fundamental a realização de pesquisas que explorem o seu potencial como matéria-prima para rações de animais aquáticos.

O presente trabalho promoveu a indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão levando em consideração um aprendizado interdisciplinar, a partir da aplicação de tecnologias socioambientais como alternativas na integração da produção do pescado, engajada na prática da “emissão zero” de resíduos (PAULI, 1996). Portanto, o presente trabalho teve como objetivo, promover a sensibilização de piscicultores e agricultores, para a produção e uso de rações artesanais, a partir de resíduos agroindustriais na alimentação de peixes, contribuindo para o aproveitamento sustentável dos subprodutos da agropecuária. Foi testada a seguinte hipótese de pesquisa: H1 - É possível mudar a realidade local da piscicultura familiar, através da ministração de minicursos capacitando para a produção de ração alternativa (doméstica). H2 - Os piscicultores e agricultores envolvidos na capacitação serão capazes de produzir a sua própria ração e se sentirão empoderados em relação a isso. Logo, os resultados deste estudo contribuirão para a compreensão do impacto da capacitação na autonomia dos piscicultores e agricultores, evidenciando o potencial da produção de ração alternativa como uma estratégia viável para o fortalecimento da piscicultura familiar.

## METODOLOGIA

A sensibilização dos piscicultores e agricultores foi realizada através de encontros teóricos e práticos no município de Santa Rita - PB entre o período de junho a julho de 2024. Os encontros foram mediados pela Secretaria de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento do mesmo município que agrupou o público para a sensibilização em reuniões quinzenais. Para entender melhor a realidade do público-alvo aplicou-se um questionário pré-formulado para o conhecimento do aspecto socioeconômico e percepção ambiental prévia dos atores participantes. Os encontros teóricos foram divididos em duas etapas: sendo a primeira para conhecer a percepção ambiental e os conhecimentos etnológicos da comunidade relativos ao uso de rações alternativas na criação de peixes, no qual, foi apresentado e discutido com os participantes, temas como sustentabilidade ambiental e produção da pesca (piscicultura). No entanto, a coleta da percepção ambiental dos atores sociais foi conduzida de forma não estruturada, por meio de diálogos, observações e da participação ativa da comunidade. A segunda etapa sucedeu com a sensibilização dos atores para o conhecimento sobre tipos de rações, importância, além de valores nutricionais e as etapas de formulação da ração artesanal (alternativa). Essa sensibilização foi potencializada por materiais didáticos desenvolvidos pela equipe do projeto, incluindo a distribuição de cartilhas e roteiros de acompanhamento temático. A elaboração desses recursos baseou-se em um levantamento bibliográfico abrangente, sendo apresentados de maneira acessível aos participantes do estudo.

Ao fim do processo de sensibilização dos atores sociais, as etapas para a formulação da ração incluíram: seleção de resíduos orgânicos, trituração, homogeneização, peletização, e por fim, secagem da ração ao sol (TORELLI et al., 2010). Para a elaboração da ração artesanal foram utilizados resíduos hortifrutigranjeiros disponíveis no local, como: cascas de: banana, tomate, macaxeira, goiaba, chuchu, melancia, mamão, uva, pimentão, jerimum e batata inglesa. A quantidade e seleção dos materiais seguiu a tabela nutricional proposta por TORELLI et al. (2010). Por fim, visando

umentar o valor nutricional proteico da ração, foi utilizado sangue bovino (proteína), em contrapartida, o bagaço do coco seco foi adotado como fonte de gordura para totalizar os valores nutricionais balanceados.

## RESULTADOS

A sensibilização dos atores foi representada por um grupo composto em média por 30 pessoas, todos residentes nos três principais distritos (Tibiri, Mumbaba, Odilândia e Cicerolândia) do município de Santa Rita – PB. O público-alvo foi representado majoritariamente pelo sexo masculino (85%), numa faixa etária entre 30 e 40 anos (26%) e grau de escolaridade do ensino médio completo (50%), com ocupação profissional (26%) atuando na piscicultura e a agricultura, facilitando assim, para uma sensibilização mais eficaz.

No que tange à percepção ambiental e aos conhecimentos etnoecológicos dos participantes, constatou-se que estes possuíam uma base sólida de conhecimento sobre a produção aquícola. Observou-se que muitos já utilizavam rações artesanais de forma doméstica para a alimentação de galináceos; contudo, havia uma lacuna no conhecimento sobre o uso de rações alternativas à base de resíduos hortifrutigranjeiros para peixes. Diante disso, os participantes demonstraram surpresa ao reconhecer o potencial sustentável que a piscicultura pode assumir no contexto da produção pesqueira.

Quanto ao conhecimento teórico acerca da formulação da ração, os participantes demonstraram uma boa compreensão do conteúdo, expressando comentários como: “bem simples de fazer”, “bom que não perde nenhuma verdura” e “bem fácil de entender as etapas”. Os recursos didáticos desenvolvidos para acompanhamento do tema não apenas obtiveram excelente receptividade por parte dos participantes, mas também foram sistematicamente empregados em todas as fases das atividades propostas.

Após a formulação da ração foram produzidos um total de 5 Kg de ração artesanal minimizando assim, o descarte de resíduos hortifrutigranjeiros no ambiente, como também o desenvolvimento da percepção ambiental para um maior aproveitamento dos resíduos orgânicos além

do protagonismo dos participantes na ação proposta.

## DISCUSSÕES

No novo conceito de ensinar/aprender, enfatizando-se a relevância da questão de responsabilidade social, cada dia mais a sociedade está requisitada a ser mais proativa e a assumir a sua cidadania. Nesse sentido, a educação assume um papel central na formação de cidadãos mais críticos e engajados, capazes de compreender os desafios sociais e ambientais e de atuar ativamente para transformá-los (JACOBI, 2003). O processo de ensino-aprendizagem, quando voltado para a responsabilidade social, estimula o desenvolvimento de competências que vão além do conhecimento técnico, abrangendo a conscientização sobre sustentabilidade, justiça social e inovação (VASCONCELOS, 2007; VALDANHA NETO, 2021).

Consoante COSTA (2024), a prática educativa, portanto, deve estar alinhada a metodologias que incentivem a participação ativa dos indivíduos na construção do conhecimento. Dessa forma, as iniciativas que promovem a capacitação em diferentes áreas, como a produção de alimentos e o uso eficiente de recursos naturais, são fundamentais para fortalecer a autonomia das comunidades e impulsionar modelos produtivos mais sustentáveis.

A importância nutricional do pescado, reconhecida por sua contribuição ao desenvolvimento escolar de crianças e à saúde de idosos, sobretudo pela redução dos riscos de doenças neurodegenerativas, como o Alzheimer e a demência, além de seu impacto no controle do apetite e na regulação de hormônios do tecido adiposo (ARAÚJO et al., 2012), evidencia a necessidade de fomentar estratégias que ampliem seu acesso e produção de forma sustentável. Essa demanda tem estimulado o desenvolvimento de ações que extrapolam os limites acadêmicos, especialmente por meio da extensão universitária, a qual se configura como um espaço privilegiado para a articulação entre o saber científico e os conhecimentos tradicionais de comunidades rurais (BUFFA; CANALES, 2007).

Na Universidade Federal da Paraíba, iniciativas voltadas à piscicultura têm sido desenvolvidas com o intuito de promover o intercâmbio entre pesquisadores, estudantes, piscicultores, pescadores artesanais e agricultores. Tais ações não apenas possibilitam o compartilhamento de práticas e experiências, como também contribuem para a formação crítica e o fortalecimento da autonomia das comunidades envolvidas (DOS SANTOS; SIEBE; FALCON, 2014). Através desse processo dialógico, torna-se possível refletir sobre os desafios e potencialidades da produção pesqueira em contextos locais, evidenciando a relevância da piscicultura como estratégia de promoção da segurança alimentar, geração de renda e sustentabilidade ambiental (SILVA et al., 2013). Como foi observado nos trabalhos de MARINHO (2001), ROLIM (2018) e LIMA (2022), a aplicação de biotecnologias na elaboração de rações artesanais tem se mostrado uma alternativa viável para aprimorar a nutrição de organismos aquáticos. Essas pesquisas evidenciam a importância do desenvolvimento de dietas balanceadas, de baixo custo e sustentáveis, que possam complementar as rações comerciais convencionais. Dessa forma, ao incorporar resíduos agroindustriais e outros ingredientes alternativos, busca-se não apenas a redução dos custos de produção, mas também o aproveitamento eficiente dos recursos disponíveis. Tais iniciativas são essenciais para impulsionar o crescimento da piscicultura e da carcinicultura, especialmente em regiões do litoral do estado da Paraíba, onde a adoção de práticas inovadoras pode contribuir significativamente para a sustentabilidade ambiental e econômica da atividade aquícola.

No campo da piscicultura, por exemplo, a melhoria e capacitação de produtores por meio de minicursos e treinamentos da aplicação dessas biotecnologias, promove não apenas o aperfeiçoamento técnico, mas também o desenvolvimento de uma consciência ambiental mais ampla (PEREIRA, 2006; LOPEZ MACHACUAY, 2023; SOUZA et al., 2017). A introdução de alternativas sustentáveis, como a produção de ração doméstica a partir de resíduos hortifrutigranjeiros, ilustra como o conhecimento

aplicado pode transformar realidades locais, reduzindo custos e impactos ambientais ao mesmo tempo em que fortalece a segurança alimentar.

O consumo dos peixes pela população local, cultivados a partir de uma ração artesanal, utilizando resíduos hortifrutigranjeiros em sua composição nutricional, traz maior equilíbrio e qualidade ao pescado, podendo ser consumido de diversas maneiras, “in natura” ou processado, e desse modo, agrega-se maior valor ao pescado de menor importância econômica (OETTEREER, 2006). Dessa forma, os participantes contribuem com impactos positivos para a melhoria da qualidade de vida e da sociedade.

Desse modo, a percepção ambiental atua como um elo entre o conhecimento científico e a sociedade, facilitando a tradução e a aplicação dos estudos acadêmicos em contextos reais. A compreensão dos impactos ambientais e da viabilidade de alternativas ecológicas está diretamente relacionada à disseminação do conhecimento científico, tornando a extensão universitária um mecanismo essencial para conectar as inovações acadêmicas às demandas da sociedade (SILVA et al., 2019; RODRIGUES, et al., 2013). Por meio de atividades extensionistas, como minicursos e capacitações, é possível ampliar o acesso a tecnologias sustentáveis, promovendo maior autonomia produtiva e incentivando práticas ambientalmente responsáveis.

Um exemplo de integração entre ciência e prática é o Sisteminha EMBRAPA, proposto por GUILHERME et al., (2019), é um modelo de produção agroecológica que alia diferentes sistemas produtivos para otimizar o uso de recursos e reduzir desperdícios. Esse modelo visa a sustentabilidade da produção familiar, integrando piscicultura, horticultura e criação de pequenos animais em um ciclo de aproveitamento eficiente de insumos e resíduos. Nesse sentido, a produção de ração alternativa (doméstica) se apresenta como um complemento estratégico para sistemas produtivos diversos, como a aquicultura e a aquaponia, possibilitando a reutilização de resíduos hortifrutigranjeiros e a redução da dependência de insumos comerciais.

Essa mediação é essencial para promover a conscientização e a participação ativa da

comunidade em questões ambientais, fortalecendo a interface entre ciência e a população (MARIN, 2008). MORETZ-SOHN (2013) esclarece que a percepção ambiental de piscicultores e ou pescadores artesanais desempenha um papel fundamental na adoção de práticas sustentáveis, especialmente no contexto da produção aquícola.

Com isso, a compreensão dos impactos ambientais e da viabilidade de alternativas ecológicas está diretamente relacionada com a disseminação do conhecimento científico de forma compreensível e descomplicada para os atores sociais (ROCHA, 2012). Esse conhecimento, muitas vezes empírico, é construído a partir da observação contínua dos ecossistemas aquáticos e das variações que ocorrem ao longo do tempo, como mudanças na qualidade da água, no crescimento dos organismos cultivados e na disponibilidade de recursos naturais. Portanto, quando essa percepção é complementada pelo conhecimento científico, SILVA et al. (2021) observaram em seu estudo que os demais integrantes da comunidade e ocasionais produtores aquícolas, tornam-se mais conscientes dos impactos ambientais de suas práticas e mais preparados para adotar estratégias sustentáveis.

Dessa forma, a promoção de estratégias de sensibilização, aliadas à adoção de soluções sustentáveis representa um caminho promissor para o desenvolvimento da piscicultura familiar, reduzindo custos, minimizando impactos ambientais e fortalecendo a segurança alimentar das comunidades envolvidas.

## CONCLUSÕES

O presente estudo evidenciou a relevância da utilização de rações artesanais produzidas a partir de resíduos agroindustriais como alternativa sustentável para a piscicultura, alinhando-se aos princípios da economia circular e da redução dos impactos ambientais. A receptividade demonstrada pelos piscicultores e agricultores de Santa Rita - PB reflete o potencial da abordagem interdisciplinar adotada, que integra a extensão universitária e valoriza o diálogo entre saberes tradicionais e conhecimento técnico-científico.

Os resultados obtidos reforçam que a adoção de rações alternativas na dieta de animais,

formuladas a partir de subprodutos hortifrutigranjeiros locais, pode reduzir significativamente os custos de produção que chegam a 70% do investimento total, minimizando o descarte inadequado desses resíduos no meio ambiente. Além disso, a metodologia participativa, apoiada por materiais didáticos acessíveis, mostrou-se fundamental para o engajamento da comunidade e a consolidação do conhecimento transmitido.

A percepção ambiental, como destacado na discussão, atuou como um eixo central na mediação entre o saber técnico-científico e as demandas práticas dos atores locais, reforçando a importância de iniciativas que promovam a indissociabilidade entre universidade e sociedade. A produção de 5 Kg de ração artesanal durante a intervenção simboliza um passo concreto em direção à sustentabilidade, além de empoderar os participantes como agentes transformadores de sua realidade.

Portanto, este estudo contribuiu não apenas para a otimização de recursos na piscicultura, mas também para a construção de modelos replicáveis de educação ambiental e extensão rural. Futuros estudos poderão explorar a viabilidade econômica em larga escala das rações alternativas, bem como seu impacto a longo prazo no desempenho zootécnico das espécies cultivadas. A continuidade dessas ações é essencial para consolidar a piscicultura como um setor produtivo alinhado aos preceitos da sustentabilidade e da segurança alimentar.

## AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar sinceros agradecimentos à Universidade Federal da Paraíba (UFPB) pelo apoio institucional e infraestrutura essencial para a realização deste trabalho. À Pró-Reitoria de Extensão (PROEX), nosso profundo reconhecimento pelo fomento às atividades extensionistas que tornaram possível a intervenção comunitária.

Ao Laboratório de Ecologia Aquática (LABEA), nosso apreço pelos recursos técnicos e pelo suporte científico oferecido durante todas as etapas da pesquisa.

À dedicada equipe multidisciplinar

envolvida - professores orientadores, colaboradores técnicos, alunos bolsistas e voluntários, e parceiros externos - nosso reconhecimento pelo comprometimento e contribuições intelectuais que enriqueceram este projeto.

Por fim, mas não menos importante, nosso agradecimento aos piscicultores e agricultores de Santa Rita-PB, cuja participação ativa foi fundamental para o sucesso e melhoria na qualidade de vida populacional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIMORD, E. G., STRADA, W. L., SCHALCH, S. H. C., GARCIA, F., CASTELLANI, D.; MANZATTO, M. D. R. 2009. Silagem de peixe em ração artesanal para tilápia-do-nilo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.44, p.519-525.
- BUFFA, E., CANALES, R. P. 2007. Extensão: meio de comunicação entre universidade e comunidade. *EccoS Revista Científica*, 9(1), 157–169.
- COSTA, S. C. P., DE OLIVEIRA, T. D., BENSO, A., VIEIRA, E. P., MUELLER, A. A., DA SILVEIRA, D. C., ... & ENDERLE, T. P. 2024. Educação ambiental e o ambiente escolar: reflexões sobre a participação ativa dos estudantes na preservação do meio ambiente. *Caderno Pedagógico*, 21(10), e9588-e9588.
- DE ARAÚJO, J. F. S., ALVES FILHO, E.; DO PATROCÍNIO, M. D. P. 2012. A educação ambiental e alimentar na escola do campo: Vivência pedagógica na extensão.
- DOS SANTOS, I. A. F., SIEBER, S. S., & FALCON, D. R. (2014). Piscicultura de base familiar como estratégia para o desenvolvimento rural: experiências no estado de Pernambuco. *Revista Extensão Rural, DEAER-CCR-UFSM*, 21(1).
- ESPÍNDOLA FILHO, A., OETTERER, M.; ASSIS, A. 2001. Processamento agroindustrial de resíduos de peixes, camarões, mexilhões e ostras pelo sistema cooperativado. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, v.4, n.1, p. 52-61.
- FONSECA, T., COSTA-PIERCE, B. A.; VALENTI, W. C. 2017. Lambari aquaculture as a means for the sustainable development of rural

- communities in Brazil. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, v. 25, n.4, 316-330.
- GUILHERME, L. C., SOBREIRA, R. D. S., & de OLIVEIRA, V. Q. 2019. Sisteminha Embrapa-UFU-FAPEMIG: Sistema Integrado de Produção de Alimentos-Módulo 1: tanque de peixes.
- JACOBI, P. 2003. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de pesquisa*, (118), 189-205.
- LIMA, N. R. D. 2022. Aspectos da evolução da tilapicultura no Nordeste.
- LOPEZ MACHACUAY, L. A. 2023. Conciencia ambiental y su relación con el manejo de residuos hidrobiológicos en piscigranjas del Centro Poblado de Picoy.
- MARIN, A. A. 2008. Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental. *Pesquisa em educação ambiental*, v. 3, n.1, p.203-222.
- MARINHO, F. B. 2011. Implantação da piscicultura familiar com pescadores e agricultores assentados no Município de Lucena-PB.
- MORETZ-SOHN, C. D., CARVALHO, T. P., & SOARES, M. D. O. 2013. Pescadores artesanais e a implementação de áreas marinhas protegidas: Estudo de caso no nordeste do Brasil.
- OETTERER, M. 2006. Fundamentos de ciência e tecnologia de alimentos. Editora Manole Ltda.
- PAULI, G. A. 1996. Emissão zero: a busca de novos paradigmas: o que os negócios podem oferecer à sociedade. EDIPUCRS.
- PEIXE, BR. 2023. Anuário brasileiro da piscicultura. Associação Brasileira da Piscicultura: Brazil.
- PEREIRA, M. O. D. R. 2006. Educação ambiental com pescadores artesanais: um convite à participação (Master's thesis).
- ROCHA, K. S., DA SILVA, R. V., & DE FREITAS, R. R. 2012. Uma análise da percepção ambiental e transformação socioeconômica de uma comunidade de pescadores artesanais em região estuarina no sudeste do Brasil. *Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 12(4), 535-543.
- RODRIGUES, A. L. L., DO AMARAL COSTA, C. L. N., PRATA, M. S., BATALHA, T. B. S., & NETO, I. D. F. P. 2013. Contribuições da extensão universitária na sociedade. *Caderno de Graduação-Ciências Humanas e Sociais-UNIT-SERGIPE*, 1(2), 141-148.
- ROLIM, N. P. F. A. 2015. Produção familiar do camarão *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931): viabilidade e qualidade (Dissertação de mestrado, Universidade Federal da Paraíba). Repositório Institucional UFPB.
- ROSSATO, S., DE MATOS, L. C., DA ROSA, C. E., DE CASTILHOS MULDER, E., REZER, O. V., JANNER, M. L.; FRONZA, D. 2024. Potencial da alimentação com ração composta de resíduo de goiabas na produção sustentável de peixes: comparação entre ração extrusada e peletizada. *Observatório de la economía latinoamericana*, v.22, n.10, p.7534-e7534.
- ROUBACH, R., GOMES, L. D. C., CHAGAS, E.; LOURENÇO, J. D. P. 2002. Nutrição e manejo alimentar na piscicultura. Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, v.23.
- SILVA, A. L. D. B., SOUSA, S. C. D., CHAVES, A. C. F., SOUSA, S. G. D. C., & ROCHA FILHO, D. R. D. 2019. Importância da extensão universitária na formação profissional: Projeto Canudos. *Rev. enferm. UFPE on line*, 1-8.
- SILVA, A. P., RODRIGUES, A. P. O., DE SOUSA, D. N., MACIEL, P. O., PEDROZA FILHO, M. X., UMMUS, M. E., & FLORES, R. M. V. 2013. Diagnóstico participativo da piscicultura familiar na região de Divinópolis/TO: Uma abordagem diferenciada para ações de pesquisa e desenvolvimento.
- SOUSA, T., GOMES, M. V. T., & BRITO, M. F. G. D. 2017. A percepção dos pescadores e a educação ambiental como subsídios para a conservação do Baixo São Francisco. *Ecologias Humanas: revista da Sociedade Brasileira de Ecologia Humana*.
- TORELLI, J. E., OLIVEIRA, E. G. DE, HIPOLITO, M. L.; RIBEIRO, L. L. 2010. Uso de resíduos agro-industriais na alimentação de peixes em sistema de policultivo. *Revista Brasileira de Engenharia De Pesca*, 5(3), 1-15. <https://doi.org/10.18817/repesca.v5i3.269>
- VALDANHA NETO, D., & JACOB, P. R. 2021. Etnoconservação e educação ambiental no Brasil: resistências e aprendizagem numa comunidade tradicional. *Praxis & Saber*, 12(28), 70-87.
- 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, 100611.

VASCONCELOS, T. (2007). A importância da educação na construção da cidadania. *Revista Saber e Educar*, (12). ESEPF Repositório Institucional.