**PISCICULTURA NO RESERVATÓRIO DE BALBINA PARA AUMENTAR A OFERTA DE PESCADO NO ESTADO AMAZONAS**

JACKSON PANTOJA-LIMA1, ALZIRA MIRANDA DE OLIVEIRA2, ERIKA SANTOS GOMES3, CARLOS ANDRÉ SILVA LIMA4, KEDMA CRISTINE YAMAMOTO 5

1Dr. em Ecologia, Prof. EBTT IFAM, Presidente Figueiredo-AM, jackson.lima@ifam.edu.br ;

2Dr. em Biologia, Profa. EBTT IFAM, Presidente Figueiredo-AM, alzira.oliveira@ifam.edu.br ;

3MSc. em Propriedade Intelectual, Profa. EBTT. Presidente Figueiredo-AM, erika.gomes@ifam.edu.br;

4MSc. em Ciências Pesqueiras nos Trópicos, Eng. Pesca. Coord. Da Gerência de Aquicultura e Pesca - IPAAM, Manaus -AM; helter\_tgz@hotmail.com

4Dra. em Ciências Pesqueiras nos Trópicos, Eng. Pesca. UFAM, Manaus -AM; kcyamamoto@gmail.com

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC

08 a 11 de agosto de 2023

**RESUMO**:

Este trabalho visa apresentar a potencialidade da piscicultura no lago da Usina Hidroelétrica de Balbina, Presidente Figueiredo – Amazonas, como estratégia de suprimento de parte da demanda de pescado do Estado do Amazonas. O reservatório possui uma área total de 2360 km² e está localizado a 180 km da cidade de Manaus, com acesso via terrestre pelas rodovias BR 174 e. AM 240. Dados da Associação Peixe BR estimam que a produção da piscicultura no Estado do Amazonas é de aproximadamente 23 mil toneladas, sendo o tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816) a principal espécie produzida. Esta piscicultura é realizada prioritariamente em viveiros escavados, em pequenas propriedades rurais, com maior produção na região metropolitana de Manaus. O lago de Balbina possui capacidade máxima sustentável de produção estimada de 30.000 toneladas de tambaqui (Projeto DARPA - dados não publicados), com uso de 1% do espelho de água. A piscicultura no reservatório apresenta diversas vantagens, quando comparadas com novos viveiros escavados. A primeira vantagem é a manutenção da “floresta em pé”. A segunda vantagem do bionegócio da aquicultura no lago está na conservação dos recursos hídricos. A terceira vantagem é a posição geográfica do centro produtor ao centro consumidor na cidade de Manaus. A quarta oportunidade é o desenvolvimento do bionegócio do peixe aliado às Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tambaqui, *Colossoma macropomum,* bionegócio do peixe, Amazônia, Tanque rede

**FISH FARMING IN THE BALBINA RESERVOIR TO INCREASE THE FISH SUPPLY IN THE AMAZONAS STATE**

**ABSTRACT**:

This work aims to present the potential of fish farming in the lake of the Balbina Hydroelectric Dam, Presidente Figueiredo - Amazonas, as a strategy to supply part of the demand for fish in the State of Amazonas. The reservoir has a total area of 2360 km² and is located 180 km from the city of Manaus, with land access by the BR 174 and AM 240 highways. Data from *Associação Peixe BR* estimate that fish farming production in the State of Amazonas is approximately 23.000 tons, with tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816) being the main species produced. This fish farming is carried out primarily in excavated pond, in small rural properties, with greater production in the metropolitan region of Manaus. Balbina Reservatoir has an estimated maximum sustainable production capacity of 30,000 tons of tambaqui (DARPA Project - unpublished data), using 1% of the water surface. Fish farming in the reservoir has several advantages compared to new excavated ponds. The first advantage is the maintenance of the “Floresta em pé”. The second advantage of the lake aquaculture biobusiness is the conservation of water resources. The third advantage is the geographic position from the production center to the consumer center in the city of Manaus. The fourth opportunity is the development of the fish biobusiness allied to Science, Technology and Innovation Institutions.

**KEYWORDS:** Tambaqui, *Colossoma macropomum,* biobusiness, Amazônia, fish cage.

**INTRODUÇÃO**

A piscicultura no Amazonas é realizada em sua maioria por produtores de pequeno porte, com menos de 5 hectares (93,87%), em ambientes de terra-firme (93,33%) e em pequenos módulos fiscais de terra. A principal forma de cultivo é semi-intensivo, com produção média de 6 a 7 toneladas por hectare (Lima et al . 2020).

A ampliação da piscicultura nas propriedades rurais enfrenta diversos problemas, entre o licenciamento, em decorrência da falta de domínio da terra, pois a grande maioria não possui titulação das propriedades (Lima et al 2018). Segundo McGrath et al. (2020) a expansão da piscicultura na Amazônia pode reduzir consideravelmente a pressão do desmatamento impulsionado pela pecuária, ao mesmo tempo que oferece aos consumidores regionais e nacionais uma fonte de proteína saudável, de baixa emissão de carbono e alta eficiência no uso da terra. A criação de peixes utiliza até 30 vezes menos terra e emite apenas 3 a 5% do carbono da produção de uma quantidade equivalente de carne bovina. Para os autores, a produção atual da piscicultura na Amazônia (8% da produção de carne bovina) já reduziu em 38.000 km2 a demanda por novos desmatamentos - e poderá reduzir ainda mais se as medidas adequadas forem tomadas agora.

Para reduzir ainda mais o impacto do uso do solo e da conservação da floresta, os governos podem estimular o uso de recursos hídricos disponíveis e que promovam menor impacto ambiental, como é o caso dos lagos, rios ou reservatórios do Amazônia. Contudo, somente 1,25% da piscicultura do Amazonas é realizada nesse sistema de produção, com destaque para o projeto OKA’s FISH, instalado na região denominada de baixo rio Urubu, no município de Itacoatiara, com quase 80 gaiolas de aço inox e alumínio, de várias dimensões, predominando os tanques de 9 x 12 x 4 metros, ou quase 300m3 de volume útil. A criação tem como espécie-alvo a matrinxã. Um case de sucesso na piscicultura em águas públicas (Panorama da Aquicultura, 2020).

O presente trabalho avalia a oportunidade de negócio da piscicultura no Reservatório da Usina Hidroelétrica de Balbina, mostrando o status atual de uso do reservatório, o volume de pescado que pode ser produzido, o volume de recursos que podem ser movimentados com a atividade, a oportunidade de uso de recursos naturais múltiplos como á água e a manutenção da “floresta em pé” com o desenvolvimento da piscicultura no lago e o desenvolvimento de um ecossistema de Ciência, Tecnologia e Inovação na área da piscicultura.

**MATERIAL E MÉTODOS**

O lago de Balbina fica a cerca de 180 km da cidade de Manaus, com acesso via terrestre pelas rodovias BR 174 e. AM 240. A área total do reservatório é de 2360 km², sendo considerado um dos maiores reservatórios do pais. Dados da Associação Peixe Br mostram que a produção da piscicultura no Estado do Amazonas é de aproximadamente 23 mil toneladas, sendo o tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816) a principal espécie produzida (Peixe Br, 2023).

 O presente estudo foi realizado com base em dados secundários do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Instituto de Proteção Ambiental do Amazona (IPAAM), Secretaria de Estado da Produção Rural do Amazonas (SEPROR).

 Para avaliar o status atual de uso do lago foram consultados os pedidos de licenciamento da piscicultura no reservatório de Balbina e relatórios anuais de piscicultura em águas públicas do MAPA. A estimativa de valor de custo de oportunidade para o estado do Amazonas levou em conta o volume estimado de aquisição de pescado dos estados da Amazônia, tomado como base os relatórios da SEPA/SEPROR que indicam uma entrada de 60 a 70mil toneladas de tambaqui por ano, vindo de estados como Rondônia e Roraima.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O cenário atual na Figura 1 mostra que a produção de peixes no Brasil cresceu a uma taxa de 2% no ano de 2022 em relação a 2021(Peixe BR, 2023). Os peixes nativos também avançaram (1,8%) nessa mesma comparação, passando de 262.370 toneladas para 267.060 toneladas. Contudo, a produção originária da piscicultura no Amazonas é insuficiente para atender a demanda do estado, sendo, portanto, necessário a compra de pescado de estados vizinhos como Rondônia e Roraima, sendo o primeiro, o maior produtor de peixe nativo no Brasil (Figura 2).



Figura 1. Produção da piscicultura brasileira entre 2014 e 2022, conforme Anuário da PEIXE BR (2023) e IBGE.

 

Figura 2. Produção de tambaqui e demais nativos nos estados da região norte e centro-oeste do Brasil (esquerda), ano 2022 e produção no Amazonas de 2014 a 2022 (direita). Fonte de dados Anuário da Peixe BR (2023).

Estima-se que a cada cinco tambaqui consumidos no Estado do Amazonas, somente um ou dois vem da piscicultura do estado. Em valores monetários, significa que ao comprarmos quase 60.000 toneladas de tambaqui, podemos estar mandando para outros estados quase R$ 516.000.000,00 de reais, considerando o preço médio de R$ 8.600,00/tonelada.

Os dados de exportação e importação da plataforma CIAqui da Embrapa (<https://www.embrapa.br/cim-centro-de-inteligencia-e-mercado-em-aquicultura/comercio-exterior/exp-imp-estado>) mostram que Rondônia e Roraima, exportaram somente 235 e 2 toneladas dessa espécie, respectivamente. Isso demonstra que a produção desses estados é direcionada para o maior mercado consumidor de peixes nativos da região, o Estado do Amazonas.

Uma oportunidade para alavancar os cultivos é o uso do lago de Balbina, que tem dominialidade territorial no Estado do Amazonas (<https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=ef7d29c2ac754e9890d7cdbb78cbaf2c>). Estima-se que o lago de Balbina possui capacidade máxima sustentável de produção de 30.000 toneladas de tambaqui (Projeto DARPA - dados não publicados). Essa produção poderia suprir pelo menos 50% da demanda de pescado que é comprada dos estados vizinhos, gerando de emprego, renda e divisas no estado do Amazonas. Contudo, até 1º de julho de 2023, só existem dois processos em trâmite para sua regularização (<https://www.gov.br/mpa/pt-br/assuntos/aquicultura/em-tramite-julho-2023.pdf>), Processos n. 00350.005566/2015-42 ; 00350.005608/2015-45), os quais requerem capacidade de produção de 1 mil tonelada cada projeto.

A produtividade nos tanques dentro do lago pode variar de acordo como modelo de sistema de criação. Dados do projeto DARPA indicam uma produtividade de até 75 kg/m3 em tanques de pequeno volume (16m3). Se metade da produção estimada para o lago de Balbina fosse destinada para pequenos piscicultores, com tanques de pequeno volume (16m3), teríamos quase 25 mil tanques, ou cerca de 1250 famílias, sendo destinados pelo menos 20 tanques/família. O cenário mostra um grande impacto econômico para as famílias da região de Balbina e Presidente Figueiredo.

Em relação aos estudos de possíveis impactos da atividade sobre os recursos hídricos no lago de Balbina, Trindade et al. (2020) demonstram que a prática de piscicultura em tanques rede, em baixa escala, não apresentou aumentos significativos nas variáveis indicadoras de eutrofização no referido lago. Contudo, essa prática pode interferir na estrutura populacional das espécies de peixes residentes se os cultivos ocorrerem por períodos prolongados. Franco (2013) mostra ainda que a hidrodinâmica do lago de Balbina tem papel importante para minimizar os impactos dos tanques-rede na coluna de água, mas alerta para o possível acúmulo de resíduos abaixo dos viveiros que pode causar impactos e eutrofização, sendo necessário um monitoramento constante nos cultivos.

Essa oportunidade de produção de peixes no lago de Balbina tem diversas vantagens, quando comparadas com a piscicultura em viveiros escavados. A primeira vantagem é a manutenção da “floresta em pé”, pois para ampliar a produção de pescado em 30.000 toneladas (produção estimada do lago) seriam necessários 5.000 hectares de área útil de viveiro escavado, ou quase 6.000 a 7.000 hectares de área total no estado, considerado a área de criação adicionada as cristas e taludes entre os viveiros. A instalação de novas pisciculturas no reservatório de Balbina pode representar a conservação de quase 838.500 toneladas de carbono, se considerarmos que cada hectare de floresta pode estocar em média 167,7 toneladas de carbono (FAPEAM, 2014).

 A segunda vantagem do bionegócio da aquicultura no lago está na conservação dos recursos hídricos, pois hoje o lago dispõe de uma bacia hidrográfica de uso múltiplo, com grande potencial de produção de alimento com viabilidade econômica, social e ambiental, promovendo a conservação de pelo menos 75 milhões de m3 de água, pois deixaria de usar esse volume em viveiros escavados (5.000 ha = 50.000.000 m2 x 1,5 m profundidade média do viveiro).

A terceira vantagem é a posição geográfica do centro produtor que nesse caso seria o lago, ao centro consumidor de pescado, haja visto o fácil acesso via terrestre entre Manaus e Balbina, com quase 180 km. Essa viabilidade também contribui para a entrega de pescado de melhor qualidade, uma vez que o tempo entre a despesca e a gôndola do supermercado poderá ser menor que 6 horas, garantindo ao consumidor um produto de melhor qualidade e rastreabilidade.

Por fim, a quarta oportunidade é o desenvolvimento do bionegócio do peixe aliado às Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICT), como o IFAM, UFAM, UEA, INPA, UniNilton Lins e Embrapa. A união de esforços entre as instituições de pesquisa, instituições de assistência técnica (SEPROR e IDAM), setor produtivo e as empresas do Polo Industrial de Manaus, por meio da Lei de Informática e outros incentivos, tem grande potencial de contribuir com o desenvolvimento da cadeia produtiva do bionegócio do peixe no lago de Balbina.

Os dados preliminares mostram que a criação de peixes em reservatório como Balbina é uma excelente oportunidade para elevar a produção da peixes no Estado do Amazonas, por diversos aspectos, sejam eles ambientais, sociais ou econômicos.

**CONCLUSÃO**

 A piscicultura no lago de Balbina pode produzir 130% a mais de pescado para suprir a elevanda demanda de pescado do Estado do Amazonas. Além disso, a atividade pode gerar alimento, emprego e renda mantendo entre 6000 e 7000 hectares de “floresta em pé”, bem como conservando os recursos hídricos da região. Por fim, pode contribuir com a formação de um ecossistema de inovação para a cadeia produtiva do pescado, unindo o setor produtivo e as ICT pública e privada para o desenvolvimento regional, trazendo alternativas para a matriz econômica do Amazonas.

**AGRADECIMENTOS**

Os autores são gratos à FAPEAM por concessão de financiamento ao projeto “Piscicultura no Estado do Amazonas: bases para avaliação, monitoramento, inovação e expansão do setor (FAPEAM, EDITAL N.º 011/2021 Programa Ciência Na Gestão Pública - PCGP/FAPEAM). Ao CREA-AM pelo apoio na gestão do Grupo de Trabalho de Aquicultura que busca discutir e estimular a piscicultura no Amazonas.

**REFERÊNCIAS**

FAPEAM. Estoque de carbono da floresta no Amazonas é de 167,7 toneladas por hectare, aponta pesquisa. 2014. Acessado em 06/07/2023. Link de acesso: <http://www.fapeam.am.gov.br/estoque-de-carbono-da-floresta-no-amazonas-e-de-1677-toneladas-por-hectare-aponta-pesquisa/#:~:text=Entre%20eles%2C%20está%20o%20pesquisador,que%20equivale%20a%20um%20Intervalo>

Franco, D.S. Avaliação dos impactos da atividade de piscicultura em tanques-rede sobre as emissões de gases de efeito estufa no reservatório da UHE de Balbina, Amazonas, Brasil /Dissertação de Mestrado. INPA. Manaus: [s.n], 2014.

Lima, C. A. S.; Bussons, M. R. F. M.; Oliveira, A. T. De; Aride, P. E. R.; O´Sullivan, F. L. de A.; Pantoja-Lima, J. Socioeconomic and profitability analysis of tambaqui *Colossoma macropomum* fish farming in the state of Amazonas, Brazil. Aquaculture Economics & Management (Report), v. 24(4): 406-421, mai. 2020.

Lima, C. A. S.; Silva, M. C. N; Bussons, M. R. F. M.; Pantoja-Lima, J. Aquicultura e legislação: Uma análise das normas que regulam a atividade no Amazonas. Gestão Ambiental, Volume 3 (Cap. 18). 1ª Ed. Belo Horizonte: Poisson, 2018, 213p.

Mcgrath, D. G.; Castello, L.; Brabo, M.; Nepstad, D.; Gama, S.; Forsberg, B.; Mendoza, E.; Estupinan, G.; Ribeiro, A.; Almeida, O. T.; Bentes, A. J.; Chan, C. Policy brief. Can fish drive development of the amazon bioeconomy? <https://earthinnovation.org/wpcontent/uploads/2014/09/EII_Fish-Development-of-Amazon-Brief.pdf> , October 26, 2020.

Panorama da Aquicultura. Oka´s Fish: um “case” de sucesso na produção de peixes amazônicos em tanques-rede. Acessado em 06/07/2023. <https://panoramadaaquicultura.com.br/okas-fish-um-case-de-sucesso-na-producao-de-peixes-amazonicos-em-tanques-rede/>. Edição 176. 2020.

Peixe Br. Anuário da PeixeBR da Piscicultura (2023). Acessado em 06 de julho de 2023. Link: <http://www.peixebr.com.br> , 65p, 2023.

Trindade, A.T.L.; Beltrão, H.; Oliveira, C.M.; Forsberg, B.R.; Sousa, R.G.C. Impactos da piscicultura em tanques rede sobre o ambiente e assembleias de peixes residentes no reservatório de Balbina, na Amazônia Central. ActaPesca News 8(1): 1-13, 2020