

GESTÃO DA CAPACIDADE DE SUPORTE AQUÍCOLA NO RESERVATÓRIO DE LAJEADO POR MEIO DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO SISTEMÁTICO

Letícia Matias Pinheiro Rocha¹, Aurélio Pessoa Picanço², Flávia Tavares de Matos³

RESUMO

A gestão eficaz de áreas aquícolas é determinante para a sustentabilidade dos recursos hídricos e a viabilidade econômica da atividade. Este trabalho objetiva caracterizar o estado limnológico dos principais cultivos aquícolas em tanques-rede na área de influência do Reservatório da UHE Lajeado, sob a ótica sistêmica do monitoramento ambiental. A metodologia envolverá o levantamento de dados históricos, caracterização da qualidade da água em 4 (quatro) áreas aquícolas em 11 (onze) pontos estratégicos de cada área em dois períodos hidrológicos (cheia e seca). Serão analisados parâmetros físico-químicos e biológicos da água, confrontados com os limites estabelecidos nas Resoluções CONAMA nº 357/05 e COEMA-TO nº 88/2018. Serão elaborados mapas de fragilidade ambiental do entorno para identificar potenciais influências externas, como aportes de nutrientes e poluentes provenientes de atividades urbanas e agrícolas. O estudo contribui para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Água Potável e Saneamento (6), Consumo e produção responsáveis (12), Vida na Água (14), por promover o uso sustentável da água, o manejo responsável da aquicultura e a conservação dos ecossistemas aquáticos. O avanço das próximas etapas permitirá análises comparativas entre áreas com e sem produção aquícola, visando aprimorar a gestão e monitoramento ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Aquicultura. Limnologia. Monitoramento.

ABSTRACT

Effective management of aquaculture areas is crucial for the sustainability of water resources and the economic potential of the activity. This objective study characterizes the limnological status of the main aquatic cultures in net cages in the area of influence of the Lajeado HPP Reservoir, from the systemic perspective of environmental monitoring. The methodology involved the collection of historical data and the characterization of water quality in four aquaculture areas at eleven strategic points in each area during two hydrological periods (high water and low water periods). Physical, chemical, and biological parameters of the water will be analyzed, comparing them with the limits established in CONAMA Resolution nº 357/05 and COEMA-TO Resolution nº 88/2018. Environmental fragility maps of the surrounding area will be prepared to identify potential external influences, such as nutrient transport and sources of urban and agricultural activities. The study contributes to the Sustainable Development Goals (SDGs): Clean Water and Sanitation (6), Responsible Consumption and Production (12), and Life Below Water (14), to promote sustainable water use, responsible aquaculture management, and the conservation of aquatic ecosystems. Progress in the next stages will allow comparative analyses between areas with and without aquaculture production, updating environmental management and monitoring.

KEYWORDS: Aquaculture. Limnology. Monitoring.

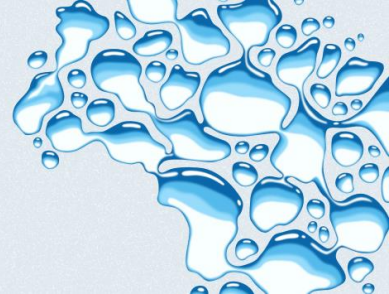
INTRODUÇÃO

A crescente demanda por alimentos e a busca por fontes de proteína sustentáveis têm impulsionado o desenvolvimento da atividade de produção de organismos aquáticos aquicultura em diversas regiões do mundo. A atividade de produção de organismos aquáticos vem crescendo no Brasil em um ritmo de aproximadamente 9,2% ao ano, ultrapassando 968 mil toneladas em 2024 (PEIXE BR, 2025).

¹ Discente do Programa de Mestrado ProfÁgua – Universidade Federal de Tocantins. Regulação e Governança De Recursos Hídricos. Palmas, Tocantins, Brasil. E-mail: leticia.matias@hotmail.com.

² Docente do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua. Universidade Federal do Tocantins. Palmas, Tocantins, Brasil. E-mail: auréliopicanco@uft.edu.br.

³ Docente do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua e Pesquisadora da Embrapa Pesca e Aquicultura. Palmas, Tocantins, Brasil. E-mail: flavia.tavares@embrapa.br.



A aquicultura representa uma atividade econômica de grande relevância, especialmente em reservatórios de usinas hidrelétricas brasileiros, que oferecem vastas áreas para o cultivo em tanques-rede. Contudo, o controle dos parâmetros abióticos na criação de peixes em tanques-rede é difícil devido às estruturas serem distribuídas ao longo de áreas extensas. Desse modo, o conhecimento do nível máximo de produção suportável pelo ambiente é de suma importância para que a atividade piscícola ocorra de forma sustentável e ambientalmente correta (LIU et al., 2008).

Assim, a gestão da capacidade de suporte de áreas aquícolas torna-se um imperativo para garantir a coexistência harmoniosa entre a produção e a conservação ambiental. Em ambientes aquáticos, essa capacidade é influenciada por diversos fatores limnológicos. O monitoramento sistemático desses parâmetros é, portanto, essencial para avaliar o impacto das atividades aquícolas e subsidiar a tomada de decisões para uma gestão ambientalmente responsável.

Sampaio (2019) enfatiza que por sua estreita relação com a qualidade da água, que influencia diretamente na produção, a piscicultura em tanques-rede pode ser considerada a principal interessada na manutenção da qualidade e dos padrões ambientais do local onde está inserida, uma vez que a qualidade da água e a manutenção do local de produção interferem diretamente no sucesso da produção.

Leite et. al (2024) frisam que a regulamentação ambiental da aquicultura, no Brasil, é caracterizada pela inexistência, por várias décadas, de um corpo normativo específico e por um amparo em uma legislação alusiva aos recursos hídricos. Sampaio (2019) ressalta que os planos de monitoramento ambiental são mecanismos de controle utilizados de forma a garantir desenvolvimento produtivo sem que os impactos ambientais se tornem significativos a ponto de prejudicar a produção e o meio ambiente.

O Reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE) Lajeado, localizado no estado do Tocantins, é um exemplo de corpo hídrico que abriga um significativa potencial para produção de pescado em tanques-rede. A gestão desse reservatório, que possui múltiplos usos (geração de energia, abastecimento público, lazer, pesca e aquicultura), exige uma abordagem integrada e sistêmica.

Este estudo busca caracterizar limnologicamente áreas aquícolas do reservatório e oferecer subsídios técnicos para avaliar sua capacidade de suporte.

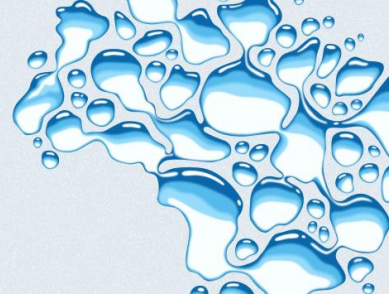
MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa combina levantamento de dados históricos, monitoramento em campo e análises laboratoriais.

Foram selecionadas quatro áreas de cultivo em tanques-rede no Reservatório da UHE Lajeado: Parques Aquícolas Brejinho II (Brejinho de Nazaré/TO), Miracema-Lajeado (Lajeado/TO), Sucupira (Palmas/TO) e área aquícola da empresa Tilatins (Lajeado/TO). A escolha desses locais visou abranger diferentes características de produção e localização dentro do reservatório, permitindo uma análise comparativa e representativa da situação geral.

Para a caracterização da qualidade da água, foram definidos parâmetros físico-químicos e biológicos a serem monitorados sistematicamente. A seleção desses parâmetros baseou-se nas exigências das licenças ambientais de piscicultura, conforme as Resoluções CONAMA nº 357/05 e COEMA-TO nº 88/2018, e na relevância para a avaliação da capacidade de suporte de ambientes aquícolas.

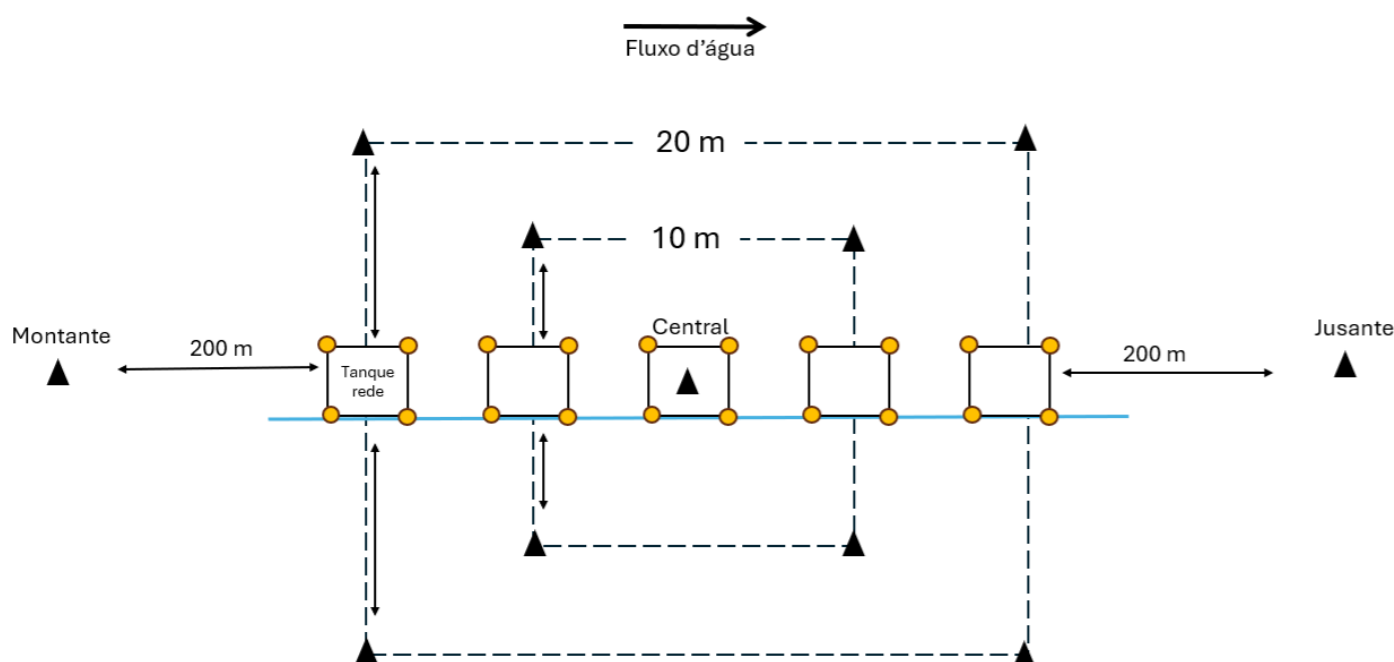
Os parâmetros analisados incluem: profundidade (m), transparência (m), temperatura (°C), pH, condutividade elétrica (mS/cm), turbidez, oxigênio dissolvido (mg/L), clorofila a (µg/L), demanda bioquímica de oxigênio (mg/L), feofitina (µg/L), ortofosfato (mg/L), amônia (mg/L), nitrito (mg/L), nitrato (mg/L), nitrogênio (mg/L), sólidos totais dissolvidos (mg/L), sólidos fixos (mg/L), matéria orgânica (mg/L) e fósforo (mg/L). Para os parâmetros que requerem análises laboratoriais foram



obtidos a partir de amostras de água coletadas, devidamente acondicionadas e enviadas ao laboratório LAPEQ/UFT.

Nas áreas de cultivo foram definidos três pontos amostrais: montante, central e jusante, totalizando 3 pontos de amostragem. Complementarmente, foram definidas amostragens em grade em oito pontos distribuídos no entorno (10 e 20 metros) das estruturas de cultivo, com o objetivo de avaliar a dispersão espacial dos nutrientes em função dos parâmetros limnológicos (Figura 1).

Figura 1 – Diagrama do arranjo amostral de coleta de água em grade nas áreas aquícolas.



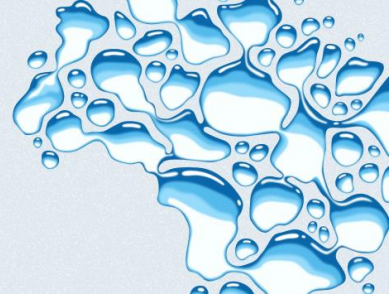
Fonte: Autoria própria (2025).

A fim de compreender a variabilidade diária da qualidade da água, realizou-se amostragem nictemeral no ponto central de cada área aquícola, com observações em intervalos de 3 horas ao longo de 24 horas, na superfície e a cada metro de profundidade, de acordo com a batimetria local. As variáveis mensuradas in loco com sonda multiparâmetro Horiba incluíram: condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, turbidez, temperatura, pH e oxigênio dissolvido, além da transparência da água determinada com disco de Secchi.

Complementarmente, será realizada a caracterização da área de entorno das pisciculturas no reservatório da UHE Lajeado. Essa etapa tem como finalidade identificar as prováveis influências externas sobre os empreendimentos aquícolas, como o aporte de nutrientes e poluentes decorrentes de atividades agrícolas ou urbanas adjacentes, considerando o histórico de uso e ocupação do solo desde a implantação da usina. Para isso, serão elaborados mapas de fragilidade ambiental por meio de técnicas de geoprocessamento e análise espacial, os quais permitirão identificar áreas mais vulneráveis e suscetíveis a riscos ambientais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O estudo encontra-se em andamento, apenas com resultados preliminares provenientes da primeira campanha de cheia. Por meio dos resultados da campanha de estiagem a serem obtidos em breve, visa-se estabelecer um conjunto de orientações e procedimentos para avaliar e gerenciar



a capacidade de suporte das áreas aquícolas. A finalidade é subsidiar a proposição de revisão das cessões das áreas aquícolas, garantindo que a ocupação e a produção estejam em conformidade com a capacidade de resiliência do ecossistema aquático. Entende-se que a elaboração dessas diretrizes é um passo fundamental para uma gestão mais sustentável e baseada em evidências científicas.

CONCLUSÃO

O estudo propõe-se a estruturar um modelo de avaliação da capacidade de suporte aquícola no Reservatório da UHE Lajeado, por meio do monitoramento limnológico sistemático. A abordagem integrada, que alia dados históricos, dados em campo e análise espacial, contribuirá para a formulação de diretrizes de monitoramento fundamentadas em evidências científicas. Dessa forma, a pesquisa se insere como ferramenta para a gestão ambiental e para a promoção de uma aquicultura sustentável, em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) através do Convênio CAPES/UNESP Nº. 951420/2023. Agradeço ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua pelo apoio técnico científico aportado até o momento.

Agradeço, ainda, ao Ministério da Pesca e Aquicultura e à Embrapa Pesca e Aquicultura, pelo apoio prestado por meio do Termo de Execução Descentralizada nº 85/2023, que possibilita a execução orçamentária deste projeto.

REFERÊNCIAS

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasil, 18 mar. 2005.

LEITE, E. DE M. F., CRUZ, R. E. A., DE OLIVEIRA, M. C. A., & MARQUES, E. E. **Aquicultura em Reservatórios hidrelétricos no Brasil**. *Observatório de la Economía Latinoamericana*, 22(1), 1624–1642. 2024.

LIU, Y.; YANG, P.; HU, C.; GUO, H. **Water quality modeling for load reduction under uncertainty: a Bayesian approach**. *Water Quality*, v. 42, n.13, p. 3305-3314. 2008.

PEIXE BR. **Anuário Peixe BR da Piscicultura 2025**. São Paulo: 2025.

SAMPAIO, F. G. **Monitoramento ambiental da aquicultura em águas da União: subsídios para a proposição de um plano nacional**. Brasília, DF: Embrapa, 2019.