revista online de extensão e cultura
REALIZAÇÃO

BY NC SA

DOI 10.30612/realizacao.v9i17.15940
ISSN: 2358-3401

Submetido em 02 de Maio de 2022
Aceito em 17 de Julho de 2022
Publicado em 30 de Julho de 2022

MONITORAMENTO DA ÁGUA DE CULTIVO DE PEIXES NO ASSENTAMENTO ITAMARATI – MS DURANTE O INVERNO

MONITORING FISH CULTIVATION WATER IN THE ITAMARATI SETTLEMENT – MS DURING THE WINTER

MONITOREO DE AGUAS PARA LA CULTIVO DE PECES EN EL ASENTAMIENTO DE ITAMARATI – MS DURANTE EL INVIERNO

Daniele Menezes Albuquerque*
Universidade Federal da Grande Dourados
Laiane Alves da Silva Palacio
Universidade Federal da Grande Dourados
Felipe Santos Torres
Universidade Federal da Grande Dourados
Marcia Regina Russo
Universidade Federal da Grande Dourados
Janaína Graça de Oliveira Carvalho
Universidade Federal da Grande Dourados
Juliana Rosa Carrijo Mauad
Universidade Federal da Grande Dourados

Resumo: Por meio de projetos de extensão, as universidades contribuem para a troca de experiências entre discentes e os produtores rurais no aspecto da produção de peixes em pisciculturas familiares. Um dos requisitos para melhoria na produção de peixes durante o período de inverno é o monitoramento das principais variáveis de qualidade de água. Portanto, o objetivo deste trabalho foi monitorar a qualidade da água durante o inverno em pisciculturas de tanque escavado, tanque lonado e sistema de aquaponia no Assentamento Itamarati. Discentes do curso de Engenharia de Aquicultura da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) realizaram visitas à pequenos produtores de peixes do Assentamento Itamarati com intuito de monitorar parâmetros de qualidade de água e orientar os piscicultores sobre os principais gargalos da produção durante o período de inverno. Por meio de equipamentos

*Autor para correspondência: danielemenezes2003@yahoo.com.br

portáteis para monitoramento de pH, temperatura, oxigênio dissolvido e saturação e kits de testes colorimétricos rápidos para averiguação da dureza, amônia tóxica e nitrito, foi possível observar a qualidade das águas de diferentes sistemas de cultivo de peixes. Durante os monitoramentos, os produtores foram capacitados para realizarem os procedimentos de análise da qualidade da água bem como práticas para minimizar possíveis impactos indesejáveis na piscicultura. Conclui-se que o monitoramento das variáveis físico e químicas da água de cultivo de peixes durante o inverno no Assentamento Itamarati é extremamente necessário para contribuir com a otimização da produção de peixes, aliada a difusão de conhecimentos e extensão da universidade aos produtores.

Palavras-chave: Agricultura Familiar, Aquicultura, Extensão, Meio ambiente, Piscicultura.

Abstract: Through extension projects, universities contribute to the exchange of experiences between students and rural producers in terms of fish production in family fish farming. One of the requirements to improve fish production during the winter period is the monitoring of the main variables of water quality. Thus, the aim of this work was to monitor the water quality during the winter in fish farms with excavated tank, canvas tank and aquaponic system at the Itamaratí Settlement. Students from the Aquaculture Engineering course at Federal University of Grande Dourados (UFGD) visited small fish producers in the Itamaratí Settlement in order to monitor water quality parameters and guide fish farmers on the main production bottlenecks during the winter period. Through portable equipment for monitoring pH, temperature, dissolved oxygen and saturation, and rapid colorimetric test kits for checking hardness, toxic ammonia and nitrite, it was possible to observe the quality of water from different fish farming systems. During the monitoring, all producers were instructed and trained to carry out water quality analysis procedures as well as practices to minimize possible undesirable impacts on fish farming. It is concluded that the monitoring of water quality during winter period in the Itamaratí Settlement is extremely necessary to contribute to the optimization of fish production, combined with the knowledge and extension of the university to producers.

Keywords: Aquaculture, Fish Farming, Family Farming, Sustainability, Water quality.

Resumen: A través de proyectos de extensión, las universidades contribuyen al intercambio de experiencias entre estudiantes y productores rurales en el aspecto de la producción piscícola en granjas piscícolas familiares. Uno de los requisitos para mejorar la producción piscícola durante el período invernal es el monitoreo de las principales variables de calidad del agua. Por tanto,

el objetivo de este trabajo fue monitorear la calidad del agua durante el invierno en granjas de peces que utilizan tanques excavados, tanques de lona y sistemas de acuaponía en el Asentamiento de Itamarati. Estudiantes del curso de Ingeniería de Acuicultura de la Universidad Federal de Grande Dourados (UFGD) visitaron pequeños productores de peces del Asentamiento de Itamarati con el objetivo de monitorear parámetros de calidad del agua y orientar a los piscicultores sobre los principales cuellos de botella en la producción durante el período invernal. Utilizando equipos portátiles para monitoreo de pH, temperatura, oxígeno disuelto y saturación y kits de pruebas colorimétricas rápidas para verificación de dureza, amoniaco tóxico y nitrito, fue posible observar la calidad del agua en diferentes sistemas de cultivo de peces. Durante el monitoreo se capacitó a los productores para realizar procedimientos de análisis de calidad del agua, así como prácticas para minimizar posibles impactos indeseables en la piscicultura. Se concluye que el monitoreo de las variables físicas y químicas del agua de piscicultura durante el invierno en el Asentamiento Itamarati es de extrema necesidad para contribuir a la optimización de la producción piscícola, aliado a la difusión del conocimiento y extensión universitaria a los productores.

Palabras clave: Agricultura Familiar, Acuicultura, Extensión, Medio Ambiente, Piscicultura.

INTRODUÇÃO

O Assentamento Itamarati criado em 2002 é considerado o maior assentamento da América Latina, localizado no distrito de Ponta Porã, MS. Atualmente abriga quase 3.000 famílias agrupadas em diferentes grupos sociais e está dividido em Itamarati I e II (URCHEI et al., 2002; SILVA e BEZERRA, 2018; MAUAD e MUSSURY, 2021). A agricultura familiar está em constante busca de organização de suas atividades para melhorar a qualidade de vida e geração de renda, tentando ampliar e aprimorar a diversificação de produção. Uma alternativa é a produção de peixes em diferentes sistemas de cultivo, como tanques escavados, tanques lonados, tanques-rede e aquaponia. Para que essa produção tenha êxito, é necessário boas práticas de cultivo e o monitoramento da qualidade da água (AMARAL et al., 2020).

A qualidade da água nos cultivos de peixes está relacionada com a água de origem, ao manejo, espécies cultivadas, quantidade e composição do alimento fornecido entre outras variáveis (MACEDO e SIPAÚBA-TAVARES, 2018). Garantir qualidade da água é importante para boa produção e a sustentabilidade, para tanto parâmetros como temperatura, oxigênio

dissolvido, saturação, pH, dureza, nitrito e amônia, fornecem informações importantes dos sistemas (SISTE et al., 2011).

Sabe-se que no Brasil serviços de assistência técnica e extensão rural não atendem 70% das propriedades (IBGE, 2017), logo projetos de extensão são importantes tanto para o desenvolvimento do aluno quanto para contribuir com as comunidades socialmente vulneráveis e do meio rural. Através do Projeto de Extensão intitulado Centro de Desenvolvimento Rural do Itamarati: Rede de Soluções Sustentáveis da UFGD, uma das ações desenvolvidas foi o monitoramento da qualidade da água de viveiros de peixes. Dessa forma integra a demanda da comunidade e o aprendizado do aluno de forma orgânica.

O objetivou-se com a condução desse trabalho foi monitorar a qualidade de água no período de inverno de diferentes sistemas de cultivo para subsistência de pequenos produtores de peixe do Assentamento Itamarati, assim como capacitá-los quanto a interpretação.

MATERIAL E MÉTODOS

O Assentamento Itamarati está em uma região com temperaturas baixas, clima predominante na região é do tipo Cwa de Köppen (clima úmido, com inverno seco e verão quente) com possibilidade de geadas nos meses de julho, junho e agosto (URCHEI et al., 2002). Concomitantemente as visitas, os produtores foram orientados acerca das informações de qualidade de água, manejo além de serem capacitados de forma direcionada para possíveis ocorrências de mudanças dos limites recomendados de cultivo.

Previamente, houveram reuniões entre os participantes do projeto e os produtores cadastrados no Centro de Desenvolvimento Rural do Itamarati – CDR, com intuito de realizar um planejamento das ações. Por meio da metodologia "roda de conversa" que ocorreu com a presença de professores da UFGD, bolsistas de extensão do programa e discentes da pós graduação, além de produtores locais, lideranças do assentamento e representantes da prefeitura de Ponta Porã, os produtores puderam elencar as principais dificuldades em iniciar a produção, manejo e qualidade da água, espécies potenciais da região além de práticas de beneficiamento e escoamento da produção.

Foi realizado um direcionamento após a reunião para filtrar as regiões com maior potencial de produção de peixes, seguindo o critério de seleção por definição os produtores que estão atuando na produção de peixes, aptidão à atividade e áreas com maior e melhor recurso hídrico.

Por ser um dos principais gargalos da produção de peixes, a ação de extensão prioritária elencada nesse período foi o manejo da qualidade de água de cultivo durante o inverno. Sabe-se que, um inadequado manejo e monitoramento da água de cultivo podem ocorrer mortalidades significativas incorrendo em prejuízos aos produtores de peixes.

As visitas ocorreram quinzenalmente no Assentamento Itamarati, no período da manhã, durante os meses de maio a agosto de 2021. No Assentamento Itamarati existem diferentes sistemas de produção de peixes, os quais os mais comuns são os viveiros escavados, tanques recobertos com lona e/ou silobag de 200 a 350 micras, aquaponia e tanques-redes. Utilizando o critério de produção de peixes mais comum e que já estão são realidade entre os produtores, foram escolhidos três diferentes sistemas de cultivo de peixes no assentamento Itamarati iniciados há pelo menos 6 meses (Tabela 1).

Quinzenalmente os parâmetros físicos e químicos da água de cultivo analisados foram pH e temperatura (ºC), por medidor de bolso portátil, modelo pHep marca Hanna®; Oxigênio Dissolvido (OD) $mg.L^{-1}$ e saturação (%), modelo MO-900 da marca Instrutherm®, em equipamento portátil; e dureza total ($mg.L^{-1}$ de CaCO3 e escala de dureza), nitrito ($mg.L^{-1}$) e amônia tóxica ($mg.L^{-1}$), por testes colorimétricos rápidos da LabconTest®.

Tabela 1. Descrição dos sistemas produção no Assentamento Itamarati durante o período de inverno.

Sistema	Unidade de cultivo	Espécie	Dimensionamento da unidade de cultivo	Proveniência da água	Destinação de produção
A	Escavado	Tilápia, Pacu e Carpa	30 x 50 x 3 m	Córrego	Pesca esportiva
B	Lonado	Tilápia	10 x 25 x 1,2 m	Poço artesiano	Subsistência
C	Aquaponia	Tilápia	caixa d'água de 1 m^3	Poço artesiano	Subsistência

Fonte: Autores (2022).

O sistema de viveiro escavado (Sistema A) é composto por três tanques, A-1, A-2 e A-3 e são destinados a modalidade de pesque-e-pague. Com intuito de minimizar o estresse ocasionado pela movimentação da água durante as coletas, optou-se por realizar as análises em sistema de rodízio, ou seja, em uma semana monitorou-se os tanques A-1 e A-3, e, na semana seguinte o tanque A-2 (Figura 1).



Figura 1. Viveiros escavados do Sistema A no Assentamento Itamarati durante o período de inverno.
Fonte: Autores (2022)

Na figura 2, pode-se observar o sistema de tanque lonado (Sistema B), no qual possui apenas um tanque lonado. Esse segundo sistema monitorado possui um aerador no qual não estava funcionando durante o período em que se realizou-se as coletas e partes da lona que reveste o tanque estava perfurada. No entanto não foi observada infiltração o que poderia resultar na limitação para a produção de peixes neste módulo.



Figura 2. Sistema de produção de peixes do tipo tanque lonado/silobag - Sistema B.
Fonte: Autores (2022).

O Sistema C, caracterizado como um sistema de aquaponia, que consiste em uma produção com aproximadamente 80 peixes da espécie tilápia do Nilo conjugado com a produção de várias espécies de hortaliças (Figura 3). O sistema de aquaponia possui um sistema de filtragem biológica por meio de argilas expandidas que são utilizadas para realizar a nitrificação por meio de bactérias do gênero Nitrossomonas e Nitrobacter e com auxílio de uma bomba a água de cultivo de peixes é lançada para as canaletas que contém as hortaliças.



Figura 3. Sistema de produção de peixes do tipo aquaponia - Sistema C.
Fonte: Autores (2022).

Os dados coletados foram tabulados e organizados com auxílio do pacote Office utilizando o software Excell® em formato de planilhas. Em seguida, realizou-se uma estatística descritiva e realizados gráficos de linhas para exibir a tendência dos parâmetros de qualidade de água ao longo do tempo.

Considerando a abrangência da SARS-CoV-2, todos os participantes do projeto de extensão passaram por orientações no início do projeto seguindo os protocolos de segurança divulgados amplamente pelo comitê de biossegurança da UFGD.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram atingidos um alcance num total de 30 pessoas nesta ação extensionista, divididos entre piscultores do Assentamento Itamarati, bolsistas de extensão e pesquisadores da UFGD. Os benefícios gerados a partir do monitoramento das variáveis da água de cultivo aos produtores locais foram a troca de saberes entre a universidade e a comunidade, além de facilitar o direcionamento das relações interpessoais entre os atores envolvidos no projeto.

Ainda nesse âmbito de aprendizado, os produtores locais puderam experienciar tecnologias aplicadas em cultivos comerciais de grande porte, e assim, compreender como funciona de forma dinâmica os conceitos de sustentabilidade ambiental, manejo adequado limnológico além de conter informações de suma importância para minimizar as possíveis mortalidades durante o período de inverno.

Nota-se que durante as visitas os piscicultores participavam durante rodo o processo de monitoramento realizando a coleta, amostragem e sempre dispostos a contribuir em tudo que

eram lhe apresentados como conhecimento advindo da Universidade. Durante as visitas técnicas, os produtores apresentavam dúvidas acerca do cultivo de peixes como por exemplo, durante as grandes oscilações de temperatura como deveriam agir em relação a alimentação e/ou vazão da água das unidades de cultivo.

Além disso, esse foi o período que compreendeu o período de maior atenção dada à pandemia da SARS-CoV-2, portanto, muitos discentes estavam retornando às atividades presenciais o que proporcionou uma melhoria na avaliação de resultados do projeto, considerando a troca de informações que piscicultores proporcionavam aos colaboradores do projeto.

Durante o período de execução do projeto de extensão, foram registradas três geadas no Assentamento Itamarati, conforme observada na Figura 4, o que provocou uma alteração no parâmetro de temperatura do ar e, consequentemente, devido essa mudança climática brusca, ocasionou em um maior desafio relacionado ao manejo dos peixes e da água de cultivo.

Além disso, com o efeito das baixas temperaturas que afeta diretamente outras variáveis dos parâmetros físico e químicos da água de cultivo nos diversos sistemas de produção no Itamarati, afetou a higidez e sanidade dos peixes, que ocasionou em mortalidade e prejuízos aos produtores.

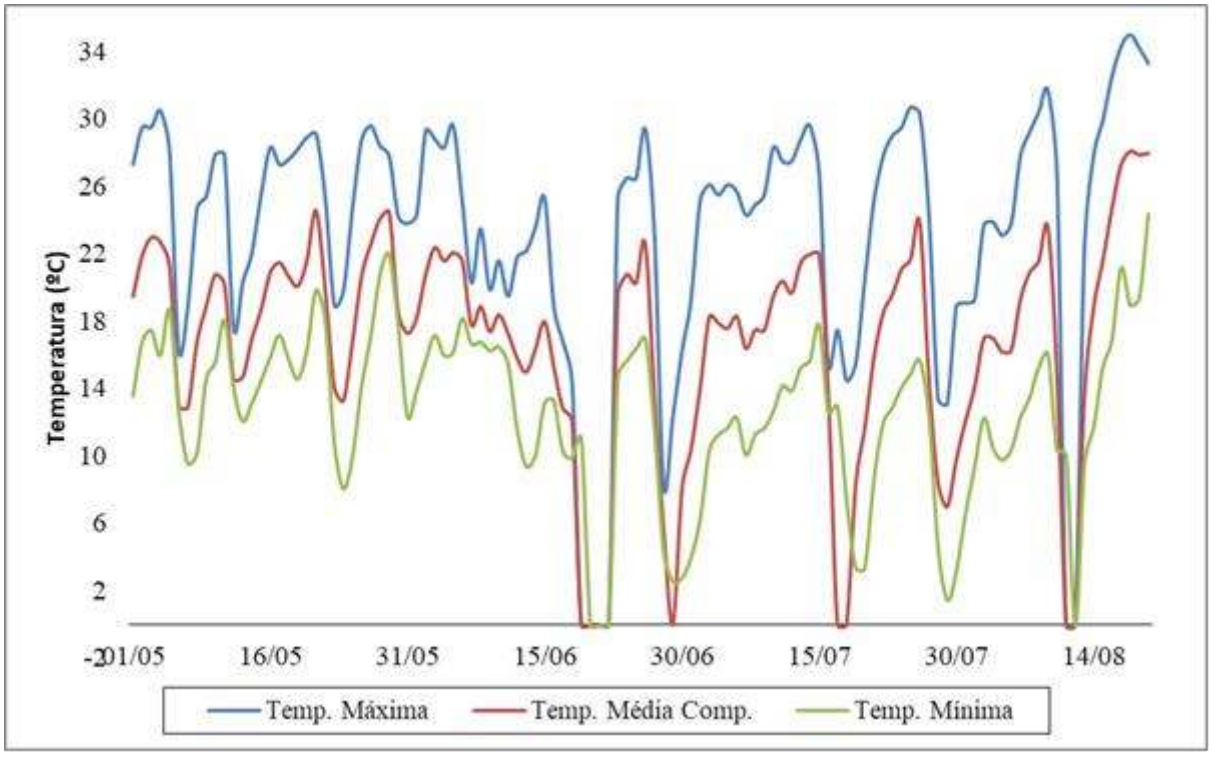


Figura 4. Temperaturas (ºC) máximas, mínimas e médias do ar para o município de Ponta Porã – MS durante o período de coleta no Assentamento Itamarati.

Fonte: INMET (2021).

Conforme as coletas de água de cultivo dos diferentes sistemas de produção foram realizadas, os produtores aproveitavam esse momento para sanar dúvidas acerca do manejo durante o inverno dessa forma, as capacitações e orientações fornecidas foram otimizadas (Figura 5).

Adicionalmente as orientações in loco, devido a pandemia pelo SARS-CoV-2, os extensionistas utilizaram de ferramentas de mensagens de texto em grupos de redes sociais para suprir alguma demanda que não foram solucionadas durante as visitas.



Figura 5. Metodologia de participação entre os discentes e piscicultores familiar no monitoramento das variáveis físico e químicas das águas de cultivo.
Fonte: Autores (2022).

A temperatura da água variou (Figura 6) devido queda da temperatura ambiente. Nos sistemas A-1 a A-3, as menores temperaturas para os sistemas foram A-1 de 16,1 ºC no dia 20 de julho; A-2 alcançou 16,0 ºC no dia 3 de agosto e de 12,9ºC, no tanque A-3 em dia 3 de agosto. No sistema B, a menor temperatura foi 12,8ºC no dia 20 de julho. No sistema C, a temperatura alcançou 14ºC no dia 20 de julho.

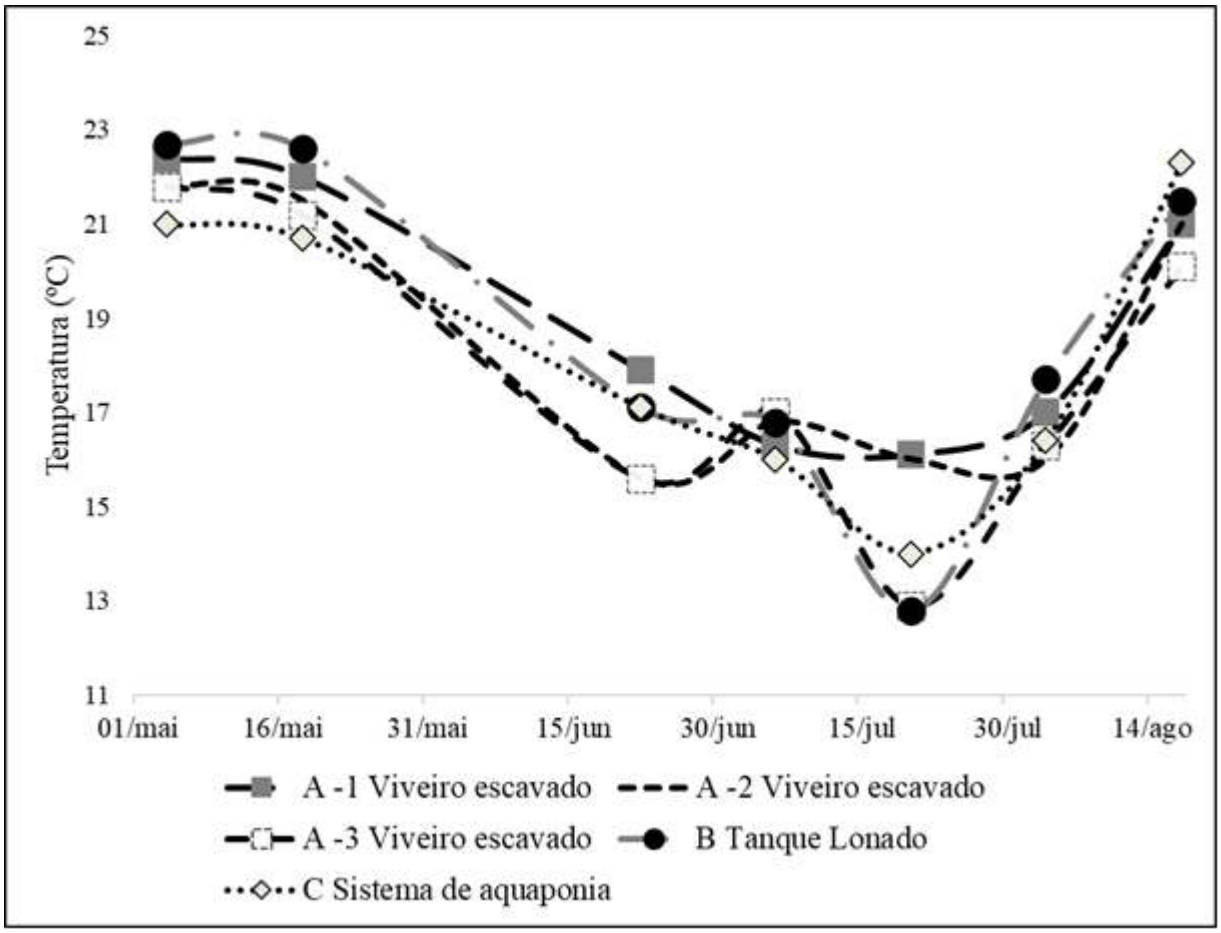


Figura 6. Temperatura (ºC) da água de unidades dos sistemas de produção de peixes coletados no Assentamento Itamarati.

Fonte: Autores (2022).

Os produtores foram instruídos com técnicas que poderiam atenuar essas baixas temperaturas, como aumentar a circulação da água para realizar a troca parcial de água (TPA); evitar o arraçoamento dos peixes; para a aquaponia foi orientado também cobrir com tela para proteger os vegetais e isolamento da caixa d'água e tubulação com manta térmica.

No Sistema A o pH teve uma leve variação. No Sistema B e C, o pH variou mais (6-9), porém após intervenções voltou a neutralidade (Figura 7).

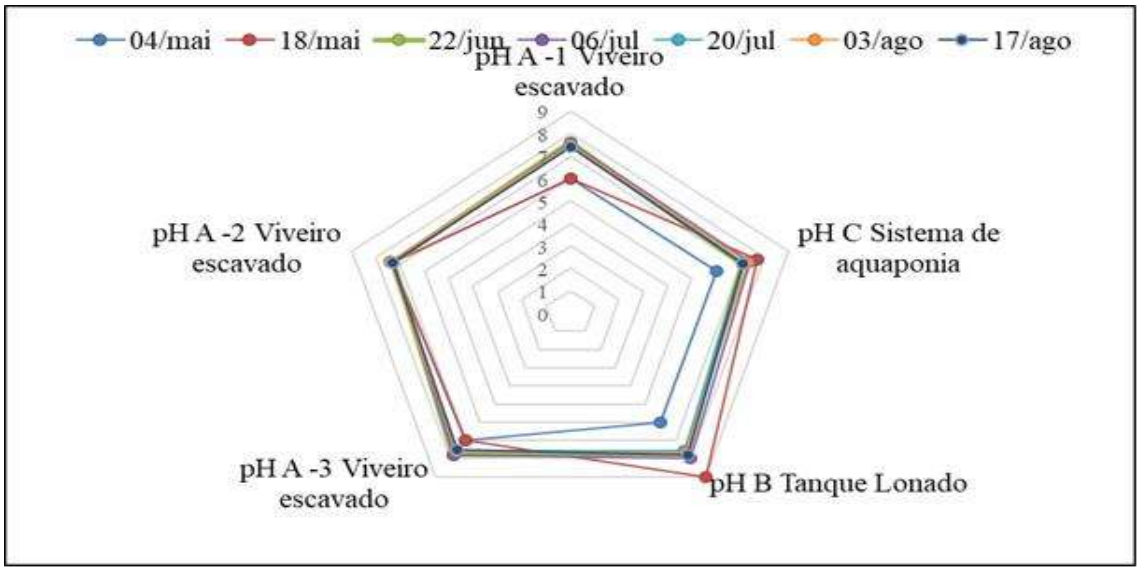


Figura 7. Valores de pH da água de unidades dos sistemas de produção de peixes coletados no Assentamento Itamarati.

Fonte: Autores (2022).

O valor mínimo de Oxigênio Dissolvido (OD) para preservação do cultivo, é de 5,0 mg.L-1 (CONAMA, 2005), mas há uma variação na tolerância entre espécies. No sistema A o OD mostrou queda de 3,4 mg.L-1 para 1,5 mg.L-1 no tanque A-1; no tanque A-2 o OD iniciou em 3,7 mg.L-1 e ao final chegou a 0; o tanque A-3, foi de 3,3 mg.L-1 para 1,1 mg.L-1. O sistema B apresentou uma diminuição gradativa, de 5,9 mg.L-1 para 0,9 mg.L-1. O sistema C, houve um decréscimo de 6,5 mg.L-1 para 1,4 mg.L-1 respectivamente.

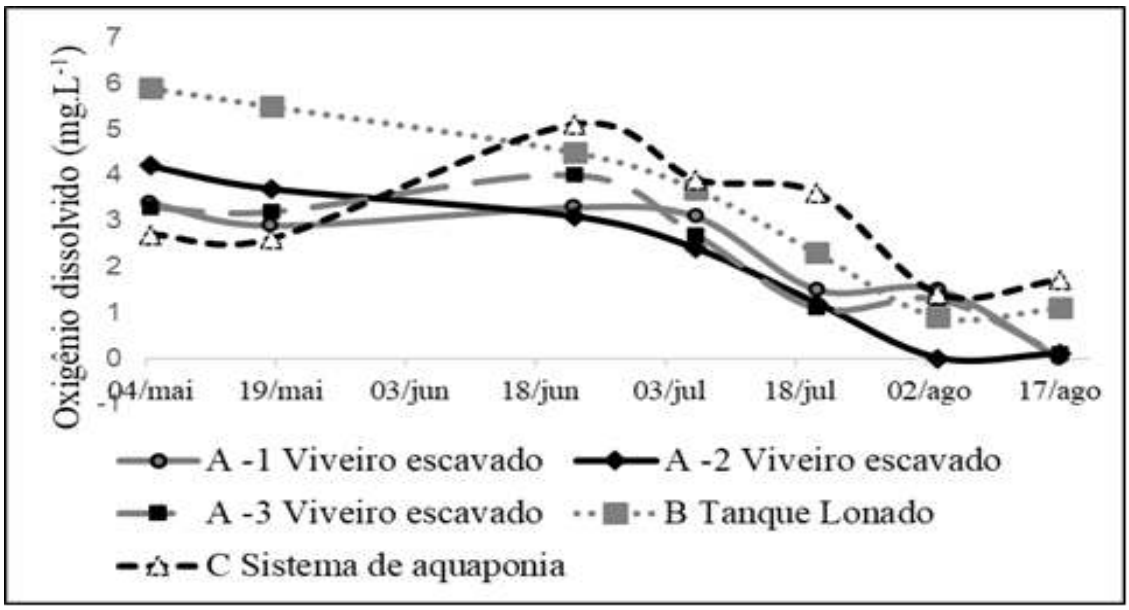


Figura 8. Valores de oxigênio dissolvido (mg. L-¹) da água de unidades dos sistemas de produção de peixes coletados no Assentamento Itamarati.

Fonte: Autores (2022).

A saturação está relacionada com o oxigênio dissolvido. Quando a saturação está entre 80 e 125% a água é excelente para o sistema (SISTE; GIRÃO; DUNCAN, 2011). A saturação em todos os sistemas se apresentava baixíssima (Figura 8), e foi decaindo ao longo do período. Apenas os sistemas B e C mostraram leve incremento, mas não chegando a 5%. Durante os monitoramentos, os sistemas foram observados atentamente e não houve peixes com "boquejamento", comum com a falta de oxigênio.

Monitorar amônia tóxica é importante pois pode ameaçar os sistemas, a concentração letal para peixes varia de 0,3 a 3,8 mg.L-1. Durante o monitoramento não foram encontrados valores de amônia tóxica, os valores variaram entre 0,001 e 0,094 mg.L-1 (Figura 9).

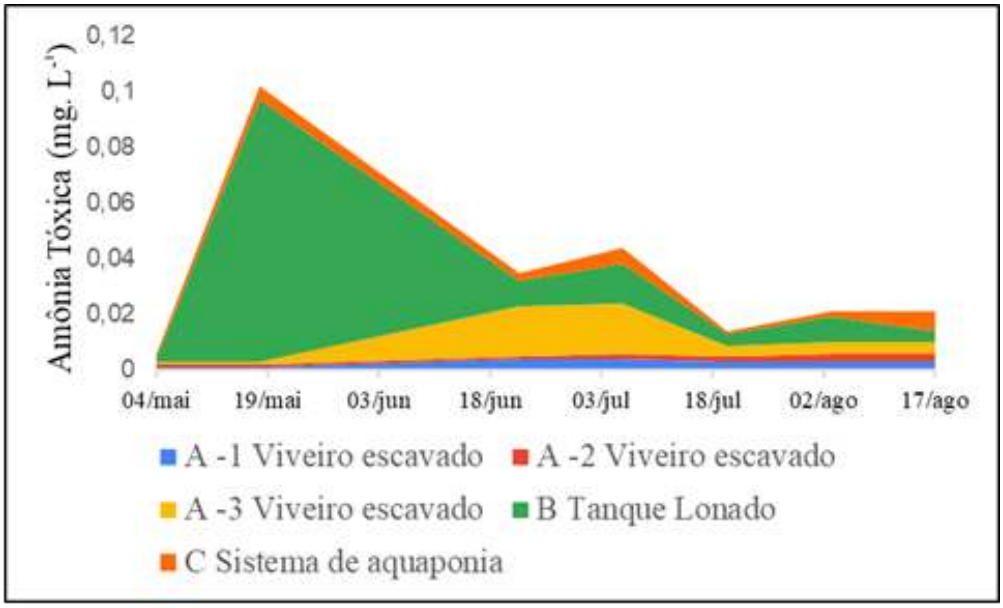


Figura 9. Valores de amônia tóxica (mg. L-¹) da água de unidades dos sistemas de produção de peixes coletados no Assentamento Itamarati.

Fonte: Autores (2022).

O nitrito pode proporcionar uma grande mortalidade de peixes em casos que a variação oscile numa proporção acima de 0,5 mg.L-1 em cultivos dos diferentes sistemas de produção. O sistema A não apresentou concentração de nitrito. Os sistemas B e C, iniciaram em 1,75 mg.L-1, e após a realização da TPA para o tanque lonado, e a limpeza dos filtros com maior frequência e constante circulação de água para o sistema de aquaponia, a concentração de nitrito chegou a 0. A dureza total da água está relacionada a presença de íons Ca+ e Mg+. Em todos os sistemas a água foi considerada branda.

O monitoramento da qualidade da água nos cultivos de peixes é importante pois a água possui todas as características químicas, físicas e biológicas que se interagem, influenciando o desempenho da produção, assim manter condições de sustentar a vida dos peixes e demais organismos que fazem parte do ecossistema aquático. O monitoramento proporciona entender

como o sistema se encontra e a partir daí proporcionar mudanças para garantir a otimização da produção

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que o monitoramento da qualidade das águas dos diferentes cultivos de peixes do assentamento Itamarati é importante ferramenta de auxílio para os produtores de piscicultura. Ao receberem orientação são capazes de adequar o manejo para ajustarem os parâmetros, entretanto recomenda-se que mais atividades de capacitação sejam realizadas para que os produtores adquiram autonomia do conhecimento.

REFERÊNCIAS

AMARAL, M. A. et al. Qualidade de água como alicerce para a produção sustentável de peixes à pequenos produtores. **Realização**, v. 7, n. 13, p. 131–144, jun. 2020.

CONAMA. 357. RESOLUÇÃO CONAMA N° 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005.2005. https://www.icmbio.gov.br/legislacao/ res_conama_357_2005. Acesso em: 24 ago. 2021.

IBGE. **IBGE. Censo-agropecuário**. 2017. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria. Acesso em: 24 ago. 2021.

INMET. **INMET: Tempo**. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br>. Acesso em: 24 ago. 2021.

MACEDO, C.F.; SIPAÚBA-TAVARES, L.H. Eutrofização e qualidade da água na piscicultura: consequências e recomendações. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 36, n. 2, p. 149–163, 8 nov. 2018.

MAUAD, J.R.C.; MUSSURY, R.M. **Centro de Desenvolvimento Rural do Itamarati: relatos e vivências.** – 1 ed. Dourados – MS: Seriema, 2021.

SILVA, D.A.; BEZERRA, J.S. O turismo rural como vetor de desenvolvimento local para o Assentamento Itamarati em Ponta Porã – MS. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros Seção Três Lagoas**, p. 27–58, 2018.

SISTE, C.E.; GIRÃO, E.G.; DUNCAN, B.L. Manual para Formação e Capacitação de Grupos Comunitários em Metodologias Participativas de Monitoramento da Qualidade da Água. **Embrapa Agroindústria Tropical,** 2011.

URCHEI, M.A. et al. Caracterização Edafoclimática do Assentamento Itamarati, MS, e Análise Socioeconômica Regional. **Embrapa Agropecuária Oeste**, 2002. 47p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/247989/caracterizacao-edafoclimatica-do-assentamento-itamarati-ms-e-analise-socioeconomica-regional> Acesso em: 17 mai 2022.