



INSTITUTO FEDERAL  
SUL DE MINAS GERAIS  
Campus Muzambinho



X Congresso Nacional de  
**MEIO AMBIENTE**  
de Poços de Caldas

ISSN 2236-0476

## **AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE A TAXA DE PRECIPITAÇÃO E LOCAL DE COLETA EM TANQUES-REDE CATIVEIRO DE ALEVINOS DE TILÁPIA NA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DAS ÁGUAS DO AÇUDE DO IFSULDEMINAS – CAMPUS MUZAMBINHO EM DOIS MESES DE ESTUDO**

Sonia Marina Alves<sup>1</sup>, Paula Cristina Carvalho Lima<sup>2</sup>, Roniel Geraldo Avila<sup>3</sup>,  
Debora Valim da Silva<sup>4</sup> e Bianca Guimarães Sobreira<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Muzambinho, Minas Gerais, [soniamarinaalves@yahoo.com.br](mailto:soniamarinaalves@yahoo.com.br);

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Muzambinho, Minas Gerais, [paulinhahlima@yahoo.com.br](mailto:paulinhahlima@yahoo.com.br);

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Muzambinho, Minas Gerais, [ronielgeraldo@yahoo.com.br](mailto:ronielgeraldo@yahoo.com.br);

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Muzambinho, Minas Gerais, [debora.valims@hotmail.com](mailto:debora.valims@hotmail.com);

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Muzambinho, Minas Gerais, [bgsobreira@hotmail.com](mailto:bgsobreira@hotmail.com).

### **Introdução**

Os ambientes aquáticos são utilizados em todo o mundo com distintas finalidades, entre as quais se destacam o abastecimento de água, a geração de energia, a irrigação, a navegação, a agricultura e a harmonia paisagística. No entanto, nas últimas décadas, esse precioso recurso vem sendo ameaçado pelas ações indevidas do homem, o que acaba resultando em prejuízo para a própria humanidade (MORAES e JORDÃO, 2002).

Conforme Frasca-Scorvo et al. (2012), com a possibilidade de utilização das águas da União, nos grandes reservatórios de hidroelétricas existentes no Brasil, são estimados cinco milhões de hectares de área alagada em todo país, além de inúmeros reservatórios de pequeno porte existentes nas propriedades rurais, que podem ser utilizados para a produção de pescado em tanque rede.

Esta atividade é nova no Brasil quando comparada com outros países, entretanto não existem estatísticas sobre a produção de peixes produzidos em tanques rede, mas dados apresentados por Marengoni (2006) demonstram que há uma enorme diversidade de espécies e sistemas que vêm sendo utilizados na aquicultura mundial e a importância da criação em tanque rede para o aumento da produção do pescado.

Os tanques redes são estruturas flutuantes utilizados para a criação de peixes, e podem ser confeccionados de tela ou rede de diferentes tamanhos e diferentes materiais, que retém os peixes e permitem um fluxo contínuo de água na estrutura, para a remoção de fezes e restos de alimentos e fornecer oxigênio para o meio (FRASCA-SCORVO et al., 2012). A tilápia é o peixe mais utilizado neste sistema de criação por apresentar bons índices de desempenho (OSTRENSKY et al., 2008), como crescimento rápido e bom rendimento de filé, além de ampla aceitação no mercado nacional e internacional.

A água é um solvente versátil frequentemente usado para transportar produtos residuais para longe do local de produção e descarga. Infelizmente, os produtos residuais transportados são frequentemente tóxicos, e sua presença pode degradar seriamente o ambiente do rio, lago ou riacho receptor (MORAES e JORDÃO, 2002).

Assim, estudos relacionados à instalação de tanques-rede e qualidade da água são importantes para entender melhor a dinâmica e a relação do ambiente com esta modalidade de piscicultura (ROJAS e WADSWORTH, 2007; MALLASEN e BARROS, 2008; MALLASEN et al., 2008; RAMOS et al., 2008), encontrar meios de mitigar os impactos negativos decorrentes da multiplicidade de sua utilização e ordenar a atividade com o uso racional da água e a conservação do meio ambiente.

Portanto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a relação entre a taxa de precipitação e a introdução de alevinos de tilápia em tanques rede cativo em dois meses de estudo, analisando físico-quimicamente a qualidade da água as possíveis alterações deletérias das águas do açude do IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho.

### Material e Métodos

O presente estudo foi instalado nos meses de março a abril do ano 2012, em uma represa da Unidade de Produção de Suinocultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho, com Latitude 21° 22'S, Longitude 46° 31' W e Altitude de 1048 m. Foram instalados 4 tanques rede cativo de 2 m<sup>3</sup> de área útil, onde foram colocados em cada tanque rede 900 alevinos de tilápia do nilo *Oreochromis niloticus* pesando 30 g em média.

Semanalmente amostras de água foram coletadas e enviadas ao laboratório de Bromatologia e Água do IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho para a realização das análises, durante o período de observação que teve início em 13/03/2012 e término em 24/04/2012, foram realizadas 7 análises.

Cada amostra foi composta de 500 ml, embaladas em frascos esterilizados e mantidos sob refrigeração a 4°C em caixa de isopor e imediatamente enviadas ao laboratório, em concordância com as normas do Ministério da saúde, conforme Portaria N° 2914 de 12 de Dezembro de 2011 (BRASIL, 2011).

As coletas foram realizadas em 4 pontos distintos a 40 cm de profundidade, excetuando a torneira de entrada, a saber: 1- Torneira de entrada; 2 - Entre os tanques; 3 - Saída do açude e 4 - Trapiche. Cada amostra analisada em duplicata.

Foram avaliados os seguintes parâmetros: pH, Turbidez UTN – Unidade Nefelométrica de Turbidez, Condutividade elétrica em µS/cm – Micro Siemens/cm. e Dureza em ppm de CaCO<sub>3</sub>. A metodologia de análise foi feita de acordo com Secretaria de Vigilância Sanitária em Saúde - padrões para análises físico químicas (BRASIL, 2011) e a água foi class.

### Resultados e Discussão

De acordo com dados obtidos para a taxa de precipitação anual na Cidade de Muzambinho – MG é possível perceber que no mês de março onde se iniciou o estudo a taxa de precipitação é cerca de 135,5% maior que no mês onde o estudo foi encerrado (Figura1).



Figura 1. Taxa de Precipitação média para a cidade de Muzambinho – MG do período de 1961 a 1990. Fonte: SOMAR meteorologia.

Tomando-se por base, os valores médios de pH mantiveram-se entre 5,33 a 6,09 (Tabela 1), apresentando diferença significativa para o local de coleta, sendo que o menor valor foi obtido na água obtida pela torneira de abastecimento, porém mantiveram-se estáveis durante os dias de análises evidenciando que não houve efeito da taxa de precipitação. A maioria dos valores está um pouco abaixo dos estabelecidos pela Resolução do CONAMA nº 357/05, a qual estabelece limites de 6,0 a 9,0.

Ainda na tabela 1, de acordo com o parâmetro turbidez, os valores mantiveram-se entre 0,48 a 4,55 UTN, apresentando diferença significativa para o local de coleta, sendo que o menor valor foi obtido na água obtida pela torneira de abastecimento, observou-se também diferença significativa durante os dias de análise, sendo que nos dias que compreendem o período chuvoso do mês de março os valores foram maiores (média 4,09 UTN) que nos dias que compreendem o período seco do mês de abril (média 1,84 UTN). Os valores médios das análises (cerca de 2,93 UTN) estão abaixo da média (3,7 UTN) encontrada por Barbosa et al., (2000) em um ano de avaliação.

Como mostra a tabela 1, as medidas da condutividade registraram valores entre 20,88 a 28,83  $\mu\text{s}/\text{cm}^{-1}$ , apresentando diferença significativa para o local de coleta, sendo que o maior valor foi obtido na água obtida pela torneira de abastecimento, observou-se também diferença significativa durante os dias de análise, sendo que nos dias que compreendem o período chuvoso do mês de março os valores foram maiores (média 23,72  $\mu\text{s}/\text{cm}^{-1}$ ) que nos dias que compreendem o período seco do mês de abril (média 22,32  $\mu\text{s}/\text{cm}^{-1}$ ). A discrepância verificada para o local de coleta se deve, provavelmente, a uma maior concentração de íons. A condutividade elétrica está relacionada com a presença de íons dissolvidos na água, que são partículas carregadas eletricamente.

De acordo com o parâmetro dureza, os valores obtidos mantiveram-se entre 5,19 e 9,15 ppm de  $\text{CaCO}_3$  (Tabela 1), não apresentando diferença significativa para o local de coleta, porém evidenciando diferença significativa durante os dias de análise, sendo que nos dias que compreendem o período chuvoso do mês de março os valores foram menores (média 5,77 ppm de  $\text{CaCO}_3$ ) que nos dias que compreendem o período seco do mês de abril (média 26,78 ppm de  $\text{CaCO}_3$ ). Os teores de concentração apresentados podem ser resultantes da decomposição da matéria orgânica, visto que os íons bicarbonatos são provenientes desse processo. A alcalinidade representa a capacidade que um sistema aquoso tem de neutralizar (tamponar) ácidos a ele adicionados. Esta capacidade depende de alguns compostos, principalmente bicarbonatos ( $\text{HCO}_3^-$ ), carbonatos ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) e hidróxidos ( $\text{OH}^-$ ); sendo a distribuição nas três formas na água em função do pH. Segundo Von Sperling (1996), ocorre predominância do íon  $\text{HCO}_3^-$ , quando os valores de pH estão compreendidos entre 4,4 e 8,3, como observado neste estudo e no estudo de Cruz (2007).

TABELA 1. pH, turbidez, condutividade, dureza de amostras de água em quatro pontos de coleta nos meses de março e abril.

Local de Coleta	pH	Turbidez	Condutividade	Dureza
Torneira de entrada	5,33 a	0,48 a	28,83 b	6,91 a

ISSN 2236-0476

<b>Tanques-rede</b>	6,03 b	3,39 b	20,90 a	6,30 a
<b>Saída do Tanque</b>	5,93 b	3,97 b	21,09 a	5,31 a
<b>Trapiche</b>	6,01 b	3,38 b	20,88 a	6,68 a
<b>Teste F</b>	14,21 **	8,28 **	20,41 **	1,03 NS
<b>DMS (5%)</b>	0,35	2,19	3,49	2,78
<b>Dias das Análises</b>				
<b>1</b>	5,55 a	4,45 b	22,41 ab	5,44 ab
<b>2</b>	5,80 a	4,52 b	27,70 b	4,70 a
<b>3</b>	5,73 a	3,30 ab	21,05 a	7,18 ab
<b>4</b>	6,09 a	0,60 a	22,87 ab	6,93 ab
<b>5</b>	6,04 a	4,55 b	20,93 a	5,19 ab
<b>6</b>	5,61 a	1,66 ab	22,62 ab	9,15 b
<b>7</b>	5,95 a	0,58 a	22,89 ab	5,51 ab
<b>Teste F</b>	3,27 *	6,35 **	3,83 **	2,84 *
<b>DMS (5%)</b>	0,55	3,39	5,39	4,30

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula na coluna, para cada variável, não diferem significativamente entre si ( $P < 0,05$ ).

### Conclusões

As variáveis pH, turbidez e condutividade mostraram diferenças significativas nas amostras em função do local de coleta, já as variáveis turbidez, condutividade e dureza mostraram diferenças significativas nas amostras em função do meses com maior e menor taxa de precipitação, mostrando que essas variáveis influenciam a qualidade da água. Porém tendo em vista a dificuldade encontrada para o controle da qualidade da água na piscicultura convencional, a técnica de criação de peixes em tanques-rede também é viável, desde que haja conhecimento prévio sobre o ambiente de instalação dos tanques, e que o mesmo possa ser monitorado quanto à qualidade de água.

### Referências

- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n° 2914, de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 dez. 2011. Seção 1, 39 p.
- BRASIL. RESOLUÇÃO N° 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.** 2005, p.58-63.
- BARBOSA, D. S.; OLIVEIRA, M. D. de; NASCIMENTO, F. L.; SILVA, E. L. V. **Avaliação da qualidade da água na piscicultura em tanques-rede, Pantanal, MS.** In: III Simpósio sobre recursos naturais e Sócio-econômicos do Pantanal – Os Desafios do novo Milênio. ,

ISSN 2236-0476

2000, Corumbá - MS.

CRUZ, P.; REIS, L.; BARROS, A.; NEVES, J.; CÂMARA, F. **Estudo Comparativo da qualidade físico-química da água no período chuvoso e seco na confluência dos rios Poti e Parnaíba em Teresina/PI.** In: II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica. 2007, João Pessoa – PB.

FRASCA-SCORVO, C. M. D.; SCORVO FILHO, J. D.; DONADELLI, A.; TURCO, P. H. N. **Piscicultura em tanques rede em represas rurais.** Pesquisa e Tecnologia, v.9, n.1, 2012.

MALLASEN, M. e BARROS, H. P. **Piscicultura em tanques-rede na concentração de nutrientes em um corpo d'água.** In: CYRINO, J. E. P.; FURUYA, W. M.; RIBEIRO, R. P.; SCORVO FILHO, J. D. Tópicos especiais em biologia aquática e aquicultura III. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática. p.79-85, 2008.

MALLASEN, M.; BARROS, H. P.; YAMASHITA, E. Y. **Produção de peixes em tanques-rede e a qualidade da água.** Revista Tecnologia e Inovação Agropecuária, Campinas, v.1, n.1, p. 47-51, 2008.

MARENGONI, N. G. **Produção de tilápia do Nilo *Orochromis niloticus* (Linhagem Chitralada), cultivada em tanques rede, sob diferentes densidades de estocagem.** Arch. Zootec. v.55, n.210, p. 127-138, 2006.

MORAES, D. S. de L.; JORDÃO, B. Q. **Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana.** Revista de Saúde Pública. v.36, n.3, p.370-374, 2002.

RAMOS, I. P.; ZANATTA, A. S.; ZICA, E. O. P.; SILVA, R. J.; CARVALHO, E. D. **Impactos ambientais de pisciculturas em tanques-rede sobre águas continentais brasileiras: revisão e opinião.** In: CYRINO, J. E. P.; FURUYA, W. M.; RIBEIRO, R. P.; SCORVO FILHO, J. D. Tópicos especiais em biologia aquática e aquicultura III. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática. p.87-98, 2008.

ROJAS, A.; WADSWORTH, S. **A review of cage aquaculture: Latin America and the Caribbean.** In: HALWART, M.; SOTO D.; ARTHUR, J.R. Cage aquaculture: regional reviews and global overview. Fisheries Technical Paper n°. 498. Rome: FAO. p.70–100, 2007.

OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, E. D. **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer.** Brasília: SEAP/FAO. 2008, 276p.

VON SPELING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** Disponível em: <<http://etg.ufmg.br/tim1/eutrofiz.doc>>. Acesso em: 01 março de 2013.