

# CONIC·SEMESP

## 13º Congresso Nacional de Iniciação Científica

Anais do Conic-Semesp. Volume 1, 2013 - Faculdade Anhanguera de Campinas - Unidade 3. ISSN 2357-8904

**TÍTULO:** USO DOS PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS DA TILÁPIA DO NILO (*OREOCHROMIS NILOTICUS*), CULTIVADAS EM TANQUES REDE NO RESERVATÓRIO DE FURNAS/MG, COMO FERRAMENTA NO BIOMONITORAMENTO

**CATEGORIA:** CONCLUÍDO

**ÁREA:** CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

**SUBÁREA:** CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**INSTITUIÇÃO:** FACULDADE DE JAGUARIÚNA

**AUTOR(ES):** VITÓRIA TEODORO GONÇALVES, FABÍOLA DA SILVA SANTANA

**ORIENTADOR(ES):** FERNANDA GARCIA SAMPAIO, JULIANA MONTOVANI THOMAZ

**COLABORADOR(ES):** GENOEFA AMÁLIA DAL BÓ, MARCOS ELISEU LOSEKANN, MARIA LIDIA CARRA

Realização:



Apoio:



## 1. RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo analisar variáveis ambientais e fisiológicas de exemplares de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) provenientes de três propriedades de pisciculturas em tanques rede, no reservatório de Furnas, município de Guapé (MG). Foram utilizados 10 espécimes, aparentemente sadios e alimentados com ração comercial, de cada propriedade para realização das análises hematológicas e zootécnicas. Foram avaliados: a) os índices zootécnicos (peso vivo, comprimento total, comprimento parcial, peso das vísceras, peso do fígado, Índice Hepatossomático e Índice Viscerosomático); b) eritrograma (contagem de eritrócitos-Eri, concentração de hemoglobina-Hb, e percentagem de hematócrito-Hct); c) os índices hematimétricos (Volume Corpuscular Médio e Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média), e d) leucograma (contagem total e diferencial de leucócitos). Os resultados foram comparados com base na qualidade da água a que os animais estavam expostos no momento da coleta.

## 2. INTRODUÇÃO

A produção de pescado vem crescendo de maneira significativa no Brasil, sendo esta responsável por gerar um PIB de R\$ 5 bilhões, com uma estimativa de produção de 1,25 milhões de toneladas de pescado/ano. De acordo com a FAO, o Brasil poderá se tornar um dos maiores produtores de pescado no mundo até o ano de 2030 (FAO, 2009). Este potencial pode ser estimado em função da enorme capacidade hídrica existente no Brasil. De acordo com o MPA (2010), o Brasil possui mais de 3,5 milhões de hectares de lâmina d'água em reservatórios de usinas hidrelétricas e propriedades particulares no interior do país que podem possibilitar condições favoráveis para a expansão da produção aquícola brasileira. Um exemplo disso é o reservatório de Furnas, (MG), conhecido como "Mar de Minas", possui área inundada de 1.440 km<sup>2</sup> e 3.500 km de perímetro, banha 34 municípios de MG, sendo considerado um dos maiores reservatórios do Brasil.

Atualmente, a tilápia ocupa o primeiro lugar de espécie mais cultivada no Brasil (CREPALDI et al., 2006), posição adquirida devido a sua grande adaptação às

condições adversas do ambiente, ótimo desempenho, adaptabilidade aos sistemas de criação e grande aceitação no mercado (MEURER et al., 2003).

No entanto, com o rápido avanço das atividades aquícolas de forma desordenada podem surgir problemas ambientais. Tornando-se uma preocupação constante, já que a qualidade e saúde do peixe são influenciadas pela qualidade da água. Condições inadequadas de qualidade da água afetam negativamente a saúde dos peixes, a reprodução, o consumo de alimento e, conseqüentemente, prejudicam o crescimento, além de influenciar nos níveis de estresse e incidência de enfermidades e mortalidade, contribuindo assim, para a variabilidade dos parâmetros hematológicos em peixes (CAMARGO et al., 2005). Assim a necessidade do controle da qualidade de água é imprescindível para o desenvolvimento sustentável da aquicultura.

O levantamento dos parâmetros hematológicos permite avaliar as respostas dos peixes a condições adversas do ambiente quando avaliados em conjunto com a qualidade da água. Possibilitando assim, a adoção de medidas para correção da qualidade da água, bem como o uso de Boas Práticas de Manejo.

O setor aquícola necessita de informações sobre a identificação e controle de situações de estresse e enfermidades em peixes (TAVARES-DIAS e MORAES, 2003), sendo a hematologia um importante mecanismo para o diagnóstico do estado de saúde dos peixes. Estas avaliações permitem identificar as respostas dos peixes, a condições adversas do ambiente (ISHIKAWA et al., 2010), já que em sistemas de cultivo intensivo os peixes são expostos continuamente a situações de estresse, induzindo o animal a alterar suas respostas fisiológicas, a fim de se adaptar a novas situações (FALCON et al., 2008). A avaliação hematológica é necessária para se caracterizar fisiologicamente uma espécie em seu ambiente natural e, auxiliar nos trabalhos de manejo, relacionando-os à presença de infestações ou infecções nos animais, ou mesmo as alterações ambientais (RANZANI-PAIVA et al., 1999). Além de ser uma importante ferramenta para diagnóstico de saúde a hematologia pode ainda ser utilizada como biomarcador no monitoramento ambiental.

### **3. OBJETIVOS**

O objetivo deste trabalho foi avaliar a hematologia de exemplares de tilápias do Nilo, provenientes de três pisciculturas em tanques rede no reservatório de Furnas, município de Guapé – MG. Os resultados foram comparados com os dados da qualidade da água a que os animais estavam expostos, para verificar possíveis relações entre o quadro hematológico e as condições do ambiente.

#### 4. METODOLOGIA

As coletas foram realizadas no mês de abril de 2013, em três pisciculturas de tilápia do Nilo em tanques rede, no reservatório de Furnas, município de Guapé - MG. Foram coletados cerca de 30 exemplares de peixe. Destes 30 exemplares, 10 eram provenientes de cada produtor. A piscicultura A está localizada em um dos braços do Parque Aquícola do Guapé I e a piscicultura B no braço do Parque Aquícola do Guapé IV, já a piscicultura C está localizada em uma Área Aquícola. As pisciculturas A e B são consideradas de médio porte e a C de grande porte.

O hematócrito (Htc; %) foi determinado pelo método do microhematócrito e centrifugado em uma centrífuga de microhematócrito modelo NOVA INSTRUMENTS a 10.000 RPM por 5 minutos. As análises de eritrócitos (Eri;  $\times 10^{-6} \cdot \mu\text{L}^{-1}$ ) seguiram o método modificado de (OLIVEIRA et al., 2008). A contagem de eritrócitos foi realizada em câmara de Neubauer, por meio do microscópio óptico, modelo BIOVAL, com objetiva de 40 vezes. As análises de hemoglobina (Hb;  $\text{g} \cdot \text{dL}^{-1}$ ) foram realizadas pelo método do cianeto de hemoglobina (HiCN) com Kit da Labtest Diagnóstica, Lagoa Santa, MG. A partir dos dados do eritrograma, calcularam-se os índices hematimétricos de Volume Corpuscular Médio (VCM; fL) e Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM; %). Para a contagem de leucócitos totais e diferenciação das células: linfócitos ( $\text{L}\emptyset$ ;  $\mu\text{L}^{-1}$ ), trombócitos ( $\text{Trb}$ ;  $\mu\text{L}^{-1}$ ), monócitos ( $\text{M}\emptyset$ ;  $\mu\text{L}^{-1}$ ), neutrófilos ( $\text{N}\emptyset$ ;  $\mu\text{L}^{-1}$ ), eosinófilos ( $\text{E}\emptyset$ ;  $\mu\text{L}^{-1}$ ), basófilos ( $\text{B}\emptyset$ ;  $\mu\text{L}^{-1}$ ), células granulocíticas especiais (CGE;  $\mu\text{L}^{-1}$ ), foram confeccionadas extensões sanguíneas, correspondente a cada peixe, coradas pelo método do panótico rápido e analisadas em microscópio óptico com objetiva de 40 vezes.

Os dados foram submetidos à análise estatística de variância (ANOVA), com aplicação do teste de comparação de médias de Tukey, através do sistema computacional estatístico SAS modelo 8.2, versão (1999 – 2001).

## 5. DESENVOLVIMENTO

Os peixes foram capturados com puçás, colocados em baldes com água e anestesiados com benzocaína ( $65 \text{ mg.L}^{-1}$ ). Após a insensibilização dos animais foram aferidos os dados de comprimento total (cm), comprimento parcial (cm) e peso total (g), com uso de balança analítica GEHAKA, modelo BG4400. O sangue foi coletado por punção caudal, por meio de seringas heparinizadas, para posterior análise. Após a coleta de sangue os peixes foram sacrificados por secção medular para retirada das vísceras, por abertura ventral, para obtenção do peso visceral (g) e peso do fígado (g), obtendo assim, o índice víscerosomático (IVS) e o índice hepatossomático (IHS).

Durante a coleta, os parâmetros físicos e químicos da qualidade da água foram mensurados por meio de sonda multiparâmetros, modelo HORIBA U-10, para obtenção dos valores de pH, condutividade ( $\text{mS/cm}$ ), turbidez (NTU), oxigênio dissolvido ( $\text{mg.L}^{-1}$ ), temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) e salinidade (%). Amostras de água também foram coletadas em frascos de plástico para análises químicas, visando a determinação de nitrito ( $\text{mg.L}^{-1}$ ), nitrato ( $\text{mg.L}^{-1}$ ), amônia ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) e fósforo total ( $\text{mg.L}^{-1}$ ), de acordo com o método espectrofotométrico HACH DR/2000, nas dependências do Laboratório de Ecossistemas Aquáticos, Embrapa Meio Ambiente.

## 6. RESULTADOS

No momento das coletas os animais apresentavam aparência sadia. Os dados da qualidade da água de pH, condutividade ( $\text{mS/cm}$ ), turbidez (NTU), oxigênio dissolvido ( $\text{mg.L}^{-1}$ ), temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ), nitrito ( $\text{mg.L}^{-1}$ ), nitrato ( $\text{mg.L}^{-1}$ ), amônia ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) e fósforo total ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) da água do local de cultivo das tilápias nas três propriedades, estão apresentados na tabela 1. De modo geral os dados médios de temperatura da água das pisciculturas estudadas foram de  $26,26 \pm 0,62 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , o de nitrito  $8,25 \pm 1,80 \text{ mg.L}^{-1}$ , o de amônia  $0,07 \pm 0,05 \text{ mg.L}^{-1}$  e o de fósforo total  $1,74 \pm 0,21 \text{ mg.L}^{-1}$ . No presente trabalho não foram constatadas variações no pH, no oxigênio dissolvido, na condutividade e nas concentrações de nitrito, de amônia e de fósforo total entre as propriedades avaliadas. Por outro lado a piscicultura B apresentou temperatura

menor e turbidez maior quando comparadas as pisciculturas A e C. Em relação à concentração de nitrato, verificamos que a propriedade A apresentou maior concentração em relação a C, enquanto que a propriedade B apresentou concentração de nitrato semelhante às demais propriedades. Os valores da qualidade da água do local de cultivo das tilápias nas três propriedades permaneceram dentro dos padrões aceitáveis para a aquicultura, segundo BOYD e TUCKER (1998).

Os dados de peso vivo (PV), comprimento total (CT), comprimento parcial (CP), peso vísceras (PVS), peso fígado (PF), IHS e IVS são apresentados na tabela 2. A propriedade A apresentou valores superiores de PV, CT, CP e PVS, em relação aos apresentados na propriedade B. A piscicultura C apresentou valores semelhantes desses mesmos parâmetros aos demonstrados em A e B. Apesar das diferenças encontradas nos dados zootécnicos, não foram verificadas variações de PVS, IHS e IVS entre as pisciculturas. As diferenças correspondem, portanto a fase de desempenho dos animais. Os parâmetros de peso e comprimento podem ser influenciados pela quantidade de ração consumida, uma vez que sua eficiência nutricional pode ser influenciada pela qualidade do alimento, qualidade da água, densidade de estocagem, temperatura da água e nível de arraçoamento (MARENGONI, 2006).

Na tabela 3 estão apresentados os dados de Ht, Hb, Eri, VCM e CHCM das tilápias nas três propriedades. Não foram verificadas alterações nos dados de Eri e VCM entre os peixes provenientes das propriedades avaliadas. GHIRALDELLI et al., (2006) ao avaliarem o quadro hematológico da tilápia do Nilo mantida em diferentes condições de manejo e alimentação, encontrou valores semelhantes de Hct e Eri aos dados do presente estudo. DAL'BO et al., (dados não publicados) avaliou o perfil hematológico da tilápia do Nilo em condições ideais de laboratório. Verificamos que a percentagem de Hct e o valor de VCM das tilápias da propriedade C e a contagem de Eri dos peixes nas três propriedades, estiveram de acordo com padrões encontrados por DAL'BO et al., (dados não publicados). Por outro lado a percentagem de Hct e o VCM dos peixes das pisciculturas A e B e a concentração de Hb e CHCM dos peixes nas três propriedades, apresentaram valores superiores em relação aos estabelecidos por este mesmo autor. De acordo com RANZANI-PAIVA (1991), as concentrações de hemoglobina e CHCM variam inter e

intraespécie, podendo ser atribuídas a fatores exógenos como a temperatura, concentração de oxigênio dissolvido na água, ciclo sazonal, estresse e a fatores endógenos como o sexo, estágio de maturação gonadal, estado nutricional e doenças. No presente estudo, os valores médios de Hb, das tilápias nas três propriedades foram de  $10,01 \pm 0,91 \text{ g.dL}^{-1}$  e a concentração de oxigênio dissolvido na água do cultivo das tilápias nas três pisciculturas foram de  $8,29 \pm 1,16 \text{ mg.L}^{-1}$ . Valores semelhantes de concentração de Hb foram encontrados por RANZANI-PAIVA et al., (1999) ao analisar a hematologia do curimbatá (*Prochilodus scrofa*) e do pacu (*Piaractus mesopotamicus*), criados em sistemas semi-intensivos em tanques das estações de pisciculturas do Instituto de Pesca.

Os dados de leucócitos totais, NØ, LØ, MØ, EØ, BØ, CGE e Trb das tilápias provenientes das três propriedades, estão apresentados na tabela 4. Em relação à avaliação do leucograma os valores encontrados para NØ, CGE e BØ nas diferentes propriedades, o número de MØ para a piscicultura A e o valor de EØ para a propriedade C, foram semelhantes aos encontrados por DAL'BO et al., (dados não publicados) em condições ideais de laboratório. Por outro lado os valores de leucócitos totais encontrados no presente trabalho foram superiores aos encontrados por este mesmo autor. Uma explicação a isto pode ser dada em função das condições ambientais a que os animais estão expostos, que por sua vez, difere-se das condições ideais de cultivo dos experimentos de laboratórios. De acordo com TAVARES-DIAS (2003) a presença de maior número de leucócitos no sangue pode indicar melhor resposta de defesa do organismo.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As variáveis hematológicas das tilápias do presente estudo não apresentaram diferenças entre as propriedades analisadas. Também não foram constatadas diferenças das avaliações hematológicas dessas tilápias em relação àquelas descritas na literatura em diferentes sistemas de cultivo e condições ambientais. Pode-se inferir que as condições de cultivos das três propriedades avaliadas não influenciaram os parâmetros hematológicos da tilápia do Nilo, mostrando que o sistemas de cultivo adotado e as condições de cultivo foram adequadas para a manutenção da saúde dos peixes.

## 8. FONTES CONSULTADAS

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. 2010. Aquicultura 2010. Produção. Participação da aquicultura no setor pesqueiro nacional. Disponível em: <[www.mpa.gov.br](http://www.mpa.gov.br)>. Acesso em: 22 ago. 2013.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura. Brasil 2010. Brasília 2012. Disponível em: <[www.mpa.gov.br](http://www.mpa.gov.br)>. Acesso em: 22 ago. 2013.

BOYD, C. E.; TUCKER, C. S. **Pond aquaculture water quality management**. Norwell: Kluwer Academic Publishers, 1998.

CAMARGO, S.B.; POUHEY, J.L.; MARTINS, C. Parâmetros eritrocitários do jundiá (*Rhamdia quelen*) submetido à dieta de diferentes níveis de proteína. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p.1406-1411, 2005.

CREPALDI, D. V. et al. A situação da Aquicultura e da pesca no Brasil e no mundo. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.30, n.3/4, p.81-85, jul/dez. 2006.

DAL'BO, G. A. et al. **Hematology and the morphometric blood pattern of four tropical fish species of economic importance**. Trabalho não publicado.

FALCON, D. R. et al. Leucograma da tilápia-do-nylo arraçoada com dietas suplementadas com níveis de vitamina C e lipídeo submetidas a estresse por baixa temperatura. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.9, n. 3, p. 543-551, jul./set. 2008.

Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO] (2009). Fisheries and Aquaculture Department. Disponível em: <[www.fao.org](http://www.fao.org)>. Acesso em: 30 ago. 2013.

GHIRALDELLI, L. et al. Hematologia de *Oreochromis niloticus* (Cichlidae) e *Cyprinus carpio* (Cyprinidae) mantidos em diferentes condições de manejo e alimentação no Estado de Santa Catarina, Brasil. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, Maringá, v. 28, n. 4, p. 319-325, Oct./Dec., 2006.

ISHIKAWA, M. M. et al. **Procedimentos básicos para colheita de sangue em peixes**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2010. 7 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Circular técnica, 17).

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

MEURER, F.; HAYASHI, C.; BOSCOLO, W. R. Influência do Processamento da Ração no Desempenho e Sobrevivência da Tilápia do Nilo Durante a Reversão Sexual. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.2, p. 262-267, 2003.

OLIVEIRA-JUNIOR, A. A.; TAVARES-DIAS, M.; MARCON, J. L. Biochemical and hematological reference ranges for Amazon freshwater turtle, *Podocnemis expansa* (Reptilia: Pelomedusidae), with morphologic assessment of blood cells. **Research in Veterinary Science**, v.86, p.146-151, 2008.

RANZANI-PAIVA, M, J, T. Hematologia de peixes. 1991. *In*: SANTOS, H.S.L. (Ed.). **Histologia de peixes**. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 1991. p. 65-70.

RANZANI-PAIVA, M, J, T.; SALLES, F.A.; EIRAS, J.C. et al. Análises hematológicas de curimatá (*Prochilodus scrofa*), pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e tambaqui (*Colossoma macropomum*) das estações de piscicultura do instituto de pesca, estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v.25, p.77-83, 1999.

TAVARES-DIAS, M. **Variáveis hematológicas de teleósteos brasileiros de importância zootécnica**. 2003. 209 p. Tese (Doutorado em Aquicultura) - Centro de Aquicultura, UNESP, Jaboticabal.

TAVARES-DIAS, M.; MORAES, F. R. Características Hematológicas da *Tilapia rendalli* Boulenger, 1896 (OSTEICHTHYES: CICHLIDAE) Capturada em “Pesque-Pague” de Franca São Paulo, Brasil. **Bioscience Journal**, Uberlândia v.19, n.1, p. 107-114, 2003.

**Tabela 1:** Dados de média e desvio padrão de pH, condutividade ( $\text{mS.cm}^{-1}$ ), turbidez (NTU), oxigênio dissolvido ( $\text{mg.L}^{-1}$ ), temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ), nitrito ( $\text{mg.L}^{-1}$ ), nitrato ( $\text{mg.L}^{-1}$ ), amônia ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) e fósforo total ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) da água de três propriedades de pisciculturas em tanques rede no reservatório de Furnas, município de Guapé /MG.

Qualidade da água	N	Propriedade		
		A	B	C
pH	3	5,72 $\pm$ 0,54	5,79 $\pm$ 0,67	6,09 $\pm$ 0,12
Condutividade ( $\text{mS.cm}^{-1}$ )	3	0,039 $\pm$ 0,016	0,033 $\pm$ 0,002	0,035 $\pm$ 0,005
Turbidez (NTU)	3	11 $\pm$ 1 <sup>b</sup>	17 $\pm$ 2 <sup>a</sup>	12 $\pm$ 1 <sup>b</sup>
Oxigênio Dissolvido ( $\text{mg.L}^{-1}$ )	3	8,61 $\pm$ 0,66	7,43 $\pm$ 0,83	8,83 $\pm$ 2,01
Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	3	27,28 $\pm$ 0,73 <sup>a</sup>	24,66 $\pm$ 0,47 <sup>b</sup>	26,85 $\pm$ 0,66 <sup>a</sup>
Nitrito ( $\text{mg.L}^{-1}$ )	9	7,70 $\pm$ 1,91	8,80 $\pm$ 1,70	8,25 $\pm$ 1,81
Nitrato ( $\text{mg.L}^{-1}$ )	9	2,20 $\pm$ 0,00 <sup>a</sup>	2,01 $\pm$ 0,24 <sup>ab</sup>	1,76 $\pm$ 0,00 <sup>b</sup>
Amônia ( $\text{mg.L}^{-1}$ )	9	0,01 $\pm$ 0,01	0,03 $\pm$ 0,03	0,17 $\pm$ 0,13
Fósforo Total ( $\text{mg.L}^{-1}$ )	9	2,32 $\pm$ 0,10	1,95 $\pm$ 0,28	0,97 $\pm$ 0,27

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey no nível de  $p < 0,05$ .

**Tabela 2:** Dados de média e desvio padrão (N = 10) de peso vivo (PV; g), comprimento total (CT; cm), comprimento parcial (CP; cm), peso das vísceras (PVS; g), peso do fígado (PF; g), Índice Hepatosomático (IHS; %) e Índice Viscerssomático (IVS; %) das tilápias do Nilo provenientes de três propriedades de pisciculturas em tanques rede no reservatório de Furnas, município de Guapé /MG.

Desempenho Zootécnico	Propriedade			Produtor
	A	B	C	
PV (g)	699,89 $\pm$ 182,91 <sup>a</sup>	420,21 $\pm$ 109,86 <sup>b</sup>	539,92 $\pm$ 248,83 <sup>ab</sup>	
CT (cm)	30,10 $\pm$ 2,92 <sup>a</sup>	26,40 $\pm$ 1,29 <sup>b</sup>	29,05 $\pm$ 4,55 <sup>ab</sup>	
CT (cm)	24,80 $\pm$ 2,37 <sup>a</sup>	21,70 $\pm$ 1,14 <sup>b</sup>	24,50 $\pm$ 3,89 <sup>ab</sup>	
PVS (g)	66,11 $\pm$ 20,62	48,56 $\pm$ 20,31	59,60 $\pm$ 20,98	
PF (g)	10,80 $\pm$ 4,93 <sup>a</sup>	5,86 $\pm$ 2,22 <sup>b</sup>	10,34 $\pm$ 4,83 <sup>ab</sup>	
IHS (%)	1,57 $\pm$ 0,64	1,45 $\pm$ 0,56	2,06 $\pm$ 0,75	
IVS (%)	9,43 $\pm$ 1,30	11,49 $\pm$ 2,64	11,68 $\pm$ 2,91	

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey no nível de  $p < 0,05$ .

**Tabela 3:** Dados de média e desvio padrão de hematócrito (Hct; %), hemoglobina (Hb; g.dL<sup>-1</sup>), eritrócito (Eri;  $\mu\text{L}^{-1}$ ), VCM (fL) e CHCM (%) do eritrograma das tilápias do Nilo provenientes de três propriedades de pisciculturas em tanques rede no reservatório de Furnas, município de Guapé /MG.

Eritrograma	Propriedade Produtor		
	A	B	C
N	10	10	9
Hct (%)	37 ± 3 <sup>a</sup>	37 ± 4 <sup>ab</sup>	30 ± 4 <sup>b</sup>
Hb (g.dL <sup>-1</sup> )	10,84 ± 0,94 <sup>a</sup>	10,20 ± 0,70 <sup>a</sup>	9,00 ± 1,10 <sup>b</sup>
Eri ( $\mu\text{L}^{-1}$ )	1,87 ± 0,17	1,67 ± 0,31	1,68 ± 0,32
VCM (fL)	199,89 ± 22,60	210,09 ± 50,43	185,64 ± 39,44
CHCM (%)	29,25 ± 1,54 <sup>ab</sup>	30,39 ± 3,11 <sup>ab</sup>	29,59 ± 0,95 <sup>b</sup>

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey no nível de  $p < 0,05$ .

**Tabela 4:** Dados de média e desvio padrão dos parâmetros do leucograma de leucócitos totais ( $\mu\text{L}^{-1}$ ), neutrófilos ( $\mu\text{L}^{-1}$ ), linfócitos ( $\mu\text{L}^{-1}$ ), monócitos ( $\mu\text{L}^{-1}$ ), eosinófilos ( $\mu\text{L}^{-1}$ ), basófilos ( $\mu\text{L}^{-1}$ ), CGE ( $\mu\text{L}^{-1}$ ) e trombócitos ( $\mu\text{L}^{-1}$ ) das tilápias do Nilo provenientes de três propriedades de pisciculturas em tanques rede no reservatório de Furnas, município de Guapé /MG.

Leucograma	Propriedade Produtor		
	A	B	C
N	10	10	9
Leucócitos Totais ( $\mu\text{L}^{-1}$ )	37094 ± 6092	41321 ± 13425	42833 ± 8735
Neutrófilos ( $\mu\text{L}^{-1}$ )	3129 ± 3846	3025 ± 874	2896 ± 2424
Linfócitos ( $\mu\text{L}^{-1}$ )	33052 ± 6009	37137 ± 12899	37976 ± 9186
Monócitos ( $\mu\text{L}^{-1}$ )	913 ± 747	1144 ± 636	1849 ± 1078
Eosinófilos ( $\mu\text{L}^{-1}$ )	0 ± 0	29 ± 93	295 ± 884
Basófilos ( $\mu\text{L}^{-1}$ )	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
CGE ( $\mu\text{L}^{-1}$ )	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
Trombócitos ( $\mu\text{L}^{-1}$ )	55006 ± 15144	47079 ± 18261	50167 ± 24608

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey no nível de  $p < 0,05$ .