

AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL DE UMA TRUTICULTURA EM RACEWAY SOBRE SEU CÓRREGO RECEPTOR

JOSÉ ANTÔNIO BEIRÃO SIMÕES¹, LUCIANO DOS SANTOS RODRIGUES², ISRAEL JOSÉ DA SILVA³

¹ Pós-graduanda em Ciência Animal, Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte ó MG, Fone: (0xx31) 3409-2124, jbeiraosimoes@gmail.com.

² Engenheiro Agrícola, Prof. Dr. Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte ó MG.

³ Médico Veterinário, Prof. Dr., Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte ó MG.

Apresentado no
XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015
13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro ó SP, Brasil

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi de avaliar, empregando-se análises físico-químicas e biológicas, o impacto causado pela descarga dos efluentes de uma truticultura no córrego receptor. Foram selecionados seis pontos de coleta, NR1 a NR6, sendo o ponto NR1 o afluente aos tanques da truticultura e NR2, NR3 e NR4 situados em diversos pontos de descarga dos tanques da truticultura. O ponto NR5 é um ponto a montante do córrego e o NR6 a jusante. Foram monitorados os seguintes parâmetros: DBO (NR5: média $1,2 \pm 0,9$ mg L⁻¹; NR6: média $1,8 \pm 1,3$ mg L⁻¹), OD (NR5: média $7,5 \pm 1,3$ mg L⁻¹; NR6: média $7,6 \pm 1,5$ mg L⁻¹), Amônia (NR5: média $0,056 \pm 0,059$ mg L⁻¹; NR6: média $0,092 \pm 0,076$ mg L⁻¹), Fosfato (NR5: média $0,194 \pm 0,306$ mg L⁻¹; NR6: média $0,210 \pm 0,378$ mg L⁻¹), STD (NR5: média $7,75 \pm 0,97$ mg L⁻¹; NR6: média $8,15 \pm 1,15$ mg L⁻¹) e pH (NR5: média $7,47 \pm 0,64$; NR6: média $7,07 \pm 0,59$). Concluiu-se que não houve diferenças significativas entre os pontos de coleta a montante e a jusante da descarga dos efluentes estando em níveis de conformidade com o padrão de lançamento de efluentes da Deliberação COPAM-CERH-MG n° 1, de 1 de maio de 2008.

PALAVRAS CHAVE: efluentes, piscicultura, qualidade de água.

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT OF A TROUT FARM RACEWAY IN YOUR STREAM RECEIVER

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate, using physical, chemical and biological analyzes, the impact of the discharge of a trout farm effluent on the stream receiver, located in Delfim Moreira, in the Serra da Mantiqueira region. Six collection points, NR1 to NR6, were selected. The NR1 point was located at the main entrance of the trout farm tanks. NR2, NR3 and NR4 were situated in different points of the discharge of trout farm tanks. The NR5 point was a point downstream of the stream and the NR6 upstream. The following parameters were monitored: BOD (NR 5: average 1.2 ± 0.9 mgL⁻¹; NR6: average 1.8 ± 1.3 mgL⁻¹), OD (NR 5: average 7.5 ± 1.3 mg L⁻¹; NR6: average 7.6 ± 1.5 mgL⁻¹), ammonia (NR 5: average 0.056 ± 0.059 mgL⁻¹; NR6: average 0.092 ± 0.076 mgL⁻¹), phosphate (NR 5: average 0.194 ± 0.306 mg L⁻¹; NR6: average 0.210 ± 0.378 mgL⁻¹), STD (NR 5: average 7.75 ± 0.97 mgL⁻¹; NR6: average 8.15 ± 1.15 mgL⁻¹) and pH (NR5: average 7.47 ± 0.64 ; NR6: average 7.07 ± 0.59). It was concluded that there were no significant differences between the upstream collection point and downstream of the discharge of the effluent, being in compliance with the standard levels of deliberation effluent discharge COPAM-CERH-MG No 1 of May 1, 2008.

KEYWORDS: effluents, pisciculture, water quality.

INTRODUÇÃO: A truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*) é uma espécie de salmónídeo que vive toda sua vida em água doce. É originária dos rios da costa oeste americana que drenam no Oceano Pacífico e tem todo o seu ciclo de vida em água doce. A truta arco-íris apresenta ótimas características para o cultivo, tais como: carne de excelente qualidade, elevado valor comercial, ausência de espinhas

intramusculares ou mioceptos. No Brasil os locais propícios para o cultivo da truta limitam-se às regiões serranas e na região sul do país onde as temperaturas são mais amenas e por consequência a concentração de oxigênio dissolvido é maior o que favorece o seu desenvolvimento.

As fazendas terrestres de peixes podem causar diversos efeitos sobre as comunidades aquáticas pelas modificações das condições ambientais a jusante de suas descargas. Os efluentes das fazendas de peixes (pisciculturas) podem conter três diferentes tipos de poluentes (JONES,1990; BOAVENTURA; PEDRO; COIMBRA, 1997): 1- Bactérias patogênicas, vírus e parasitas; 2- Drogas e desinfetantes para controle de doenças e parasitas; 3- Resíduos de alimentos e fezes de peixes. Sendo que este último parece ser o mais importante nas modificações biológicas e físico-químicas a jusante das descargas das pisciculturas.

Caramel et al. (2014) estudaram o impacto dos efluentes de uma fazenda de cultivo de trutas (*Onchorhynchus mykiss*), em raceway, no Parque Nacional da Serra da Bocaina, próximo a cidade de Bananal, na bacia do Rio Paraíba do Sul, no Estado de São Paulo, Brasil, com o principal foco no fósforo. Os seus resultados mostraram aumento na concentração de fósforo total, nitrogênio total, fosfato, amônia, clorofila *a*, sólidos suspensos totais e suas frações orgânicas e inorgânicas nos efluentes da fazenda.

MATERIAL E MÉTODOS: Foram coletadas amostras de uma fazenda de cultivo de trutas, em sistema de raceway, na região da serra da Mantiqueira em Minas Gerais. Está localizada na cidade de Delfim Moreira, numa altitude média de 1260m, quase na divisa entre Minas Gerais e São Paulo com as coordenadas geográficas: 22° 33' 16,32" S de latitude e 45° 19' 44,46" O de longitude. A truticultura com 23 tanques parte em série e outra parte em paralelo, com volumes aproximados de 65 m³ cada um, especializada na engorda da truta. Ela possui ainda um tanque de sedimentação que é usado para a descarga durante a lavagem dos tanques da truticultura. Nesta fazenda definiu-se a coleta em seis pontos: 1° na entrada de água que abastece os tanques (NR1) e o 2°, 3° e 4° pontos na saída dos tanques (NR2, NR3 e NR4 respectivamente), o 5° (NR5) a montante e o 6° (NR6) a jusante do córrego receptor. A fazenda produz 120.000 kg de trutas por ano com um consumo diário de aproximadamente 625 kg de ração e com uma vazão de entrada de água média de 1100 L s⁻¹. A quantidade de estocagem média mensal é de 27.700 kg de trutas nos 23 tanques dando uma densidade de estocagem de 18,5 kg m⁻³. A taxa de arraçoamento média é de 2,25%. As coletas foram realizadas mensalmente no período de setembro de 2013 a fevereiro de 2015 (n = 19) nos pontos já relatados. Para coleta foram utilizados frascos de 1,5 litros, frascos de DBO (para Oxigênio Dissolvido) e frasco estéril (para coliformes), sendo estes preservados com gelo. As análises foram processadas no Laboratório de Saneamento Ambiental da Escola de Veterinária da UFMG sendo realizadas as seguintes análises físico-químicas e bacteriológicas: demanda bioquímica de oxigênio (DBO), oxigênio dissolvido (OD), nitrogênio amoniacal, nitrito, nitrato, fósforo total, alcalinidade, cloretos, turbidez, de acordo com o Standard Methods Water and Wastewater (APHA, 2008). As análises de temperatura, pH, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, salinidade foram realizados *in loco*. Foram utilizados os testes estatísticos não paramétricos para amostras independentes, Wilcoxon-Mann-Whitney no Software *Action* (www.estatcamp.com.br).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos (Tabela 1) mostram que não houve alterações significativas ($p > 0,05$) nos parâmetros, somente aumentado ligeiramente a concentração de DBO e diminuindo também o pH a montante e jusante, mas estando todos os parâmetros dentro do padrão de lançamento de efluentes da **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N.º 1, de 05 de Maio de 2008**. Os outliers observados no gráfico box-whisker (Figura 1) da DBO se referem a coleta feita durante a lavagem dos tanques principalmente no ponto NR2 onde o efluente é descarregado diretamente no córrego receptor sem passar no tanque de decantação.

Maillard, Boardman, Nyland (2005) conduziram estudos em três truticulturas em raceway para caracterizar a qualidade de água nos efluentes e resíduos sólidos. Não encontraram nenhuma diferença significativa na qualidade de água dos efluentes nas três fazendas, exceto durante os processos de alimentação e despesca.

Na tabela 1 são apresentados os valores médios dos parâmetros físico-químicos obtidos no período de monitoramento do afluente e efluente do sistema de tratamento.

Tabela 1 ó Resultado dos principais parâmetros analisados (média aritmética e desvio padrão)

Parâmetros	Resultados					
	NR1 (afluente)	NR2	NR3	NR4	NR5 (montante)	NR6 (jusante)
DBO (mg L ⁻¹)	1,14±0,92	2,27±1,75	1,56±1,05	1,53±1,02	1,21±0,94	1,84±1,30
OD (mg L ⁻¹)	7,63±1,34	6,67±140	7,21±1,44	7,29±1,40	7,52±1,33	7,56±1,53
STD (mg L ⁻¹)	9,94±5,11	8,38±1,13	8,05±0,71	8,03±1,02	7,75±0,97	8,15±1,15
Fosfato (mg L ⁻¹)	0,17±0,28	0,27±0,35	0,21±0,32	0,20±0,39	0,19±0,31	0,21±0,38
Amônia (mg L ⁻¹)	0,05±0,05	0,11±0,09	0,18±0,38	0,15±0,18	0,06±0,06	0,09±0,08
pH	7,58±0,77	7,24±0,66	7,08±0,61	7,00±0,50	7,47±0,64	7,07±0,59

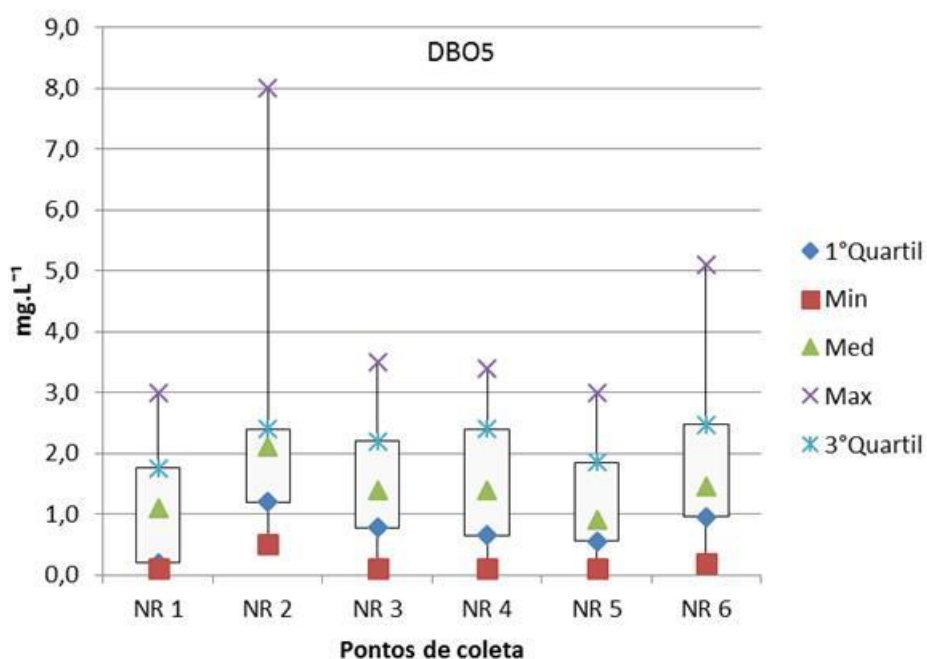


Figura 1. Gráfico da estatística descritiva da concentração de DBO

CONCLUSÕES: Apesar da produção de 10 toneladas de peixes ao mês com a inserção de aproximadamente 18 toneladas de ração ao mês não houveram mudanças significativas nos parâmetros de qualidade de água analisados isto se devendo provavelmente ao manejo adequado da tricultura e a grande vazão média de 1100 L s⁻¹ que é utilizada para o cultivo. Mas são necessários mais estudos para avaliar também os indicadores biológicos (principalmente os macroinvertebrados bentônicos), que mais adequadamente indicam as mudanças na qualidade ecológica do corpo d'água.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de doutorado concedida, e à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

APHA - American Public Health Association. **Standard methods for examination of water and wastewater.** USA: 2008.

BOAVENTURA, R.; PEDRO, A. M.; COIMBRA, J. Trout farm effluents: characterization and impact on the receiving streams. **Environmental Pollution** v. 95, n. 3, p. 379-387, 1997.

CAMEL, B. P. et al. Water quality assessment of a trout farming effluent, Bocaina, Brazil. **Journal of Water Resource and Protection**. n. 6, p. 909-915, 2014. Published on line July 2014 in Scires. <http://www.scirp.org/journal/jwarp>

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONJUNTA COPAM/CERH-MG nº 1, de 5 de maio de 2008. Disponível em <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idnorma=8151> acessado em 30/07/2014.

JONES J. G. Pollution from fish farms. **Journal Institute Water Environmental Management** n. 4, p. 14-18, 1990.

MAILLARD, V. M., et al. Water quality and sludge characterization at raceway-system trout farms. **Aquacultural Engineering** n. 33, p. 271-284, 2005.