



## II-334 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES DAS LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE SAMAMBAIA – DF OBJETIVANDO O CULTIVO DE TILÁPIA (*Oreochromis niloticus*)

**Bianca Coelho Machado<sup>(1)</sup>**

Engenheira Sanitarista pela Universidade Federal do Pará. Especialista em Educação Ambiental e Recursos Hídricos pelo Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada (CRHEA/USP). Mestre em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade de Brasília. Doutoranda em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina.

**Marco Antônio Almeida de Souza**

Engenheiro Químico pela Universidade Federal do Paraná. Mestrado em Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP); Doutorado em Engenharia Ambiental (PhD) pela University of Birmingham, Inglaterra. Professor aposentado, regime de dedicação exclusiva da Universidade de Brasília.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Capitão Romualdo de Barros, 965 Bloco B apto: 405 – Carvoeira – Florianópolis – SC – CEP: 88040-600. e-mail: biancacm@ens.ufsc.br

### RESUMO

O enfoque deste trabalho é a utilização de efluente tratado da ETE Samambaia para criação de peixes. Objetivou-se avaliar se a qualidade do efluente da estação é apropriada para a criação da espécie tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). O trabalho foi desenvolvido em três tanques piscícolas: denominados TA (efluente e alevinos sem ração); TB (apenas efluente); e TC (água natural e alevinos alimentados com ração). As análises de água realizada diariamente foram: temperatura; pH; OD e  $\text{NH}_4\text{-N}$ . Observou-se, ao final do experimento, a mortandade total dos alevinos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Reúso de água; Piscicultura; Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*).

### INTRODUÇÃO

O uso de água tratada, para diversos fins, vem-se mostrando uma atitude recomendável para se evitar o desperdício de água, muito comum no nosso país. Contudo, esse reúso não pode acontecer de maneira indiscriminada, visto que muitas doenças estão relacionadas com o consumo ou com o contato de água não tratada.

Assim, deve-se priorizar não só o reúso de água como forma de evitar conflitos posteriores e melhorar o manejo dos recursos hídricos, mas também o tratamento das águas residuárias que serão utilizadas, como forma de prevenir a contaminação por enteropatogênicos de veiculação hídrica, além de ser possível a produção de proteína a baixo custo, quando se reutiliza a água para a prática de piscicultura, por exemplo, aliando, assim questões ambientais e sociais.

Sendo assim, a finalidade deste trabalho foi avaliar a qualidade do efluente da ETE Samambaia vislumbrando o reúso de água em piscicultura.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa experimental se realizou na área da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de Samambaia, de propriedade da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB), sito a Km 40 da DF 180 – BR 60. Os tanques experimentais localizam-se, de acordo com o Sistema Cartográfico do Distrito Federal (SICAD), Coordenadas UTM X = 162.655,32 e Y = 8.243.150,15; Fuso 23.

A pesquisa se desenvolveu em três tanques de tratamento, sendo dois deles de testemunha. Os tanques estavam assim divididos: TA (tanque experimental) que recebeu efluente tratado da ETE e alevinos, sem

alimentação complementar; TB (tanque testemunha 1) que foi alimentado apenas com efluente tratado da estação; e TC (tanque testemunha 2) que recebeu água desclorada e alevinos alimentados com ração artificial. Com os resultados das análises de água dos três tanques, pretendeu-se avaliar a influência dos peixes no efluente da ETE, o que é possível comparando os resultados dos tanques TA e TB, e comparar também a produtividade e qualidade sanitária dos peixes, tanto no sistema de reúso em piscicultura (TA), quanto na piscicultura convencional (TC).

Baseando-se no sugerido por Bocek (1996), escolheu-se trabalhar com tilápias macho, revertidas sexualmente; com taxa de estocagem de  $2 \text{ peixes} \cdot (\text{m}^2)^{-1}$  de espelho d'água. Apesar de Bocek (1996) sugerir um peso médio de estocagem de 20 g para cultivo de um único sexo, foram usados alevinos com peso de estocagem entre 0,5 e 1 g, pois segundo Bastos *et al.* (2003), na fase inicial de crescimento, os alevinos de tilápia encontram-se fisiologicamente mais adaptados para metabolizar alimentos naturais, principalmente devido ao fato da grande capacidade filtradora que essa espécie apresenta. Por esse motivo, escolheu-se trabalhar com alevinos.

Os alevinos foram obtidos da Estação de Piscicultura do Governo do Distrito Federal, Granja Ipê (Pró-rural – DDS – Diretoria de Desenvolvimento Rural). Para transportar os alevinos da estação de piscicultura até a ETE Samambaia, foram utilizados sacos de polietileno oxigenados artificialmente, mediante a utilização de oxigênio industrial engarrafados sob pressão.

O sistema foi amostrado diariamente, tanto nos tanques piscícolas (TA, TB e TC) quanto no reservatório de água, sempre pela manhã. As análises realizadas foram: Temperatura; pH; Oxigênio Dissolvido (OD) e Nitrogênio Amoniacal ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ).

## RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados dos valores encontrados para temperatura, pH, oxigênio dissolvido e nitrogênio amoniacal.

### Temperatura

Segundo Kubitzka (2000), a faixa ideal de temperatura para a sobrevivência de tilápia do Nilo varia entre 13 e 38 °C, quando aclimatada em temperatura entre 15 e 35 °C, caso da pesquisa em questão. A Figura 1 apresentam o comportamento da temperatura na superfície no decorrer do experimento.

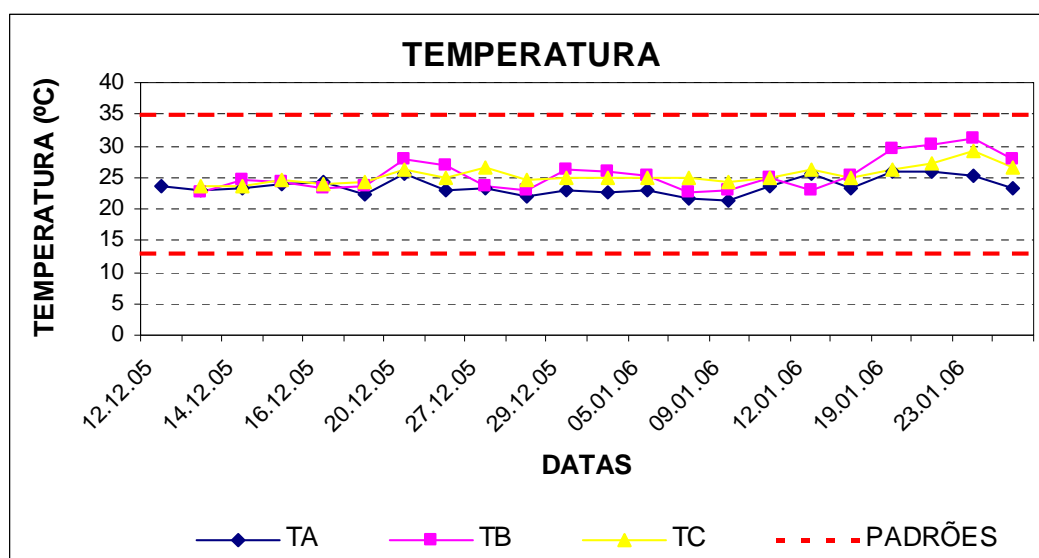


Figura 1: Temperatura na superfície nos tanques TA, TB e TC no experimento.

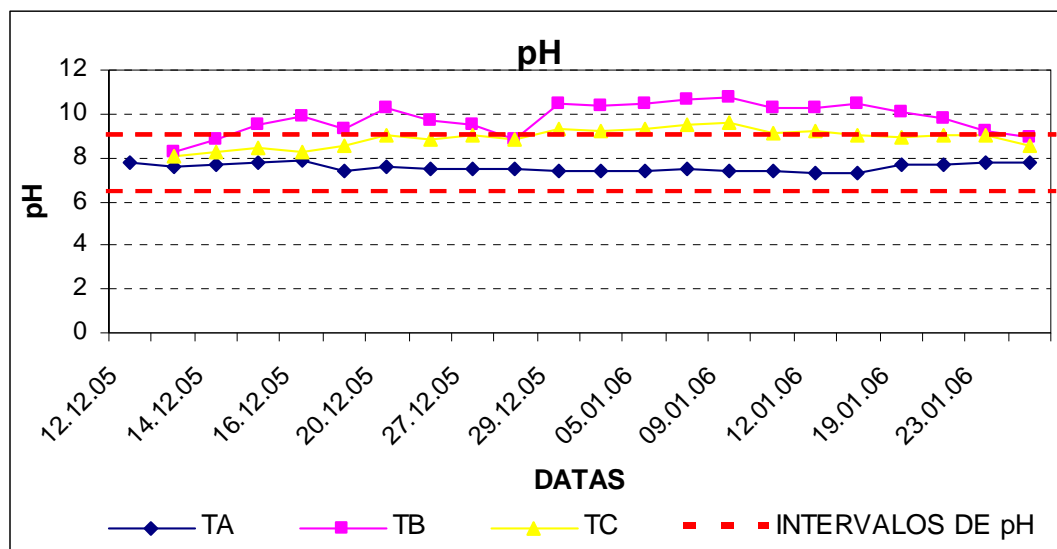
Nota-se que na superfície dos tanques piscícolas (TA, TB e TC), as temperaturas são muito semelhantes e a variação ocorrida é bem pequena, na faixa de 20 a 26 °C na superfície, variação de 6 °C.



Analisando-se a temperatura, de um modo geral, conclui-se que as variações constatadas mantiveram-se na faixa ótima de crescimento e, avaliando-se isoladamente, percebe-se que esse parâmetro não foi relevante na mortandade dos peixes.

## pH

A Figura 2 apresentam o comportamento do pH na superfície dos tanques no decorrer do experimento.



**Figura 2: Valores de pH na superfície dos tanques TA, TB e TC durante o experimento.**

Os valores de pH obtidos na pesquisa encontram-se em torno de 7, com pequenas variações, valor considerado ideal para piscicultura. Sendo assim, pode-se afirmar que, de maneira isolada, o pH não contribuiu para a mortandade dos peixes.

Os valores de pH no tanque TC apresentaram-se acima do esperado, tão fato se deu a aplicação de calcário no tanque, no início do experimento, com o objetivo de alcalinizar a água.

Vale salientar que as medidas se realizaram sempre durante o período da manhã, em torno das 10h.

## Oxigênio Dissolvido (OD)

A Figura 3 apresenta os resultados de OD na superfície dos tanques de cultivo.

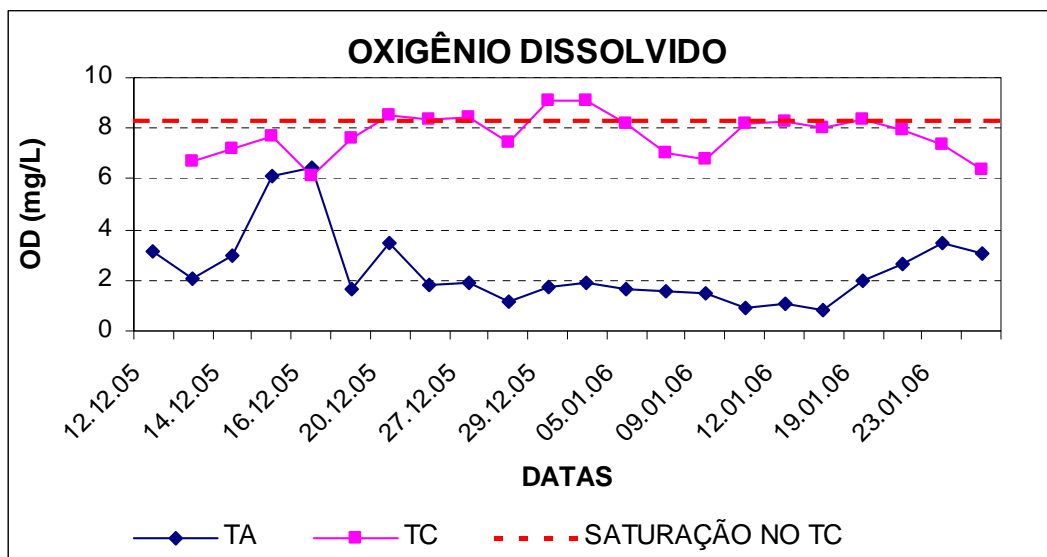


Figura 3: Comportamento do OD, na superfície, nos tanques TA e TC, no decorrer do experimento.

Percebe-se, pelos resultados encontrados, que os valores de OD encontrados na superfície do tanque TA eram baixos, dificultando a sobrevivência dos alevinos. Situação diferente da encontrada na superfície do tanque TC, onde os valores de OD encontrados foram elevados, sempre próximos da considerada ideal. No tanque TC, as concentrações de OD na superfície e fundo eram bastante semelhantes, em contrapartida, no tanque TA, os valores diminuíram ao aumentar a profundidade, tal fato se deu, provavelmente, devido à quantidade elevada de algas presente no tanque TA, o que impediu a penetração de luz.

### Amônia

No experimento, a concentração média de amônia no tanque TA foi de  $22 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ , com valores máximos e mínimos, respectivamente, de  $35 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  e  $9,9 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ , enquanto que no tanque TC os valores estiveram sempre abaixo do estabelecido ( $0,24 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ). A Figura 4 apresenta os valores de amônia no tanque TA, no decorrer do experimento.

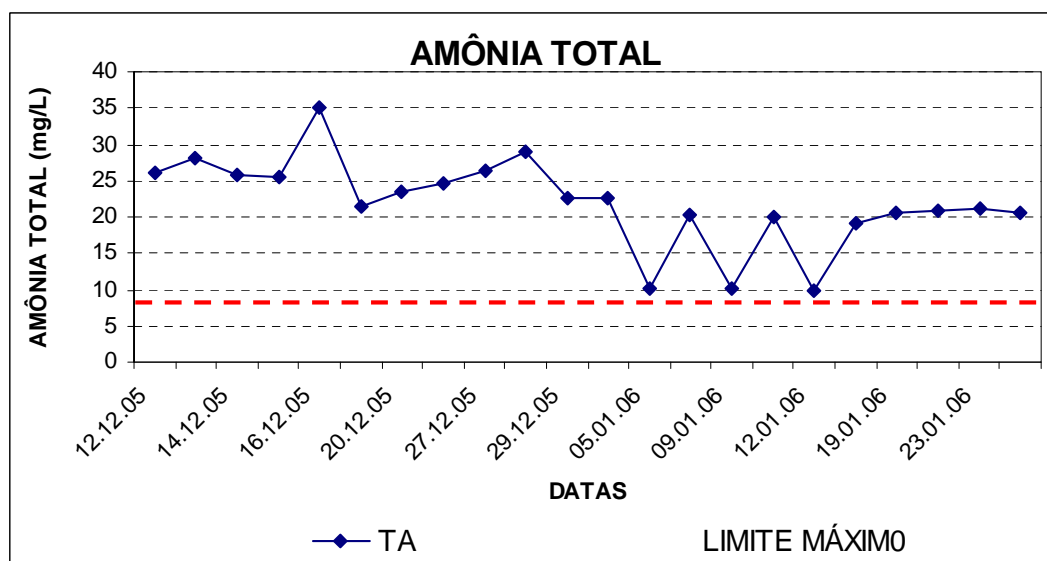


Figura 4: Concentração de amônia total no tanque TA no decorrer do experimento.



Percebe-se que os valores de amônia total no tanque TA são bastante elevados e acima do que é indicado por Buras *et al.* (1987) –  $8 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  – o que torna desfavorável a criação de peixes e que ocasionou a mortandade total dos alevinos.

## CONCLUSÕES

Ao fim do trabalho pode-se concluir que:

No experimento, os alevinos de tilápia do Nilo apresentaram mortandade total, sempre nas primeiras 24 horas de experimento. Por esse fato, pode-se concluir que, nas condições de operação desta pesquisa, o cultivo dessa espécie torna-se inviável, sendo necessárias modificações na operação do processo.

A elevada concentração de amônia total durante todo o experimento sempre foi superior aos limites máximos estabelecidos para a criação de tilápias do Nilo. Ao final, se concluiu que presença de amônia total em valores tão elevados (média de  $22 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ) foi determinante para a mortandade total da espécie.

Os valores de oxigênio dissolvido medidos na superfície do tanque TA de manhã, durante o experimento, foram bem baixos, com média de  $2,4 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ , sendo a concentração máxima e mínima de OD, respectivamente,  $6,41 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  e  $0,80 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ . Essa baixa concentração, apesar de se enquadrar nos valores citados na literatura, influiu de maneira positiva para a mortandade total dos alevinos de tilápia do Nilo.

Os parâmetros pH e temperatura se comportaram, durante todo o experimento, de maneira considerada aceitável para a criação de tilápias do Nilo. Dessa forma, pouco influíram de maneira direta na morte dos alevinos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bastos, R. K. X.; Pereira, C. M.; Pivelli, R. P.; Lapolli, F. R. e Lanna, E. A. T. (2003). **Utilização de Esgoto Sanitário em Piscicultura** In: Bastos, R. K. X. *Utilização de esgotos tratados em fertirrigação, hidroponia e piscicultura*. Rio de Janeiro: ABES, RiMa, 2003. 193-223.
2. Bocek, A. (1996). **Introduction to Tilapia culture**. International Center for Aquaculture and Aquatic Environments - Auburn University, Alabama, USA. Homepage - [www.ag.auburn.edu](http://www.ag.auburn.edu).
3. Buras, N.; Duek, L.; Niv, S.; Hepher, B. e Sandbank, E. (1987). **Microbiological aspects of fish grown in treated wastewater**. *Water Research*, 21, (1) 1-10.
4. Kubitza, F. (2000). **Tilápia - Tecnologia e Planejamento na Produção Comercial**. Editora ACQUA & IMAGEM, Jundiaí - SP, 285p.