

## **MONITORAMENTO FÍSICO – QUÍMICO E BIOLÓGICO DA ÁGUA DOS TANQUES DE PISCICULTURA DO IFSULDEMINAS - CÂMPUS INCONFIDENTES**

**Natália M. GOULART<sup>1</sup>; Selma G. BARROS<sup>2</sup>; Luiz Flávio R. FERNANDES<sup>3</sup>;  
Rafael César B. FARIA<sup>4</sup>; Tone V. MARCILIO<sup>5</sup>**

### **RESUMO**

A piscicultura tem se expandido nas últimas décadas acarretando em um aumento de produção de biomassa de organismos aquáticos e aumento de nutrientes nos ecossistemas aquáticos decorrentes da utilização de rações, fertilizantes, excretas dos organismos. Estes fatos associados muitas vezes a técnicas inadequadas de manejo acabam gerando impactos nos ambientes aquáticos proporcionando alterações nas variáveis físicas e químicas destes ambientes. Diante desse cenário é fundamental a preservação dos meios aquáticos, destacando-se os estudos de monitoramento químico-físico e biológico das águas de piscicultura. Este trabalho teve o objetivo de analisar a qualidade físico-química da água e inventariar a comunidade fitoplanctônica nos tanques de piscicultura do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. As amostras foram coletadas na superfície, através da rede fitoplanctônica, em dois períodos, chuvoso e seco. As amostras foram analisadas no local, como também nos laboratórios de análise de água e biologia celular. Os parâmetros limnológicos verificados nos tanques de piscicultura foram insatisfatórios, principalmente em relação ao oxigênio dissolvido. Foram identificados 20 gêneros diferentes, distribuídos em quatro classes. Com relação a diversidade de fitoplâncton, verificamos uma maior representatividade da classe Chlorophyceae em termos de riqueza e densidade, seguida de Cyanophyceae, estas duas classes representaram cerca de 82% das espécies de fitoplâncton encontradas.

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, email: nat.162@hotmail.com;

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, email: selma.barros@ifsuldeminas.edu.br;

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, email: luiz.flavio@ifsuldeminas.edu.br;

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, email: rafael.bolleli@ifsuldeminas.edu.br;

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, email: tone.marcilio@ifsuldeminas.edu.br;

## **INTRODUÇÃO**

Segundo Pires (2004), alterações de eutrofização dos lagos, seja autóctone (advinda do próprio lago) ou alóctone (advinda do meio ambiente), provocam o aumento da população de algas. Para Esteves (1998), eutrofização é o aumento da concentração de nutrientes, especialmente fósforo e nitrogênio, nos ecossistemas aquáticos, que tem como consequência o aumento de sua produtividade.

Em tanques de piscicultura, a proliferação excessiva do fitoplâncton faz com que haja a diminuição de oxigênio durante o período noturno e supersaturação durante o dia, como consequência, pode causar a obstrução das brânquias dos peixes pelos filamentos e, como também a inibição do crescimento dos produtores da cadeia alimentar (MACEDO e SIPAÚBA-TAVARES, 2010).

De acordo com Bonecker e colaboradores (2002) o fitoplâncton pode ser um bom instrumento de monitoramento ambiental, pela sua condição de produtor primário, sendo o recurso alimentar fundamental para uma grande variedade de organismos heterotróficos, desde invertebrados a vertebrados.

Diante da incontestável importância da preservação dos meios aquáticos, destaca-se a necessidade de estudos de monitoramento químico-físico e biológico das águas de aquicultura. Estas análises criam condições de gerenciamento do ambiente e da atividade melhorando seu aproveitamento.

Este trabalho teve o objetivo de analisar a qualidade físico-química da água e inventariar a comunidade fitoplanctônica nos tanques de piscicultura do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

As atividades foram desenvolvidas na Fazenda-Escola do IFSULDEMINAS - Câmpus Inconfidentes, localizada no município de Inconfidentes/MG. As análises foram realizadas nos Laboratórios de Biologia Celular e Análise de Água. Os pontos de coletas para realização do monitoramento hidrobiológico, foram os tanques de piscicultura, que estão localizados na Fazenda-Escola do Câmpus (Imagem 1 e 2). Estas coletas aconteceram em dois momentos, no período chuvoso Dezembro (2013) e Março (2014) e no período seco Maio e Junho (2014), as amostras foram coletadas na superfície dos tanques, entre 9h e 12h, e acondicionadas em frascos após a coleta.

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata, algumas verificadas diretamente no ambiente, com a utilização de instrumentos de campo, dentre elas temperatura da água (°C), oxigênio dissolvido - OD (mg/l), já as análises de turbidez (FTN), cor aparente (mg/L), pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$ ) e sólidos totais dissolvidos (ppm), foram realizadas em laboratório.



**Imagem 01:** Localização dos tanques de piscicultura do IFSULDEMINAS-Câmpus Inconfidentes.

**Fonte:** Google Earth (2014).

**Imagem 02:** Tanques de piscicultura. 1) Café; 2) Horta; 3) Suíno.

As análises qualitativas foram realizadas segundo os métodos CETESB (1978), com utilização de um microscópio binocular comum, nos aumentos de 4x, 10x e 40x. Para o sistema de classificação das cianobactérias e para os demais grupos de algas foi utilizado a metodologia de Round (1965) e Van-Den – Hoek (1995). Para a identificação do fitoplâncton utilizou-se principalmente, Sant' Anna e colaboradores (2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A qualidade da água em tanques de piscicultura está diretamente ligada a uma boa produção aquícola e também no que diz respeito a descarte do efluente gerado que não pode vir a comprometer o meio ambiente. Porém no acompanhamento realizado no período de dezembro/2013 e março/2014 (período chuvoso) e maio e junho/2014 (período seco) o que se pode perceber é uma água imprópria para este tipo de criação, tendo em vista a avaliação da taxa de OD, principal parâmetro para a criação de peixes, as análises foram comparadas aos limites de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357 de 2005.

O oxigênio dissolvido (OD) é um fator limitante ao desenvolvimento dos peixes, sendo um dos fatores mais letais em valores extremos, próximos a 2mg/L. Valores abaixo do recomendado (5mg/L) podem provocar a mortalidade em sistemas semi-intensivos de produção de peixes. Todos os tanques de piscicultura, nos dois períodos analisados, apresentaram valores menores ao estabelecido pelo CONAMA 357/2005 para água salobra classe 2. Segundo Almeida–Val e Val (1995), a falta de OD, faz com que o peixe direcione toda sua energia para a sobrevivência, afetando outros processos como o crescimento ou o desenvolvimento das gônadas.

Para o parâmetro temperatura houve diferenças significativas entre o período chuvoso e seco. No período seco as temperaturas nos tanques da área Café (1) e da Horta (2), conforme Tabela 01, apresentaram-se abaixo da faixa (WATANABE et. al, 2007).

A temperatura e o OD são fatores intimamente relacionados no ambiente aquático, esta relação foi observada em relação aos períodos analisados, no período chuvoso a temperatura média dos tanques foi de 23,89°C e taxa média de OD foi 3,35mg/L e no período seco com temperatura média de 19,09°C a taxa média de OD foi 3,81 mg/L, observamos uma relação inversamente proporcional.

**Tabela 01** - Valores médios para os tanques de piscicultura da horta no período chuvoso e seco.

	Parâmetros							
	Tanques	Turbidez	OD	T	pH	Cond.	Cor	STD
HORTA	Período chuvoso							
	H1	62,47	3,06	24,20	8,08	40,96	108,40	20,70
	H2	* tanque em manutenção						
	H3	1,58	2,73	24,25	7,66	119,10	2,75	59,23
	H4	4,07	3,12	24,28	7,86	72,51	7,79	36,58
	H5	0,45	3,82	24,15	7,54	54,29	1,05	27,66
	H6	78,00	2,75	25,15	7,31	82,96	168,56	41,74
	H7	119,67	3,48	25,90	7,54	37,18	223,01	19,20
	H8	160,83	3,40	25,90	7,35	40,13	274,06	20,33
	Período seco							
	H1	15,79	3,02	18,20	7,43	49,96	0,25	20,09
	H2	* tanque em manutenção						
	H3	7,46	4,12	18,38	7,42	66,02	0,20	26,84
	H4	18,96	4,46	18,12	7,34	72,71	102,91	40,08
	H5	67,54	4,42	18,30	8,15	62,23	148,89	25,65
	H6	13,97	4,54	18,15	7,77	50,57	51,41	28,56
	H7	67,67	4,55	18,93	8,63	34,85	255,35	16,39
	H8	128,67	3,90	17,57	7,69	40,44	440,28	19,42
	Valores de referência	100,00 NTU <sup>a</sup>	Mínimo 5 mg/L <sup>a</sup>	20 a 28 °C <sup>b</sup>	6 a 9 <sup>a</sup>	20 a 100 (µS/cm) <sup>b</sup>	75 mg/L <sup>a</sup>	Máximo 500 ppm <sup>a</sup>

<sup>a</sup> CONAMA 357/05 (Águas de Classe 2);

<sup>b</sup> WATANABE et. al (2007) Dossiê Técnico – princípios técnicos de piscicultura.

Durante o período de estudo, foram identificados 14 gêneros de algas no período chuvoso, distribuídos em 2 classes, Cyanophyceae e Chlorophyceae são as

classes representadas na Tabela 2. No período seco, foram identificados 19 gêneros de algas, distribuídos em 4 classes, as duas classes citadas, mais as classes: Bacillariophyceae e Zygnemaphyceae (Tabela 3).

Em ambientes eutrofizados e rasos, como é o caso de vários lagos, reservatórios e pesqueiros, Chlorophyceae e Cyanophyceae são as classes mais representativas quanto à riqueza de táxons (TUCCI et al., 2006; SANT'ANNA et al., 2006).

**Tabela 2:** Relação da comunidade fitoplanctônica encontrada no período chuvoso.

Classe	Gênero
<b>Chlorophyceae</b>	<i>Closterium</i>
	<i>Desmodesmus</i>
	<i>Scenedesmus</i>
	<i>Kirchneriella</i>
	<i>Dimorphococcus</i>
	<i>Didymocystis</i>
	<i>Micractinium</i>
	<i>Treubaria</i>
	<i>Pediastrum</i>
	<i>Volvox</i>
<b>Cyanophyceae</b>	<i>Microcystis</i>
	<i>Chroococidiopsis</i>
	<i>Anabaena</i>
	<i>Aphanizomenon</i>

**Tabela 3:** Relação da comunidade fitoplanctônica encontrada no período seco.

Classe	Gênero
<b>Chlorophyceae</b>	<i>Desmodesmus</i>
	<i>Selenastrum</i>
	<i>Closteriopsis</i> ,
	<i>Kirchneriella</i>
	<i>Pediastrum</i>
	<i>Volvox</i>
	<i>Scenedesmus</i>
	<i>Microspora</i>
	<i>Geminella</i>
	<i>Anabaena</i>
<b>Cyanophyceae</b>	<i>Coelomoron</i>
	<i>Aphanizomenon</i>
	<i>Microcystis</i>
<b>Bacillariophyceae</b>	<i>Pleurosira</i>
	<i>Aulacoseira</i>
<b>Zygnemaphyceae</b>	<i>Melosira</i>
	<i>Staurodesmus</i>
	<i>Spirotaenia</i>
	<i>Croasdalea</i>

No presente estudo, as tendências dentro do grupo Cyanophyceae guiadas pela ordem Chroococcales que foi bem representativa em todos os tanques, principalmente nos tanques onde H7 e H8, já a Chlorophyceae a principal ordem encontrada foi a Sphaeropleales.

## CONCLUSÕES

Os parâmetros limnológicos verificados nos tanques de piscicultura foram insatisfatórios, principalmente em relação ao OD. A variação dos parâmetros físico-químico encontrada entre as duas estações ambientes era esperada, principalmente em relação à temperatura, dado que os tanques de piscicultura na área 3 (suíno) são tanques que não apresentam cobertura vegetal próxima, sendo assim há maior incidência luminosa nas áreas.

Com relação a diversidade de fitoplâncton, verificou-se uma maior representatividade da classe Chlorophyceae em termos de riqueza e densidade, seguida de Cyanophyceae, estas duas classes representaram cerca de 82% das espécies de fitoplâncton encontradas. Este é o primeiro trabalho de inventário de fitoplâncton em piscicultura na região do Sul de Minas Gerais.

### AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG e IFSULDEMINAS - Câmpus Inconfidentes.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA-VAL, V. M. F.; VAL, A. L. **A adaptação de peixes aos ambientes de criação.** In: **Criando Peixes na Amazônia.** Manaus: INPA, p. 45-58, 1995.

BONECKER, A. C.; BONECKER, S. L. C.; BASSANI, C. Plâncton marinho. In: **Biologia Marinha.** Renato Crespo e Abílio Soares (orgs), Rio de Janeiro: Interciência. Cap. 6. p.103-23, 2002.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução n. 357, 17 de março de 2005.** Classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 20 abril. 2014.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia.** 2a Ed. Rio de Janeiro, Interciência/FINEP, 602 p, 1998.

MACEDO, C. F., SIPAÚBA-TAVARES, L.H. Eutrofização e qualidade da água na piscicultura: consequências e recomendações. **Bol. Inst. Pesca,** São Paulo, n.36, v. 2, 2010, p.149-163.

PIRES, D. L. M. et al. Assimilation and depuration of microcystin - L R by the Zebra mussel, *Dreissena polymorpha*. **Aquatic toxicology.** n.4, v.69, p.385-396, 2004.

SANT'ANNA, C.L.; GENTIL, R.C.; SILVA, D. Comunidade Fitoplanctônica de Pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo. In: ESTEVES, K.E.e SANT'ANNA, C.L. Pesqueiros sob uma Visão Integrada de Meio Ambiente, **Saúde Pública e Manejo.** São Carlos: Rima. p.49-62, 2006.

TUCCI, A.; SANT'ANNA, C.L.; GENTIL, R.C.; AZEVEDO, M.T.P. Fitoplâncton do Lago das Garças, São Paulo, Brasil: um reservatório urbano eutrófico. **Hoehnea,** São Paulo, n.33, v.2, p. 147-175, 2006.

WATANABE, A.; PREZOTTO, L. D.; GONÇALVES, L. U.; CABRAL, N. S.; MENDES, R. A. **Dossiê Técnico – princípios técnicos de piscicultura,** São Paulo: USP, 2007.