

# MICROCISTINA EM ÁGUA SUPERFICIAL NO NOROESTE PAULISTA E AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS QUE FAVORECEM A SUA PRODUÇÃO \*

*Fernando Stopato da Fonseca*, [fstopato@pesca.sp.gov.br](mailto:fstopato@pesca.sp.gov.br)

Rodovia Washington Luis, km 445, Caixa Postal 1052,  
CEP: 15013-190, São José do Rio Preto (SP)

O aumento da poluição devido ao acúmulo progressivo de substâncias nutrientes causa o fenômeno conhecido como “eutrofização”, que, quando excessivo, promove grande desenvolvimento de fitoplâncton e plantas aquáticas, podendo levar a alterações da qualidade da água, como, por exemplo, a redução drástica dos níveis de oxigênio dissolvido, causando baixo desempenho de cultivos aquáticos ou, até mesmo, a morte de peixes e outros organismos (Ono e Kubitza, 2003). Dentre os que mais respondem à eutrofização estão as algas azuis (ou cianobactérias), que proliferam intensamente em água rica em nutrientes, principalmente o fosfato, presente em detergentes e fertilizantes.

Atualmente, pesquisas sobre toxinas produzidas por cianobactérias têm grande importância em saúde pública, devido à contaminação de águas de reservatórios e rios. Alguns gêneros de cianobactérias produzem compostos com significativo potencial hepatotóxico. As microcistinas (MICYSTs), por exemplo, são heptapeptídeos cíclicos, sintetizáveis por diferentes gêneros de cianobactérias, como: *Microcystis*, *Oscillatoria* e *Anabaena*, que, dependendo da concentração, podem contaminar águas destinadas ao consumo humano (provocando de diarreia à morte) e a produção de organismos aquáticos (Bishop *et al.*, 1959).

Anualmente, toxinas de cianobactérias estão associadas a episódios de intoxicação de pássaros, peixes, animais selvagens, animais de criação, animais de estimação e, com menos frequência, de seres humanos (Kamogae e Hirooka, 2000).

No noroeste paulista observou-se a ocorrência de microcistina em corpos d'água eutrofizados por ação humana, nas cidades de São José do Rio Preto (SJRP), Pindorama, Içém e Buritama, em razão do favorecimento do desenvolvimento de cianobactérias.

---

\* Trabalho produzido em jun. 2007, baseado em dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências, da Coordenadoria de Controle de Doenças da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, para a obtenção do título de Mestre. Área de Concentração: Pesquisas Laboratoriais em Saúde Pública. Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Myrna Sabino.

A análise de 30 amostras de água sem tratamento, coletadas em 10 pontos (quatro em SJRP, um em Pindorama, um em Icém e quatro em Buritama) e em três épocas distintas (na seca, no início das chuvas e durante a época de maior precipitação pluviométrica), mostrou que todos os locais de coleta estavam contaminados com alguma fonte de nutriente, principalmente elevadas concentrações de fósforo, que podem facilitar as florações de fitoplâncton ou “blooms”. Os pontos de Buritama, influenciados por resíduos de pisciculturas, foram os menos ricos em fósforo, provavelmente por estarem distantes dos centros urbanos.

Com a análise de 30 amostras brutas de água pelo método de kit ELISA, observou-se a presença de microcistina em 73% delas, indicando alta prevalência. Entretanto, na maioria (53%), a concentração de microcistina encontrada foi inferior a 0,5 µg/L; em 6,7% encontrou-se concentração entre 0,5 µg/L e 1,0 µg/L; e em 13% a concentração foi superior ao valor máximo permitido (1,0 µg/L) para águas destinadas ao consumo humano. A variação da concentração de microcistinas foi de 0,09 µg/L, na represa de SJRP, e até 3,18 µg/L, na represa de Pindorama. Observou-se alta correlação positiva entre microcistina e nitrogênio, resíduo doméstico, industrial e agropecuário, encontrado em grande quantidade.

Apesar de freqüente, não se encontrou a toxina microcistina em grandes quantidades. Mesmo assim, a alta correlação com o nitrogênio constitui expressiva fonte de preocupação, já que grandes concentrações de nitrogênio foram encontradas em todos os locais e épocas investigados.

A elevada porcentagem de amostras com ocorrência de microcistina sugere a necessidade de monitoramento constante dos locais pesquisados. Adicionalmente, a grande quantidade de nutrientes resultante de fontes poluidoras justifica o investimento das autoridades públicas no tratamento de esgoto e em obras sanitárias na região, como também no aumento da fiscalização sobre indústrias, propriedades agropecuárias e loteamentos residenciais irregulares, que influem no processo de “enriquecimento” da água com nutrientes.

## Bibliografia

- Ono, E.A.; Kubitza, F. *Cultivo de peixes em tanque-rede*. 3ª edição. Jundiaí: SP: ESALQ/USP; 2003.
- Bishop, C.T.; Anet, E.F.L.J.; Gorham, P.R. Isolation and identification of the fast-death factor in *Mycrocystis aeruginosa* NRC-1. *Canadian Journal of Biochemistry Physiology*. 1959; 37: 437-453.
- Kamogae, M.; Hirooka, E.Y. Microcistinas: risco de contaminação em águas eutróficas, Londrina-Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum*. 2000; 22(5):1189-1200.

Fotos: Fernando Stopato, exceto a última



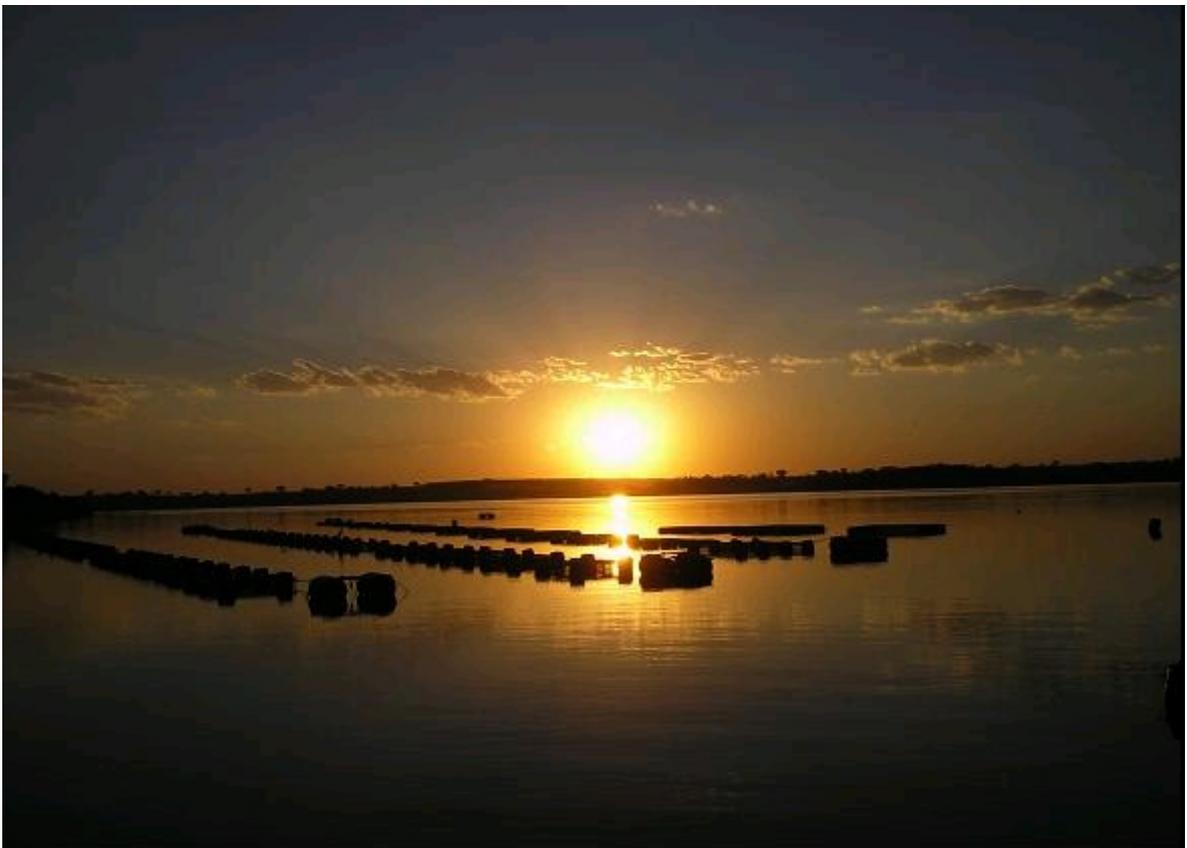
Apesar da alta transparência da água no período de estudo, foi possível localizar áreas com "bloom" de cianobactérias.



Foto da represa de Pindorama durante coleta de água. É possível visualizar o "bloom" por quase toda a extensão da represa, com maior concentração nas margens.



Foto do ponto de coleta em Buritama, perto de uma piscicultura, com água de alta transparência e grande quantidade de plantas aquáticas, que absorvem os nutrientes em excesso, diminuindo a ocorrência de "blooms" de cianobactérias. Ambiente distante de centros urbanos.



Último dia de coleta, presenteado com pôr-do-sol, em Buritama



Represa de São José do Rio Preto, onde a água das chuvas chega pelas principais avenidas e onde ocorre a contaminação por esgoto doméstico e agroindustrial nos rios abastecedores (Foto: Googlemaps, 2006)