

## RELATÓRIO TÉCNICO

**Apresentado a:** SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo  
Nicolau Gagliardi, 313 – Pinheiros  
CEP: 05429-010, São Paulo, SP  
CNPJ: 43.776.517/0001-80

**Apresentado por:** BIOALGAS Análise e Consultoria Ambiental LTDA  
Av. Fagundes Filho 252, cj. 123  
CEP: 04304-000, São Paulo, SP  
CNPJ: 07.924.209/0001-90  
CRBio: 314/01

IDBio: 2705052/14

Serviço: Execução de serviços de análises de algas e cianobactérias ( fitoplâncton).

Amostra: AT103 (emboque do túnel 5)

Data e hora da coleta: 05/05/2014, 14:18

Coletor: SABESP

Dados de campo: sem ocorrência de chuvas

Temperatura do Ar: 32,6° C

Temperatura da Água: 22,96 °C

Condutividade: 31,8 uS/cm

Oxigênio dissolvido: 6,75 mg/L

pH: 7,11

Potencial Redox: 71,0 mV

Turbidez: 1,12 UNT

Clorofila: 1,80 ug/L

Condições de recebimento da amostra: amostra viva e em condições adequadas de acondicionamento.

Recebida em: 05/05/2014

Data do ensaio: 06 e 07/05/2014, respectivamente, análises qualitativa e quantitativa.

Data de emissão do relatório: 15/05/2014

### Material e métodos

Os ensaios foram realizados de acordo com as indicações do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012) e o método utilizado foi o de Utermöhl de 1958.

Os resultados dos ensaios estão expressos em densidade de organismos/mL e as cianobactérias também expressas em células/mL.

## Resultados

**Tabela. 1.1:** Composição, densidade (organismos/mL) e abundância (%) de algas e cianobactérias, na Amostra de água AT103 – 05/05/2014

ANÁLISE QUALITATIVA			ANÁLISE QUANTITATIVA	
Táxons encontrados	nº total de táxons por classe	% de táxons por classe	* Densidade (organismos/mL)	Abundância (%)
<b>CYANOBACTERIA</b>				
<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kütz.) Kütz.			0	
<i>Oscillatoria sancta</i> (Kütz.) Gom.			32	
<b>Sub-total</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>32</b>	<b>5</b>
<b>BACILLARIOPHYCEAE (= diatomáceas)</b>				
<i>Cyclotella</i> sp			21	
<b>Sub-total</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>21</b>	<b>4</b>
<b>CHLOROPHYCEAE</b>				
<i>Chlamydomonas</i> cf. <i>siderogloea</i> Pascher & Jahoda			0	
<i>Coelastrum reticulatum</i> (Dang.) Senn.			11	
<i>Desmodesmus denticulatus</i> (Lag.) An, Friedl & Hegewald			64	
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood			0	
<i>Eutetramorus fottii</i> (Hind.) Kom.			85	
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G.M.Smith) Kom.-Legn.			21	
<i>Pseudodidymocystis fina</i> Kom.			21	
<i>Acutodesmus acuminatus</i> (Lag.) Tsarenko			0	
<b>Sub-total</b>	<b>8</b>	<b>35</b>	<b>202</b>	<b>34</b>
<b>CHRYSTOPHYCEAE</b>				
<i>Chromulina</i> sp			85	
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imhot			43	
<i>Mallomonas</i> sp			21	
<b>Sub-total</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>149</b>	<b>25</b>
<b>DINOPHYCEAE</b>				
<i>Ceratium furcoides</i> (Levander) Lang.			0	
<i>Glochidinium</i> sp			64	
<i>Peridinium</i> sp			32	
<b>Sub-total</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>96</b>	<b>16</b>
<b>EUGLENOPHYCEAE</b>				
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i> Swirenko			32	
<b>Sub-total</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	<b>5</b>
<b>ZYGNEMAPHYCEAE</b>				
<i>Staurastrum paradoxum</i> Meyen var. <i>parvum</i> (West)			0	
<i>Staurastrum tetracerum</i> (Kütz.) Ralfs			21	
<i>Staurastrum</i> sp1			0	
<i>Staurastrum</i> sp2			0	
<b>Sub-total</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>4</b>
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>596</b>	<b>100</b>

\*Táxons com densidade zero significa que foram observados apenas na análise qualitativa indicando que estão presentes no ambiente em baixíssima densidade

Tabela 1.2: Densidade de cianobactérias em células/mL na amostra AT103 – 05/05/2014

Táxons	Densidade (células/mL)
<i>Microcystis aeruginosa</i>	0
<i>Oscillatoria sancta</i>	733
<b>Total</b>	<b>733</b>

(\*) Táxons com densidade zero significa que foram observados apenas na análise qualitativa, indicando que estão presentes no ambiente em baixíssima densidade

Os resultados deste ensaio referem-se somente à amostra acima identificada.  
Este relatório técnico somente poderá ser reproduzido por inteiro e sem alterações.

### Conclusões e comentário

Na amostra de água AT103 a densidade de cianobactérias totalizou 733 células/mL (tab. 1.2).

Conforme Resolução CONAMA nº 357, de 17/03/2005 a densidade de cianobactérias está dentro dos valores estabelecidos para as classes 1, 2 e 3.

### Resolução CONAMA 357: Padrões de qualidade

Classes	Valor Máximo da densidade de Cianobactérias (células/mL)
1	20.000
2	50.000
3	100.000

### Referências bibliográficas

- American Public Health Association Plankton. In: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22. ed. Washington: APHA, AWWA, WEF, 2012. Seção 10200.
- American Water Works Association (AWWA). 1995. Manual of water supply practices – Problem organisms in water: identification and treatment. AWWA, Denver.
- Bicudo, C.E.M.(Org.); Bicudo, D.C. (Org.). Amostragem em Limnologia. 2 ed. São Carlos. RiMa Editora, 2007, 351p.
- Branco, S.M. 1986. Hidrobiologia Aplicada à Engenharia Sanitária. CETESB/ASCETESB, São Paulo.
- Brandão, C.J. (Org.); Botelho, M.J.C. (Org.); Sato, M.I.Z. (Org.); Lamparelli, M.C. (Org.). Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011, 325p.
- Chorus, I.; Bartram, J. Toxic cyanobacteria in water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. London: WHO/E & FN SPON, 1999, 400p.
- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental: Fitoplâncton de Água Doce - Métodos Qualitativo e Quantitativo (Método de Ensaio). Norma Técnica L5.303. São Paulo: CETESB, 2005, 23p.
- Falconer, I.R. 2005. Cyanobacterial toxins of drinking water supplies – Cylindrospermopsins and Microcystins. CRC Press, Boca Raton.
- Portaria 2.914 - Ministério da Saúde, de 12.12.2011.
- Resolução ANA Nº 724 da Agência Nacional da Água, de 3 de outubro de 2011.

Resolução CONAMA 357 do Ministério do Meio Ambiente, de 17 de março de 2005.

Sant'Anna, C.L.; Azevedo, M.T.P.; Agujaro, L.F.; Carvalho, M.C.; Carvalho, L.R.; Souza, R.C.R. Manual ilustrado para identificação e contagem de cianobactérias planctônicas de águas continentais brasileiras. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2006, 58p.

Sant'Anna, C.L., Azevedo, M.T., Werner, V. R., Dogo, C. R., Rios, F. R. & Carvalho, L. R. 2008. Review of toxic species of Cyanobacteria in Brazil. *Algological Studies* 126: 251-265.

Suffet, I.H., Khiari, D. & Bruchet, A. 1999. The drinking water taste and odor wheel for the millennium: beyond geosmin and 2-methylisoborneol. *Wat. Sci. Tech.* 40 (6): 1-13

Dra. Maria Teresa de Paiva Azevedo  
Diretora  
CRBio: 01101/01