

A collage of microscopic images showing various cyanobacteria. The images include: a vertical chain of green, oval-shaped cells; a long, thin, curved chain of small, dark, oval cells; a large, oval cell with a green interior and a pinkish outer layer; a circular arrangement of cells; a cluster of small, dark, oval cells; a large, dark, circular mass; a cluster of small, dark, oval cells; a grid of small, green, oval cells; and a cluster of large, oval cells with dark, granular interiors.

ATLAS DE CIANOBACTÉRIAS DA BACIA DO ALTO TIETÊ



Instituto de Botânica



Fundo Estadual de Recursos Hídricos



CETESB





GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Geraldo Alckmin Governador

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

Bruno Covas Secretário

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Diretor – Presidente

Otavio Okano

Diretor- Vice-presidente

Nelson Roberto Bugalho

Diretor de Gestão Corporativa

Sergio Meirelles Carvalho

Diretor de Licenciamento e Gestão Ambiental

Aruntho Savastano Neto

Diretora de Avaliação de Impacto Ambiental

Ana Cristina Pasini da Costa

Diretor de Engenharia e Qualidade Ambiental

Carlos Roberto dos Santos

ATLAS DE CIANOBACTÉRIAS DA BACIA DO ALTO TIETÊ

Marta Condé Lamparelli
Andréa Tucci
Célia Leite Sant'Anna
Denise Amazonas Pires
Luciana Haipek Mosolino Lerche
Maria do Carmo Carvalho
Camila Rosal

São Paulo
2014



Ficha Catalográfica

C418a CETESB (São Paulo)

Atlas de cianobactérias da bacia do Alto Tietê [recurso eletrônico] /
CETESB ; Marta Condé Lamparelli [et al.]. -- São Paulo : CETESB, 2014.

1 arquivo de texto : il. color., PDF ; 4 MB

Publicado também de forma impressa.

Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>

ISBN 978-85-61405-65-6

1. Alto Tietê - São Paulo (Est.) 2. Bactérias fotossintéticas 3. Cianobactérias –
identificação 4. Fitoplâncton I. Lamparelli, Marta Condé. II. Tucci, Andréa. III.
Sant’Anna, Célia Leite. IV. Título.

CDD (21.ed. esp.) 579.391 693 0816 1

CDU (2.ed. port.) 582.232(282.2:815.6)

Catálogo na fonte: Margot Terada CRB 8.4422

Equipe Técnica

- Marta Condé Lamparelli, Divisão de Análises Hidrobiológicas, CETESB
mlamparelli@sp.gov.br
- Andréa Tucci, Núcleo de Pesquisa em Ficologia, Instituto de Botânica SP
atuccic@ig.com.br
- Célia Leite Sant'Anna, Núcleo de Pesquisa em Ficologia, Instituto de Botânica, SP
celialsant@yahoo.com.br
- Denise Amazonas Pires, Setor de Comunidades Aquáticas, CETESB e aluna de pós-graduação do Núcleo de Pesquisa em Ficologia, Instituto de Botânica, SP
dapires@sp.gov.br
- Luciana Haipek Mosolino Lerche, Setor de Comunidades Aquáticas, CETESB
llerche@sp.gov.br
- Maria do Carmo Carvalho, Setor de Comunidades Aquáticas, CETESB
marcarvalho@sp.gov.br
- Camila Rosal, aluna de pós-graduação do Núcleo de Pesquisa em Ficologia, Instituto de Botânica, SP
camila.rosal@gmail.com
- Gisele Adame, aluna de Iniciação Científica do Núcleo de Pesquisa em Ficologia, Instituto de Botânica, SP
giseleadame@gmail.com
- Camila de Mendonça Rebouças, Setor de Comunidades Aquáticas, CETESB (estagiária)
cah.mila.bio@gmail.com

Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO

Esta publicação faz parte das atividades do Projeto FEHIDRO :

“CARACTERIZAÇÃO DAS ÁGUAS DO ALTO TIETÊ EM RELAÇÃO À PRESENÇA DE
CIANOBACTÉRIAS E TOXICIDADE NOS ORGANISMOS AQUÁTICOS”

Código de empreendimento: 2009-AT-475

Número do contrato: 193/2010

Tomador: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB

Agente Técnico: IPT

Financiamento: Comitê de Bacia do Alto Tietê



Agradecimentos

Às diversas Áreas e colegas da CETESB que colaboraram com o desenvolvimento dos trabalhos, com destaque para:

- A Divisão de Amostragem, por todas as coletas e análises de campo, tornando possível este trabalho;
- Ao Setor de Mídias Eletrônicas, especialmente ao gerente Marcelo Terenzi Conceição, pelo projeto gráfico deste Atlas;
- Ao Luiz Calou (“Jacaré”), do Setor de Gráfica, por todo auxílio na escolha de materiais e especificação deste documento;
- À geógrafa Carmen Lucia V. Midaglia, do Setor de Águas Superficiais, pela confecção do mapa com os pontos de amostragem;
- À Beatriz Durazzo Ruiz, do Setor de Águas Superficiais, por todo o auxílio com o cálculo dos índices;
- Ao Setor de Hidrologia, especialmente ao gerente Luis Altivo C. Alvim, pela ajuda com as vazões e cálculos de tempo de residência das águas dos reservatórios.
- À Bibliotecária Margot Terada, por suas sugestões e elaboração da ficha catalográfica.
- Ao biólogo Renato Rocha Jorge, pelo auxílio no tratamento das imagens deste Atlas.

Índice Geral

- Introdução
- Bacia Hidrográfica do Alto Tietê
- Reservatórios Estudados
- Mapa
- Metodologia de Coleta e Análise
- Lista de espécies por reservatório
- Cianobactérias planctônicas: registro fotográfico, descrição e ocorrências
- Referências
- Bibliografia consultada para identificação

Introdução

As águas da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, Estado de São Paulo, estão submetidas a grandes pressões, resultando em baixa disponibilidade hídrica *per capita* e deterioração de sua qualidade. Dentre os impactos existentes na Bacia pode-se destacar o adensamento populacional e decorrente contribuição de esgotos domésticos, resultando em um processo acelerado de eutrofização e, conseqüentemente, em frequentes florações de algas e cianobactérias nos rios e reservatórios da região.

Nas últimas décadas, as cianobactérias têm sido muito estudadas, por serem organismos adaptados a ambientes eutrofizados capazes de formar florações e de produzir cianotoxinas. A presença de cianobactérias em grandes densidades nos corpos d'água interfere na qualidade do ambiente, por alterar a cadeia trófica, e também na qualidade da água para seus usos múltiplos, como o abastecimento público e o contato primário (balneabilidade).



Floração de cianobactérias no reservatório Billings (janeiro/2012)
Foto: Denise A. Pires

Introdução (cont)

Com relação aos padrões de qualidade das águas para os diferentes usos, do ponto de vista legal, a Resolução CONAMA 357/05 ¹, regulamenta tanto o número de células de cianobactérias como a aplicação de ensaios ecotoxicológicos. Da mesma forma, com relação à potabilidade, a Portaria do Ministério da Saúde n° 2914/11 ², estabelece limites para o número de células de cianobactérias e concentrações de cianotoxinas.

Em 2011 a CETESB iniciou o Projeto com financiamento FEHIDRO, intitulado “**CARACTERIZAÇÃO DAS ÁGUAS DO ALTO TIETÊ COM RELAÇÃO À PRESENÇA DE CIANOBACTÉRIAS/ALGAS E TOXICIDADE AOS ORGANISMOS AQUÁTICOS**”. Este projeto apresentado no Comitê de Bacia do Alto Tietê, aprovado como empreendimento 2009-AT-475, foi desenvolvido em parceria entre a CETESB e o Instituto de Botânica. Ele teve como objetivo avaliar a qualidade de oito reservatórios da Bacia do Alto Tietê, com relação à ocorrência de cianobactérias e outras espécies de algas prejudiciais, à detecção de cianotoxinas e à presença de toxicidade a organismos aquáticos.

Introdução (cont)

Entre as dificuldades para um melhor conhecimento desse problema está a identificação taxonômica correta das cianobactérias. Por esse motivo, um dos focos do Projeto foi a elaboração de um atlas de identificação de cianobactérias, com fotos e descrição dos organismos amostrados nos oito mananciais em estudo, de outubro de 2011 a setembro de 2012, totalizando seis coletas em cada local.

Espera-se que este documento, que deverá ser atualizado periodicamente na página da CETESB (www.cetesb.sp.gov.br), possa contribuir para o conhecimento desses ambientes, além de auxiliar empresas responsáveis pelo abastecimento público em seu monitoramento da água bruta, com vistas à produção e fornecimento seguro das águas para consumo humano e industrial.

Bacia do Alto Tietê

A bacia hidrográfica do Alto Tietê corresponde a área drenada pelo rio Tietê, desde sua nascente em Salesópolis, até a barragem do reservatório de Pirapora, com extensão de 133 km ⁽³⁾. Sua área de drenagem é de 5.720 km² ⁽⁴⁾, com grande superfície urbanizada, composta por 34 municípios. O índice pluviométrico da região encontra-se na faixa de 1.400 mm por ano ⁽³⁾.

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do Alto Tietê engloba uma série de rios e reservatórios de usos múltiplos, sendo os principais: rios Tietê, Claro, Paraitinga, Biritiba-Mirim, Jundiaí, Taiapuêba-Mirim, Embu-Guaçu, Embu-Mirim, Cotia, Baquirivu-Guaçu, Tamanduateí, Pinheiros, Juqueri e córregos Aricanduva e Cabuçu de Baixo. Entre os reservatórios podem ser citados: Billings, Rio Grande, Rio das Pedras, Ribeirão do Campo, Ponte Nova, Paraitinga, Biritiba, Jundiaí, Taiapuêba, Pedro Beicht, Cachoeira da Graça, Juqueri ou Paiva Castro, Edgard de Souza, Pirapora, Águas Claras e Guarapiranga.

A bacia é caracterizada pela presença de atividades de uso do solo diversificadas. Possui a mais alta densidade populacional do Estado, englobando a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), a maior região metropolitana do país.

Bacia do Alto Tietê (cont)

As porções norte, sul e sudeste dessa UGRHI estão protegidas pela Lei de Proteção aos Mananciais – 898/75 e 1172/76, onde estão localizados os reservatórios destinados ao abastecimento público. Na área das cabeceiras do rio Tietê predominam a produção hortifrutigranjeira, a silvicultura e a mineração de não metálicos para a construção civil. A produção industrial tem maior expressão nos municípios de Santo André, São Bernardo, São Caetano, Diadema, Mauá e Guarulhos ⁽³⁾.

A população desta bacia foi estimada em mais de 19,5 milhões de habitantes, em 2010 ⁽⁵⁾, correspondente a 57 % do Estado de São Paulo e 10 % da população brasileira ⁽⁴⁾, resultando em uma baixa disponibilidade de água por pessoa.

Em vista da complexidade desta UGRHI, envolvendo aspectos como: características territoriais, reversões de bacias, adensamento populacional em áreas de mananciais e concentração industrial, reforça-se a necessidade de redução de cargas poluidoras associadas a metas de qualidade das águas e ampliação do conhecimento dos ambientes aquáticos nela inseridos.

Reservatórios Estudados

Os reservatórios contemplados nesse trabalho são:

1. [Reservatório Billings](#) (2 pontos de amostragem);
2. [Reservatório das Graças](#);
3. [Reservatório Guarapiranga](#) (2 pontos de amostragem);
4. [Reservatório Jundiá](#);
5. [Reservatório Paiva Castro \(ou Juqueri\)](#);
6. [Reservatório Rio Grande](#);
7. [Reservatório Taiaçupeba](#);
8. [Reservatório Tanque Grande](#).

Esses corpos d'água podem ser visualizados no mapa a seguir, com a localização aproximada dos pontos amostrados. Nas páginas seguintes, há também uma descrição sucinta de cada reservatório com histórico e localização geográfica dos referidos pontos.

Neste trabalho foram selecionados os mesmos pontos de amostragens da rede de monitoramento da CETESB.

Mapa com a localização dos pontos de amostragem



LEGENDA: ● PRINCIPAIS CIDADES
 ○ SEDE MUNICIPAL
 - - - LIMITE INTERESTADUAL
 = LIMITE DE UGRHI

— CURSO D'ÁGUA
 ▬ BARRAGEM

PONTOS de MONITORAMENTO:
 ● PONTOS PESQUISADOS



Sector de Água Superficial
 Geogr. Carmen Lucia Midaglia

Reservatório Billings

O reservatório Billings situa-se ao sul da Região Metropolitana de São Paulo (23°47'S e 46°40'W), em uma altitude de 746 m, ocupando uma área de 120 km², com volume de 1,20x10⁹ m³ e profundidade média de 10 m.

Foi idealizado em 1927 pelo engenheiro americano Asa Billings, com a finalidade de aproveitar as águas do rio Tietê para geração de energia elétrica na Usina Hidrelétrica de Henry Borden. Entretanto, atualmente também é utilizado para o abastecimento público, irrigação e diversas atividades de lazer como esportes náuticos, natação e pesca ⁽³⁾.

Com a escassez de água para abastecimento da RMSP no período de estiagem, desde 2000 está autorizada por meio de Licenciamento Ambiental a transposição de água do braço do Taquacetuba, para o reservatório Guarapiranga .

Neste trabalho foram selecionados dois pontos da rede de monitoramento da CETESB:



BILLO2900 - No corpo central, próximo à barragem reguladora Billings-Pedras - Summit Control, São Bernardo do Campo. (Latitude 23° 49' 06" e longitude 46° 31' 25").

BITQ00100 - No braço do Taquacetuba, na baía situada no final da rua Tomekichi Inouye - captação da SABESP, São Paulo. (Latitude 23° 50' 41" e longitude 46° 39' 20").

Reservatório Cachoeira da Graça

O reservatório Cachoeira da Graça situa-se no município de Cotia (23° 39'S e 46° 58'W) em uma altitude de 865 m e faz parte do sistema Alto Cotia, responsável por 3,5% da água tratada na Grande São Paulo. É formado pelo rio Cotia, pelo canal que recebe as águas da represa Pedro Beicht e pelo rio Nossa Senhora das Graças. Possui uma área de 0,2 km², capacidade de armazenar 2 x10⁶ m³ e vazão média de 0,52 m³ x s⁻¹.

Este reservatório foi construído em 1916 e atualmente, junto com a represa Pedro Beicht, abastece meio milhão de habitantes das cidades de Cotia, Embu, Itapeverica da Serra e Embu-Guaçu. Quanto ao uso e ocupação do solo, este reservatório está inserido em área da Reserva Florestal Morro Grande (inserida como área núcleo da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo). Entretanto, a integridade da floresta está ameaçada pelas atividades de caça, pesca e especulação imobiliária inadequada, além da ligação ferroviária Mairinque-Santos, que corta a região sul da reserva⁽⁶⁾.



Neste trabalho foi utilizado o ponto da rede de monitoramento da CETESB:

[COGR00900](#) - Na barragem, junto à captação do Alto Cotia.
(Latitude 23° 39' 12" e Longitude 46° 58' 03").

Reservatório Guarapiranga

O reservatório Guarapiranga situa-se a sudoeste da Região Metropolitana de São Paulo (23° 43' S e 46° 32' W) em uma altitude de 740m. A área deste reservatório é de 33,91 Km², seu volume de 194x10⁶ m³ e a profundidade média de 5,7 m.

Este reservatório foi construído entre 1906 a 1908, com a finalidade de regularizar a vazão do rio Tietê e para a geração de energia elétrica, sendo formado pelo represamento do rio Guarapiranga e outros afluentes menores. Apesar de idealizado para a geração de energia elétrica, atualmente é o segundo maior sistema de água da RMSP, abastecendo as zonas sul e sudoeste da Capital. A evolução do uso do solo da região caracterizou-se pela substituição da vegetação natural pela intensa urbanização ⁽³⁾.

Neste trabalho foram escolhidos dois pontos da rede de monitoramento da CETESB:



GUAR00100 - No meio do Braço do Rio Parelheiros, no bairro do Balneário São José. (Latitude 23° 45' 15" e Longitude 46° 43' 37").

GUAR00900 – Na Captação da SABESP (Latitude 23° 40' 27" e longitude 46° 43' 40").

Reservatório Jundiaí

O reservatório Jundiaí situa-se a sudoeste da Região Metropolitana de São Paulo ($23^{\circ} 38' S$ e $46^{\circ} 11' W$), em uma altitude de 730 m. A área inundada deste reservatório é de $17,42 \text{ Km}^2$, seu volume útil é de $74,09 \times 10^6 \text{ m}^3$ ⁽⁴⁾ e a profundidade máxima é de 3,40 m ⁽⁷⁾.

Este reservatório foi construído no final da década de 80 com início de operação em 13/07/90. Atualmente ele é utilizado para o abastecimento público, sendo também interligado ao reservatório de Taiaçupeba por um canal construído em 1992. O entorno do reservatório é ocupado por culturas de hortaliças e plantas frutíferas ⁽⁸⁾.

Para a realização deste trabalho, foi utilizado o ponto da rede de monitoramento da CETESB:

JNDI00500 – No corpo central, em frente ao canal de interligação com o reservatório Taiaçupeba (Latitude $23^{\circ} 38' 56''$ e longitude $46^{\circ} 11' 48''$).



Reservatório Paiva Castro (Juqueri)

O reservatório Paulo de Paiva Castro, também conhecido como Juqueri, situa-se próximo ao município de Mairiporã (23° 20'S e 46° 39'W) em uma altitude de 750m. A área deste reservatório é de 5,6 Km², seu volume de 1x10⁵ m³ e a profundidade máxima (próximo à barragem) é de 38 m.

Este reservatório iniciou sua operação em 1974, durante a primeira etapa de implantação do Sistema Cantareira, e recebe as contribuições naturais advindas do Rio Juqueri, além das águas de reversão dos reservatórios Jaguari-Jacareí, Cachoeira e Atibainha. Quanto ao uso e ocupação do solo, a sub-bacia do Rio Juqueri apresenta áreas de vegetação natural e de reflorestamentos, pastagens naturais e cultivadas, e atividades hortifrutigranjeiras ⁽³⁾.

Para a realização deste trabalho, foi utilizado o ponto da rede de monitoramento da CETESB:

[JQU00900](#) - Ponte Santa Inês, na rodovia que liga Mairiporã à Franco da Rocha

(Latitude 23° 20' 25" e longitude 46° 39' 45").



Reservatório Rio Grande

O reservatório Rio Grande é um braço do reservatório Billings e situa-se ao sul da Região Metropolitana de São Paulo (23° 46' S e 46° 32' W), em uma altitude de 746 m. A área deste reservatório é de 7,4 Km², volume de 116 x10⁶ m³ e a profundidade média é de 5,5 m.

Este reservatório, formado a partir das contribuições do Rio Grande e do Ribeirão Pires, foi isolado do sistema Billings em 1982 com a finalidade de manter uma adequada qualidade da água, sofrendo influências dos lançamentos domésticos e industriais de Rio Grande da Serra, Ribeirão Pires e São Bernardo do Campo. Atualmente é utilizado para abastecimento público da região do ABC e para diversas atividades de lazer como esportes náuticos, natação e pesca. A região caracteriza-se por grandes contrastes associando chácaras de recreio com loteamentos irregulares e clandestinos ⁽³⁾.

Neste trabalho foi utilizado o ponto da rede de monitoramento da CETESB:

[RGDE02900](#) - Próximo à rodovia Anchieta, junto à captação da SABESP, São Bernardo do Campo. (Latitude 23° 46' 07" e longitude 46° 32' 00").



Reservatório Taiapuêba

O reservatório Taiapuêba situa-se a sudoeste da Região Metropolitana de São Paulo (23° 34'S e 46° 17'W), em uma altitude de 750 m, apresentando área de inundação 19,36 km², volume útil de 85,2x10⁶ m³ ⁽⁹⁾ e profundidade média de 5,5 m.

Foi construído em 1976 com a finalidade específica de amortecer as vazões e enchentes do Alto Tietê, mantendo-se vazões mínimas ao longo do ano neste trecho, e a partir de 1992 passou a servir de manancial de abastecimento da região ⁽¹⁰⁾. O local escolhido para implantação da barragem está situado à jusante da confluência do rio Taiapuêba com seus tributários e cerca de três quilômetros da sua confluência com o rio Tietê. Formado pelos rios Taiapuêba-Açú, Taiapuêba-Mirim e Balainho, o rio Taiapuêba apresenta suas nascentes na face interior da Serra do Mar ⁽¹¹⁾.

Neste trabalho foi utilizado o ponto da rede de monitoramento da CETESB:

[PEBA00900](#) - Na captação da SABESP, município de Suzano .

(Latitude 23° 34' 45" e longitude 46° 17' 18").



Reservatório Tanque Grande

O reservatório Tanque Grande situa-se na Serra da Cantareira, município de Guarulhos, norte da região metropolitana de São Paulo (23° 22'S e 46° 27'W). Este reservatório foi construído em 1958 com o objetivo de fornecer água ao município de Guarulhos, sendo concedida sua administração ao Sistema Autônomo de Água e Esgoto (SAEE) em 1989. Atualmente é utilizado para abastecimento público e diversas atividades de lazer como natação e pesca. Quanto ao uso e ocupação da microbacia relacionam-se a existência de remanescentes secundários da Mata Atlântica, reflorestamento com eucaliptos e produção agropecuária em pequena escala ⁽¹²⁾.

Para a realização deste trabalho, foi utilizado o ponto da rede de monitoramento da CETESB:

[TGDE00900](#) - Junto à barragem, no município de Guarulhos.

(Latitude 23° 22' 28" e Longitude 46° 27' 35")

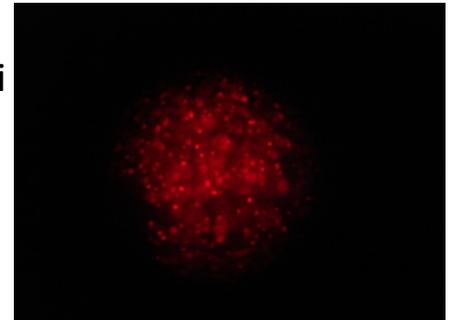


Metodologia de Coleta e Análise

As amostragens foram realizadas entre outubro de 2011 e setembro de 2012, bimestralmente. A amostragem da água foi realizada seguindo o Guia de Coleta e Preservação de Amostras de Águas publicado pela ANA e CETESB em 2011 ⁽¹³⁾.

Para a análise quantitativa, as amostras foram coletadas subsuperficialmente com garrafa de van Dorn, acondicionadas em frascos de vidro âmbar e preservadas com solução de lugol. Para as análises qualitativas, foram feitos arrastos verticais com rede de plâncton de 20 µm de abertura de malha, a partir de pelo menos 50 cm do fundo, armazenadas em frascos de vidro âmbar e preservadas com formol na concentração final de 4%.

As amostras foram preservadas em laboratório e antes da preservação foi retirada uma alíquota de água com os organismos vivos para observação em epifluorescência, que permite diferenciar as bactérias das cianobactérias.



O fitoplâncton foi quantificado seguindo o método de sedimentação de Utermöhl (1958), em microscópio invertido Zeiss no aumento 400x. A análise qualitativa foi feita em microscópio comum Zeiss. Todas as imagens foram capturadas por meio de capturador de imagens Zeiss AxioCam e processadas no programa Axiovision.

Listagem de Espécies

As cianobactérias encontradas no período de estudo foram identificadas em nível infragenérico e encontram-se listadas a seguir, por ponto de amostragem.

Ao todo, foram identificadas 55 espécies, sendo que para 37 destas foi preparada uma ficha incluindo seu registro fotográfico, classificação taxonômica, características morfométricas e local de ocorrência. As outras espécies, destacadas em **negrito** nas listas por local, embora tenham sido identificadas, não possuem essas informações detalhadas.

Divisão Cyanobacteria

- Ordem **Chroococcales**
 - Família **Chroococcaceae**
 - Família **Merismopediaceae**
 - Família **Microcystaceae**
 - Família **Synechococcaceae**

- Ordem **Oscillatoriales**
 - Família **Phormidiaceae**
 - Família **Pseudanabenaceae**
 - Família **Oscillatoriaceae**

- Ordem **Nostocales**
 - Família **Nostocaceae**

Reservatório Billings (BILL 02900)

Ordem **Chroococcales**

- [*Aphanocapsa delicatissima*](#)
- [*Aphanocapsa incerta*](#)
- *Aphanocapsa koordersii*
- [*Chroococcus cf. prescottii*](#)
- [*Chroococcus cf. turgidus*](#)
- [*Cyanodictyon cf. iac*](#)
- [*Cyanogranis ferruginea*](#)
- [*Microcystis aeruginosa*](#)
- [*Microcystis wesenbergii*](#)
- [*Radiocystis fernandoi*](#)
- [*Sphaerocavum brasiliense*](#)
- *Synechococcus nidulans*
- [*Synechocystis aquatilis*](#)
- [*Woronichinia naegeliana*](#)

- [*Filamentosa não identificada*](#)

Ordem **Oscillatoriales**

- [*Geitlerinema amphibium*](#)
- [*Geitlerinema sp.*](#)
- *Limnothrix sp.*
- [*Planktothrix agardhii*](#)
- [*Planktothrix isothrix*](#)
- *Planktolyngbya sp.*
- [*Pseudanabaena catenata*](#)
- [*Pseudanabaena mucicola*](#)

Ordem **Nostocales**

- [*Aphanizomenon gracile*](#)
- *Cuspidothrix tropicale*
- [*Cylindrospermopsis raciborskii*](#)
- [*Dolichospermum crassum*](#)
- [*Dolichospermum planctonicum*](#)
- [*Dolichospermum spiroides*](#)
- *Raphidiopsis sp.*

Reservatório Billings (BITQ 00100)

Ordem **Chroococcales**

- *Aphanocapsa conferta*
- [*Aphanocapsa delicatissima*](#)
- [*Aphanocapsa elachista*](#)
- *Aphanocapsa koordersii*
- *Chroococcus minor*
- [*Cyanogranis ferruginea*](#)
- [*Merismopedia glauca*](#)
- [*Microcystis aeruginosa*](#)
- *Microcystis novacekii*
- [*Microcystis protocystis*](#)
- [*Radiocystis fernandoi*](#)
- [*Snowella lacustris*](#)
- [*Synechocystis aquatilis*](#)
- [*Sphaerocavum brasiliense*](#)
- [*Woronichinia naegeliana*](#)

- [Filamentosa não identificada](#)

Ordem **Oscillatoriales**

- [*Geitlerinema amphibium*](#)
- *Oscillatoria major*
- [*Planktothrix agardhii*](#)
- [*Planktothrix isothrix*](#)
- *Planktolyngbya limnetica*
- [*Pseudanabaena catenata*](#)
- [*Pseudanabaena galeata*](#)
- [*Pseudanabaena mucicola*](#)

Ordem **Nostocales**

- [*Aphanizomenon gracile*](#)
- [*Cuspidothrix issatschenkoi*](#)
- *Cuspidothrix tropicale*
- [*Cylindrospermopsis raciborskii*](#)
- [*Dolichospermum crassum*](#)
- [*Dolichospermum planctonicum*](#)

Reservatório Graças (COGR 00900)

Ordem **Chroococcales**

- [*Anathece* sp.](#)
- *Aphanocapsa* sp.
- [*Cyanogranis ferruginea*](#)
- *Synechococcus* sp.
- [*Synechocystis aquatilis*](#)

Ordem **Nostocales**

- [*Aphanizomenon gracile*](#)
- *Cylindrospermopsis* sp.

Reservatório Guarapiranga (GUAR 00100)

Ordem **Chroococcales**

- [Anathece sp.](#)
- [Aphanizomenon gracile](#)
- [Aphanocapsa delicatissima](#)
- [Aphanocapsa elachista](#)
- [Aphanocapsa incerta](#)
- *Chroococcus minimum*
- [Cyanogranis ferruginea](#)
- [Merismopedia tenuissima](#)
- [Merismopedia trolleri](#)
- *Microcystis sp.*
- [Sphaerocavum brasiliense](#)

Ordem **Oscillatoriales**

- [Geitlerinema amphibium](#)
- [Geitlerinema sp.](#)
- [Planktothrix agardhii](#)
- [Pseudanabaena catenata](#)
- [Pseudanabaena mucicola](#)
- *Romeria sp.*

Ordem **Nostocales**

- [Cuspidothrix issatschenkoi](#)
- [Cylindrospermopsis raciborskii](#)
- [Dolichospermum crassum](#)
- [Dolichospermum planctonicum](#)

Reservatório Guarapiranga (GUAR 00900)

Ordem **Chroococcales**

- [*Aphanocapsa delicatissima*](#)
- [*Aphanocapsa holsatica*](#)
- [*Cyanogranis ferruginea*](#)
- [*Merismopedia tenuissima*](#)
- [*Merismopedia trolleri*](#)
- [*Microcystis protocystis*](#)
- [*Synechocystis aquatilis*](#)

Ordem **Oscillatoriales**

- [*Geitlerinema sp.*](#)
- *Lyngbya martensiana*
- [*Planktothrix isothrix*](#)
- [*Pseudanabaena catenata*](#)
- [*Pseudanabaena galeata*](#)
- [*Pseudanabaena mucicola*](#)

Ordem **Nostocales**

- [*Cylindrospermopsis raciborskii*](#)
- [*Dolichospermum crassum*](#)
- [*Dolichospermum planctonicum*](#)

Reservatório Jundiá (JNDI 00500)

• Ordem **Chroococcales**

- [*Aphanizomenon gracile*](#)
- [*Aphanocapsa delicatissima*](#)
- [*Aphanocapsa holsatica*](#)
- [*Cyanogranis ferruginea*](#)
- [*Merismopedia tenuissima*](#)
- *Microcystis* sp.
- [*Microcystis aeruginosa*](#)
- [*Microcystis protocystis*](#)
- [*Synechocystis aquatilis*](#)

Ordem **Oscillatoriales**

- [*Geitlerinema amphibium*](#)
- [*Geitlerinema* sp.](#)
- *Planktolyngbya limnetica*
- [*Pseudanabaena catenata*](#)
- [*Pseudanabaena galeata*](#)
- [*Pseudanabaena mucicola*](#)

Ordem **Nostocales**

- [*Cylindrospermopsis raciborskii*](#)
- [*Dolichospermum* sp.](#)
- [*Dolichospermum planctonicum*](#)

Reservatório Juqueri (JQJU 00900)

Ordem **Chroococcales**

- *Aphanocapsa* sp.
- [*Aphanocapsa delicatissima*](#)
- [*Aphanocapsa elachista*](#)
- [*Cyano granis ferruginea*](#)
- [*Synechocystis aquatilis*](#)

- [Filamentosa não identificada](#)

Ordem **Oscillatoriales**

- *Pseudanabaena* sp.
- *Romeria* sp.

Ordem **Nostocales**

- *Cuspidothrix* sp.
- *Cylindrospermopsis* sp.

Reservatório Rio Grande (RGDE 02900)

Ordem **Chroococcales**

- [Anathece sp.](#)
- [Aphanizomenon gracile](#)
- [Aphanocapsa delicatissima](#)
- *Aphanocapsa koordersii*
- *Chroococcus minor*
- [Cyanogranis ferruginea](#)
- [Merismopedia tenuissima](#)
- *Microcystis* sp.
- [Microcystis aeruginosa](#)
- [Sphaerocavum brasiliense](#)
- [Synechocystis aquatilis](#)

Ordem **Oscillatoriales**

- [Geitlerinema amphibium](#)
- *Pseudanabaena* sp.
- [Pseudanabaena catenata](#)
- [Pseudanabaena galeata](#)

Ordem **Nostocales**

- [Cuspidothrix issatschenkoi](#)
- [Cylindrospermopsis raciborskii](#)
- [Dolichospermum planctonicum](#)

Reservatório Taiaçupeba (PEBA 00900)

Ordem **Chroococcales**

- [*Anathece* sp.](#)
- [*Aphanocapsa delicatissima*](#)
- [*Aphanocapsa holsatica*](#)
- *Chroococcus aphanocapsoides*
- [*Cyanogranis ferruginea*](#)
- *Merismopedia* sp.
- [*Microcystis aeruginosa*](#)
- [*Microcystis protocystis*](#)
- [*Synechocystis aquatilis*](#)

Ordem **Oscillatoriales**

- [*Aphanizomenon gracile*](#)
- [*Geitlerinema amphibium*](#)
- [*Geitlerinema* sp.](#)
- *Planktolyngbya limnetica*
- [*Pseudanabaena catenata*](#)
- [*Pseudanabaena galeata*](#)

Ordem **Nostocales**

- [*Cylindrospermopsis raciborskii*](#)
- [*Dolichospermum crassum*](#)

Reservatório Tanque Grande (TGDE 00900)

Ordem **Chroococcales**

- [*Aphanocapsa delicatissima*](#)
- [*Chroococcus* sp.](#)
- [*Cyanogranis ferruginea*](#)

Ordem **Oscillatoriales**

- [*Pseudanabaena catenata*](#)

Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Chroococcaceae**

***Chroococcus* cf. *prescottii* Drouet & Daily**



Colônias com 4-8 células esféricas ou hemisféricas após divisão, 5-8 μm diâmetro. Bainha homogênea.

Ocorrência:
[Billings \(BILL 02900\)](#)

Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Chroococcaceae**

Chroococcus cf. turgidus

Colônias com 2-4 células esféricas ou hemisféricas após divisão, 12-14,6 µm diâmetro. Bainha homogênea.

Comentário: Difere de *C. turgidus* por ser planctônico e bainha não lamelada.



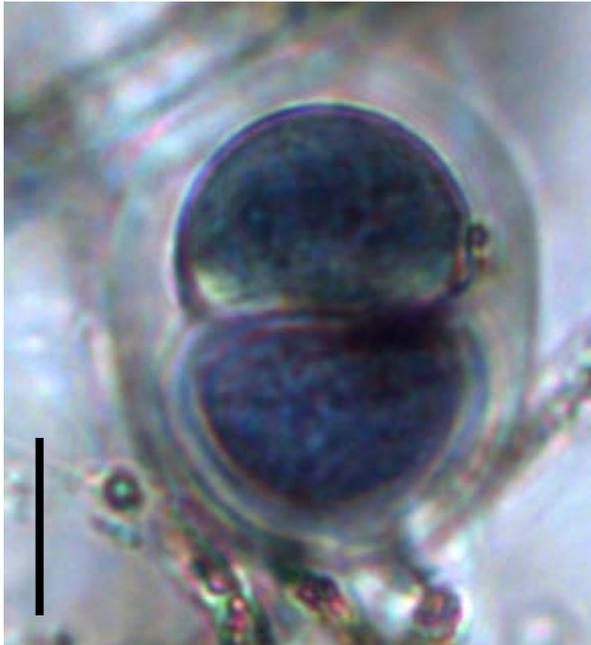
Ocorrência:

[Billings \(BILL 02900\)](#)

Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Chroococcaceae**

Chroococcus sp.

Colônias com 2-4 células esféricas ou hemisféricas após divisão, 12,1-14,9 μm diâmetro. Bainha lamelada.



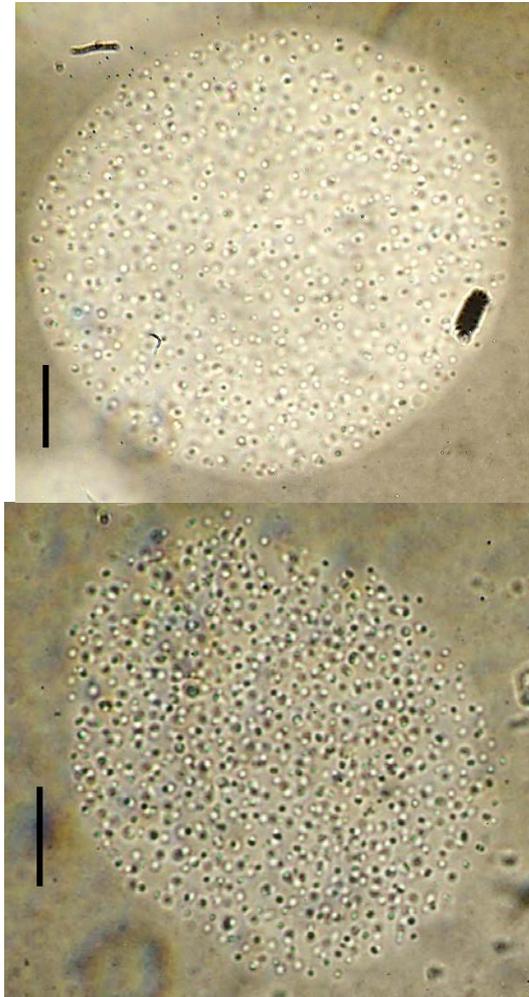
Ocorrência:

[Tanque Grande \(TGDE 00900\)](#)

Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Merismopediaceae**

Aphanocapsa delicatissima W.West & G.S. West

Colônias irregulares; mucilagem hialina; células esféricas, 0,8-1,0 μm diâmetro; irregularmente distribuídas na colônia.



Ocorrência:

[Billings \(BILL 02900\)](#)

[Billings \(BITQ 00100\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00100\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00900\)](#)

[Jundiaí \(JNDI 00500\)](#)

[Juqueri \(JQJU 00900\)](#)

[Rio Grande \(RGDE 02900\)](#)

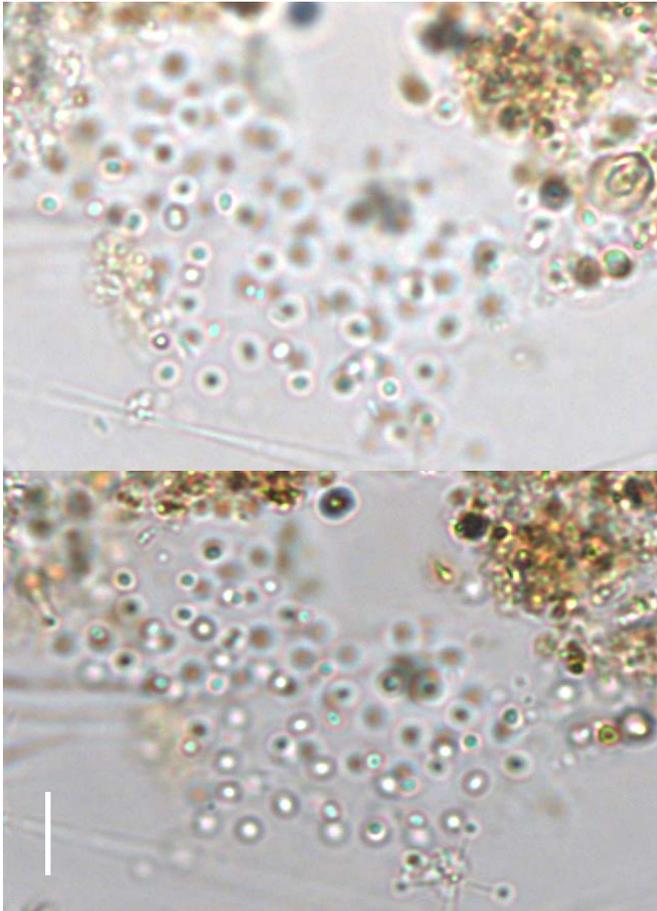
[Taiacupeba PEBA \(00900\)](#)

[Tanque Grande \(TGDE 00900\)](#)

Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Merismopediaceae**

Aphanocapsa elachista W. West & G.S. West

Colônias irregulares; mucilagem hialina, indistinta; células esféricas esparsas, irregularmente distribuídas, 1,8 -2,0 μm diâmetro.



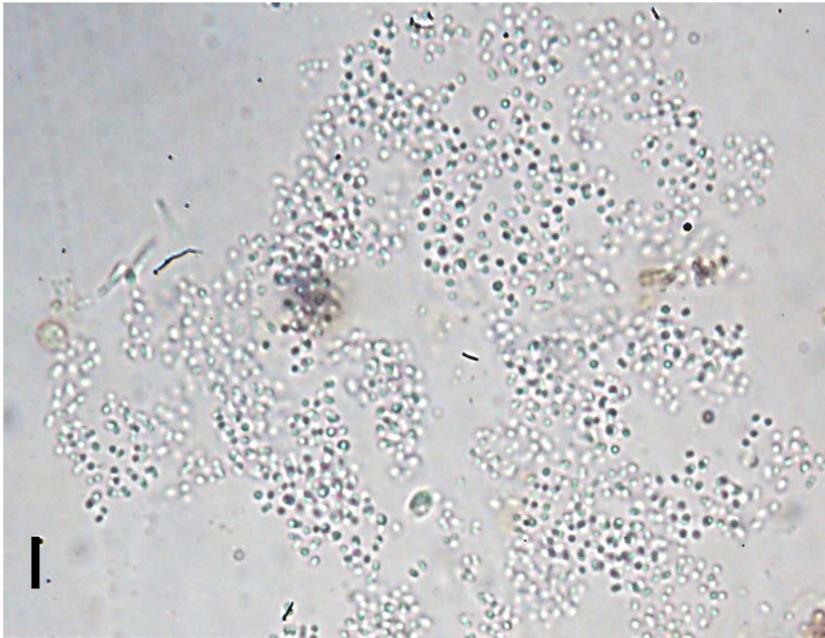
Ocorrência:

[Billings \(BITQ 00100\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00100\)](#)

[Juqueri \(JQJU 00900\)](#)

Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Merismopediaceae**



Aphanocapsa holsatica (Lemmermann)

Cronberg & Komárek

Colônias arredondadas quando jovens, alongadas, irregulares ou clatradas quando adultas; células densamente agregadas; mucilagem hialina, difluente; células esféricas, 1-1,9 μm diâmetro.

Ocorrência:

[Guarapiranga\(GUAR 00900\)](#)

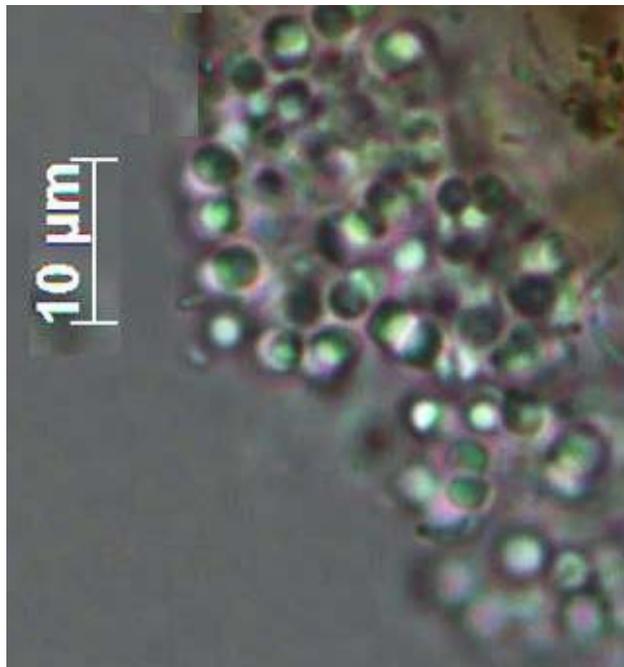
[Jundiá \(JNDI 00500\)](#)

[Taiáçupeba \(PEBA 00900\)](#)

Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Merismopediaceae**

Aphanocapsa incerta (Lemmermann) Cronberg & Komárek

Colônias arredondadas ou alongadas com células densamente agregadas no centro; mucilagem hialina, difluente; células granuladas, 1,5-3 μm diâmetro.



Ocorrência:

[Billings \(BILL 02900\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00100\)](#)

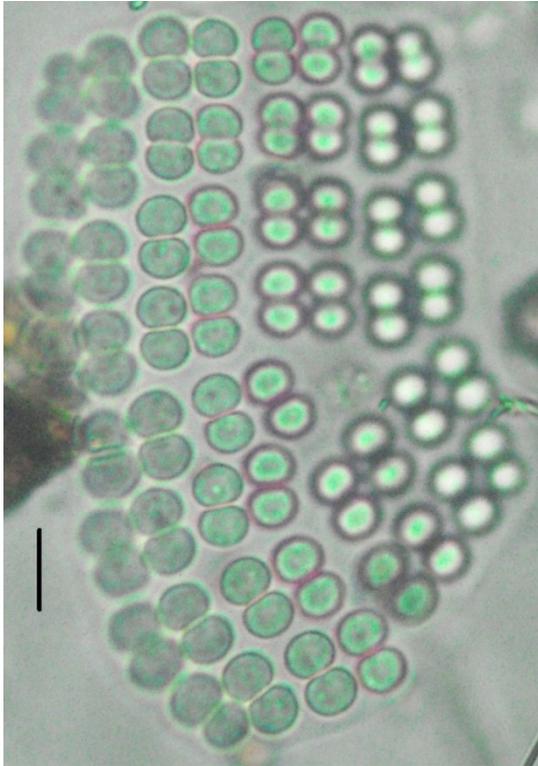
Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Merismopediaceae**

Merismopedia glauca (Ehrenberg) Kützing

Colônias tabulares, planas, retangulares, com numerosas células arranjadas em grupos de 4-8, dispostas em fileiras regulares, próximas umas das outras; mucilagem hialina; células esféricas, hemisféricas após divisão, 3,5-5,0 μm diâmetro, sem aerótopos.

Ocorrência:

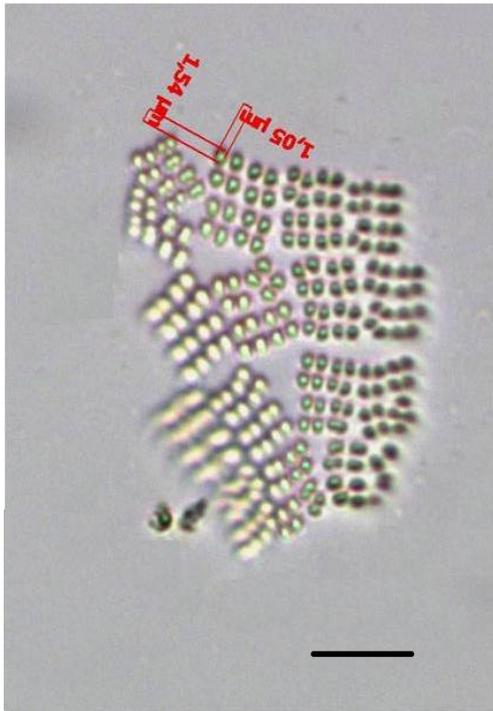
[Billings \(BITQ 00100\)](#)



Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Merismopediaceae**

Merismopedia tenuissima Lemmermann

Colônias tabulares, planas, retangulares, com numerosas células arranjadas em grupos de 4-8, dispostas em fileiras regulares, próximas umas das outras; mucilagem hialina; células esféricas, elípticas, 1,0-1,5 µm diâmetro, sem aerótopos.



Ocorrência:

[Guarapiranga \(GUAR 00100\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00900\)](#)

[Jundiaí \(JNDI 00500\)](#)

[Rio Grande \(RGDE 02900\)](#)

Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Merismopediaceae**

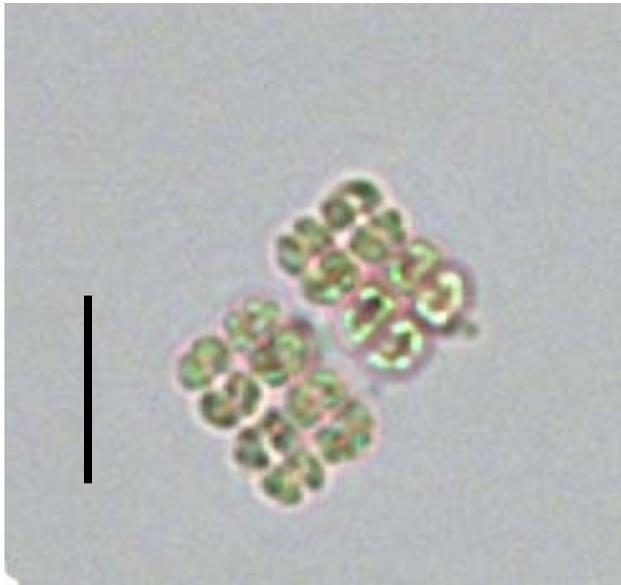
Merismopedia trolleri Bachmann

Colônias tabulares, planas, retangulares, com numerosas células arranjadas em grupos de 4-8, dispostas em fileiras regulares, próximas umas das outras; mucilagem hialina; células esféricas, hemisféricas após divisão, 3,0-3,5 µm diâmetro, com aerótopo.

Ocorrência:

[Guarapiranga \(GUAR 00100\)](#)

[Guarapiranga\(GUAR 00900\)](#)



Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Merismopediaceae**



Snowella lacustris (Chodat) Komárek & Hindák

Colônias esféricas ou alongadas; mucilagem hialina; células unidas por filamentos de mucilagem, ovóides, sem aerótopos, 2-3,3 μm diâmetro, 2,5-3,5 μm comprimento.

Ocorrência:

[Billings \(BITQ 00100\)](#)

Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Merismopediaceae**

Sphaerocavum brasiliense Azevedo & Sant'Anna

Colônias ocas, alongadas, esféricas quando jovens; mucilagem estreita, hialina, indistinta; células esféricas, com aerótopos, 2,4-3,6 μm diâmetro.

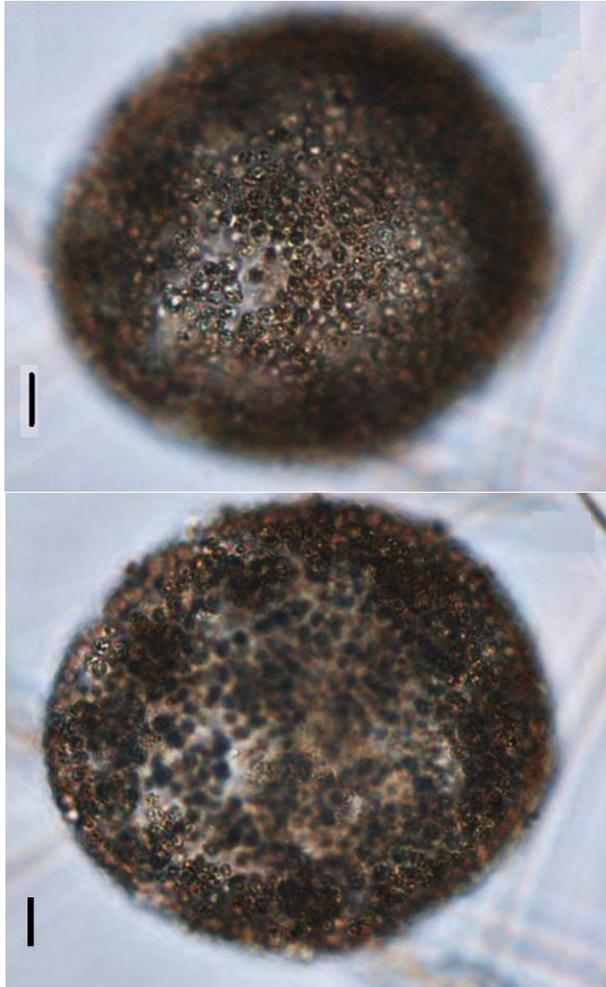
Ocorrência:

[Billings \(BILL 02900\)](#)

[Billings \(BITQ 00100\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00100\)](#)

[Rio Grande \(RGDE 02900\)](#)



Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Merismopediaceae**

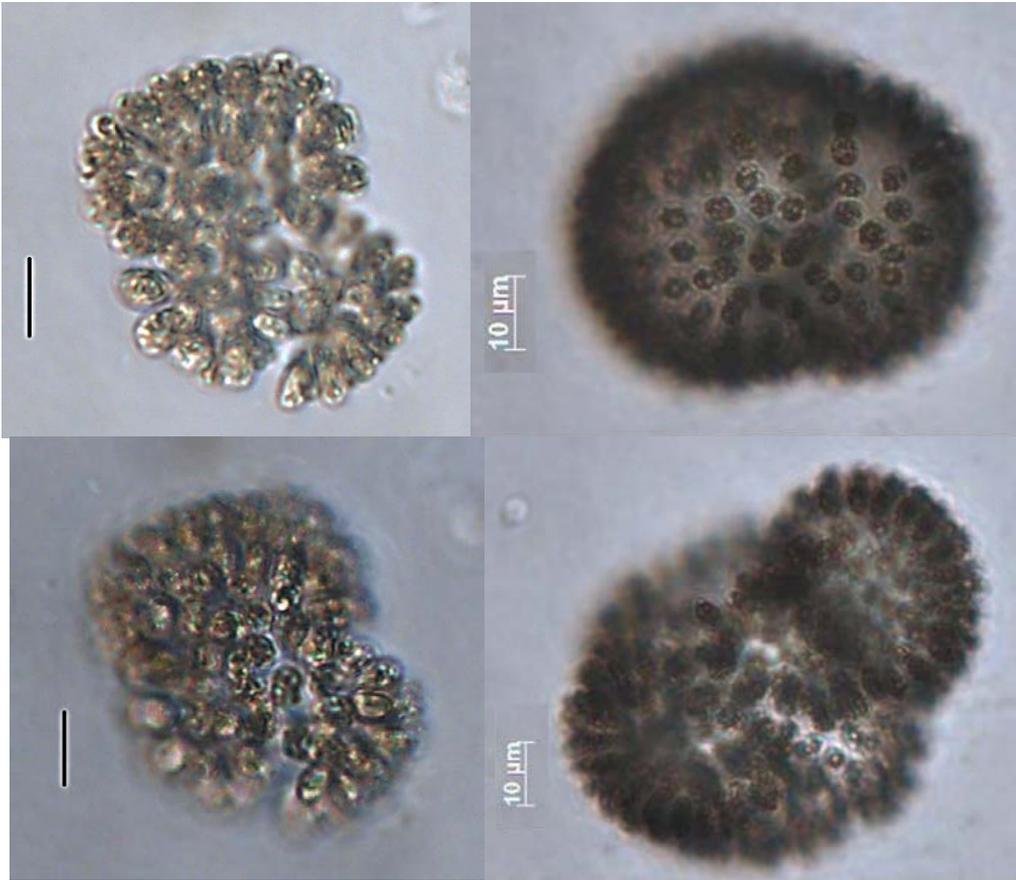
Woronichinia naegeliana (Unger)
Elenkin

Colônias arredondadas ou alongadas, com células radialmente dispostas em sua periferia; mucilagem hialina, ampla; células ovóides, com aerótopos, 3,5-4 μm diâmetro, 5-7 μm comprimento.

Ocorrência:

[Billings \(BILL 02900\)](#)

[Billings \(BITQ 00100\)](#)



Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Microcystaceae**

Microcystis aeruginosa (Kützing)
Kützing

Colônias alongadas, irregulares ou lobadas, clatradas, esféricas quando jovens; mucilagem hialina, indistinta, ampla; células esféricas, com aerótopos, 4-6,5 μm diâmetro.

Ocorrência:

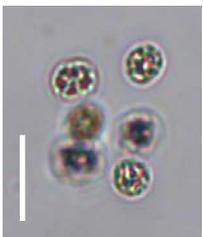
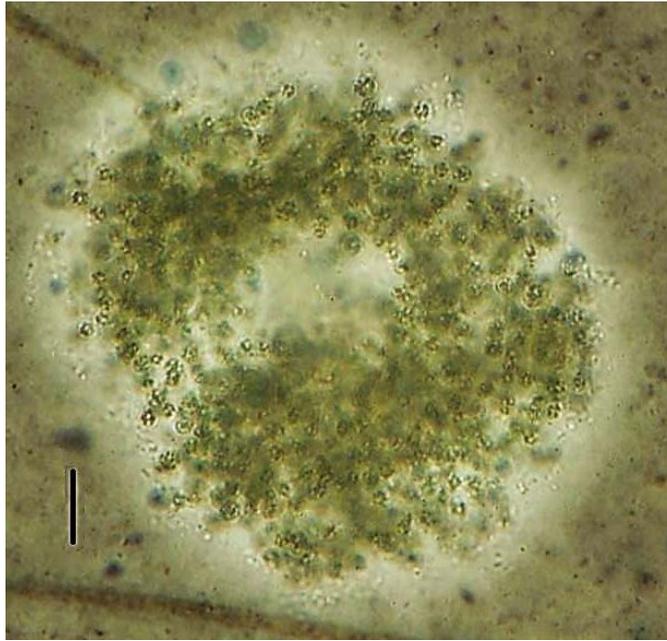
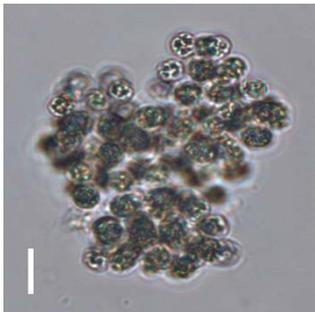
[Billings\(BILL 02900\)](#)

[Billings \(BITQ 00100\)](#)

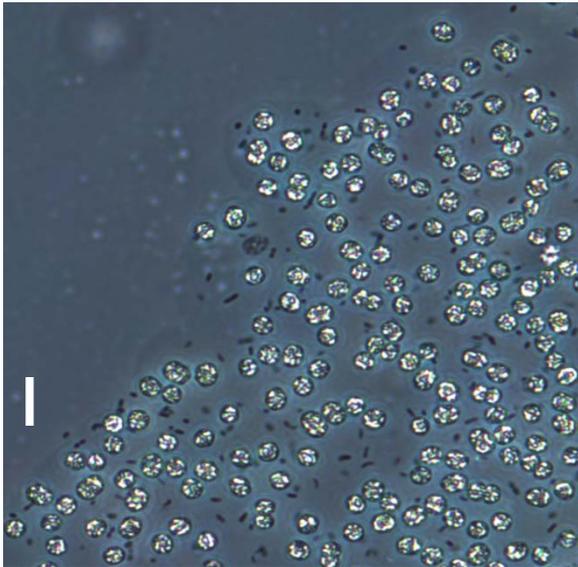
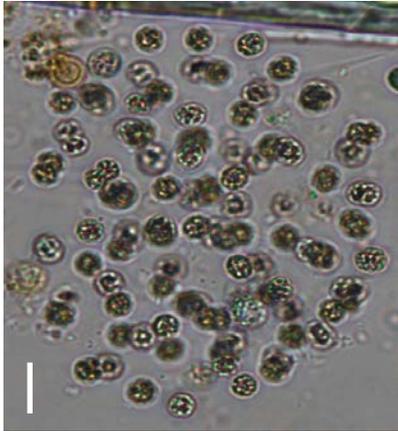
[Jundiaí \(JNDI 00500\)](#)

[Rio Grande \(RGDE 02900\)](#)

[Taiacupeba \(PEBA 00900\)](#)



Obs: Colônias jovens de *Microcystis aeruginosa*.



Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Microcystaceae**

Microcystis protocystis Crow

Colônias com distribuição irregular das células na mucilagem; mucilagem hialina, diflúente, ampla e com borda irregular. Células esféricas, com aerótopos, envoltas por envelope mucilaginoso individual, 4-6 μm diâmetro.

Ocorrência:

[Billings \(BITQ 00100\)](#)

[Guarapiranga\(GUAR 00900\)](#)

[Jundiaí \(JNDI 00500\)](#)

[Taiáçupeba \(PEBA 00900\)](#)

Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Microcystaceae**

Microcystis wesenbergii Komárek

Colônias esféricas, alongadas, irregulares, lobadas, frequentemente clatradas; mucilagem hialina, firme, conspícua. Células esféricas com aerótopos, 4-6 μm diâmetro.

Ocorrência:

[Billings \(BILL 02900\)](#)



Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Microcystaceae**

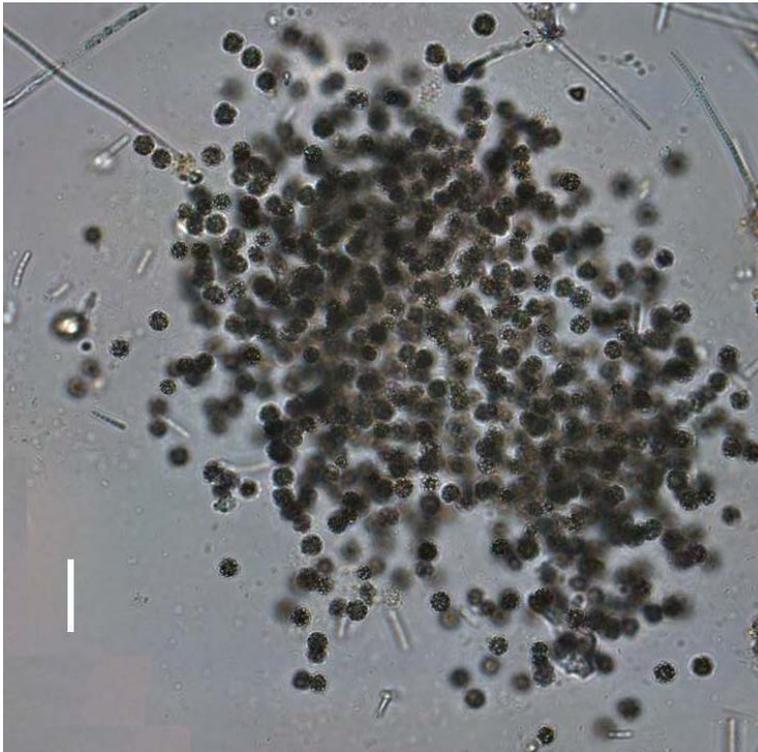
Radiocystis fernandoi Komárek & Komárková-
Legnerová

Colônias esféricas ou irregulares com as células dispostas em fileiras radiais; mucilagem hialina; células arredondadas, com aerótopos, 6-8 µm diâmetro.

Ocorrência:

[Billings \(BILL 02900\)](#)

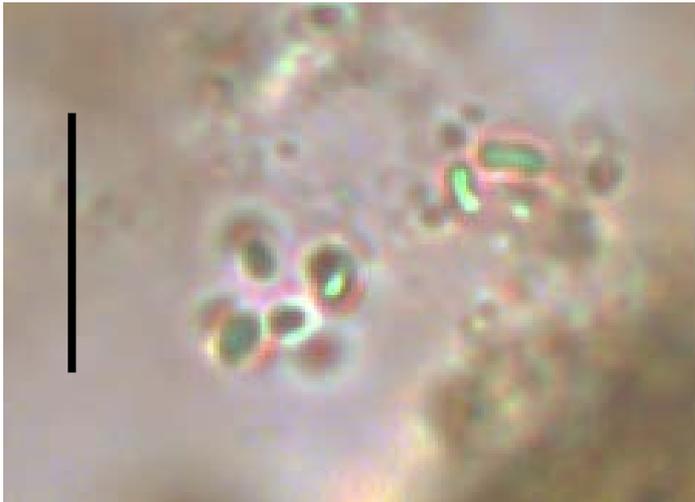
[Billings \(BITQ 00100\)](#)



Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Synechococcaceae**

***Anathece* sp.**

Colônias formadas por agregados de células densamente arranjadas; mucilagem hialina; células oblongas, 0,8 μm diâmetro, 1,2- 1,4 μm comprimento.



Ocorrência:

[Graças \(COGR 00900\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00100\)](#)

[Rio Grande \(RGDE 02900\)](#)

[Taiáçupeba PEBA \(00900\)](#)

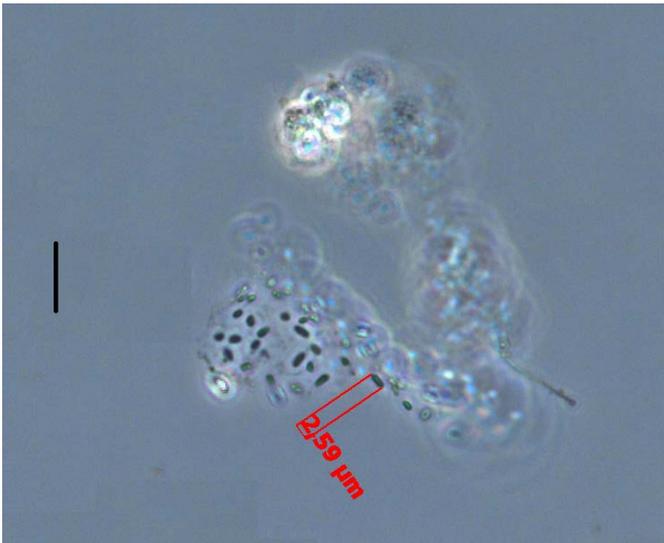
Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Synechococcaceae**

Cyanodictyon cf. iac Cronberg & Komárek

Colônias irregulares; mucilagem hialina, difluyente, homogênea; células cilíndricas, dispostas em fileiras, 1,9-2,6 μm comprimento, 1,1-1,5 μm diâmetro.

Ocorrência:

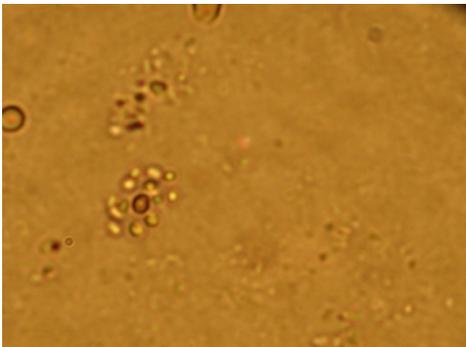
[Billings \(BILL 02900\)](#)



Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Synechococcaceae**

***Cyanogranis ferruginea* (F.Wawrik) Hindák**

Colônias mais ou menos esféricas com um pequeno número de células (3-35 raramente mais), em grupos esparsos ou densos, células, por vezes, envolvidas por ferro, precipitado enegrecido, que estão ocasionalmente agregados na periferia dos grupos de células. Células esféricas a ligeiramente ovais, sem aerótopos, 0,6-1,5 µm de diâmetro.



Ocorrência:

[Billings \(BILL 02900\)](#)

[Billings \(BITQ 00100\)](#)

[Graças \(COGR 00900\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00100\)](#)

[Guarapiranga\(GUAR 00900\)](#)

[Jundiaí \(JNDI 00500\)](#)

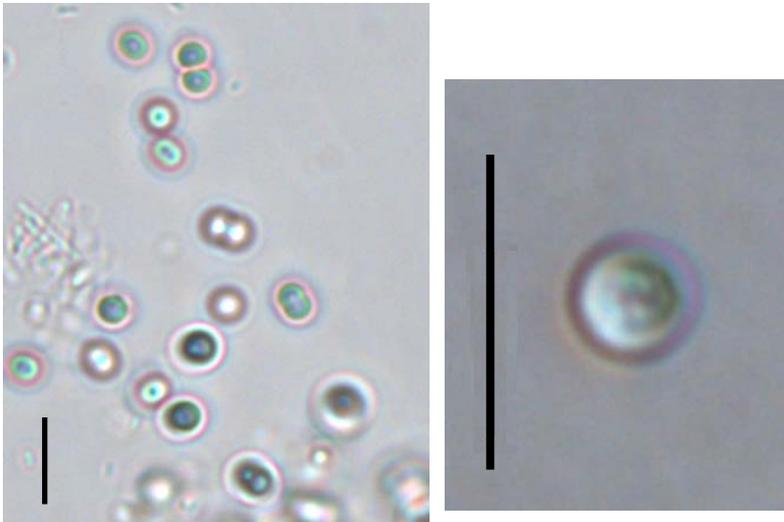
[Juqueri \(JQJU 00900\)](#)

[Rio Grande \(RGDE 02900\)](#)

[Taiapuêba \(PEBA 00900\)](#)

[Tanque Grande \(TGDE 00900\)](#)

Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Chroococcales**
Família **Synechococcaceae**



Synechocystis aquatilis Sauvageau

Células solitárias ou em pares, esféricas,
mucilagem hialina, 4-6 μm diâmetro.

Ocorrência:

[Billings \(BILL 02900\)](#)

[Billings \(BITQ 00100\)](#)

[Graças \(COGR 00900\)](#)

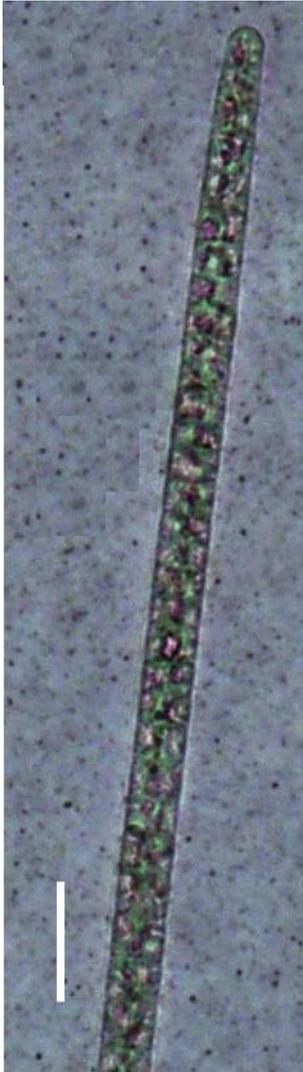
[Guarapiranga \(GUAR 00900\)](#)

[Jundiaí \(JNDI 00500\)](#)

[Juqueri \(JQJU 00900\)](#)

[Rio Grande \(RGDE 02900\)](#)

[Taiapuêba \(PEBA 00900\)](#)



Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Oscillatoriales**
Família **Phormidiaceae**

Planktothrix agardhii (Gomont) Komárek & Anagnostidis

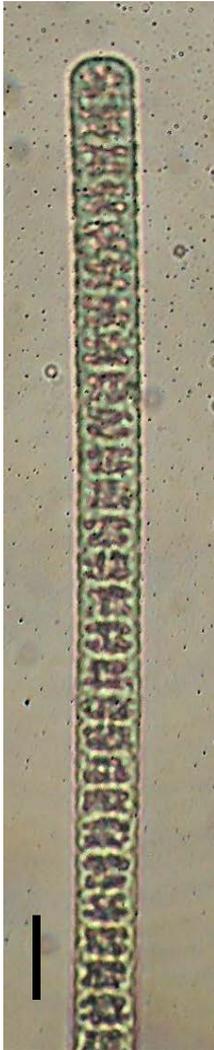
Tricomas solitários, retos, não constrictos, gradualmente atenuados; células isodiamétricas ou mais curtas que largas, 4-5 μm diâmetro, 2,5-4 μm comprimento, com aerótopos; célula apical cônica, geralmente com espessamento ou caliptra.

Ocorrência:

[Billings \(BILL 02900\)](#)

[Billings \(BITQ 00100\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00100\)](#)



Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Oscillatoriales**
Família **Phormidiaceae**

Planktothrix isoethrix (Skuja) Komárek & Komárková

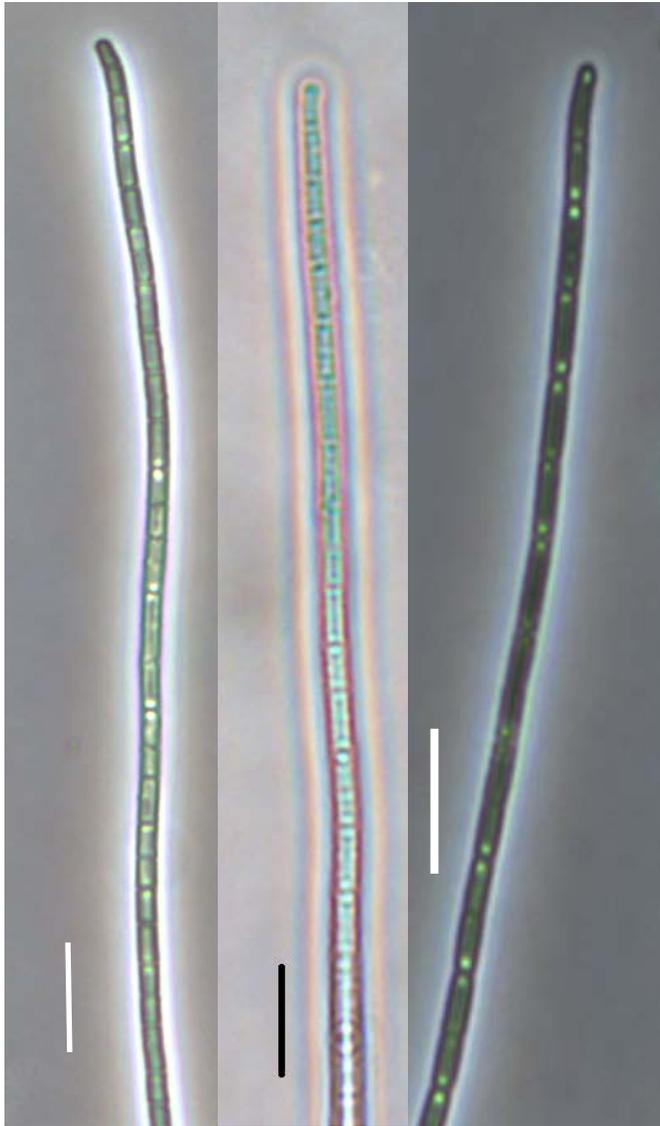
Trichomas solitários, retos, não constrictos, não atenuados; células mais curtas que largas, 6-8 μm diâmetro, 2,5-3,5 μm comprimento, com aerótopos; célula apical arredondada, sem espessamento ou caliptra.

Ocorrência:

[Billings \(BILL 02900\)](#)

[Billings \(BITQ 00100\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00900\)](#)



Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Oscillatoriales**
Família **Pseudanabenaceae**

Geitlerinema amphibium (Gomont) Anagnostidis

Trichomas retos, não constrictos, não atenuados; septos translúcidos ou não, com 1-2 grânulos, móveis; células mais longas que largas ou isodiamétricas; 1-3 μm diâmetro, 2-7 μm comprimento; célula apical cilíndrica com ápice arredondado.

Ocorrência:

[Billings \(BILL 02900\)](#)

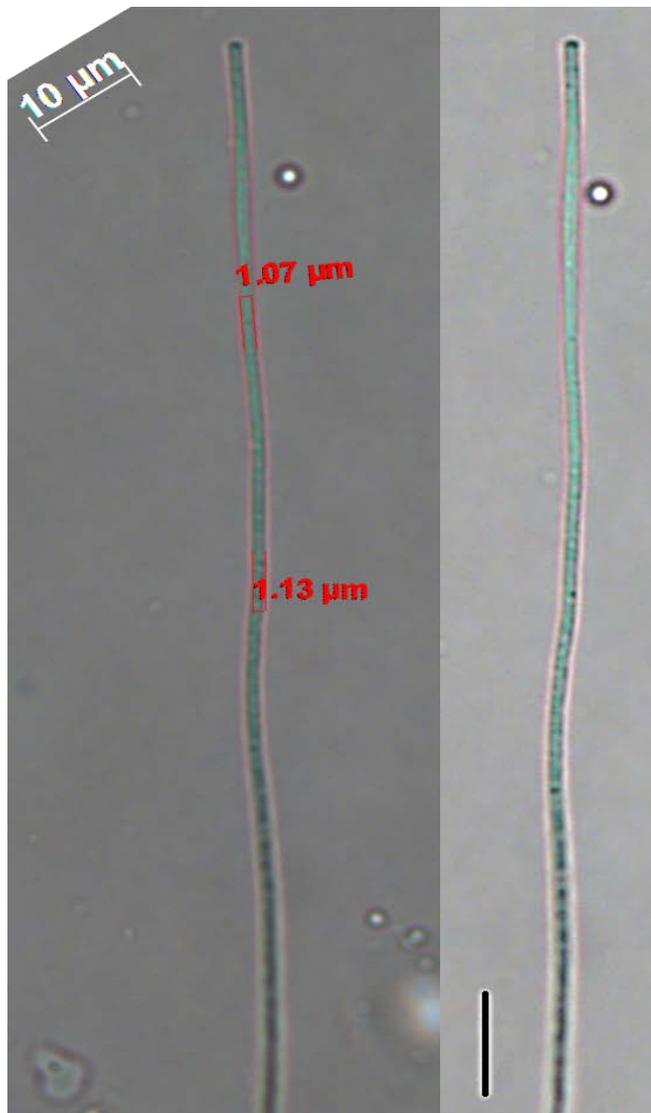
[Billings \(BITQ 00100\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00100\)](#)

[Jundiaí \(JNDI 00500\)](#)

[Rio Grande \(RGDE 02900\)](#)

[Taiaçupeba \(PEBA 00900\)](#)



Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Oscillatoriales**
Família **Pseudanabenaceae**

Geitlerinema sp.

Tricomas retos, não constrictos, septos as vezes granulados; células 2 a 4 vezes mais longas que largas, 1,1-1,2 µm diâmetro, 3,2-4,3 µm comprimento; célula apical cilíndrica com um grânulo no ápice

Ocorrência:

[Billings \(BILL 02900\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00100\)](#)

[Guarapiranga\(GUAR 00900\)](#)

[Jundiaí \(JNDI 00500\)](#)

[Taiapuêba \(PEBA 00900\)](#)

Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Oscillatoriales**
Família **Pseudanabenaceae**

Pseudanabaena catenata Lauterborn

Tricomas solitários, geralmente retos, constrictos, não atenuados, septos translúcidos, não granulados; células cilíndricas 1,8 - 2,2 μm diâmetro, 3,6 - 4,0 μm comprimento; célula apical cilíndrica com ápice arredondado ou truncado; conteúdo celular homogêneo.



Ocorrência:

[Billings \(BILL 02900\)](#)

[Billings \(BITQ 00100\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00100\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00900\)](#)

[Jundiaí \(JNDI 00500\)](#)

[Rio Grande \(RGDE 02900\)](#)

[Taiáçupeba \(PEBA 00900\)](#)

[Tanque Grande \(TGDE 00900\)](#)



Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Oscillatoriales**
Família **Pseudanabenaceae**

Pseudanabaena galeata Böcher

Tricomas solitários ou formando pequenos aglomerados, retos ou curvos, constrictos, não atenuados; células cilíndricas, 1,1-2,1 μm diâmetro, 3,4-4,9 μm comprimento, com um pequeno aerótopo em cada pólo; célula apical cilíndrica com ápice arredondado e com um grande aerótopo polar.

Ocorrência:

[Billings \(BITQ 00100\)](#)

[Guarapiranga\(GUAR 00900\)](#)

[Jundiaí \(JNDI 00500\)](#)

[Rio Grande \(RGDE 02900\)](#)

[Taiapuêba \(PEBA 00900\)](#)

Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Oscillatoriales**
Família **Pseudanabenaceae**

Pseudanabaena mucicola (Naumann & Huber-Pestalozzi) Schwabe

Tricomas isolados ou em pequenos agregados, retos, curtos (máximo 5 células), constrictos, não atenuados, septos não granulados; células isodiamétricas ou cilíndricas, 1 - 1,6 µm diâmetro, 2-4 µm comprimento; célula apical cilíndrica com ápice arredondado; conteúdo celular homogêneo.

Ocorrência:

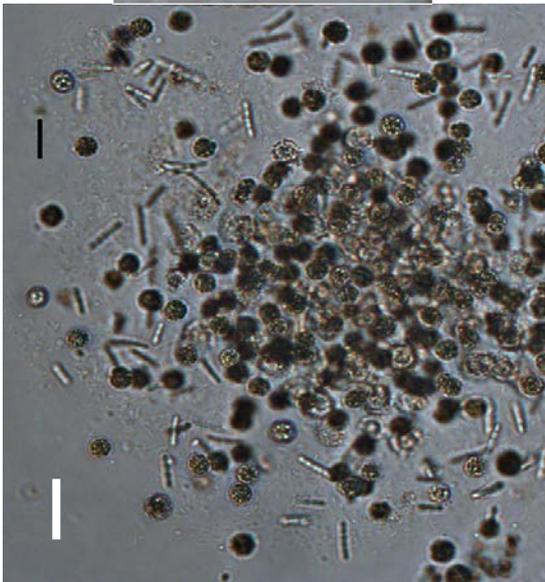
[Billings \(BILL 02900\)](#)

[Billings \(BITQ 00100\)](#)

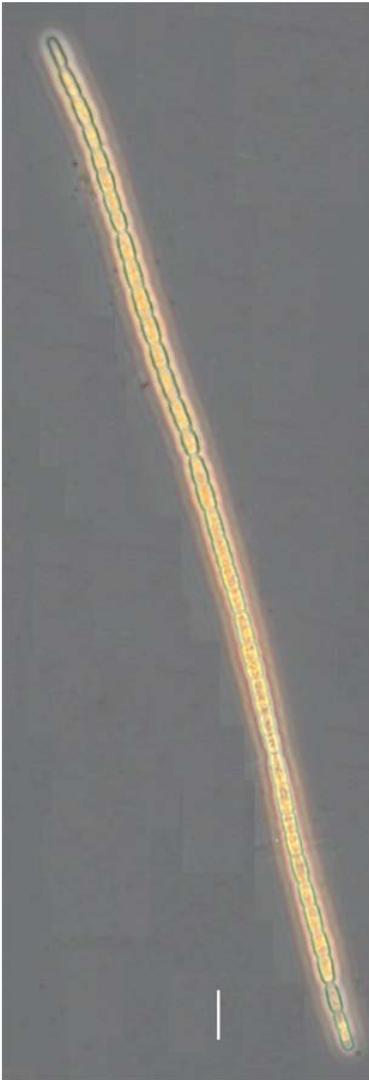
[Guarapiranga \(GUAR 00100\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00900\)](#)

[Jundiaí \(JNDI 00500\)](#)



Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Nostocales**
Família **Nostocaceae**



Aphanizomenon gracile (Lemmermann) Lemmermann

Tricomas solitários, retos, constrictos, gradualmente atenuados; células cilíndricas, 2,5-3,5 μm diâmetro, 5-7 μm comprimento, com aerótopos; célula apical capitada ou cilíndrica com ápice arredondado; heterocitos elípticos com ápice truncado, 2,5-5 μm diâmetro, 5-7 μm comprimento; conteúdo celular verde-azulado

Ocorrência:

[Billings \(BILL 02900\)](#)

[Billings \(BITQ 00100\)](#)

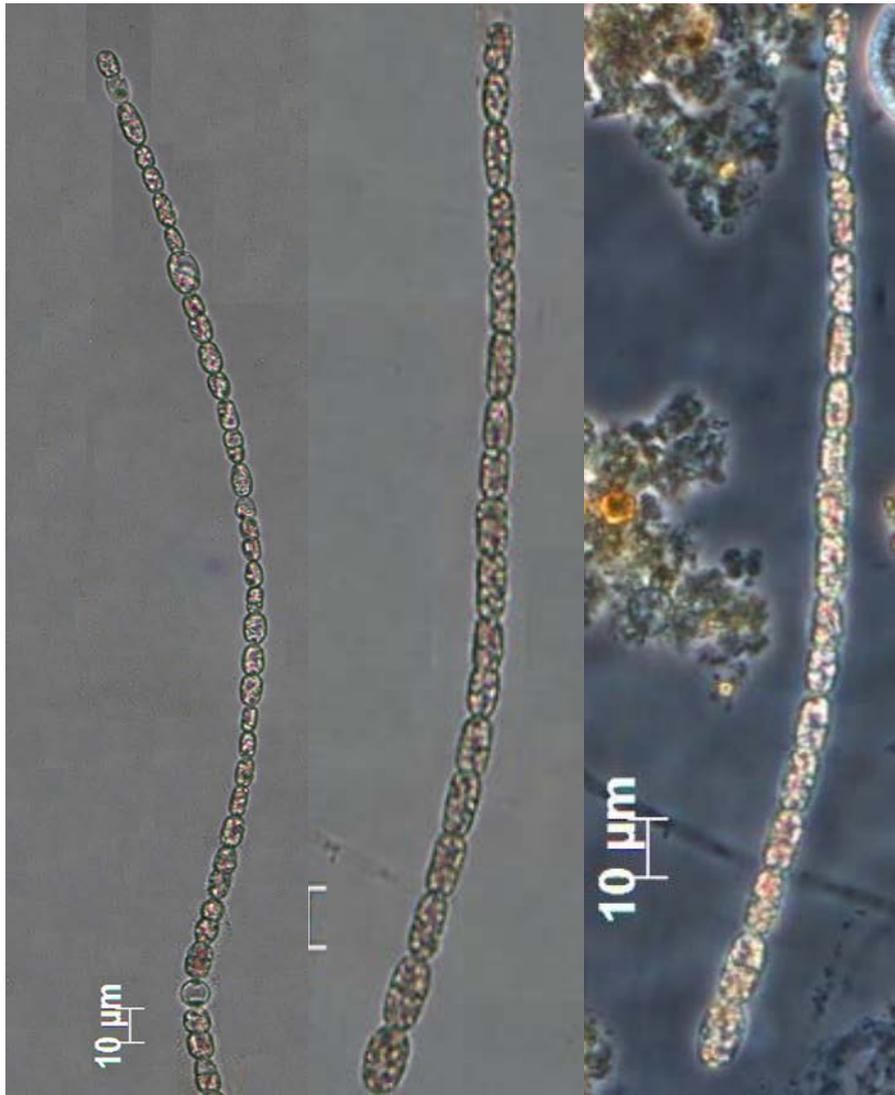
[Graças \(COGR 00900\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00100\)](#)

[Jundiaí \(JNDI 00500\)](#)

[Rio Grande \(RGDE 02900\)](#)

[Taiacupeba \(PEBA 00900\)](#)



Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Nostocales**
Família **Nostocaceae**

***Aphanizomenon* sp.**

Tricomas solitários, retos, constrictos, gradualmente atenuados; células cilíndricas, 6,5 -8,0 µm diâmetro, 7,5-9,8 µm comprimento, com aerótopos; célula apical cilíndrica com ápice arredondado; heterocitos arredondados, 8,5 µm diâmetro.

Ocorrência:

[Rio Grande \(RGDE 02900\)](#)

Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Nostocales**
Família **Nostocaceae**

Cuspidothrix issatschenkoi (Usačev) Rajaniemi

Tricomas solitários, retos, não constrictos, bruscamente atenuados nas extremidades; células cilíndricas, 2-3 (4,4) μm diâmetro, 4-8 μm comprimento, com aerótopos; célula apical pontiaguda, levemente curva, hialinas; 1,2-2,9 μm diâmetro, 5-20 μm comprimento; heterocitos cilíndricos com extremidades arredondadas, intercalares, geralmente solitários, 2-3 (6,5) μm diâmetro, (4,5) 6-10,9 μm comprimento; acinetos cilíndricos com extremidades arredondadas, geralmente isolados, distantes dos heterocitos, 2-4,5 (7) μm diâmetro, 6-20 μm comprimento.

Ocorrência:

[Billings \(BITQ 00100\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00100\)](#)

[Rio Grande \(RGDE 02900\)](#)



Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Nostocales**
Família **Nostocaceae**

Cylindrospermopsis raciborskii (Woloszynska) Seenayya
& Subba Raju

Tricomas solitários, retos ou levemente curvos, não constrictos ou; células cilíndricas, 2-3 μm diâmetro, 7-11 μm comprimento, com aerótopos; célula apical acuminada; heterocitos cônicos, terminais, 3-5 μm diâmetro, 10-13 μm comprimento; acinetos cilíndricos, distantes dos heterocitos, 4-5 μm diâmetro, 13-16 μm comprimento.

Ocorrência:

[Billings \(BILL 02900\)](#)

[Billings \(BITQ 00100\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00100\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00900\)](#)

[Jundiaí \(JNDI 00500\)](#)

[Rio Grande \(RGDE 02900\)](#)

[Taiáçupeba \(PEBA 00900\)](#)



Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Nostocales**
Família **Nostocaceae**

Dolichospermum crassum (Lemmermann) Walcklin,
Hoffmann & Komárek

Tricomas solitários, regularmente espiralados;
bainha mucilaginosa ampla, difluente; células
arredondadas ou em forma de barril, 8,1 – 11,3 μm
diâmetro, 9,5-12 μm comprimento, com aerótopos;
heterocitos esféricos, 12-13 μm diâmetro; acinetos
elípticos, distantes dos heterocitos, 14-17 μm
diâmetro, 20-25 μm comprimento.

Ocorrência:

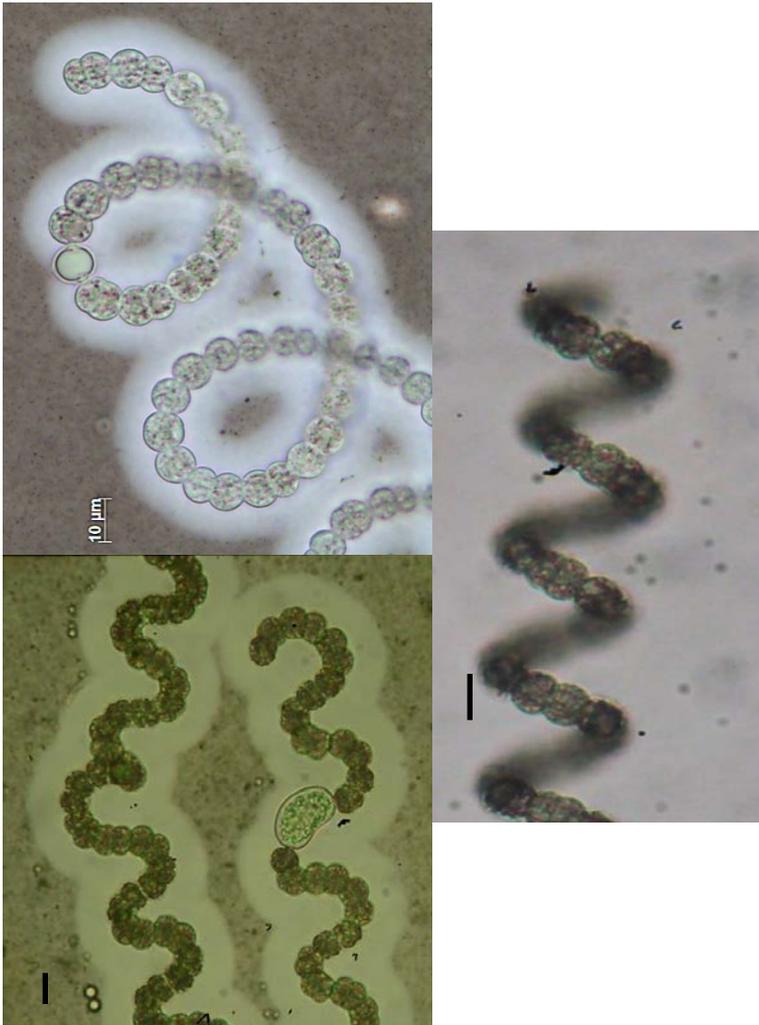
[Billings \(BILL 02900\)](#)

[Billings \(BITQ 00100\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00100\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00900\)](#)

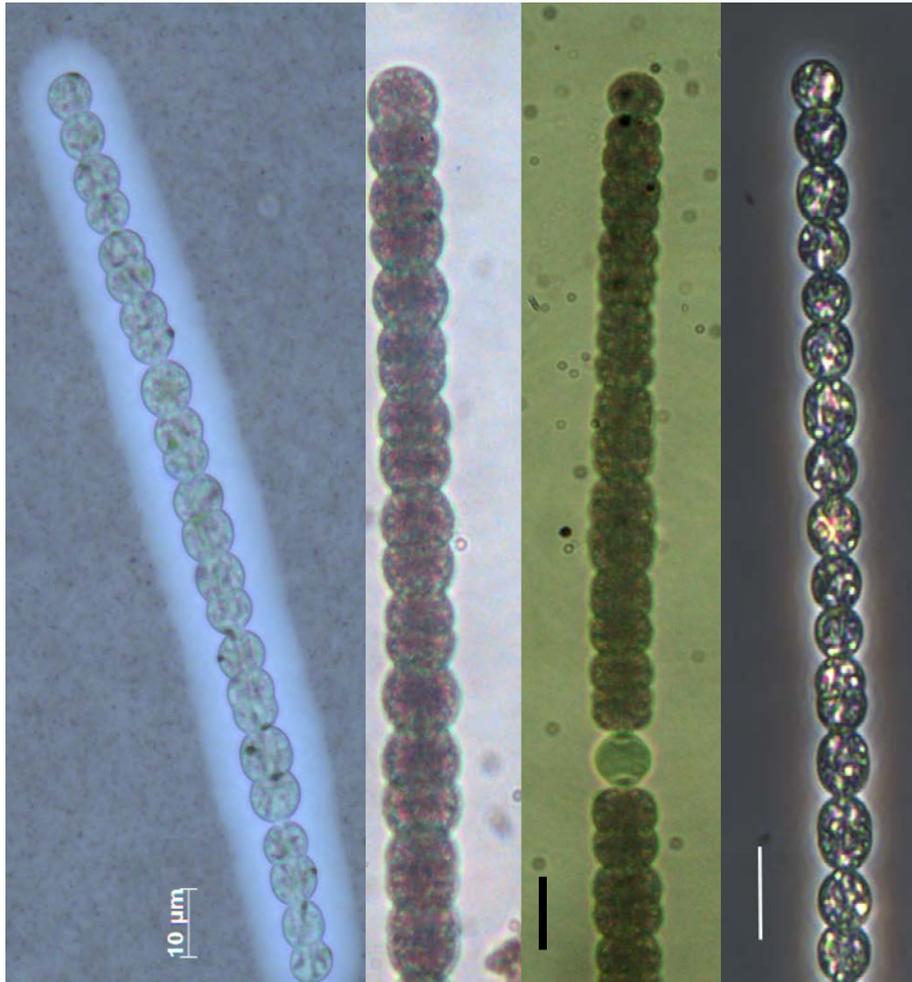
[Taiapuêba PEBA \(00900\)](#)



Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Nostocales**
Família **Nostocaceae**

Dolichospermum planctonicum (Klebahn)
Walcklin, Hoffmann & Komárek

Tricomas solitários, retos ou levemente curvos; bainha mucilaginosa ampla com até 30 µm diâmetro; células em forma de barril, geralmente mais curtas que largas, 10-14 µm diâmetro, 4,5-7 µm comprimento, com aerótopos; heterocitos mais ou menos esféricos, 10-12 µm diâmetro; acinetos elípticos, isolados ou em pares, distantes dos heterocitos, 12-18 µm diâmetro, 18-26 µm comprimento.



Ocorrência:

[Billings \(BILL 02900\)](#)

[Billings \(BITQ 00100\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00100\)](#)

[Guarapiranga \(GUAR 00900\)](#)

[Jundiaí \(JNDI 00500\)](#)

[Rio Grande \(RGDE 02900\)](#)

Divisão **Cyanobacteria**
Ordem **Nostocales**
Família **Nostocaceae**

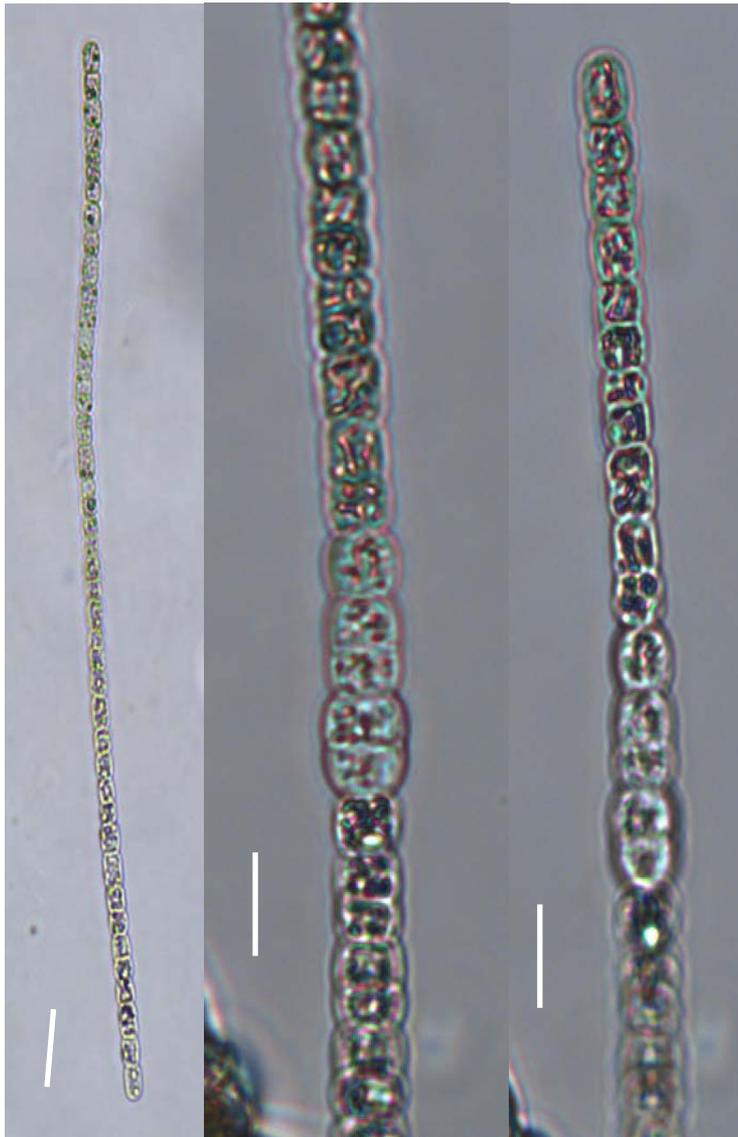
Dolichospermum spiroides (Klebahn) Wacklin, Hoffmann & Komárek



Tricomas solitários, espiralados; bainha mucilaginosa hialina, ampla; células mais ou menos esféricas, 6,5-8 μm diâmetro, com aerótopos; heterocitos mais ou menos esféricos, 6-7 μm diâmetro; acinetos ovais, isolados, raramente em pares, distante dos heterocitos, 6,5-9 μm diâmetro, 13-18 μm comprimento.

Ocorrência:

[Billings \(BILL 02900\)](#)



Divisão Cyanobacteria
Ordem Nostocales
Família Nostocaceae

***Dolichospermum* sp.**

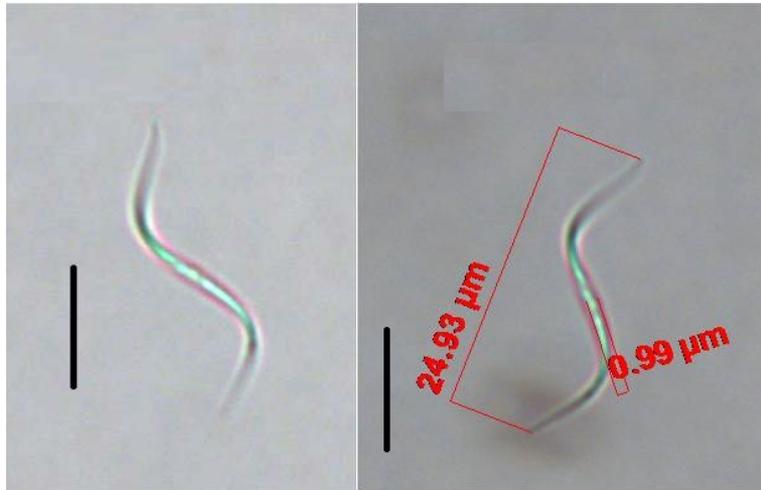
Trichomas solitários, retos; células esféricas ou em forma de barril, geralmente mais curtas que largas, 8,5-10 μm diâmetro, 5,5-7,5 μm comprimento, com aerótopos.

Ocorrência:

[Jundiaí \(JNDI 00500\)](#)

Divisão Cyanobacteria

Filamentosa não identificada



Célula sigmoide, 22 - 24 μm de comprimento e 0,94 - 0,99 μm de diâmetro.

Ocorrência:

[Billings \(BILL 02900\)](#)

[Billings \(BITQ 00100\)](#)

[Juqueri \(JQJU 00900\)](#)

Referências

- ¹ BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. Conama. Resolução 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, n.53, 18 mar.2005.Seção 1, p.58-63.
- ² BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário . **Diário Oficial da União**: República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 239. 14 dez.2011. Seção 1 p.39-46.
- ³ CETESB. Avaliação da qualidade das águas interiores no estado de São Paulo 2002. São Paulo, 2003. (Série Relatórios) Disponível em:< <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes/-relatorios>>. Acesso em: 15/07/2013.
- ⁴ FABHAT. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Alto Tietê ano 2010. Relatório de andamento nº1 – Volume 2. São Paulo, 2011.
- ⁵ FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. Informações dos Municípios Paulistas – IMP. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>> Acesso em 14/08/ 2013.
- ⁶ SILVA, P. D. A. Biodiversidade e distribuição das diatomáceas planctônicas e de sedimento superficial nas represas de abastecimento do Sistema Alto Cotia (SP). Instituto de Botânica. São Paulo. 2012. 111 p.
- ⁷ SANT'ANNA, C.L, et al . Planktic Cyanobacteria from upper Tietê basin reservoirs, SP, Brazil. Revista Brasil. Bot., V.30, n.1, p1-17, jan.-mar.2007.

Referências (cont.)

- ⁸ CETESB. Considerações sobre aspectos limnológicos do reservatório Jundiá: relatório técnico. São Paulo, 1996. 13 p.
- ⁹ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) Disponível em: <http://www.dae.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=856%3Abarra gens&catid=37%3Aservicos&Itemid=29>. Acesso em 15/07/2013.
- ¹⁰ Dossiê Sistema Alto Tietê - Fundação Patrimônio Histórico da Energia e Saneamento, Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp. 2009. Disponível em <http://memoriasabesp.sabesp.com.br/acervos/dossies/pdf/3_dossie_sistema_alto_tiete.pdf> , acesso em 14/08/2013.
- ¹¹ SILVA, I.V. Estudo da comunidade zooplanctonica e qualidade da água do reservatório de Taiaçupeba – São Paulo, submetido a aplicação de algicida. Instituto de Pesca. São Paulo, 2010. 132 p.
- ¹² AYES, F. M. Diagnóstico da Qualidade da água do reservatório do Tanque Grande, município de Guarulhos, estado de São Paulo, no período compreendido entre 1990 e 2005. Universidade de Guarulhos. Guarulhos, 2007. 143 p.
- ¹³ BRANDÃO, C. J. et al. (Org.) Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/laboratorios/publicacoes/guia-nacional-coleta-2012.pdf>

Bibliografia consultada para identificação

- Komárek, J. & Komárková-Legnerová, J. 1993. *Radiocystis fernandoi*, a new planktic cyanoprokariotic species from tropical freshwater reservoirs. *Preslia* 65: 355-357.
- Komárek, J. & Anagnostidis, K. 1999. Cyanoprokaryota. 1. Teil Chroococcales. *In*: Ettl, H., Gärtner, G., Heying, H. & Möllenhauer, D. (eds.). *Süßwasserflora von Mitteleuropa* 19. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, pp. 1-548.
- Komárek, J. & Azevedo M.T.P. 2000. *Geitlerinema unigranulatum*, a common tropical cyanoprokaryote from freshwater reservoirs in Brazil. *Algological Studies* 99: 39-52.
- Komárek, J., Komárková-Legnerová, J., Sant'Anna, C.L., Azevedo, M.T.P. & Senna, P.A.C. 2002. Two common *Microcystis* species (Chroococcales, Cyanobacteria) from tropical America, including *M. panniformis* sp. nov. *Cryptogamie Algologie* 23: 159-177.
- Komárek, J. & Anagnostidis, K. 2005. Cyanoprokaryota 2: Oscillatoriales. *In* Büdel, B., Krienitz, L., Gardner, G. & Schagerl, M. (eds.). *Süßwasserflora von Mitteleuropa* Elsevier, Spektrum Akademischer Verlag.
- Komárek, J. & Zapomelová, E. 2008. Planktic morphospecies of the cyanobacterial genus *Anabaena* = subg. *Dolichospermum*-2. part: straight types. *Fottea, Olomouc* 8: 1-14.
- Sant'Anna, C.L., Azevedo, M.T.P. & Sormus, L. 1989. Fitoplâncton do Lago das Garças, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil: Estudo Taxonômico e Aspectos Ecológicos. *Hoehnea* 16: 89-131.
- Sant'Anna, C.L., Azevedo, M.T.P., Senna, P.A.C., Komárek, J. & Komárková, J. 2004. Planktic Cyanobacteria from São Paulo State, Brazil: Chroococcales. *Revista Brasileira de Botânica* 27: 213-227.