

Identificação e Importância dos Principais Gêneros de Algas de Interêsse para o Tratamento de Águas e Esgotos

Samuel Murgel Branco

Biologista do D.AE.
Assistente da cadeira de
Parasitologia Aplicada, da Faculdade
de Higiene e Saúde Pública da U.S.P.

Wilma Cardinale Branco

Helena A. dos Santos Lima
Maria Therezinha Martins
Biologistas do D.A.E.

O presente trabalho tem por objetivo facilitar principalmente aos não especialistas em algologia, o pronto reconhecimento dos principais gêneros de algas de importância sanitária, uma vez que as descrições de que se valem os biólogos para classificação desses seres incluem necessariamente terminologia técnica e conceitos com os quais os não especialistas estão pouco familiarizados, além de utilizarem para a caracterização dos gêneros, detalhes morfológicos, formas de reprodução e outros aspectos que requerem maior aprofundamento na ciência biológica.

Decidimos no presente trabalho apresentar descrições que, referindo-se apenas a caracteres morfológicos externos de fácil reconhecimento e observação, permitam a fácil identificação dos gêneros. Adotaremos ainda o critério de, em cada uma das descrições, mencionar os gêneros que mais facilmente podem ser confundidos entre si, apontando o meio de distingui-los.

É preciso salientar ainda, que apenas figuram nesta lista, os gêneros que apresentam importância sanitária, tendo sido excluídos os gêneros que nunca tenham sido mencionados ou causado problemas em águas de abastecimento. Assim é que dos 500 gêneros de algas de água doce, citados no clássico tratado de Smith (que por sua vez, não constitui uma lista completa) apenas cerca de 140 gêneros foram por nós considerados de importância sanitária, quer por problemas específicos que hajam causado, quer por aparecerem com frequência em números elevados, em águas de abastecimento.

A linguagem utilizada nestas descrições está longe de ser, como ficou dito, uma linguagem técnica; os caracteres distintivos adotados não têm muitas vezes, um real significado biológico e a sequência em que foram apresentados os gêneros (ordem alfabética) constituiria heresia em um trabalho que não tivesse a finalidade que apontamos.

Acreditamos porém, que desta forma o trabalho atingirá melhor a finalidade a que se propõe, razão porque esperamos a compreensão da parte dos especialistas mais intransigentes.

1. **ACHNANTHES**

Grupo sistemático: Diatomáceas

Descrição do gênero: Em vista valvar apresenta forma elíptica, geralmente de contorno ondulado simetricamente em relação a um plano longitudinal de simetria. Em vista pleural apresenta uma dobra saliente na valva superior e uma correspondente reentrante na inferior que lhe dão aspecto sigmoide. Não há simetria bilateral segundo um plano longitudinal, nesta vista. Podem ser encontradas flutuando livremente mas, mais frequentemente, acham-se presas a um substrato por meio de um pedúnculo gelatinoso. Podem formar colônias de elementos unidos pelas valvas.

Significado sanitário: crescem presas às paredes de reservatórios. Resistem à presença de despejos industriais ricos em cobre, compostos fenólicos e gás sulfídrico.

Resistência aos algicidas: Resistentes ao sulfato de cobre. Muito sensíveis ao cloro (0.25 ppm em geral) Sensíveis ao 2,3 dicloro naftoquinona, ao DAC e às Rosinaminas.

2. **ACTINASTRUM**

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Células ovóides, alongadas ou fusiformes formando cenóbios de número variável de elementos (geralmente 4 ou 8) que se dispõem radialmente a partir de um ponto central, em vários planos. Cada célula possui 1 cloroplasto em forma de fita. Vivem livremente na superfície.

Significado sanitário: São frequentes nas lagoas de oxidação e ambientes de elevada salinidade. Resistem a água salobra podendo constituir indicadores de poluição pela água do mar.

Resistência aos algicidas:

3. **AGMONELLUM** (Merismopedia)

Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: Colônias planas, quadradas ou retangulares com apenas uma camada de células imersas em matriz gelatinosa de limites bem definidos.* Estas colônias podem possuir dimensões muito reduzidas formada de grande número de células diminutas, esféricas, ovais ou semilunares, dispostas regularmente em séries retilíneas. **Gonium** forma também colônias planas, porém possui movimento próprio além de características diferentes de suas células. Podem ainda ser confundidas com outras bactérias sulfúricas (triopecta) que são, entretanto menores e avermelhadas.

Significado sanitário: Frequentes em águas poluídas e lagoas de oxidação. A espécie **A. quadriduplicatum var. tenuissima**, por exemplo é característica destes ambientes, enquanto que a mesma espécie, **var. glauca** e típica de águas limpas.

Resistência aos algicidas:

* Para se evidenciar a matriz de gelatina em qualquer alga, é bastante colocar-se em contacto com a gota de água sobre a lâmina a ponta de um lapis-tinta até que a água se torne púrpura: ou então adicionar pequena quantidade de tinta nankim em solução aquosa (não em álcool).

4. **AMPHORA**

Grupo sistemático: Diatomáceas.

Descrição do gênero: As células, em vista valvar, apresentam-se longitudinalmente assimétricas, com um lado côncavo e outro convexo, assemelhando-se a **Cymbella** ou a **Epithemia** e são estriadas transversalmente. Distinguem-se dos 2 gêneros citados por apresentar rafe em forma de V (ao contrário de **Cymbella**) cujos ramos são convergentes para o lado côncavo (e não para o convexo, como em **Epithemia**) Em vista pleural são elípticas, largas, de extremidades truncadas, com as valvas separadas, entre si, por várias **faixas intercalares**, estriadas ou **punctadas**.

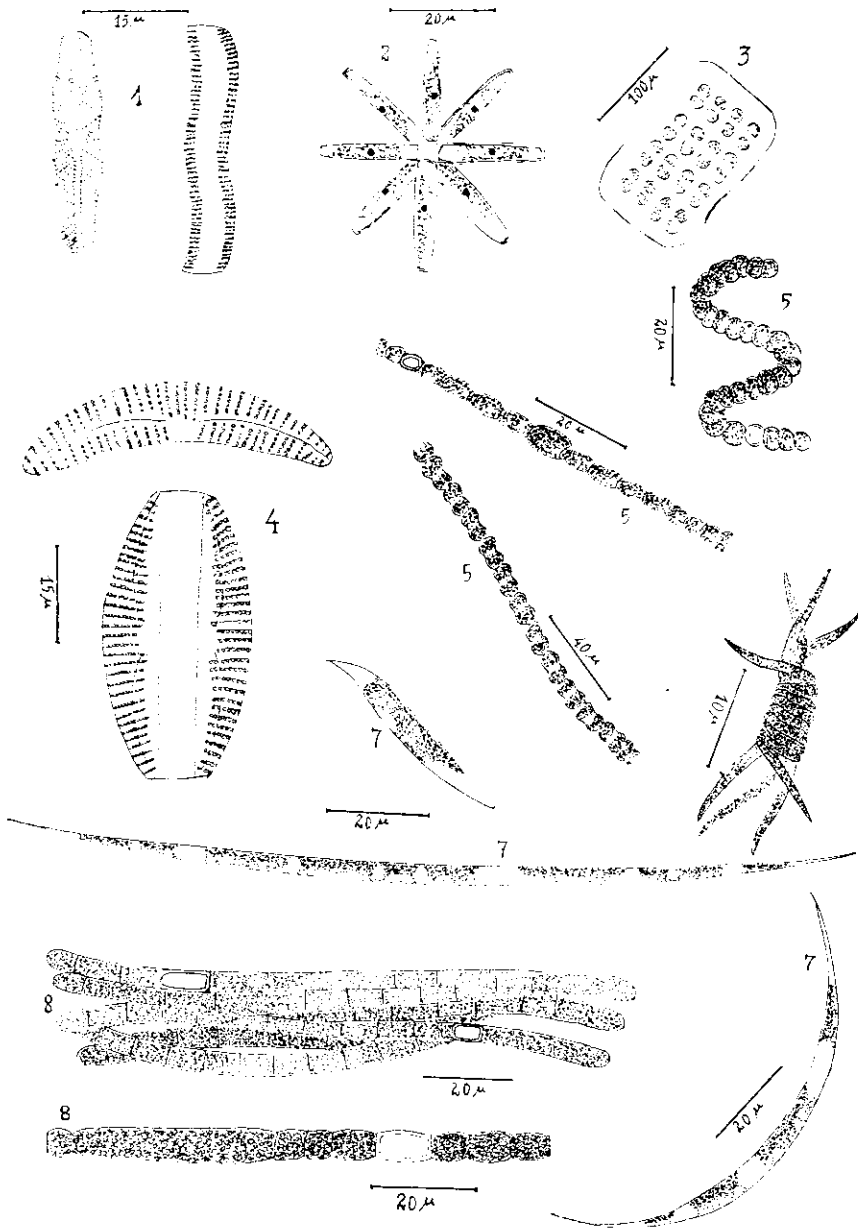
Significado sanitário: Algumas espécies são resistentes à poluição causada por despejos de indústrias de papel, óleo e águas salobras. Outras são características de águas limpas.

Resistência aos algicidas:

5. **ANABAENA**

Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: Filamento (tricomata) constituídos de células de cor verde azulada, arredondadas ovóides, esféricas ou com uma constricção mediana, arranjadas como contas de um colar. Heterocisto esférico intercalares. Os acinetos podem situar-se junto dos heterocistos ou separados destes. As células, especialmente as de tricomas mais velhos, podem apresentar-se cheia de pequenas bolhas ou pseudovacuolos responsáveis muitas vezes pela flutuação de grande número destes filamentos, originando floração das águas. Os tricomas podem possuir movimentos pró-



1 — Achnantes — 2 — Actinastrum — 3 — Agmenellum — 4 — Amphora — 5 — Anabaena — 7 — Ankistrodesmus — 8 — Aphanizomenon.

1 — 4 — Seg. Smith modif. (13)

2 — 7 — seg. Smith modif. (11)

3 — seg. Palmer modif. (6)

8 — seg. Tiffany modif. (14)

prios. Assemelha-se à **Nodularia** que, entretanto tem células mais largas do que longas. Em **Nostoc** os filamentos são envolvidos por uma massa gelatinosa comum e de forma característica. Distingue-se do gênero **Aphanizomenon** por apresentar heterocistos cilíndricos e por apresentar-se em colônias de vários filamentos paralelos em colônias geralmente planas e flutuantes*.

Significado sanitário: Produzem odor de capim, rabanetes, mofo nas águas. Quando se decompõem, dão odor séptico. São abundantes algumas vezes em águas ricas em despejos orgânicos. Interferem na decantação e na filtração de águas. Várias espécies são tóxicas ou potencialmente tóxicas.

Resistência aos algicidas: São muito sensíveis ao sulfato de cobre ao DNQ e ao CMU.

* Distingue-se de **Cylindospermum** porque este apresenta sempre heterocisto terminal seguido de acineto sub-terminal sempre em apenas uma extremidade.

6. ANACYSTIS (Veja MICROCYSTIS)

7. ANKISTRODEMUS

Grupo sistemático: Algas Verdes.

Descrição do gênero: Células de forma acicular ou fusiformes, muito finas, retas, curvas ou sigmóides, solitárias ou formando colônias irregulares, sem envoltório gelatinoso.

Significado sanitário: Algumas são características de águas limpas como **A. fallcatus var. acicularis**, podendo atingir grandes números. Outros vivem em águas poluídas, porém transparentes, sendo frequente em lagoas de oxidação.

Resistência aos algicidas: Muito resistentes ao sulfato de cobre e a maioria dos outros algicidas. São sensíveis ao CMU ou a Rosinamina D sulfato.

8. APHANIZOMENON

Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: Filamentos retos ou pouco encurvados, não ramificados, formados de células cilíndricas ou em algumas espécie arredondadas, nas extremidades, de modo a formar pequenas constrições entre uma e outra célula do filamento. Nesse caso, podem ter aspecto semelhante ao de **Anabaena**. Distingue-se desta, entretanto, por se apresentar sempre em colônias de vários filamentos paralelos, colônias estas geralmente planas e flutuantes. Geralmente não se observam bainhas revestindo cada filamento. Os heterocistos são cilíndricos (e não específicos como em **Anabaena**) e intercalares. Acinetos cilíndricos, solitários, alongados. Os filamentos podem ser dotados de movimento.

Significados sanitário: Produzem odor de capim. Quando em decomposição, forte odor séptico. Em grande número formam floração. Possuem gosto doce e dão sensação adstringente. Algumas espécies são tóxicas. Contribuem para diminuir a dureza das águas.

Resistência aos algicidas: Muito sensíveis ao sulfato de cobre, ao DNQ, ao CMU. Sensíveis ao cloro.

9. ARTHROSPIRA

Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: Filamentos verde azulados, torcidos, em helicóide formando espirais regulares. Paredes transversais bem nítidas. Não possuem bainha gelatinosa. Não possuem heterocistos. Assemelham-se muito a **Oscillatoria** e são helecoicoidais como **Spirulina**, distinguindo-se, porém, das primeiras pela forma do filamento e das últimas pela presença de septos transversais nítidos.

Significado sanitário: Comuns em águas ricas em matéria orgânica, inclusive esgoto doméstico.

Resistência aos algicidas: Sensíveis ao CMU e provavelmente ao sulfato de cobre.

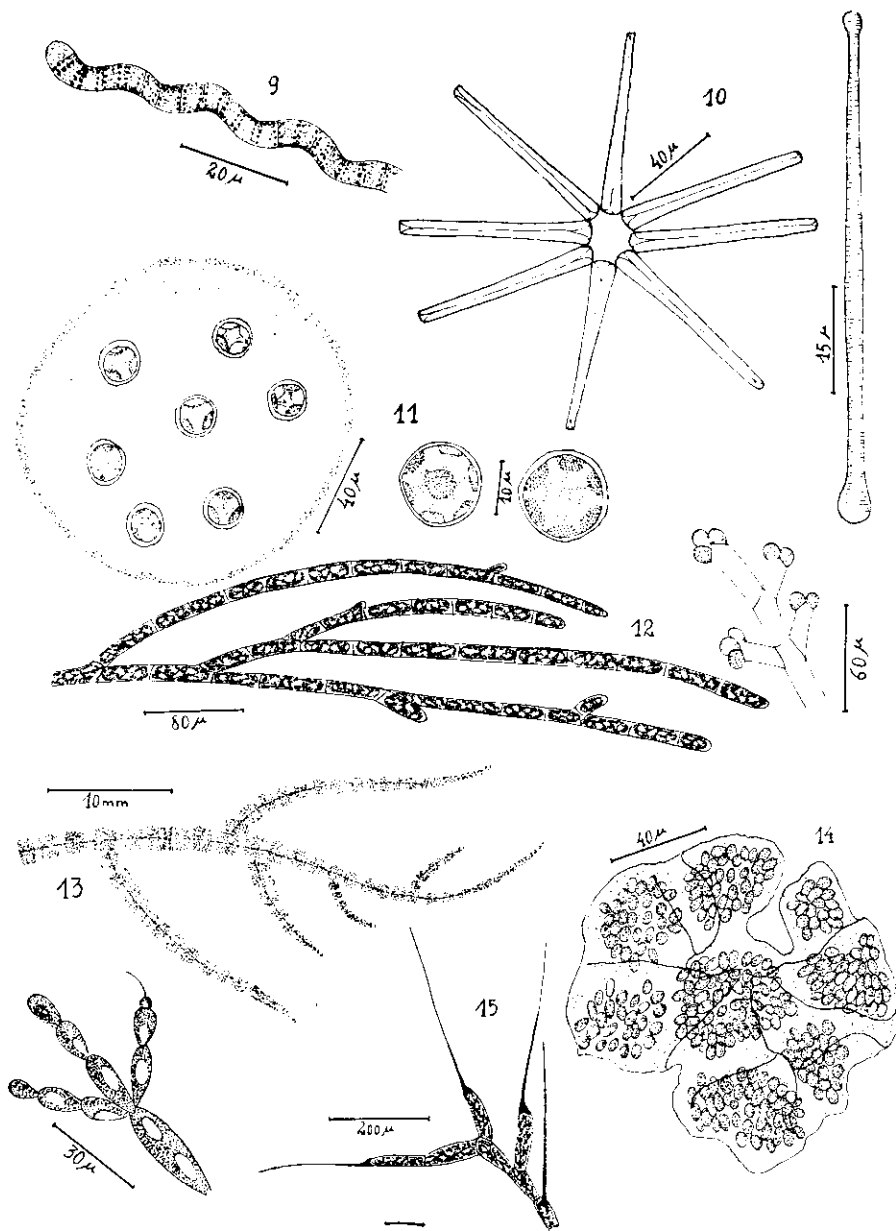
10. ASTERIONELLA

Grupo sistemático: Diatomácea.

Descrição do Gênero: Colônias planas, com forma de estrêlas, constituída de várias células unidas entre si por apenas uma das extremidades. As células são estreitas e longas, apresentando-se retas em vista valvar e com as extremidades dilatadas (especialmente as extremidades pelas quais se ligam as outras na colônia).

Significado sanitário: Entopem filtros. Algumas espécies dão odor de gerânio cu de condimentos a água. Às vezes odor de peixes. Interferem na floculação. Podem persistir em sistemas de distribuição.

Resistência aos algicidas: Muitos sensíveis ao sulfato de cobre. Sensíveis também ao cloro.



9 — *Arthrospira* — 10 — *Asterionella* — 11 — *Asterococcus* — 12 — *Audouinella*
 — 13 — *Batrachospermum* — 14 — *Botryococcus* — 15 — *Bulbochaete*.

9 — 11 — 12 — 13 — 14 — seg. Smith⁽¹³⁾

10 — seg. Hustedt modif.⁽⁵⁾

15 — seg. Palmer modif.⁽⁶⁾

11. **ASTEROCOCCUS**

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Células esféricas, solitárias ou em colônias envolvidas por abundante matriz gelatinosa. O seu plasto tem forma muito característica: é estrelado, com um corpo central e raios que se estendem para a periferia onde terminam cada um, em uma dilatação discoidal, colada à parede da célula (conforme a posição da célula só são vistos esses discos, entretanto). Podem assemelhar-se principalmente a *Sphaerocystis*, do qual se distinguem pela forma do cloroplasto: a *Gloeocystis*, cujas células, porém, além de não possuírem plasto estrelado, conservam, dentro da colônia cada qual o seu próprio envoltório gelatinoso, o que raramente ocorre em *Asterococcus*.

Significado sanitário: São algas de superfície que podem ocorrer em grande número em águas represadas e lagoas naturais.

Resistência aos algicidas:

12. **AUDOUINELLA**

Grupo sistemático: Algas vermelhas.

Descrição do gênero: São algas filamentosas de cor castanho avermelhada, ramificadas, com as ramificações dispostas alternadamente no talo e de mesma espessura que o eixo principal. A fase que produz esporos apresenta, geralmente, grande número destes.

Significado sanitário: Podem ser encontradas, eventualmente, presas as paredes de decantadores.

Resistência aos algicidas:

13. **BATRACHOSPERMUM**

Grupo sistemático: Algas vermelhas.

Descrição do gênero: Algas filamentos, muito ramificadas, formando massas gelatinosas, de consistência semelhante a da clara de ovo, ou de ovos de batráquios, de onde lhes provém o nome. A cor varia desde o pardo-avermelhado até violeta. O talo é macroscópico, chegando a 20 cm ou mais de comprimento, com ramos laterais curtos bem mais delgados que o eixo central os quais se distribuem em tubos, ao longo do eixo principal. Microscopicamente esses ramos são formados de células ovais, arranjadas como os **cladódios** de um cactus e frequentemente terminam em longos pêlos. Diferem do gênero *Chara* por apresentarem envoltório gelatinoso e do gênero *Nitella* por este último apresentar cada inter-nó do talo formado de uma única célula.

Significado sanitário: Formam limo nas paredes de reservatórios, principalmente **B moniliformis**. Algumas espécies podem caracterizar águas limpas (**B. vagum**).

Resistência aos algicidas:

14. **BOTRYOCOCCUS**

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Colônias de forma irregular, botrioidal, de coloração variando do amarelo alaranjado ao castanho avermelhado. As células são esféricas e verdes mas se encontram imersas em gelatina ferruginosa e praticamente, invisíveis. Significado sanitário: São algas de superfície, podendo aparecer em grande número em represas de abastecimento público.

Resistência aos algicidas: São sensíveis ao sulfato de cobre.

15. **BULBOCHAETE**

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Algas filamentosas ramificadas, presas ao substrato somente na fase jovem ou, algumas espécies, durante toda a vida. Os ramos laterais são da mesma espessura que o ramo principal e podem ser únicos ou pares. A maior parte dos ramos terminam em cerdas muito longas, incolores, com base dilatada em forma de funil que se prende à célula terminal. A ramificação e as cerdas constituem um elemento para a diferenciação deste do gênero *Oedogonium*.

Significado sanitário: Algumas espécies crescem presas às paredes de reservatórios (ex: **B. insignis**). Outras são características de águas limpas (**B. Mirabilis**);

Resistência aos algicidas:

16. **CALOTHRIX**

Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: Filamentos verde azulados, unisseriados, isolados ou agrupados em colônias, envolvidas por bainhas gelatinosas individuais, geralmente de

espessura uniforme ao longo de todo o tricoma. As células são mais largas (em geral discoidais) na extremidade basal do fio e vão diminuindo de diâmetro (tornando-se cilíndricas) à medida que se afastam desta. Só raramente formam acinetos. Possuem geralmente 1 heterocisto basal que se situa, frequentemente, fora da bainha gelatinosa. Raramente se encontram heterocistos intercalares. Os filamentos de **Calothrix** são semelhante aos de **Gloeotrichia** e **Rivularia**, mas não possuem as suas bainhas fundidas na porção afilada, além de não serem, obrigatoriamente, coloniais como estas. Fixam-se pela parte basal a rochas ou outros substratos imersos.

Significado sanitário: Características de águas limpas.

Resistência aos algicidas: Sensíveis ao CMU. Resistentes à maioria dos outros algicidas inclusive a altas dosagens de sulfato de cobre.

17. CARTERIA

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Sêres unicelulares, verdes de forma esférica ou ligeiramente ovoide, com 4 flagelos implantados na região anterior, onde se situa também a mancha ocelar, vermelha. No ponto de implantação dos flagelos pode haver uma papila. Em tudo semelhantes a **Chlamydomonas**, distinguindo-se destas, entretanto, apenas pela presença dos 4 flagelos em lugar de apenas 2. Quando mortas pode ser confundidas com **Chlorella**, sendo geralmente bem maiores contudo.

Significado Sanitário: Característicos de águas ricas em matéria orgânica, esgotos e lagoas de oxidação.

Resistência aos algicidas:

* A presença de flagelos pode ser evidenciada, em geral, adicionando-se à água pequena quantidade de lugol em solução bastante diluída.

18. CERATIUM

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados — Dinoflagelados.

Descrição do gênero: Flagelados de cor parda, possuidores de carapaça formada de placas espessas de celulose munidos de prolongamentos espinhosos. Um dos flagelos, embora raramente visível localizado em um sulco mediano que circunda transversalmente a célula (corôa) e outro em outro sulco menor, perpendicular ao primeiro. A parte superior (ou anterior) da célula apresenta um único prolongamento, e a parte inferior (ou posterior) dois ou três.

Significado sanitário: A espécie mais comum, **C. Hiredunella**, dá coloração parda à água, gosto amargo e odor de peixe ou mesmo, quando em grande número, odor séptico.

Resistência aos algicidas. Sensíveis ao sulfato de cobre e ao cloro.

19. CHAETOPELTIS

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Formas epífitas, de talo crustoso, com apenas uma célula de espessura. As células são recobertas por uma fina camada de gelatina e de sua superfície projetam-se numerosas cerdas muito delicadas. As células se apresentam justapostas e comprimidas entre si assumindo a forma de ladrilhos hexagonais. Podem apresentar semelhanças com **Hildebrandia** que porém é vermelha, não possui cerdas nem células poligonais e não é epífita.

Significado sanitário: Algumas espécies são características de águas limpas (**C megalocystis**).

Resistência aos algicidas:

20. CHAETOPHORA

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Colônias globosas, gelatinosas, de forma esférica ou tuberculadas, verdes, que se prendem a substratos sólidos (folhas secas etc). Em geral os filamentos imersos nessa gelatina são ramificados e irradiando centro da colônia. Em algumas espécies, êsses filamentos são quasi paralelos.

As células são cilíndricas ou possuem as parêdes ligeiramente convexas. Em algumas espécies as células terminais são ponteadas; em outras abruptamente Formam colônias características o que as diferencia do gênero **Stigeoclonium**.

Significado sanitário: Crescem presas às parêdes de reservatórios, formando limo. Causam corrosão do concreto.

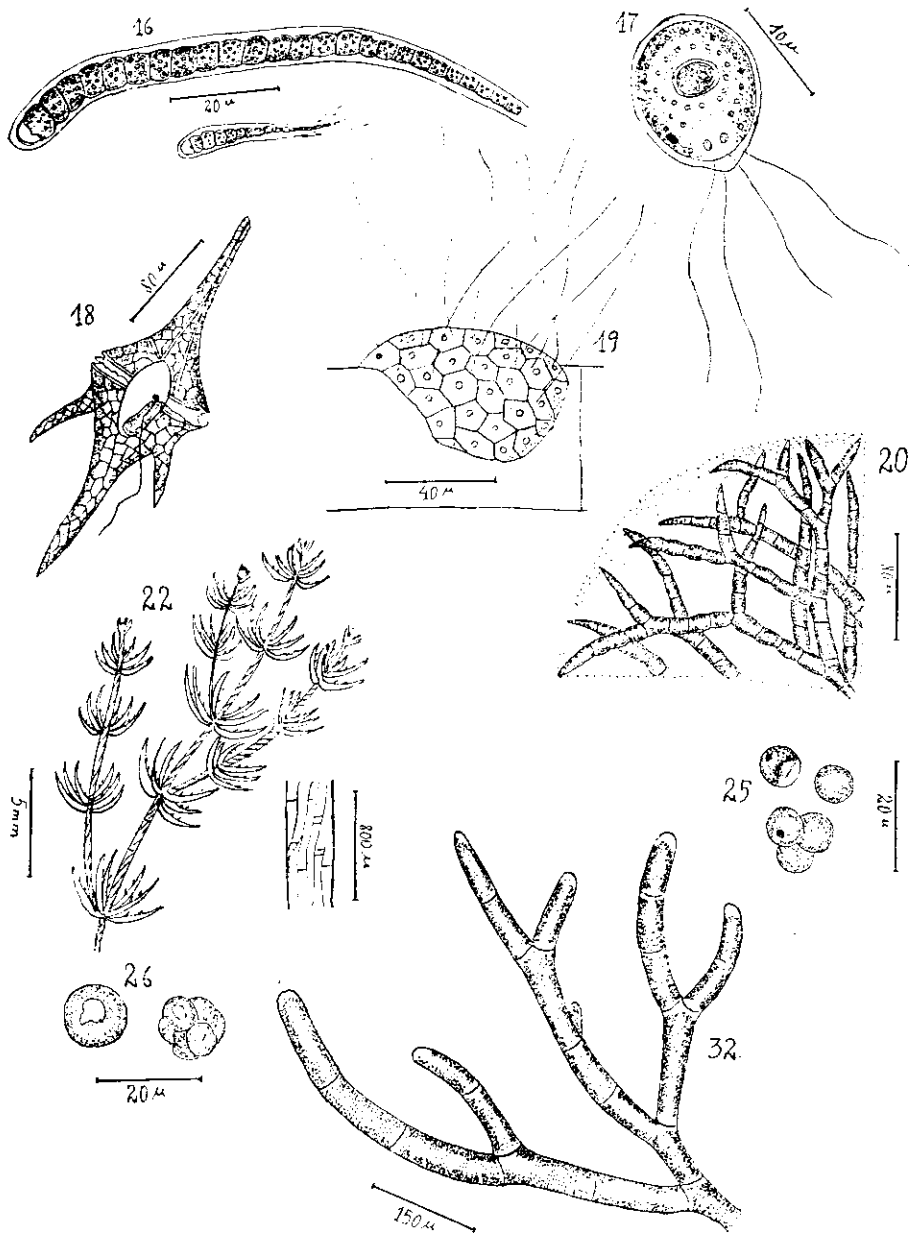
Resistência aos algicidas:

21. CHAMAESIPHON (Veja ENTOPHYSALIS)

22. CHARA

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Algas macroscópicas, ramificadas (arborescentes) formando densas vegetações às margens de lagos, sempre presas ao fundo. À primeira vista



16 — *Calothrix* — 17 — *Carteria* — 18 — *Ceratium* — 19 — *Choetopeltis* — 20 — *Chaetophora* — 22 — *Chara* — 25 — *Chlorella* — 26 — *Chlorococcum* — 32 — *Cladophora*

16 — 19 — seg. Smith modif.⁽¹³⁾

17 — 18 — 32 — seg. Palmer modif.⁽⁶⁾

22 — seg. Migula modif.⁽⁸⁾

apresentam aspecto de vegetação superior, mas nunca formam flores, além de não possuir folhas etc. O seu eixo principal é dividido em nós e inter-nós. Dos nós partem as ramificações em várias direções. Assemelha-se a *Nitella* da qual se distingue, entretanto, por apresentar o talo ou eixo central revestido por uma casca, constituída de muitas células envolvendo a célula central, enquanto que em *Nitella* cada inter-nó é constituído por uma única célula muito longa. Diferem de *Batrachospermum*, já à primeira vista, por não apresentarem envoltório gelatinoso. Significado sanitário: Vivem em águas alcalinas e produzem odor desagradável, fétido, ou cheiro de alho.

Resistência aos algicidas: São muito resistentes ao sulfato de cobre.

23. CHLAMYDOBOTRYS (Veja PYROBOTHRYIS)

24. CHLAMYDOMONAS

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Algas unicelulares, verdes ou pardas, esféricas, elipsoidais ou piriformes, possuindo dois flagelos na parte anterior e mancha ocelar vermelha em posição variável de acordo com a espécie. Muito semelhantes a *Carteria*, porém, esta, possui quatro flagelos. Quando mortas, sem movimento e se não forem visíveis os flagelos, podem ser confundidas com *Chlorella*, porém, são em geral, bem maiores que estas. Em estágio de reprodução podem confundir-se com o gênero *Palmella*.

Significado sanitário: Não dispensam a presença de certos compostos orgânicos no meio, suportando perfeitamente, ambientes ricos em matéria orgânica em decomposição ou altamente mineralizada por esta. São frequentes em lagôs de oxidação e dadas as suas exigências especiais, em alimentação são utilizadas para caracterizar fases ou condições de tratamento nesses sistemas.

Resistência aos algicidas: Sensíveis ao DAC bem como as Rosinaminas. Resistentes ao sulfato de cobre, ao DNQ, ao ZDD e ao CMU.

25. CHLORELLA

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Algas pequenas, verdes, esféricas, isoladas ou formando colônias frouxas, de forma irregular; neste caso, as células que compõem a colônia são todas de mesmo tamanho, e de forma esférica (não comprimidas) no que podem se distinguir do gênero *Chlorococcum*. Podem confundir-se ainda, com *Golenkinia* e *Micractinium*, a quais entretanto, possuem espinhos geralmente visíveis com maior ampliação ao microscópio. Assemelham-se ainda a *Chlamydomonas* e *Carteira* quando não puderem ser vistos os flagelos ou os movimentos destas. Plastoparietal, em forma de taça ou concha. Diferem do gênero *Phytoconis* porque este se reproduz por simples divisão celular.

Significado sanitário: Existem associações frequentes dessa alga com outros organismos vegetais ou animais, seja como simples simbioses, seja como verdadeiros parasitas. Foi evidenciada a sua presença (ou *Chlorococcum*?) em lesões micóticas internas humanas. Vivem bem em ambiente poluído por matéria orgânica ou muito rico em sais minerais, sendo muito frequentes em lagôs de oxidação onde servem como indicadores de certas fases do tratamento. Podem indicar poluição marinha por serem resistentes à alta salinidade. Em grande número na água causam odor de mofa. Algumas espécies entopem filtros.

Resistência aos algicidas: Sensíveis ao sulfato de cobre ao DAC e à rosinamina acetato. Resistentes aos demais algicidas.

26. CHLOROCOCCUM

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Verdes, unicelulares, esféricas, muito semelhantes às do gênero *Chlorella*. Vivem isoladamente ou formam colônias não compactas, de forma irregular. Na colônia estão presentes células de tamanhos muito diferentes e além disso, frequentemente a superfície de contacto entre duas células pode ser ligeiramente comprimida plana, modificando a forma da célula, características estas que servem para distingui-las do gênero *Chlorella* que, ademais, é geralmente de menores dimensões. Diferem de *Phytoconis* porque este se reproduz por divisão celular simples.

Significado sanitário: Parece existirem associações dessas algas com outros organismos tal como sucede com o gênero *Chlorella*. Vivem em ambientes de alta salinidade e resistem bem à poluição, sendo frequentes em lagôs de oxidação. Podem viver no escuro, mantendo sua cor verde e, por isso persistem nos sistemas de distribuição.

Resistência aos algicidas: Resistem à maior parte dos algicidas inclusive, ao sulfato de cobre em dosagens normais.

27. CHLOROGONIUM

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Unicelulares, fusiformes, muito semelhantes a *Euglena*, porém possuindo dois flagelos na parte anterior (ao invés de apenas um). Além disso, sua extremidade anterior é pontiaguda e possui um único cloroplasto ocupando quase todo o volume da célula, ao contrário do que acontece com *Euglena*.

Possui mancha ocelar vermelha, situada junto à inserção dos flagelos.

Significado sanitário: Habitam águas poluídas.

28. CHROMULINA

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Algas unicelulares, ovais, esféricas ou fusiformes, sem lórica, com um flagelo anterior. Possui cor pardo-amarelada e algumas espécies têm mancha ocelar junto ao ponto de inserção do flagelo.

Significado sanitário: *G. rosanaffi* é característica de águas limpas. O *ovalis* resiste a ambientes de baixo pH. Podem indicar despejos industriais ricos em ferro.

Resistência aos algicidas:

29. CHROOMONAS

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Unicelulares, comprimidos, com a extremidade anterior dilatada e truncada e a posterior alongada e de ponta arredondada. Dois flagelos de comprimentos desiguais implantam-se na extremidade anterior. Seu plasto possui cor verde-azulada, sendo este o único caráter que permite distinguir este gênero do gên. *Rhodomonas*. Devem ser identificadas quando ainda vivas, pois a adição de formol ou outro preservativo pode alterar a sua cor bem como sua forma.

Significado sanitário: As espécies *C. nordstetii* e *C. setoniensis* são características de águas limpas.

Resistência aos algicidas:

30. CHRYSOCOCCUS

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Algas unicelulares de forma oval ou globosa, cor parda, em geral muito pequenas. Possuem mancha ocelar e um flagelo muito longo em relação ao tamanho da célula situado na região anterior. A célula se acha incluída em um envoltório ou lórica havendo, entretanto, um espaço relativamente grande entre esta e a superfície da célula. O flagelo sai por uma abertura circular, na região anterior e, no ponto de saída, existe um espessamento da lórica em forma de anel. Assemelha-se a *Trachelomonas* porém nestas últimas não é possível distinguir-se o conteúdo celular.

Significado sanitário: As espécies *C. mayor*, *C. ovalis* e *C. rufescens* são características de águas limpas.

Resistência aos algicidas:

31. CHRYSOSPHERELLA

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Algas colonias, formando colônias de forma arredondada. As células são ovais ou piriformes, possuindo um flagelo além de duas saiências em forma de troncos de cone invertidos, de cada um dos quais se projeta um longo espinho cilíndrico, de sílica, de comprimento aproximadamente igual ao diâmetro de toda a colônia. Esta é envolvida por uma gelatina transparente.

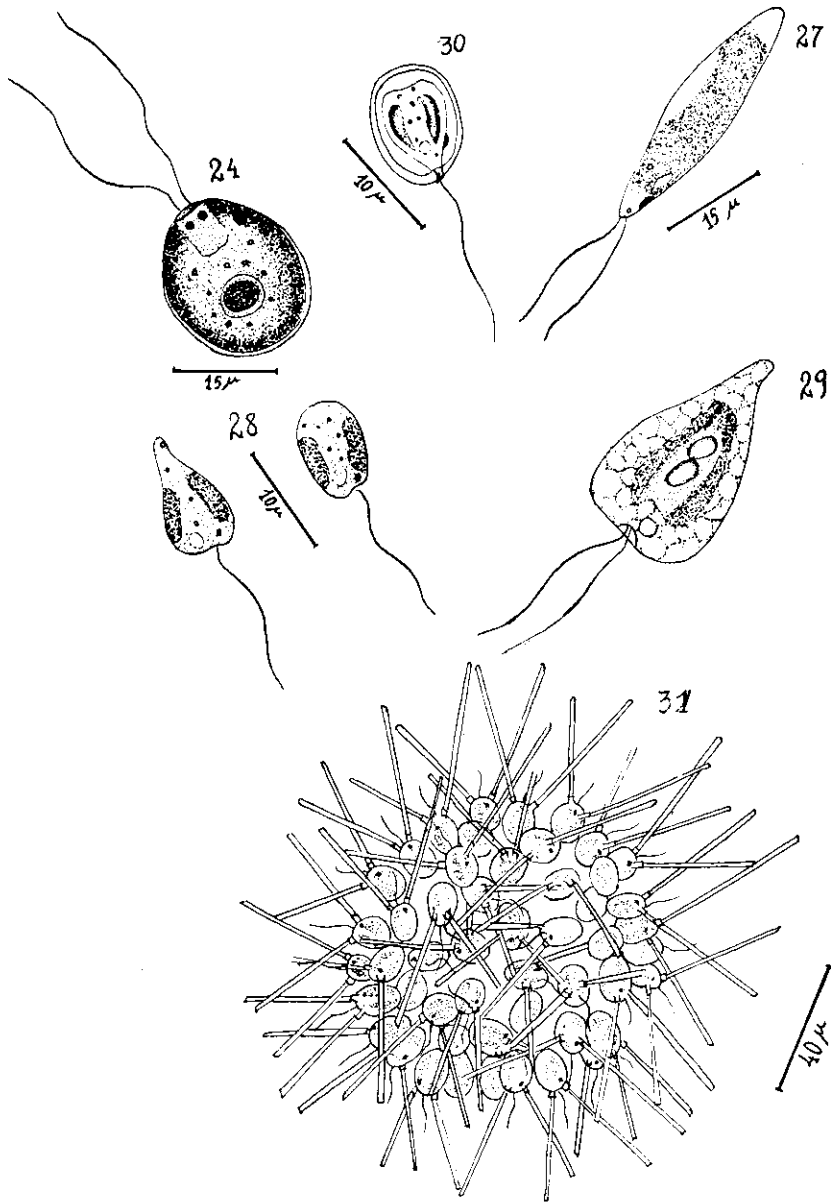
Significado sanitário: Quando abundantes, podem dar à água odor de peixe.

Resistência aos algicidas:

32. CLADOPHORA

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Filamentos verdes abundantemente ramificados, presos geralmente a substratos sólidos (pedras, etc. em rios de pouca correnteza ou lagos). As células do filamento longas, de comprimento igual a 5 ou 6 vezes a largura) sendo a célula basal, fixa ao substrato, maior que as demais. São algas comuns em todo o mundo. Algumas espécies não são presas, crescendo livremente no fundo. Estas, em virtude da movimentação ondulatória das águas causada pelas ondas da su-



24 — Chlamydomonas — 27 — Chlorogonium — 28 — Chromulina — 29 — Chroomonas — 30 — Chrysococcus — 31 — Chrysosphaerella.

28 — 30 — seg. Smith modif.⁽¹³⁾

29 — seg. Lackey modif.⁽¹³⁾

perfície podem agrupar-se formando verdadeiras esferas verdes, com filamentos distribuídos radialmente, com cerca de 2 a 10 cm de diâmetro, maciças (quando jovens), ou ócas, em virtude da morte da sua parte interna, e, neste caso, cheias de gases, produzidos por sua própria atividade. Estas bolas de algas, cheias de gás, vêm à superfície, às vezes em grande número, acumulando-se nas margens onde podem aparecer dando origem a odor desagradável e intenso. Os filamentos podem assemelhar-se aos do gênero **Pithophora** que porém, apresenta acinetos apicais ou intercalares facilmente visíveis. Podem também assemelhar-se ao **Stigeoclonium** que porém possui um talo prostado.

Significado sanitário: Algumas espécies entopem filtros **C. glomerata** é característica de águas limpas. Algumas causam gosto e odor.

Resistência aos algicidas: São sensíveis ao sulfato de cobre, e muito resistentes ao CMU.

33. CLOSTERIUM

Grupo sanitário: Algas verdes.

Descrição: Desmidiáceas unicelulares, com forma meia-lua, divididas em duas hemicélulas simétricas contendo cada uma, um plasto de cor verde. Frequentemente apresentam-se com depósitos pardos de ferro em toda a superfície celular ou em pontos determinados. Não deve ser confundida com outras algas alongadas, em forma de meia lua (**Ankistrodesmus**) que são muito mais finas e, principalmente, não apresentam a célula dividida em hemicélulas.

Significado sanitário: São algas muito frequentes, especialmente em águas duras. São particularmente resistentes aos despejos ricos em crômio. Quando em grande número podem causar odor de capim nas águas. Persistem no interior de sistemas de distribuição.

Resistência aos algicidas. São muito resistentes à ação do cloro e muito sensíveis ao sulfato de cobre.

34. COCCOCHLORIS (Aphanothece, Gloeothece, Synechococcus)

Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: Células ovóides ou cilíndricas, verde-azuladas, isoladas ou em grupos de 2 ou 4 células ligadas pelos polos (como resultado da divisão segundo um plano perpendicular ao eixo longitudinal) ou ainda formando colônias gelatinosas sem forma definida, no interior das quais se dispõem, geralmente, unidas pelos polos, como ficou descrito.

Significado sanitário: Crescem bem em ambientes de temperatura e pH elevados (40 a 85.°C, pH até 10), podendo constituir índices de certos tipos de despejos industriais.

Resistência aos algicidas: Sensíveis ao CMU.

35. COCCONEIS

Grupo sistemático: Diatomáceas.

Descrição do gênero: Apresentam forma elíptica, em vista valvar, elipse esta cujo eixo transversal é bastante longo, assumindo quasi forma cêntrica, algumas vezes. Sua ornamentação, entretanto, sendo bi-lateral simétrica e não radial caracteriza-as imediatamente como diatomáceas pinadas. Existe, mesmo, uma pseudorafe na valva superior e rafe na inferior. Em vista pleural são curvas segundo o eixo transversal, o que lhes dá um formato côncavo-convexo, semelhante ao da concha de uma colher rasa (apenas, porém, com o eixo transversal curvo e não o longitudinal). Distingue-se do gênero **Cymatopleura** porque este apresenta 2 rafes marginais em cada valva, o que também ocorre no gênero **Surirella**.

Significado sanitário: As da espécie **C. placentula** são típicas de águas limpas. Frequentemente são encontradas sobre plantas aquáticas submersas ou paredes de reservatórios. **C. pediculus** e **C. diminuta** indicam a presença de despejos de indústrias de papel. **C. placentula** indica despejos fenólicos

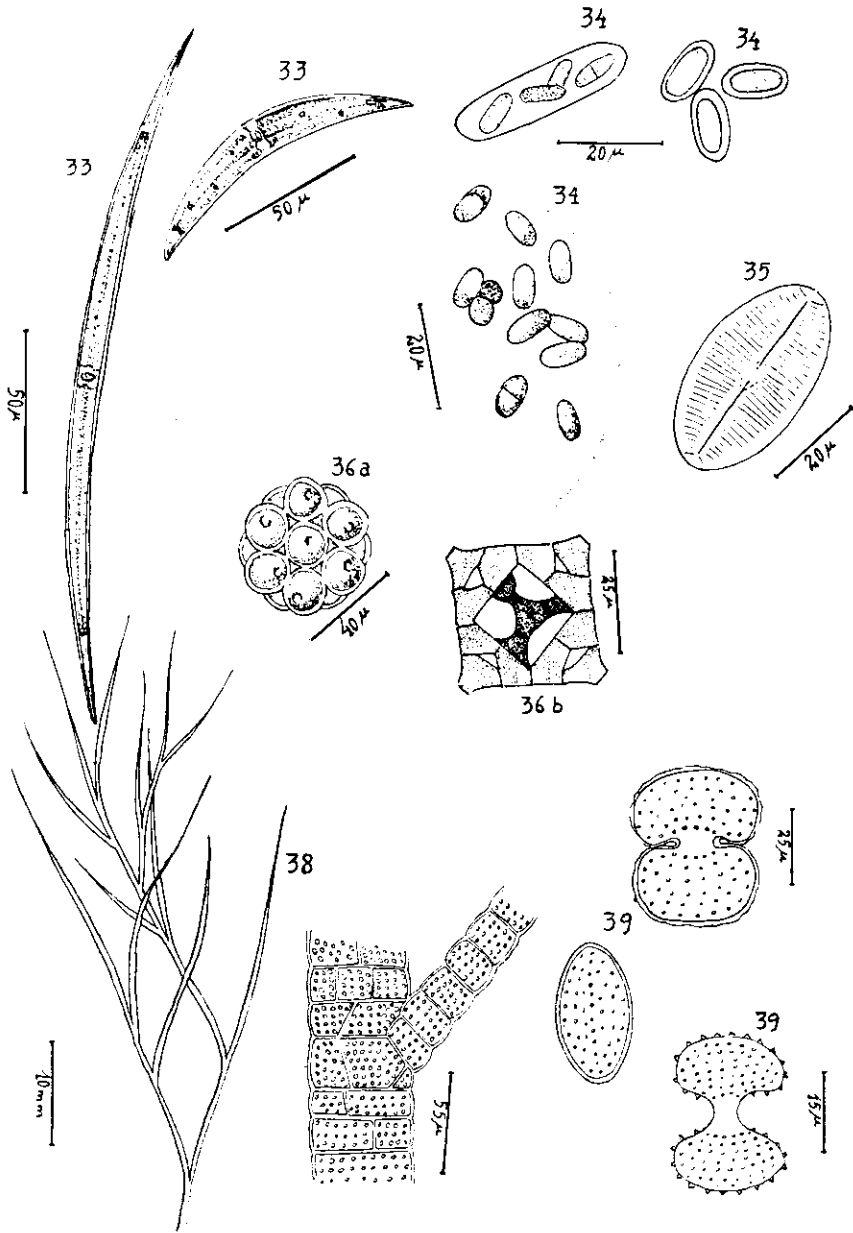
Resistência aos algicidas:

36. COELASTRUM

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Células esféricas ou poligonais formando cenóbios esféricos de 2, 4, 6, 8, 16, 32, 64 ou 128 elementos. Vários desses cenóbios permanecem juntos, às vezes, formando colônias. As várias células de cada cenóbio se acham intimamente ligadas ou existem pontes de ligação entre as mesmas o que dá uma estrutura muito rígida ao conjunto. Por essa característica e pela ausência da matriz gelatinosa distinguem-se perfeitamente de colônias do tipo **Sphaerocystis**.

Significado sanitário: Vivem frequentemente em ambiente de alta concentração de sais minerais resultantes da decomposição de matéria orgânica. São encontradas,



33 — *Closterium* — 34 — *Coccochloris* — 35 — *Cocconeis* — 36 — *Coelastrum* —
 38 — *Compsopogon* — 39 — *Cosmarium*.

34 — 38 — seg. Smith modif. (13)

36 a — seg. Palmer modif. (6)

36 b — seg. Smith modif. (11)

39 — seg. Sampaio modif. (9)

às vezes em grandes números em lagoas de oxidação. As condições semi-anaeróbias podem, assim como uma salinidade muito elevada, causar a dissociação das células. Persistem em sistemas de distribuição.

Resistência aos algicidas: São algas sensíveis ao cloro, embora resistentes a todos os outros algicidas.

37. **COELOSPHAERIUM** (Veja **GOMPHOSPHAERIA**)

38. **COMPSOPOGON**

Grupo sistemático: Algas vermelhas.

Descrição do gênero: Talo macroscópico, ramificado, de cor azulada ou violácea. Esse talo é achatado, em forma de fita, por possuir uma só célula de espessura. Podem ser sésseis ou flutuantes.

Significado sanitário. Crescem presas às paredes de reservatórios.

Resistência aos algicidas.

39. **COSMARIUM**

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: São desmidiáceas, com aspecto geral de um 8, podendo sua constricção ser mais ou menos profunda (istmo mais ou menos estreito) de acôrdo com a espécie. Sua célula é comprimida, aparecendo com a forma elíptica (ou raramente circular) em vista frontal (ou em corte transversal). Em vista dorso ventral (que é a mais frequente) suas hemicélulas aparecem com forma elíptica, semi-circular ou sub-circular em geral. São menos frequentes as formas sub-quadradas (ou trapezoidais). Sua superfície pode ser lisa ou verrucosa, mas nunca apresenta espinhos. Podem, às vezes, ser confundidas em vista dorso-ventral, com certas espécies de **Staurastrum**, sem espinhos. Este último gênero, entretanto, não é elíptico no plano transversal. Distinguem-se de certas espécies de **Euastrum** por não possuírem incisão no ápice das hemicélulas e do gênero **Micrasterias** pela ausência de profundos recortes nas margens..

Significado sanitário: São algas de superfície. Algumas espécies podem causar odor de capim além de darem turbidez (falsa coloração) verde a água. Persistem nos sistemas de distribuição.

Resistência aos algicidas: Apresentam grande resistência à ação do cloro.

40. **CRUCIGENIA**

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Colônias cenobiais, geralmente quadrangulares, constituídas de 4 células de forma variável (geralmente elípticas ou triangulares, quando vistas segundo o plano da colônia). No centro da colônia, no ponto de junção das quatro células há um orifício de forma quadrangular. As células nunca apresentam espinhos ou outros ornamentos.

41. **CRYPTOGLENA**

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Células ovais rígidas, sem carapaça, ligeiramente comprimidas. No polo anterior, mais largo, há uma pequena depressão, de onde emerge o flagelo. Há uma mancha ocelar próxima ao polo anterior.

Significado sanitário: A espécie **C. pigra** é indicadora de poluição.

Resistência aos algicidas:

42. **CRYPTOMONAS**

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Células isoladas, de forma elíptica, comprimidas, com ambas as extremidades aproximadamente iguais, uma das quais (anterior) apresenta dois flagelos que se implantam no fundo de uma reentrância saculiforme. Cloroplastos (1 ou 2) de cor amarela, verde-oliva ou, em épocas de frio, avermelhados. Devem ser observadas vivas, pois o formol produz alterações na sua cor e estrutura.

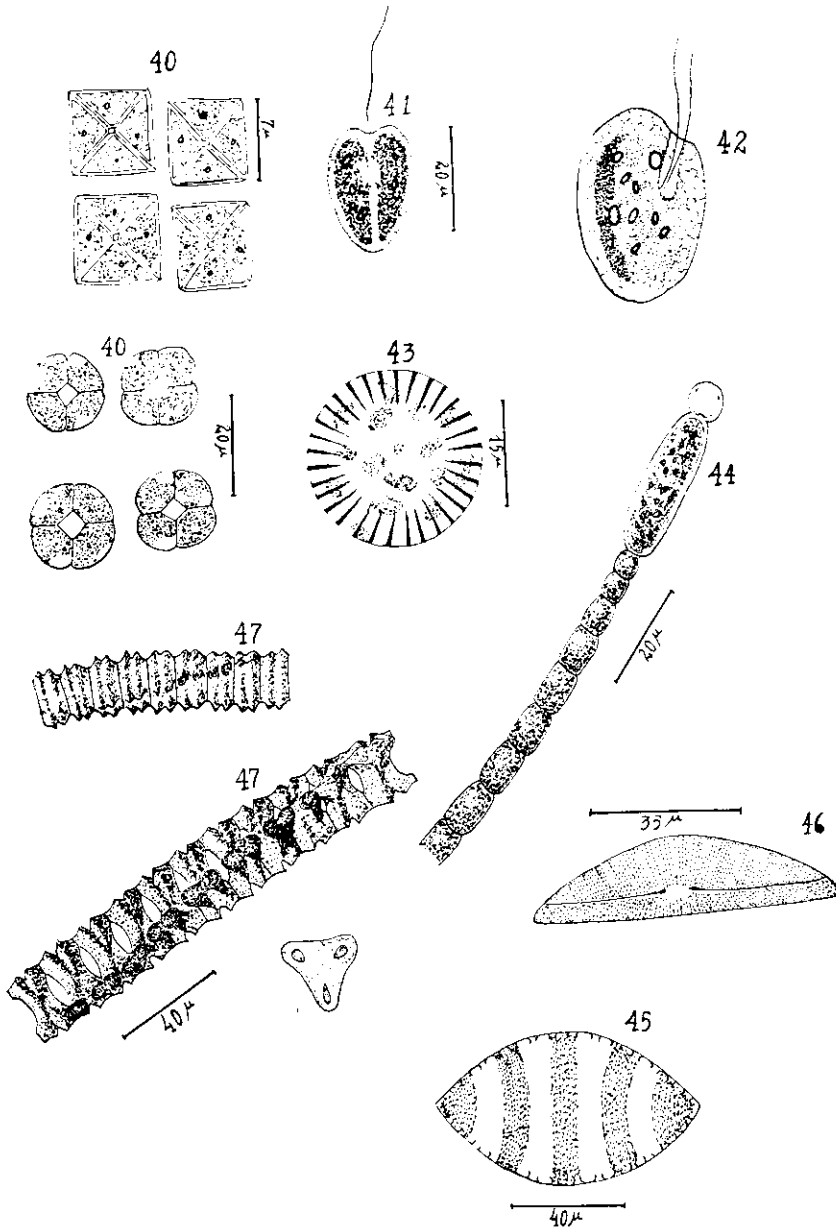
Significado sanitário: A espécie **C. erosa** causa gosto doce, na água e odor de violetas. Vivem em águas ácidas, podendo indicar presença de despejos industriais. Podem ser encontradas em águas mineralizadas por esgotos oxidados.

Resistência aos algicidas:

43. **CYCLOTELLA**

Grupo sistemático: Diatomáceas.

Descrição do gênero: As células são cêntricas, com forma de uma placa de Pe-



40 — *Crucigenia* — 41 — *Cryptoglena* — 42 — *Cryptomonas* — 43 — *Cyclotella* — 44 — *Cylindrospermum* — 45 — *Cymatopleura* — 46 — *Cymbella* — 47 — *Desmidium*.

40 — 44 — 45 — 47 — seg. Smith modif.⁽¹³⁾

41 — seg. Klebs modif.⁽¹³⁾

42 — seg. Lackey modif.⁽¹³⁾

47 — seg. Tiffany modif.⁽¹⁴⁾

tri, apresentando-se geralmente isoladas, porém, algumas vèzes formando colônias em que umas células se ligam às outras pela face valvar, podendo existir um envoltório gelatinoso comum. Distingue-se de *Stephanodiscus* e outras formas cêntricas por apresentar, em vista valvar, uma rédia central lisa ou desordenadamente punctuada, circundada por uma faixa periférica simêtricamente ornamentada por estrias ou punctuações radiais. Essas estrias se prolongam até à vista pleural. A superfície valvar nem sempre é perfeitamente plana, podendo apresentar uma saliência excêntrica, em uma das valvas, a qual corresponde uma reentrância na valva oposta.

Significado sanitário: Algumas espécies podem caracterizar águas limpas (*C. bodanica*); *C. kutznegiana* indica presença de resíduos fenólicos. Podem obstruir filtros, especialmente *C. meneghiniana*. Causam sabor e odor de gerânio ou de peixe.

Resistência aos algicidas: São sensíveis ao cloro.

44. CYLINDROSPERMUM

Grupo sistemático: Algas azuis.

Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: Filamentos geralmente curtos, de diâmetro constante, revestidos por um envoltório mucilaginoso. Células cilíndricas, de extremidades arredondadas, comprimento aproximadamente igual ao dobro da largura. Podem assemelhar-se a filamentos de *Anabaena*, distinguindo-se destes, entretanto, por apresentarem, sempre um heterocisto terminal seguido de um acineto terminal, ambos numa só extremidade do filamento. O heterocisto possui tamanho aproximadamente igual ao das demais células e o acineto é bem maior. Podem possuir movimento próprio.

Significado sanitário: Algumas espécies podem causar gosto e odor.

Resistência aos algicidas: São sensíveis ao ZDD, CMU, ao sulfato de cobre e às rosinaminas. Resistentes ao DNQ e DAC.

45. CYMATOPLEURA

Grupo sistemático: Diatomáceas.

Descrição do gênero: Formato elíptico, em vista valvar, com eixo transversal bastante longo, assemelhando-se, algumas vèzes a *Cocconeis*. Frequentemente, possui extremidades pontiagudas e forma naviculóide porém, sempre transversalmente largas. São características desse gênero (como também de *Surirella*) as rafes, sempre presentes em número de duas em cada valva, porém situadas em posição marginal e não ao longo do eixo mediano. As margens das valvas possuem uma espécie de quilha saliente, onde se localiza o canal da rafe. Pode existir, além disso, falsa rafe, ao longo do eixo longitudinal. As faces valvares apresentam ondulações transversais, melhor visíveis em vista pleural. Existem ornamentos (*costae*) ao longo das margens, porém as vèzes, são muito pequenos. Existe, além disso, uma estriação delicada, transversal, em cada valva, a qual pode ser interrompida pela pseudorafe.

Significado sanitário: São algas geralmente de superfície, podendo a espécie *C. solea* proliferar em águas contendo despejos de indústrias de papel ou resíduos fenólicos.

46. CYMBELLA

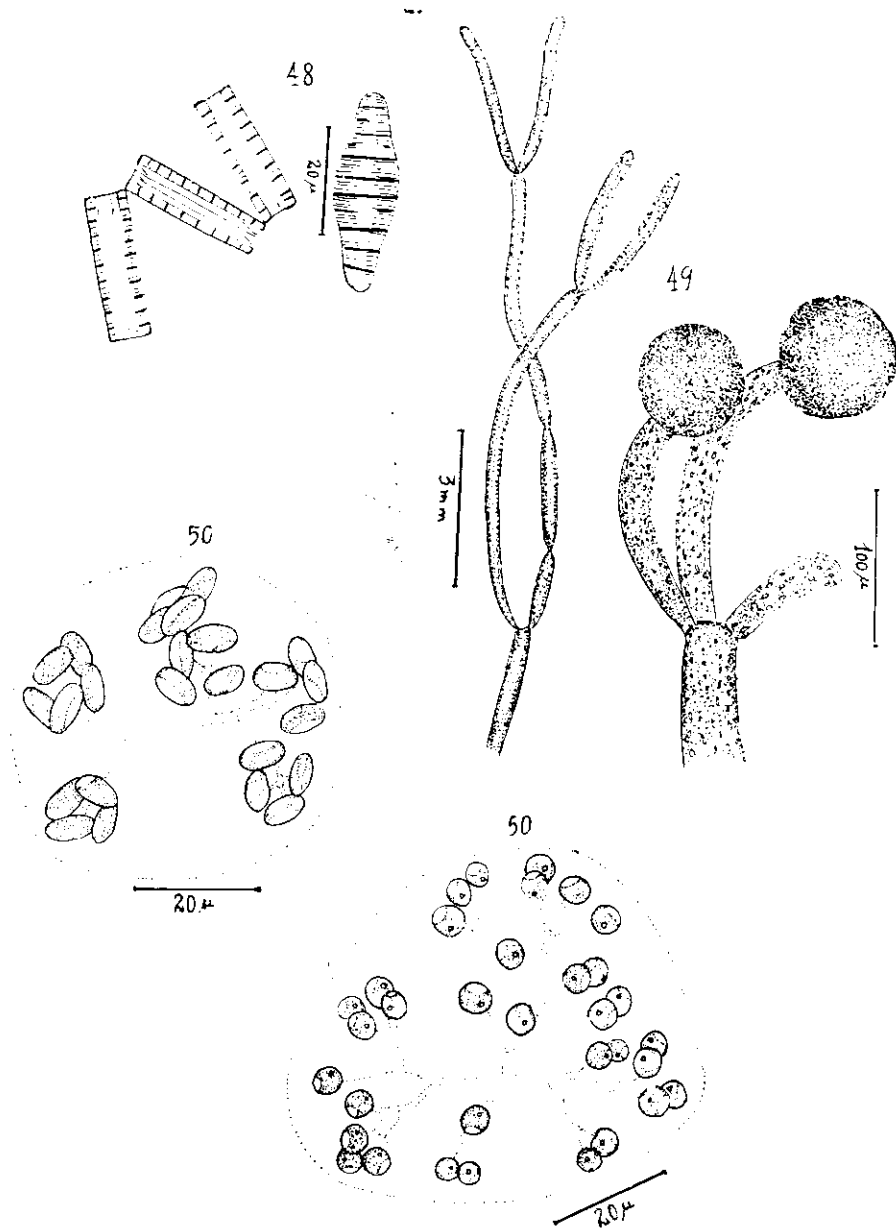
Grupo sistemático: Diatomáceas.

Descrição do gênero: Caracteriza-se por apresentar frústulas longitudinalmente assimétricas, em vista valvar, com um lado acentuadamente convexo e o outro plano ou levemente côncavo e com uma intumescência no meio. Têm assim o aspecto de um D, ou, quando muito, de uma meia lua. Apresenta rafe longitudinal mediana, ou, às vèzes, muito mais próxima da margem plana que da convexa. Ornamentação da face valvar formada de punctuações (*punctae*) dispostas em linhas transversais ou radiais. Em vista pleural apresenta lados paralelos e superfície lisa. Não há faixas intercalares entre as duas valvas como sucede no gênero *Amphora*. Pode confundir-se com este gênero exceto em vista pleural. Além disso, *Amphora* como também *Epithemia*, em vez da rafe reta apresentam-na em forma angular, com o vértice voltado para o bordo côncavo, no primeiro caso e para o bordo convexo no segundo. Algumas vèzes são sésseis, fixas por pendúculos gelatinosos.

Significado sanitário:

A espécie *C. cesafi* é característica de águas limpas; *C. ventricosa* destrói filtros, e pode viver em presença de despejos ricos em fenóis H_2S , cobre ou resíduos de fábricas de papel; *C. naviculiformes* indica estes mesmos despejos; *C. lacustris* vive bem em águas ricas em sais provenientes de despejos.

Resistência aos algicidas: Resistentes ao sulfato de cobre.



48 — *Diatoma* — 49 — *Dichotomosiphon* — 50 — *Dictyosphaerium*.

49 — seg. Smith modif.(12)

50 — 51 seg. Smith modif.(11)

47. DESMIDIUM

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Este gênero bem como **Hyalotetca**, constituem duas das poucas formas filamentosas de algas desmidiáceas. Formam filamentos não ramificados, constituídos de células de bases triangulares ou quadrangulares justapostas por estas bases. Cada uma das células se acha torcida de um certo ângulo, em relação à anterior, de maneira que o fio todo parece torcido em relação ao seu eixo longitudinal. As células são mais largas do que longas e nunca apresentam constricção mediana muito profunda. Pode haver uma concavidade na superfície de cada célula, de maneira que, na justaposição, forma-se um orifício elíptico. Os filamentos são envolvidos por bainha gelatinosa espessa. Difere de **Hyalotheca** pelo fato do filamento parecer torcido em relação ao eixo longitudinal.

Significado sanitário: São algas de superfície.

Resistência aos algicidas: São resistentes ao sulfato de cobre.

48. DIATOMA

Grupo sistemático: Diatomáceas.

Descrição do gênero: Células que, em vista valvar, apresentam-se com forma dêsse **lanceolada** até linear (forma de bastão), algumas vezes com as extremidades um pouco dilatadas e são simétricas longitudinal e transversalmente.

Formam colônias gelatinosas, com forma de zig-zag (graças à secreção de mucilagem pelos cantos da célula), assemelhando-se às colônias de **Tabellaria** que possuem o mesmo aspecto. Distinguem-se os dois gêneros pela presença de septos transversais que existem por dentro da frustula de **Diatoma**, os quais desaparecem por transparência, em vista valvar como linhas ou costae transversais, enquanto que **Tabellaria** possui êsses septos no sentido longitudinal. Entre os septos há linhas transversais de punctuações (punctae). Em vista pleural, as algas apresentam faixas intercalares entre as duas valvas, sendo visíveis também, os septos, que vão da superfície valvar até as faixas intercalares. Diferem do gênero **Fragilaria** pois estas raramente formam colônias em zig-zag e não apresentam septos.

Significado sanitário: A espécie **D. Vulgare** produz sabor e odor nas águas, obstrui filtros, resiste à presença de resíduos de indústrias de papel, bem como despejos fenólicos e petróleo. **D. elongatum** vive bem em ambiente de alta salinidade, causada por despejos industriais.

Resistência aos algicidas:

49. DICHOTOMOSIPHON

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Caracterizam-se essas algas por serem constituídos os seus talos de tubos multinucleados e não divididos em células. Esta característica está presente, também no gênero **Vaucheria** com o qual pode ser facilmente confundida. Entretanto, os filamentos da primeira apresentam constricções que não existem em **Vaucheria**; as ramificações do talo vegetativo são sempre dicotômicas enquanto que em **Vaucheria** isto é excepcional. Além disso os órgãos de reprodução, que são volumosos e esféricos localizam-se, nas primeiras, em ramificações (não dicotômicas) terminais, enquanto que em **Vaucheria** êsses órgãos localizam-se em ramificações laterais.

Significado sanitário: Obstrui filtros.

Resistência aos algicidas:

50. DICTYOSPHAERIUM

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Colônias envolvidas em gelatina abundante e formada de células ovóides ou reniformes ligadas entre si por filamentos. Distinguem-se do gênero **Dimorphococcus** pelo fato de nestas últimas, as células da colônia se apresentam reunidas em grupos de 4 bem como pela forma característica destas células.

Significado sanitário: Produz sabor e odor de capim ou quanto em grande quantidade, de peixe. A espécie **D. pulchellum** obstrui filtros. Resistência aos algicidas: São resistentes ao sulfato de cobre e sensíveis ao cloro.

51. DIMORPHOCOCCUS

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: A colônia é formada de vários grupos de 4 células ligados entre si por filamentos, de maneira semelhante ao **Dictyosphaerium**, com a diferença de que, neste último, não há grupos de 4 células. Em cada um desses grupos as 4 células se acham dispostas em cruz, duas de forma elipsoidal ou oblonga e duas reniformes ou com forma de coração. Gelatina nem sempre visível.

Significado sanitário: São algas de superfície.

Resistência aos algicidas:

52. DINOBRION

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Colônias arborescentes que se locomovem livremente. Cada célula está situada no interior de um envoltório ou **lórica** transparente, algumas vezes de coloração parda, com a forma aproximada de um cálice alongado, cônico ou cilíndrico de base cônica e cuja superfície pode ser lisa ou ondulada. Cada um desses cálices está preso pelo ápice à abertura do outro e contém, no seu interior, uma célula ovalada, muito longa, com dois flagelos de comprimentos desiguais que se prolongam para fora da boca da lórica.

Significado sanitário: É um dos gêneros mais nocivos à qualidade das águas. Produz forte sabor e odor de peixes de capim mesmo quando presentes em número relativamente pequeno. Em águas cloradas, produz forte sabor de remédio. Grandes quantidades de carvão ativado são necessários para corrigir o gosto produzido por essas algas. Algumas espécies entopem filtros (**D. sertularia**) e a espécie **D. stipitatum** é característica de águas limpas.

Resistência aos algicidas: Sensíveis ao cloro e ao sulfato de cobre, especialmente a este último.

53. DRAPARNALDIA

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Alga ramificada, constituída de uma porção horizontal, da qual "brotam" filamentos eretos, ramificados, terminados em cerdas transparentes. As células dessa parte erecta são cilíndricas, enquanto que as partes deitada podem ser abauladas em forma de barril. Existe uma matriz gelatinosa abundante envolvendo as ramificações. Essas algas formam massas macroscópicas amorfas (não globosas como **Chaetophora**) de cor verde-pálido. Diferem do gênero **Stigeoclonium** porque este apresenta os filamentos com a mesma espessura da parte prostada e menor quantidade de matriz gelatinosa.

Significado sanitário: São geralmente encontradas apenas em águas correntes, límpidas e frias. Podem crescer presas à paredes de reservatórios. A espécie **D. plumosa** é característica de águas limpas.

Resistência aos algicidas: São sensíveis ao sulfato de cobre.

54. ENTOPHYSALIS (Chamaesiphon)

Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: São algas que geralmente crescem epifiticamente sobre filamentos de algas verdes, sobre plantas superiores ou, então, presas a qualquer substrato sólido (pedras etc.) Constituídas de uma célula cilíndrica, fixa a qual geralmente se seguem 2 ou 3 outras células, ovóides ou esféricas, em sequência linear. São envolvidas por uma cápsula de gelatina.

Significado sanitário: São características de águas limpas ou das zonas de recuperação de um curso d'água. A espécie **E. deusta**, mais frequentemente de águas marinhas, pode indicar, quando presente em águas doces, a presença de poluição marinha ou de alta salinidade.

Resistência aos algicidas:

55. EPITHEMIA

Grupo sistemático: Diatomácea.

Descrição do gênero: Em vista valvar apresentam um lado convexo e o outro fraco ou acentuadamente côncavo, possuindo, pois, a forma de arco característica de outros gêneros como **Cymbella** e **Amphora**. Distingue-se destas, entretanto, pelo formato da rafe, em forma de V convergindo para o lado convexo (e não para o côncavo, como em **Amphora**.) Podem apresentar extremidades dilatadas (capitadas), algumas vezes. Possuem septos transversais, vistos como se fossem **costae** em vista valvar, mas visíveis também, marginalmente, na vista pleural. Em vista pleural apresentam margens paralelas e não possuem faixas intercaladas entre as valvas.

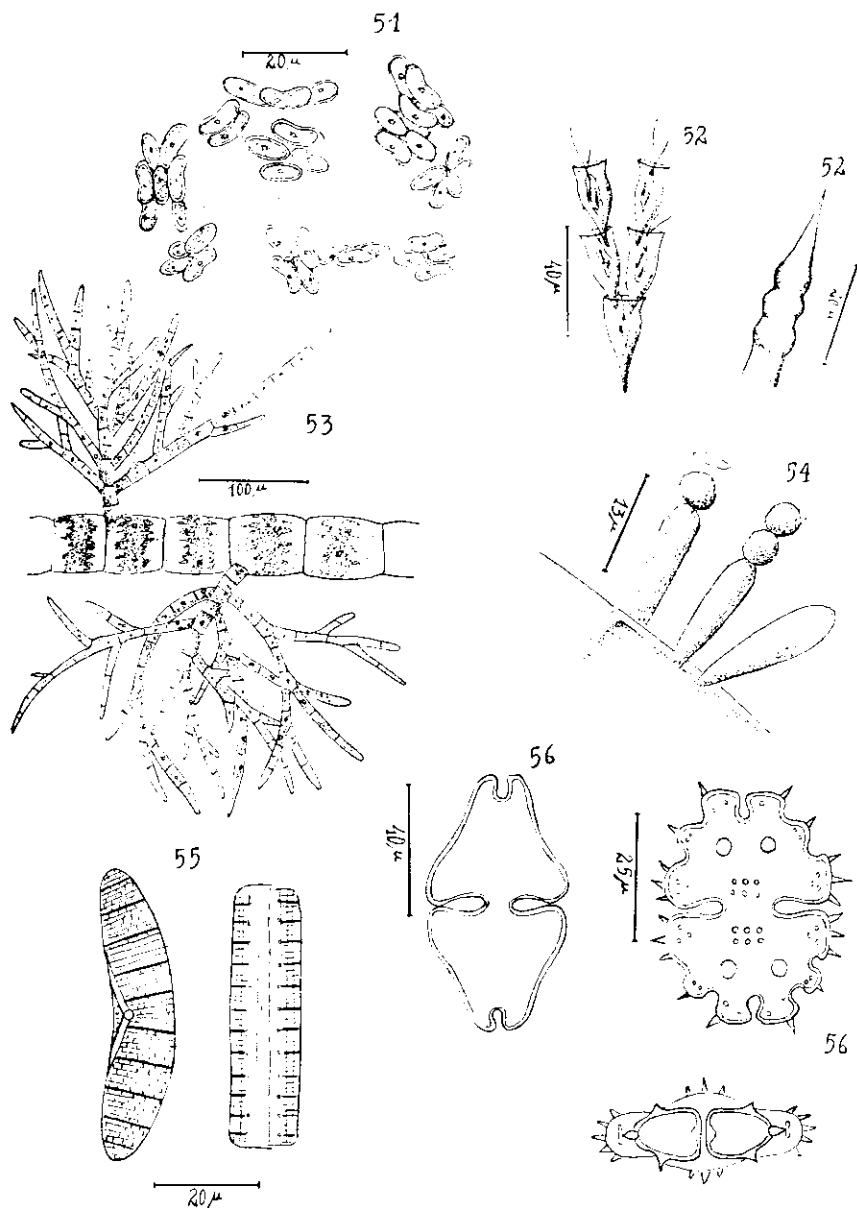
Significado sanitário: Algumas espécies vivem presas a algum substrato sólido, enquanto que outras são livre. **E. turgida** pode aparecer presa às paredes de reservatórios e persiste nos sistemas de distribuição.

Resistência aos algicidas:

56. EUASTRUM

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: São desmídiáceas de comprimento, em geral, igual a duas vezes a largura, aproximadamente. As células são achatadas, possuindo profunda



51 — *Dimorphococcus* — 52 — *Dinobryon* — 53 — *Draparnaldia* — 54 — *Entophysalis*
 (*Chamaesiphon*) — 55 — *Epithemia* — 56 — *Euastrum*.

51 — seg. Smith modif. (11)

53 — seg. Smith modif. (18)

54 — seg. Palmer modif. (6)

55 — seg. Hustedt modif. (5)

56 — seg. Sampaio modif. (9)

constricção (ístmio muito estreito). As hemi-células, em vista frontal, apresentam forma aproximada de troncos de pirâmides, porém geralmente com as margens simetricamente recortadas ou lobuladas e sempre apresentando uma incisão no ápice, a qual pode ser profunda ou rasa. Essas duas características permitem diferenciar este gênero de **Cosmarium**. Difere do gênero **Micrasterias** pois este apresenta profundos recortes.

Significado sanitário: São algas de superfície. A espécie **E. oblongum** é característica de águas limpas.

57. EUDORINA

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Colônias esféricas ou elipsoidais móteis com 16-32-64 células as quais mantêm certa distância entre si e se acham arranjadas junto à periferia da matriz gelatinosa. Essas células são esféricas, possuindo dois flagelos que emergem da matriz para o exterior, mantendo-se quase paralelos entre si enquanto atravessam a gelatina e divergentes ao emergirem desta. Plasto em forma de concha ou taça, enchendo quase toda a célula. Assemelham-se a **Pandorina** em que, entretanto, as células se acham comprimidas ocupando o centro da colônia.

Diferem do gênero **Volvox** por este último apresentar células bem menores e em maior número e do gênero **Gomphosphaeria** por este ser azul e não apresentar movimentos. Difere ainda do gênero **Uroglenopsis** que apresenta maior número de células, flagelos de tamanhos desiguais, e pela sua cor característica.

Significado sanitário:

58. EUGLENA

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Células em geral de forma alongada, verdes, com um flagelo na região anterior e mancha ocelar vermelha. A célula é muito flexível, podendo mudar constantemente de forma, podendo o mesmo indivíduo passar de fusiforme, alongado, a esférico. Essa última forma é frequentemente assumida pela célula que se acha em condições desfavoráveis, como por exemplo, em uma lâmina de microscópico. Tornam-se, então, imóveis e dificilmente reconhecíveis, a não ser pelo tamanho, sempre muito superior ao de qualquer alga verde ou azul esférica. Algumas espécies são muito longas e estreitas como **E. acus** por ex. Algumas espécies são vermelhas, como **E. sanguinea**. Assemelham-se a **Chlorogonium**, que entretanto possui 2 flagelos e um único cloroplasto (**Euglena** possui vários plastos, em forma de discos ou de bastonetes) e a **Lepocinelis** que, entretanto, possui forma rígida. Podem, como **Lepocinelis** e **Phacus**, apresentar estrias helicoidais.

Este último gênero é reconhecido pela sua forma achatada, foliácea.

Significado sanitário: São frequentes em águas ricas em matéria orgânica, lagôas de exidação. Algumas espécies produzem odor e sabor de peixes na água (ex. **E. sanguinea**) e **E. oxyuris**, **E. polymorpha**, **E. viridis** são frequentes em águas poluídas. Em águas limpas são encontradas **E. eherenbergii** e **E. spirogyra**.

59. FRAGILARIA

Grupo sistemático: Diatomáceas.

Descrição do gênero: Células unidas lado a lado, formando colônias sesséis ou flutuantes, em forma de fita ou zig-zag. Em vista pleural, que aparece mais frequentemente, são simétricas, com forma de retângulos longos. Em vista valvar, que raramente aparece pois quando em colônias as várias células unem-se por essa face, possuem forma linear (de bastão ou fusiforme, simétrica algumas vezes capitada, com ornamentações transversais muita finas estrias ou linhas de punctae interrompidas ao longo do eixo longitudinal (campo axial). Distingue-se de **Tabellaria** pela ausência de septos longitudinais, bem como pela forma da colônia que só raramente é em zig-zag, em **Fragilaria** e sistematicamente em **Tabellaria**; **Diatoma**, além de apresentar colônias em zig-zag (sistematicamente com as células unidas pelos vértices possui septos transversais espessos e bem visíveis além das estrias ou linhas de punctae. **Meridion** forma colônias planas de células justapostas pelas faces valvares porém, dada a forma de cunha, dessas células, as colônias têm forma de arco de círculo.

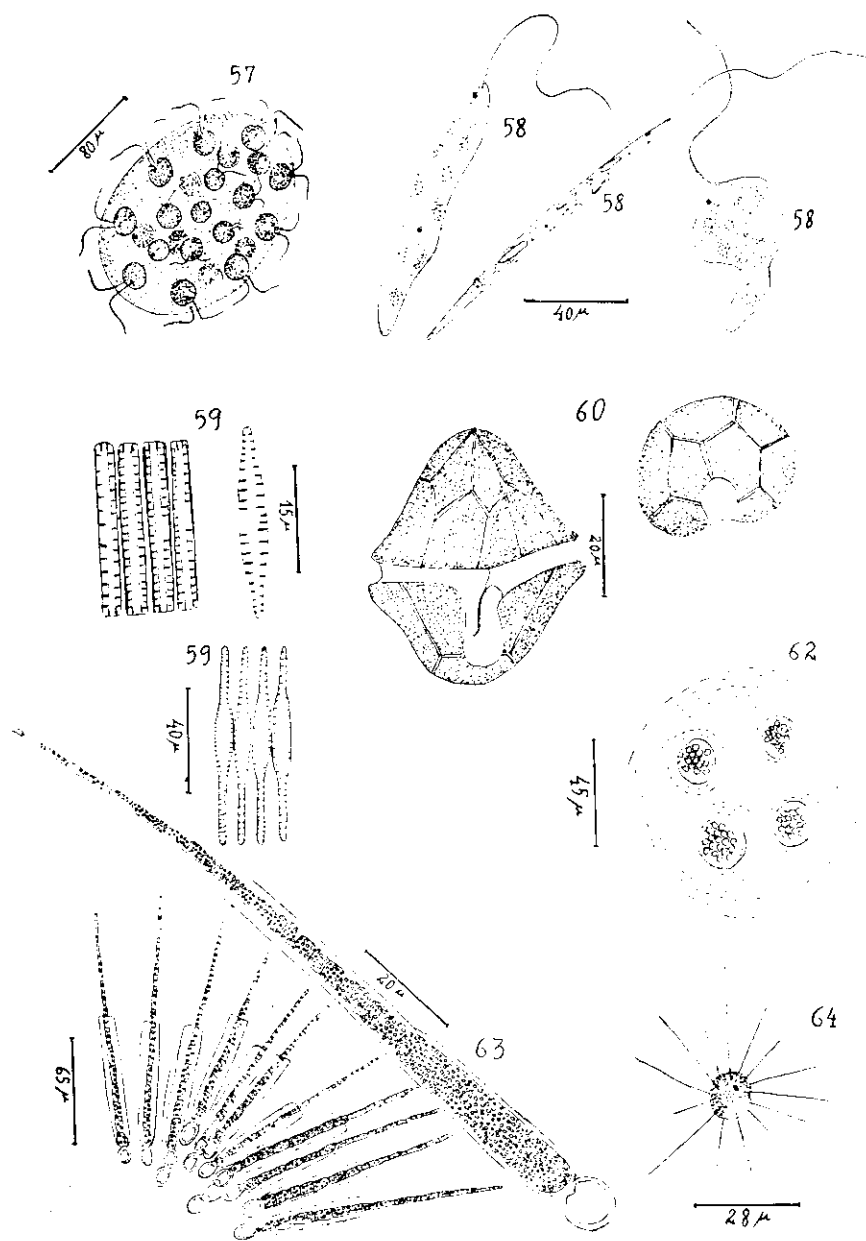
Significado sanitário: Produzem odor de gerânio quando em pequeno número e de mofô ou de terra quando em número elevado.

Resistência aos algicidas: Muito sensíveis ao sulfato de cobre.

60. GLENODINIUM

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Células isoladas, globosas ou ovóides, frequentemente com a forma aproximada de um obús, revestidas de placas de celulose características



57 — Eudorina — 58 — Euglena — 59 — Fragilaria — 60 — Glenodinium — 62 — Gloeocystis — 63 — Gloeotrichia — 64 — Golenkinia.

57 — seg. Palmer modif.⁽⁶⁾

58 — seg. Smith modif.⁽¹³⁾

60 — seg. Eddy modif.⁽¹⁴⁾

dos dinoflagelados. Esse envoltório, entretanto, ao contrário do que acontece com **Peridinium** e **Gonyaulax**, é muito delicado, sendo dificilmente visíveis, às vezes suturas ou emendas das placas. Apresentam um sulco circular em posição equatorial, dentro do qual se acha um flagelo (o mais longo) responsável por um movimento de rotação da alga, enquanto que outro flagelo, mais curto, contido em um sulco perpendicular ao primeiro, imprime movimento para diante. Desta forma, a alga se desloca para frente, girando o mesmo tempo sobre si mesmo, o que é característico deste como dos outros dois gêneros de dinoflagelados mencionados.

Significado sanitário: Podem aparecer em número muito elevado em águas represadas. Produzem odor de peixe.

Resistência aos algicidas: Sensíveis ao sulfato de cobre.

61. GLOEOCOCCUS

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Colônias gelatinosas que chegam a se acumular em grande quantidade no fundo de lagos chegando a formar massas globulares com vários centímetros de diâmetro. São muito semelhante a **Sphaerocystis**, razão pela qual vários autores as incluem no mesmo gênero. Entretanto suas células possuem dois longos flagelos e movem-se debilmente no interior da massa gelatinosa, o que leva outros autores a acreditarem tratar-se de estágio palmelóide de **Chlamydomonas** (é possível que o mesmo ocorra com relação ao próprio **Sphaerocystis**).

Significado sanitário: A espécie **G. schroeteri** é típica de águas limpas.

Resistência aos algicidas:

62. GLOEOCYSTIS

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Células esféricas ou ovóides algumas vezes isoladas porém mais frequentemente constituindo colônias envoltas por matriz gelatinosa. Cada uma das células conserva sua própria matriz que pode ser estratificada ou não mas sempre distinta da gelatina da colônia, o que constitui a principal característica que permite distinguir este gênero de **Sphaerocystis**. O plasto das células jovens possui a forma de taça ou concha, porém, mais tarde, torna-se difuso, preenchendo totalmente a célula e contendo numerosos grãos de amido. Distinguem-se de **Asterococcus** também pela matriz individual de cada célula que é conservada e pela ausência de plasto típico estrelado que caracteriza esta última. Diferem de **Gomphosphaeria** porque têm plasto.

Significado sanitário: Produzem sabor e odor séptico nas águas (ex. **G. planctonica**). Algumas espécies (**G. gigas**) vivem presas às paredes dos reservatórios.

Resistência aos algicidas: São sensíveis ao sulfato de cobre. DAC e as rosínamidas; resistentes ao ZDD, DNQ e CMU.

63. GLOEOTRICHIA

Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: Colônias de filamentos verde-azulados com uma única célula de espessura, envolvidos por uma bainha gelatinosa que é individual na base mas comum a todos os filamentos (confluente) no ápice, tal como acontece em **Rivularia**. Do mesmo modo que neste último gênero e também em **Calothrix**, os filamentos de **gloeotrichia** são formados de células maiores em uma extremidade (basal) do fio e que vão diminuindo de largura na direção da outra extremidade que é pois afilada (ápice). Possuem sempre um heterocisto basal ao qual se segue normalmente, um acineto alongado, que permite distinguir esse gênero de **Rivularia**, que nunca forma acinetos. O gênero **Calothrix**, por outro lado, distingue-se deste por possuir bainhas gelatinosas individuais em toda a extensão do filamento. Outro gênero que pode apresentar alguma semelhança com este é **Cylindrospermum** cujos filamentos, entretanto, apresentam células vegetativas todas de mesmo diâmetro (não afilados).

Significado sanitário: São algas sesséis ou flutuantes.

Em grande número dão à água odor de capim ou grama.

Obstruem filtros. A espécie **G. echinulata** é tóxica.

Resistência aos algicidas: São muito sensíveis ao DNQ; resistem ao CMU.

64. GOLENKINIA

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Células isoladas, esféricas, com plasto parietal em forma de taça ou concha, muito semelhantes a **Chlorella**, porém, possuindo cerdas longas e dedicadas e, algumas vezes difíceis de se distinguir. Pode ou não haver

envoltório gelatinoso. Assemelham-se ainda a *Micractinium*, as quais são entretanto, coloniais.

Significado sanitário: São algas de superfície, mais frequentes em pequenas lagoas ou poças d'água ricas em nutrientes minerais resultantes de decomposição orgânica. São encontradas, às vezes em grande número, nas lagoas de oxidação.

Resistência aos algicidas: São resistentes ao sulfato de cobre.

65 GOMPHONEMA

Grupo sistemático: Diatomácea.

Descrição do gênero: As células, em vista valvar podem ter forma navicular, foliácea, lanceolada ou claviforme, frequentemente com uma ou ambas as extremidades dilatadas (capitadas), mas sempre com a característica comum da assimetria segundo o plano transversal (mesmo quando navicular uma extremidade é mais afilada que a outra) sendo simétricas em relação a um plano longitudinal. A rafe é reta e situada ao longo do eixo longitudinal, situada no centro de um **campo axial** ou seja, de uma faixa lisa que interrompe toda ornamentação. Em vista pleural apresentam a forma de uma cunha ou fole sendo, portanto, assimétricas também segundo o plano transversal e simétricas longitudinalmente. São geralmente epifitas, unidas entre si, algumas vezes, por um pedúnculo gelatinoso ramificado dicotômicamente, mas podem ser encontradas também livres. Distinguem-se do gênero *Rhoicosphenia* porque êste tem forma de cunha tanto em vista valvar como em vista pleural.

Significado sanitário: Crescem brêses às paredes de reservatórios (ex. *G. genitatum*). A espécie *G. parvulum* é indicadora de águas poluídas.

Resistência aos algicidas: Sensíveis à maior parte dos algicidas, com exceção do CMU. Muito sensíveis ao sulfato de cobre.

66 GOMPHOSPHAERIA (Coelosphaerium)

Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: Colônias esféricas ou ovóides nas quais as células se encontram apenas em uma camada superficial única sendo o centro da colônia ôco. A disposição das células (quando não esféricas) é radial, isto é, os eixos longitudinais de cada uma delas convergem para o centro da colônia. As células que têm cor verde-azulada e podem ser esféricas, ovóides, periformes ou cordiformes Gelatina da colônia abundante e transparente. Podem assemelhar-se a várias colônias multicelulares esféricas ou ovóides como *Sphaerocystis* (que entretanto é verde, possuindo plasto característico) *Gloeocystis* (que é também verde e cujas células apresentam envoltórios individuais) *Eudorina* (cuja colônia tem também distribuição superficial das células mas que se movimenta por meio de flagelos).

Significado sanitário: A espécie *G. Wichurae* pode produzir floração das águas. *G. Lacustris* produz gosto adocicado e odor de capim ou grama, podendo ser tóxica. *G. aponina* persiste nos sistemas de tratamento.

Resistência aos algicidas: São bastante sensíveis a sulfato de cobre e ao cloro.

67. GONIUM

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

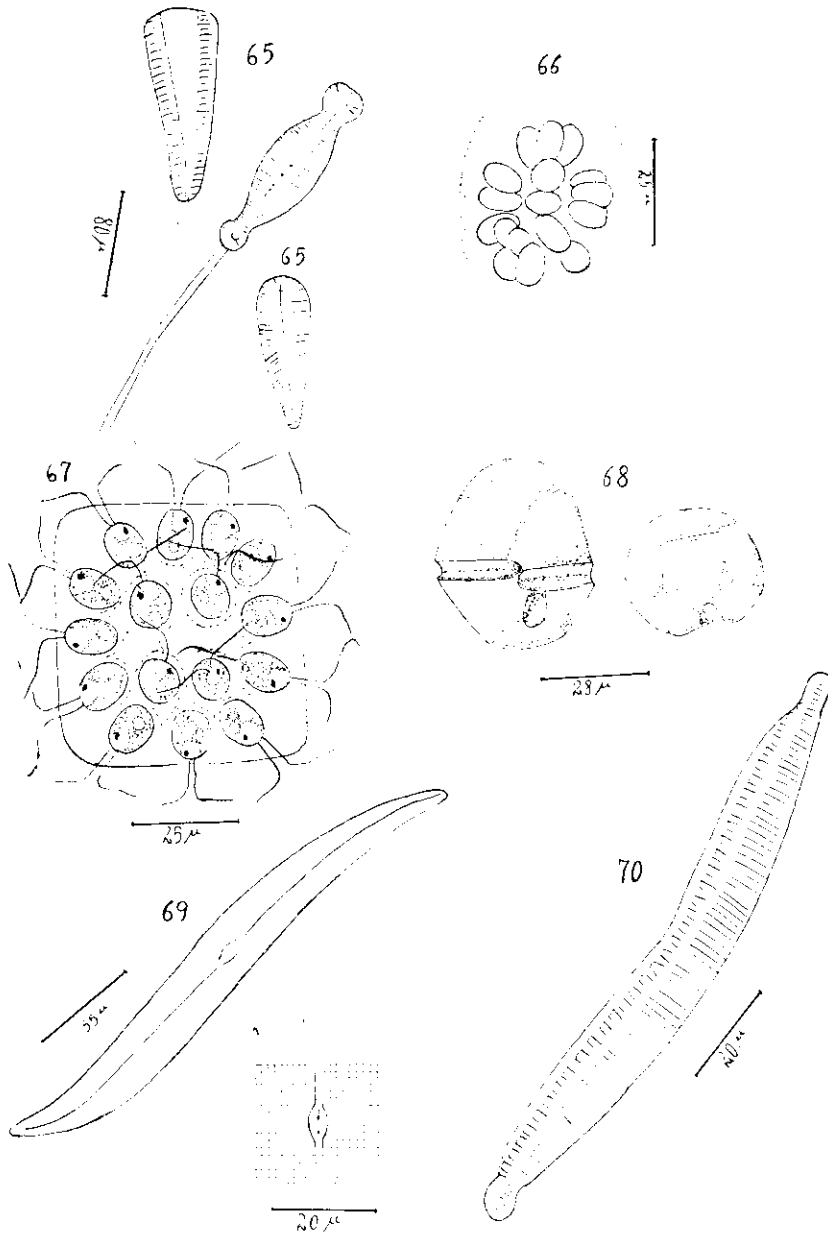
Descrição do gênero: Colônias planas, quadrangulares, dotadas de movimento próprio, formadas de 4 a 16 células imersas em uma matriz gelatinosa. Essa matriz pode, frequentemente, apresentar orifícios indicando ser ela, nesses casos, formada pela junção de matrizes gelatinosas individuais das células. As células podem ser ovóides ou piriformes possuindo 2 flagelos de igual comprimento e mancha oclar. Um gênero que se assemelha a êste pela forma plana da colônia é *Agmenellum* que, entretanto, sendo uma alga azul, não possui movimento flagelar e a forma de suas células bem como o arranjo das mesmas entre si é diferente.

Significado sanitário: Quando em grande número, produzem odor de peixe. Podem ser frequentes em lagoas de oxidação.

68. GONYAULAX

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Células isoladas, esferóides ou ovóides muito grandes de cor parda, revestidas de placas espessas de celulose (pertencem ao grupo dos dinoflagelados). Apresentam um **sulco** em posição equatorial, o qual dá uma volta completa em torno da célula, mas cujas extremidades não se tocam, sendo, pois, helicoidal e não circular. Neste sulco se acha um dos flagelos, o mais longo, que dá volta à célula e é responsável por um movimento de rotação da alga. Perpendicularmente a êste há um segundo sulco, muito mais curto, que se dirige para o polo posterior da célula.



65 — *Gomphonema* — 66 — *Gomposphaeria* — 67 — *Gonium* — 68 — *Gonyaulax* —
 69 — *Gyrosigma* — 70 — *Hantzschia*.

65 — seg. Palmer modif.⁽⁶⁾

66 — seg. Smith modif.⁽¹¹⁾

68 — seg. Smith modif.⁽¹³⁾

69 — 70 — seg. Hustedt modif.⁽⁵⁵⁾

e contém o segundo flagelo, responsável pelo movimento de deslocamento para diante. As placas de celulose são poligonais, ornamentadas e de emendas (**suturas**) nítidas, ao contrário de *Glenodinium*. Diferem de *Peridinium* pelo sulco helicoidal (que neste gênero é circular) e pela única placa formando o polo posterior da célula (em *Peridinium* essa placa é dividida ao meio). Além disso a célula é em geral, mais esférica que *Peridinium*.

Significado sanitário: Crescem em grande número, em águas represadas contendo elevado teor de nitrogênio. Tem forte odor e sabor de peixes, especialmente na água clorada e odor de terra quando em decomposição. Podem obstruir filtros.

Resistência aos algicidas: São muito sensíveis ao sulfato de cobre e resistentes ao cloro.

69. GYROSIGMA

Grupo sistemático: Diatomácea.

Descrição do gênero: São sigmóides em vista valvar alongadas, estreitas, com extremidades agudas ou arredondadas. A rafe é axial e segue a curvatura sigmóide da célula. Ornamentação constituída de linhas finas que se cruzam em ângulos retos. Em vista pleural têm forma elíptica e lanceolada.

Significado sanitário: São algas de superfície. Indicam presença de resíduos industriais de alta salinidade.

Resistência aos algicidas.

70. HANTZSCHIA

Grupo sistemático: Diatomácea.

Descrição do gênero: Em vista valvar são longitudinalmente assimétricas, geralmente em forma de arco muito fino ou não, com extremidades arredondadas ou dilatadas (capitadas). Uma das margens é convexa e a outra é côncava ou ondulada (uma concavidade na região central seguida de duas convexidades na direção das extremidades). Nesta última margem se localiza a rafe, situada numa **quilha**. Transversalmente a valva é ornamentada por estrias paralelas ou linhas paralelas de punctae. Na valva oposta, existe quilha com rafe idêntica no lado correspondente o que constitui uma das poucas características que permitem distinguir este gênero de *Nitzschia* que possui quilhas diagonalmente opostas. Em secção transversal apresentam forma retangular e não rômica, como em *Nitzschia*.

Significado sanitário: Células isoladas livres ou reunidas em tubos gelatinosos simples ou ramificados.

H. amphiocys é resistente ao H_2S e a poluição orgânica.

H. elongata é índice de poluição por resíduos industriais.

Resistência aos algicidas:

71. HILDEBRANDIA

Grupo sistemático: Algas vermelhas.

Descrição do gênero: Células avermelhadas, globosas, ligadas entre si pelas respectivas paredes celulares, formando uma estrutura membranosa com uma só célula de espessura. Dessa parte membranosa, geralmente colada à superfície de rochas em águas correntes, partem numerosos filamentos não ramificados, densamente entrelaçados. Pode assemelhar-se ligeiramente a *Chaetopeltis*, que, entretanto, apresenta células poligonais, com cerdas e bainha gelatinosa e cresce sobre outras plantas — não sobre rochas.

Significado sanitário: Indica águas limpas, geralmente turbulentas e portanto bem arejadas.

Resistência aos algicidas.

72. HYALOTHECA

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: É uma desmídiacea filamentosa, porém, a constricção mediana de suas células é geralmente quase imperceptível, tornando difícil o seu reconhecimento. Células cilíndricas ou discoidais, não apresentando quaisquer projeções ou ornamentações, a não ser, delicadas linhas transversais ou fileiras de nódulos pequenos, juntos aos polos de cada célula. Os filamentos jovens possuem um cloroplasto por célula, o qual é central estendendo projeções lobulares para as paredes celulares. Mais tarde este se divide dando um cloroplasto em cada hemi-célula. Os filamentos são imersos em espessa bainha de gelatina. Podem confundir-se com outras algas filamentosas, como *Ulothrix* e outras devendo-se procurar

evidenciar pois as leves constrictões medianas ou as ornamentações próximas da extremidade de cada célula ou ainda, a presença de envoltório gelatinoso, forma do plasto, etc. Difere do gênero **Desmidium** porque os filamentos deste dão a impressão de se acharem torcidos em relação ao eixo longitudinal.

Significado sanitário: É uma alga de superfície bastante frequente em certas regiões.

Resistência aos algicidas:

73. HYDRODICTYON

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Colônias cenobiais flutuantes, macroscópicas, formadas de inúmeras malhas à semelhança de uma rede. Essas colônias são verdes, de forma cilíndricas ou vermiformes com extremidades arredondadas, atingindo mais de 15 cm de comprimento. As suas malhas são geralmente hexagonais formadas de seis extremidades apenas. As células adultas podem atingir até 1.5 cm de comprimento e são plurinucleadas.

Significado sanitário: Crescem nos filtros, podendo causar a sua obstrução. Proliferam intensamente em lagos mineralizados produzindo floração e causam odor séptico e sabôr.

Resistência aos algicidas: São muito sensíveis ao sulfato de cobre.

74. KIRCHNERIELLA

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Células em forma de meia-lua, com as extremidades muitas vezes quase se tocando. Formam colônias envolvidas por uma matriz gelatinosa. Distinguem-se de **Selenastrum** tanto pela presença de gelatina, quanto pelo fato de serem as células geralmente mais grossas, com a concavidade muito menor e mais curva, às vezes apenas com uma pequena reentrância.

Significado sanitário: São algas da superfície.

Resistência aos algicidas: São muito resistentes ao sulfato de cobre.

75. LEMANEA

Grupo sistemático: Algas vermelhas.

Descrição do gênero: Talos rígidos cilíndricos cartilagosos, macroscópicos (até mais de 20 cm de comprimento), simples ou ramificados, diferenciados em regiões dilatadas, ou **nós** e regiões mais estreitas, ou **inter-nós**. Sua cor é verde oliva, às vezes bastante escura (quase negras). A estrutura de um talo é a de um cilindro que possui, ao longo de seu eixo, uma fileira de células. De cada uma destas, partem, radialmente, 4 células perpendiculares ao eixo. Estas se ligam, pela sua outra extremidade, à fileira de células longitudinais, ramificadas, formando um intrincado de células e filamentos muito apertados entre si, constituindo uma casca que reveste todo o talo. Essa estrutura, naturalmente, só pode ser observada em cortes longitudinais e ao microscópio.

Significado sanitário: São algas que vivem presas a substratos sólidos (rochas) em águas geralmente limpas e turbulentas (ex. **L. annulata**).

Resistência aos algicidas:

76. LEPOCINCLIS

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Células elipsoidais ou ovóides comprimidas, algumas vezes com a extremidade posterior pontiaguda. Possuem em geral estriações em espiral ou longitudinais. Apresentam um único flagelo e mancha ocelar. Possuem muitos plastos discoidais, parietais. Assemelham-se muito a **Phacus**, diferindo deste por não serem achatados. Diferem de **Euglena** por serem rígidas, não possuindo forma variável como aquela.

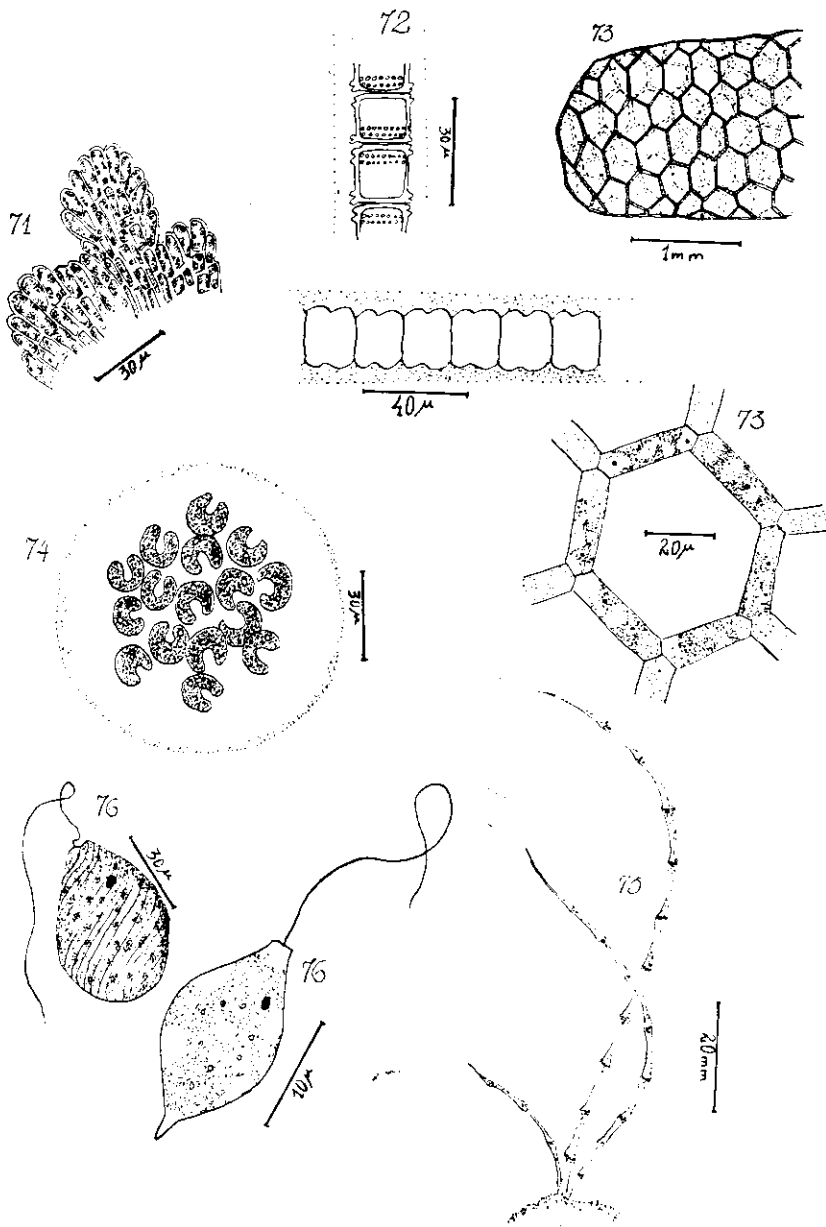
Significado sanitário: Vivem em águas poluídas ou ricas em matéria orgânica. Ex. **L. ovum** e **L. texta**. A primeira destas vivem bem em ambientes de baixo pH. São frequentes em lagôas de oxidação.

Resistência aos algicidas:

77. LYNGBYA

Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: Filamentos cilíndricos, não ramificados, retos, curvos ou espiralados, cada filamento possui bainha rígida, transparente (às vezes amareladas



71 — **Hildebrandia** — 72 — **Hyalotheca** — 73 — **Hydrodictyon** — 74 — **Kirchneriella** —
 75 — **Lemanea** — 76 — **Lepocinclis**.

71 — 75 — seg. Palmer modif.⁽⁶⁾

72 — seg. Sampaio modif.⁽⁹⁾

76 — seg. Smith modif.⁽¹³⁾

ou avermelhada em filamentos velhos) a qual se prolonga em geral, além da extremidade do filamento. As células podem se deslocar deslizando por dentro da bainha, de maneira que, frequentemente, podem ser vistos espaços vazios entre as mesmas. Nunca formam heterocistos nem acinetos. Difere de **Phormidium** por possuir bainhas individuais, rígidas que não se fundem umas às outras (não confluentes). A ausência de heterocistos e acinetos permite diferencia-lo de outros gêneros.

Significado sanitário: Várias espécies vivem na superfície de pequenas massas d'água parada (poças, etc.), formando uma película verde, azulada. Vivem em águas poluídas (**L. digueti**) **L. aestuarii** e **L. majuscula** são espécies marinhas ou de águas salôbras, que produzem toxinas.

L. contorta é também tóxica, produzindo sintomas de febre de feno.

Resistência aos algicidas: Sensíveis ao CMU.

78. MALLOMONAS

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Células isoladas, de forma ovóide, elipsóide, cilíndrica ou fusiforme, recoberta de placas silicosas imbricadas algumas das quais apresentam longos espinhos. Possuem um flagelo e apresentam cor castanho dourada, algumas vezes. O uso de formol como preservativo produz modificação da sua cor e perda do flagelo.

Significado sanitário: São algas que geralmente se encontram apenas, em águas muito límpidas. Frequentemente são muito mais abundantes a alguns metros de profundidade que na superfície. Produzem odor semelhante ao de violetas. Em grande número dão cheiro de peixe.

Resistência aos algicidas: São sensíveis ao sulfato de cobre.

79. MELOSIRA

Grupo sistemático: Diatomácea.

Descrição do gênero: Filamentos retos ou curvos (Helicoidal) constituídos de células cilíndricas. Distingue-se a primeira vista, dos filamentos de algas verdes pela presença no meio de cada célula de duas linhas ou sulcos transversais paralelos que são na verdade, os bordos das duas valvas transpassados. Além disso, o filamento é rígido e não flexível como o de outros grupos. Em vista valvar (dificilmente visível) as células são circulares (cêntricas) com bordos algumas vezes denteados principalmente quando essa face é convexa e não plana. Em vista pleural, frequentemente são ornamentadas por linhas longitudinais de pontuações.

Stephanodiscus podem, também formar colônias filamentosas, porém, suas células são muito mais curtas. O mesmo com relação a certas espécies de **Cyclotella**.

Significado sanitário: Muitas delas são algas de superfície e podem causar, frequentemente, obstrução de filtros. Produzem odor semelhante ao de gerânio ou quando em grande número, sabor de terra, na água. A espécie **M. varians** vive em águas poluídas por matéria orgânica.

Resistência aos algicidas: Muito sensíveis ao sulfato de cobre e muito resistentes ao cloro.

80. MERIDION

Grupo sistemático: Diatomácea.

Descrição do gênero: Colônias em forma de leques. As células tanto em vista valvar quanto pleural, apresentam forma de cunhas, como em **Rhoicosphenia** porém retas e não curvas como esta. Na formação de colônias, ligam-se pelas faces valvares Septos transversais são visíveis em vista valvar. Existe uma pseudo-rafe axial, além de estrias transversais entre os septos. A disposição "lado a lado" das células na colônia é semelhante à encontrada em **Fragilaria** porém, nesta, não sendo as células cuneiformes as colônias são retas e não em leques.

Significado sanitário: Vivem em geral em águas limpas.

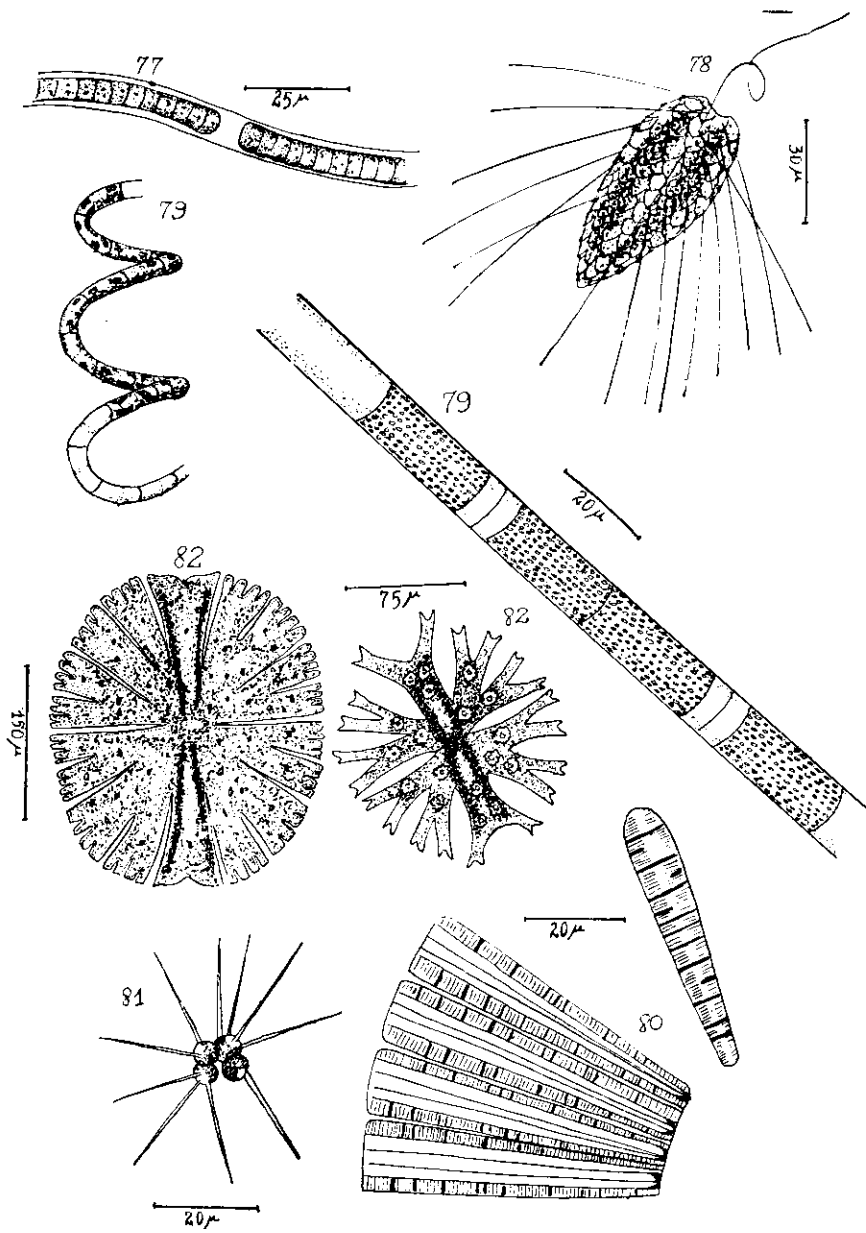
M. circulare pode viver em ambiente de maior salinidade, produzida por despejos industriais. Quando em grande número podem dar, à água odor de condimentos.

Resistência aos algicidas:

81. MICRACTINIUM

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Células esféricas ou ligeiramente elipsoidais, sempre reunidas em colônias de 4 a 32 células, dispostas tetraeticamente. Cada uma das



77 — *Lyngbya* — 78 — *Mallomonas* — 79 — *Melosira* — 80 — *Meridion* — 81 — *Micratinium* — 82 — *Micrasterias*.

78 — seg Smith modif. (13)

80 — seg Hustedt modif. (5)

81 — seg. Palmer modif. (6)

células apresenta 1 a 7 espinhos longos sempre na face voltada para fora da colônia. Os espinhos são longos (cêrca de 3 ou 4 vêzes o diâmetro da célula) e de espessura quase constante, desde a base até o ápice. Um único plasto por célula. Podem confundir-se com **Chlorella**, quando os espinhos não são visíveis ou com **Golenkinia** que, entretanto não é colonial.

Significado sanitário: São algas de superfície. Suportam poluição acentuada, sendo frequentes, em grande número, em lagôas de oxidação.

Resistência aos algicidas:

82. MICRASTERIAS

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: São desmidiáceas unicelulares, isoladas em geral. As células são bastante achatadas (foliáceas) divididas em 2 hemi-células por meio de uma constricção bastante profunda (istmo estreito). Recortes profundos espinhos ou denticulações marginais dão, à célula o aspecto de estrêla irregular, embora geralmente simétrica bi-lateralmente (e não radialmente). Um cromotóforo em cada hemi-célula, também muito característico acompanhando a forma geral da célula. Os recortes profundos permitem distingui-los de **Euastrum** ou **Cosmarium**.

Significado sanitário: São mais frequentes em pequenas lagôas ou poças de águas paradas e limpas.

Resistência aos algicidas:

83. MICROCOLEUS

Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: Filamentos verde azulados semelhantes a **Oscillatoria**, **Phormidium** ou **Lyngbya**, porém envolvidos, em feixes, por uma matriz gelatinosa espessa cilíndrica e homogênea. Os filamentos apresentam-se paralelos entre si, entrelaçados em espiral, intimamente apertados. Distingue-se de **Oscillatoria** pela presença do envoltório gelatinoso e de **Lyngbya** por êste envoltório ser comum, e de **Phormidium** por apresentar uma forma definida de envoltório.

Significado sanitário: A espécie **M. subtorulosus** é característica de águas limpas. **M. chthonoplastes** vive em águas de elevada salinidade.

Resistência aos algicidas:

84. MICROCYSTIS (= Anacystis)

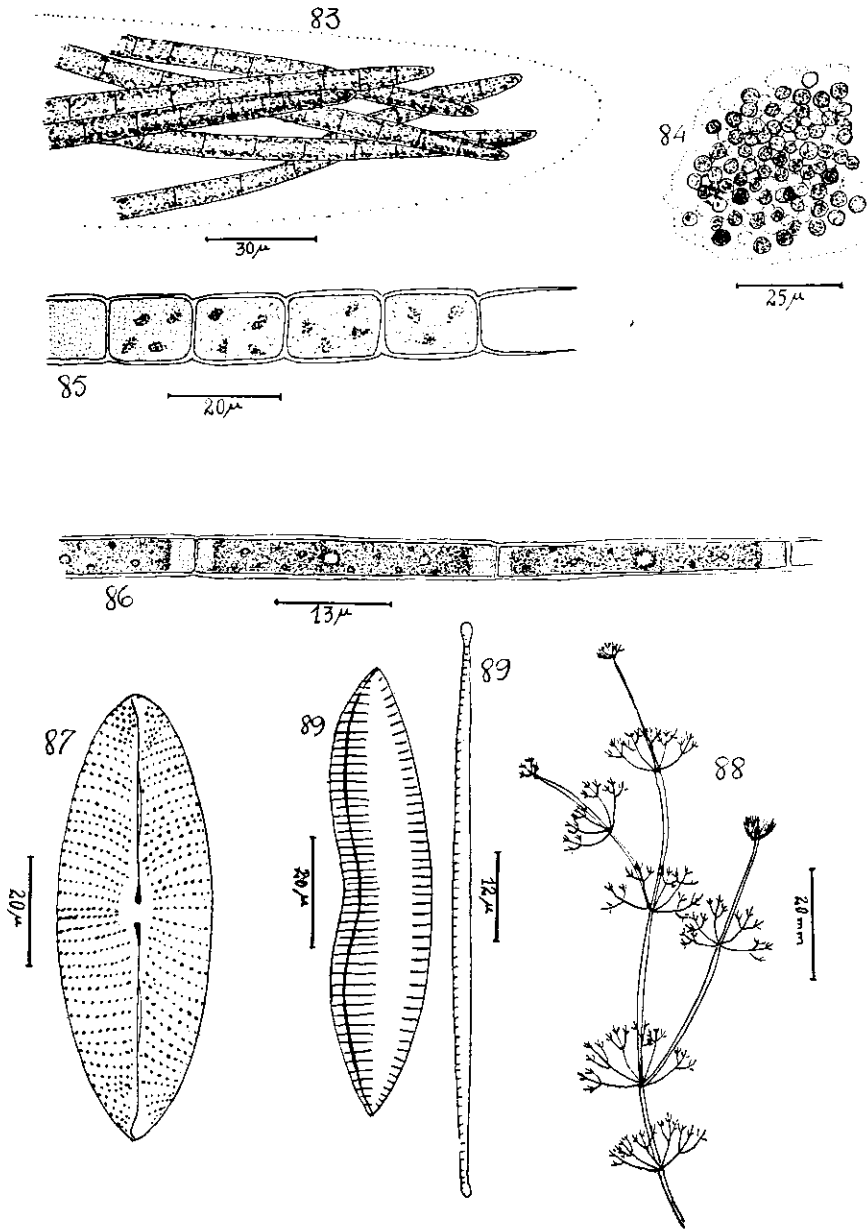
Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: Colônias geralmente irregulares, de forma e tamanho muito variáveis, constituídas de número muito variável (desde poucas dezenas até muitos milhares) de células pequenas, verde-azuladas, esféricas, imersas em abundante massa gelatinosa transparente. As células mais velhas possuem no seu interior inúmeros pseudovaciólos gasosos, semelhantes a pequenas bôlbas, muito refringentes e por isso facilmente visíveis ao microscópio, os quais são provávelmente responsáveis pela flutuação das colônias dando origem a extensos fenômenos de floração, em que a água chega a assemelhar-se a um espêsso "caldo" verde. Frequentemente essas colônias são planas, com espaços vazios ou buracos irregulares no meio. Algumas vêzes, entretanto, são esféricas. Quando ocorre floração as várias colônias se reúnem formando massas ou grumos de vários milímetros de diâmetro, na superfície das águas.

Significado sanitário: Dão côr aparente às águas; formam limo, causam corrosão do concreto; persistem nos sistemas de distribuição; produzem odor de capim (quando prêsas) ou odor séptico quando em decomposição; gôsto adocicado; algumas espécies são tóxicas ou potencialmente, tóxicas (ex. **M. aeruginosa**, **M. flos-acuae**, **M. toxica**, tôdas as três atualmente reunidas em uma única espécie **Anacystis cyanea**). São indicadoras de poluição orgânica, podendo reproduzir-se intensamente em lagôas de oxidação.

Resistência aos algicidas: Sensíveis a todos os algicidas especialmente sulfato de cobre, DNQ e ZDD.

De acôrdo com vários autores modernos **Microcystis** juntamente com vários outros gêneros **Gloeocapsa**, **Chroococcus**, **Pleurococcus**, etc) constituem, na verdade um único gênero **Anacystis**. No presente trabalho manteve-se a denominação antiga porque de tôdas essas formas apenas as que eram, pela antiga nomenclatura, denominadas **Microcystis** apresentam interêsse sanitário. Assim por exemplo, tôdas as espécies de **Anacystis** a tôdas como tóxicas, ou produtoras de sabor, odor ou floração nas águas são espécies do antigo gênero **Microcystis**.



83 — *Microcoleus* — 84 — *Microcystis* (*Anacystis*) — 85 — *Microspora* — 86 — *Mougeolia* — 87 — *Navicula* — 88 — *Nitella* — 89 — *Nitzschia*.

83 — 88 — seg. Smith modif.⁽¹³⁾

87 — 89 — seg. Hustedt modif.⁽¹⁵⁾

85. MICROSPORA

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Filamentos não ramificados, formados de peças em forma de H articulados (na verdade, em forma de dois copos unidos pelos fundos, pois o fio é cilíndrico). O protoplasma de cada célula fica contido no espaço formando por duas dessas peças articuladas. As peças são de celulose, frequentemente estratificada. Algumas espécies possuem paredes espessas outras finas, o amido é tão abundante que mascara a forma do cloroplasto. São muito semelhantes a *Tribonema* inclusive pelas peças em forma de H. Distinguem-se somente pelo teste do lugol pois estas últimas, pertencendo ao grupo das xantofíceas não possuem amido. Difere do gênero *Oedogonium* pois este não apresenta células em H.

Significado sanitário: São algas que vivem, em geral, presas a substratos sólidos, quando jovem, podendo entretanto soltar-se e flutuar, às vezes grande número, principalmente em pequenas massas d'água. Vivem em ambientes de baixo pH.

Resistência aos algicidas: São sensíveis ao sulfato de cobre.

86. MOUGEOTIA

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Filamentos formados de células cilíndricas, longas (no mínimo quatro vezes o diâmetro) cada uma das quais possuindo um cloroplasto em forma de lamina retangular, plana, ocupando todo o comprimento da célula. Esse plasto tem a propriedade de girar, de modo a ficar paralelo aos raios luminosos quando estes são muito intensos (são vistos, então como uma linha ao longo do eixo da célula) ou perpendicular quando a luz é fraca, oferecendo, assim, maior superfície de intersecção. Frequentemente encontram-se algas constituídas de apenas uma ou duas células. As extremidades livres das células de *Mougeotia* podem possuir a forma de troncos de cone, em vez de planas o que é frequente, também, em *Spirogyra*. Nas junções de duas células, porém essas extremidades permanecem retraídas para dentro da célula de maneira a formar-se uma prega circular na membrana (plicatura).

Significado sanitário: São em geral, algas de superfície. Podem obstruir filtros. Resistência aos algicidas:

87. NAVICULA

Grupo sistemático: Diatomáceas.

Descrição do gênero: São formas pinadas, cujas frústulas se apresentam simétricas segundo os três planos. Em vista valvar são alongadas **atenuadas** em direção às extremidades as quais podem ser dilatadas (capitadas) arredondadas ou ponteagudas. Possuem rafe axial e reta. Ornamentação constituída de estrias ou linhas de punctuações, transversais ou radiais interrompidas, ao longo do eixo longitudinal mediano, por um campo axial liso que contém a rafe. Em vista pleural são retangulares sem faixas intercalares. Assemelham-se muito a *Stauroneis*, porém, não possuem a faixa transversal lisa (**stauro**) que interrompe a ornamentação e a rafe, na face valvar. Apenas existe em *Navicula*, o **nódulo central**, que interrompe a rafe (assim como a maioria das diatomáceas que formem rafe) mas não se estende de lado a lado da valva. Pode assemelhar-se, também a *Pinnularia* que, entretanto, em vista valvar, possui lados paralelos e polos arredondados.

Significado sanitário: *N. gracilis* e *N. exigua* var. *capitata* são características de águas limpas; *N. cryptocephala* resiste a poluição industrial, por resíduos de fábrica de papéis, fenólicos, etc. *N. radiosa* indica resíduos de papel ou óleo; *N. subtilissima* e *N. viridis* indicam baixo pH e salinidade elevada; *N. viridula* indica presença de cobre *N. bisulcatum* indica resíduos fenólicos; *N. minima* indica H_2S ; *N. atomus* e *N. cuspidata* indicam presença de crômio; *N. anglica*, *N. cicta*, *N. gregaria*, *N. longirostris*, *N. minuscula*, *N. pigmaea* e *N. salinarum*, vivem em águas de salinidade elevada (poluição salina). Causam obstrução de filtros (ex. *N. graciloides* e *N. lanceolata*).

Resistência aos algicidas: São muito sensíveis ao sulfato de cobre, em geral.

88. NITELLA

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Plantas macroscópicas, ramificadas, com aspecto de plantas superiores (arborescentes) mas não possuindo folhas nem produzindo flores.

O talo principal ou eixo da planta, é formado de nós e inter-nós, partindo dos primeiros as ramificações que também apresentam a mesma constituição. Distinguem-se de *Chara* porque o talo axial não possui "casca", sendo cada inter-nó constituído de um única célula que pode atingir muitos centímetros de comprimento. Por essa mesma característica pode distinguir-se de *Lemanea* e *Batrachospernum*. Vive presa ao fundo, nas partes rasas dos lagos, formando densas vegetações.

Significado sanitário: Podem viver presas as paredes de reservatórios. Produzem odor de capim ou séptico, quando em grande quantidade. Dão gosto amargo a água.

Resistência aos algicidas: Muito resistente ao sulfato de cobre.

89. NITZSCHIA

Grupo sistemático: Diatomáceas.

Descrição do gênero: longitudinalmente assimétricas em vista valvar, geralmente finas e longas, retas ou sigmóides com ou sem constricção no meio. Em uma das margens da valva localiza-se a rafe, situada em uma quilha. Transversalmente a valva é ornamentada por estrias paralelas de punctae. Na outra valva existe uma quilha com rafe idêntica, situada na margem diagonalmente oposta. Esta característica permitiu distinguir este gênero de *Hantzschia*. Além disso, em corte transversal apresentam forma rômbrica e não retangular como neste último gênero. Em vista pleural são retangulares ou sigmóides.

Significado sanitário: *N. lineares* é característica de águas limpas; *N. palea* é característica de águas poluídas por esgotos ou despejos industriais ricos em cobre, H_2S , cloretos ou resíduos fenólicos; *N. ignorata* e *N. tryblionella* var. *debilis* indicam presença de H_2S ; *N. apiculata*, *N. epithemoides*, *N. frustulum* vivem bem em águas de alta salinidade (especialmente NaCl). Causam obstrução de filtros (ex. *N. palea*).

Resistência aos algicidas: São em geral, sensíveis ao sulfato de cobre. DNQ DAC e às rosinaminas. Resistem ao ZDDe CMU.

90. NODULARIA

Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: Filamentos livres, envolvidos, cada um, por uma matriz gelatinosa e formados de uma fileira de células arranjadas como contas de um colar. Assemelham-se a *Anabaena* distinguindo-se desta como de outras cianofíceas possuídas de acinetos por serem as suas células mais largas do que longas (i.e. o seu maior eixo é transversal ao filamento). Heterocistos intercalares, largos, às vezes um pouco maiores que as células vegetativas. Acinetos também largos, geralmente um maiores que os outros e reunidos em longas fileiras entre dois heterocistos.

Significado sanitário: São algas flutuantes que aparecem algumas vezes, em pequenas lagôas formando densos tapetes na superfícies. *N. spumigena* é tóxica.

Resistência aos algicidas:

91. NOSTOC

Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: Filamentos semelhantes aos de *Anabaena* porém muito contorcidos (assumindo, algumas vezes o aspecto de massas de células que na verdade são formadas por um filamento muito enrolado ou dobrado sobre si mesmo) e envolvidos, muitos deles, por uma massa gelatinosa comum, formando uma colônia que, quando nova, é microscópica e geralmente esférica e, mais tarde, torna-se visível a olho nú (com até mais de 1 cm de diâmetro) ovóide, verrucosa ou lisa, às vezes lobulada, sólida ou ôca. Neste último caso, pode romper-se formando colônias membranosas, irregulares, de bordos torcidos. Os filamentos possuem células esféricas ou elipsoidais, com heterocistos intercalares, geralmente solitários de mesmo tamanho e forma que as demais células: É muito comum a formação de hormogônios pela ruptura do filamento, em geral junto a um heterocisto; graças a esse processo, as colônias possuem número muito grande de filamentos. Muitas espécies são terrestres vivendo na superfície da terra ou, sobre folhas mortas ou, enterradas até a profundidade de um metro.

Significado sanitário: Podem ser flutuantes ou viver presas ao fundo de pequenas lagôas ou poças ou presas a plantas submersas. Podem revestir pedras em pequenos córregos. *N. carneum* vive na superfície; *N. pruniforme* cresce presa a paredes de reservatórios. Podem produzir odor de capim ou séptico, quando em grande número. Tem sido constatada, experimentalmente, a toxidez de certas espécies de *Nostoc*.

Resistência aos algicidas: São sensíveis ao DNQ, DAC e às rosinaminas. Resistentes ao sulfato de cobre. ZDD e CMU.

92. OEDOGONIUM

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Filamentos verdes, formados de células cilíndricas longas. Podem assemelhar-se a muitos outros gêneros, dos quais podem se distinguir por: nunca serem ramificados, possuem um cloroplasto reticulado, parietal, envolvendo todo o protoplasma e, principalmente pela existência de estrias transversais, em número variável, na extremidade de algumas células, estrias formados pelos embricamento de várias membranas (à maneira de pilha de copos) resultantes de sucessivos divisões realizadas por um processo "sui-generis" **Bubochaete** também se divide por esse método porém difere deste gênero por ser ramificado e possuir longas cerdas características. Não existem, em **Oedogonium**, as células em H, características de **Triboonema** e **Microspora** nem os plastos de forma típica, de outras algas semelhantes.

Significado sanitário: Quando novos os filamentos vivem presos ao fundo de lagoas. Mais tarde, soltam-se indo para a superfície, onde podem formar tapetes às vezes densos. Crescem presas às paredes de reservatórios. Podem indicar pH baixo ou águas procedentes de região pantanosa.

Resistência aos algicidas:

93. OOCYSTIS

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Células ovóides ou elipsoidais, de paredes lisas e apresentando muitas vezes uma pequena intumescência ou nódulo em cada polo, o que dá o aspecto de um limão. Apresentam-se isoladas ou em colônias de 2, 4, 8 ou 16 elementos (geralmente 4) envolvidos pela membrana dilatada e parcialmente gelatinizada da célula mãe. Plastos em forma de discos, parietais, em número de 1 a 5 ou, menos frequentemente, muitos.

Significado sanitário: São algas de superfície, podendo existir em grande número em lagos ou em pequenas lagoas e poços.

Resistência aos algicidas: Resistem à maioria dos algicidas, inclusive, ao sulfato de cobre. São sensíveis ao DAC.

94. OPHIOCYTIUM

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Células livre-flutuantes ou epifitas. Neste último caso formam colônias arbórescentes, cujas células cilíndricas podem apresentar uma leve constricção no meio e são relativamente curtas e retas. As formas flutuantes são unicelulares muito longas curvas em arco ou em espiral podendo possuir 1 espinho em uma ou ambas extremidades.

Significado sanitário: São algas que podem viver na superfície (as formas não coloniais) mas nunca aparecem em grande número. São mais frequentes em pequenas lagoas ou poços.

Resistência aos algicidas:

95. OSCILLATORIA

Grupo sistemático: Algas azuis.

Descrição do gênero: Filamentos cilíndricos, não ramificados sem nenhuma bainha ou envoltório gelatinoso, retas ou contorcidas. A extremidade do fio pode ser afilada e às vezes possuir uma pequena dilatação (capitada). Podem ser verde azuladas ou de outras tonalidades, inclusive pardas. Exibem frequentemente movimento oscilatório, algumas vezes com rotação do filamento. Não formam heterocistos nem acinetos. Distinguem-se de **Lyngbya** pela ausência da bainha característica daquela e de **Phormidium** e de **Microcoleus** pela falta do material gelatinoso que envolve os filamentos. Distinguem-se de **Arthrospira** por não possuírem forma helicoidal. Em geral não são de superfície, vivendo de preferência na fundo de pequenas pças.

Significado sanitário: **O. agardhi** é de superfície. Várias espécies causam obstrução de filtros. Podem reproduzir-se em grande quantidade, causando floração às vezes de cor vermelha, como **O. rubescens**, como **O. prolifica**. Causam odor de grama ou de tempêros, na água, quando em grande número. As espécies **O. chalybea**, **O. chlorina**, **O. formosa**, **O. lauterbornie**, **O. limosa**, **O. princeps** e **O. tenuis** podem indicar poluição. **O. filiformis** resiste a temperaturas de 85.°C algumas espécies podem ser encontradas presas às paredes de reservatórios. Podem causar corrosão do ferro e produzir limo. Indicam presença de despejos de indústrias de papel, poluição salina.

Resistência aos algicidas: São sensíveis ao sulfato de cobre e resistentes ao cloro.

96. PALMELLA

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Colônias amorfas, micro ou macroscópicas (às vezes massas disformes, gelatinosas, com mais de 1 cm de diâmetro constituídas de células esféricas ou elipsoidais imersas em abundante matriz gelatinosa. Esta é formada total ou parcialmente pela reunião dos envoltórios gelatinosos que envolvem cada célula em particular. As células possuem plasto em forma de concha ou taça e, algumas vezes, são vermelhas. Frequentemente são confundidas com esse gênero, alguns gêneros de flagelados pigmentados (**Chlamydomonas** por ex.) que formam, para multiplicação vegetativa, o chamado estágio de Palmela ou palmeloide, em que os indivíduos perdem os flagelos e se dividem sucessivamente dando origem a colônias de muitos indivíduos que, posteriormente, se separam, readquirindo os flagelos. Podem, ainda confundir-se com **Tetraspora** cuja colônia, entretanto, é geralmente filamentosa (em forma de longos tubos macroscópicos) e as células são distribuídas em grupos de 4, na matriz gelatinosa.

Significado sanitário: Crescem presas às paredes de reservatórios e podem entupir filtros.

Resistência aos algicidas: São muito resistentes ao sulfato de cobre.

97. PANDORINA

Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Colônias esféricas ou sub-esféricas móteis, com 4-8-16-32 células, comprimidas em cacho no centro da colônia e envolvida por uma larga massa de gelatina firme e transparente. Os dois flagelos de cada célula atravessam a camada gelatinosa projetando-se para fora. Cada célula possui um plasto verde em forma de concha ou taça e mancha ocelar. Assemelham-se a **Eudorina** que, entretanto, possui suas células dispostas na superfície da gelatina (periféria da colônia) e não no centro. Em **Gonium** as células são semelhantes, mas a colônia é plana e não esférica. Em **Volvox** a colônia é esférica, mas as células muito menores, numerosas e dispostas na periferia.

Significado sanitário: Vivem frequentemente em águas poluídas e lagoas de oxidação (ex. **P. morum**). Produzem sabor e odor de peixes, quando em grande número.

Resistência aos algicidas: Muito resistentes ao sulfato de cobre.

98. PEDIASTRUM

Grupo sistemático: Algas verdes.

Descrição do gênero: Colônias planas, de uma só camada de células as quais frequentemente têm a forma aproximada de H, (caso em que a colônia é toda perfurada) ou possuem forma poligonal justapondo-se em mosaico. Neste último caso, as células periféricas são diferentes das demais células da colônia. Células de algumas espécies de **Tetraedron** podem assemelhar-se a células de **Pediastrum**, mas apresentam-se isoladas e não em colônias.

Significado sanitário: São algas de superfície, podem produzir sabor e odor de peixes, quando em grande número (ex. **P. tetras**) **P. simplex** indica despejos de industriais de papel, que são tóxicos a maioria das algas.

Resistência aos algicidas: São resistentes ao sulfato de cobre.

99. PERIDINIUM

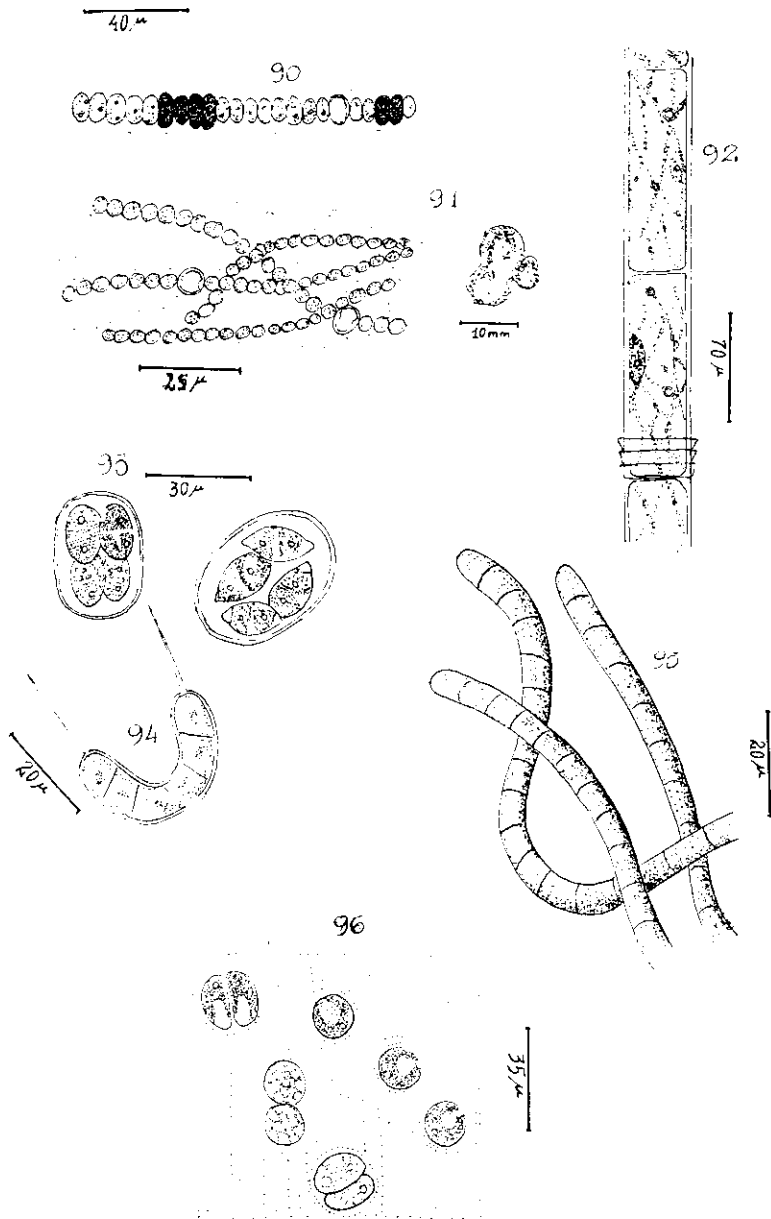
Grupo sistemático: Flagelados pigmentados.

Descrição do gênero: Células isoladas, esferóides ou ovóides de cor parda revestidas de placas nítidas de celulose, pertencendo, pois, ao grupo dos dinoflagelos. Apresentam um sulco circular, em posição equatorial, dentro do qual se acha um dos flagelos o mais longo, raramente visível) responsável por movimento giratório da alga sobre si mesma. Perpendicularmente a este, há um outro sulco, curto, que se dirige para o polo posterior da célula contendo o segundo flagelo que promove o movimento da alga para diante. As placas de celulose são poligonais, geralmente ornamentadas e as **suturas** ou emendas entre as placas são espessas e bem (visíveis). Assemelham-se muito ao gênero **Gonyaulax** (em que entretanto, as extremidades do sulco equatorial são desencontradas, além de a placa que forma o polo posterior não ser dividida ao meio, como em **Peridinium**). Pode-se assemelhar também a **Glenodinium**, cuja carapaça é entretanto, muito mais tênue raramente sendo visíveis as suturas entre as placas. O polo anterior, em **Peridinium** é geralmente pontegudo, nos outros dois gêneros é arredondado.

Significado sanitário: Produzem, quando em pequena quantidade, odor semelhante ao pepino e, em grande número, odor de peixe (ex. **P. cinetum**). Podem obstruir filtros.

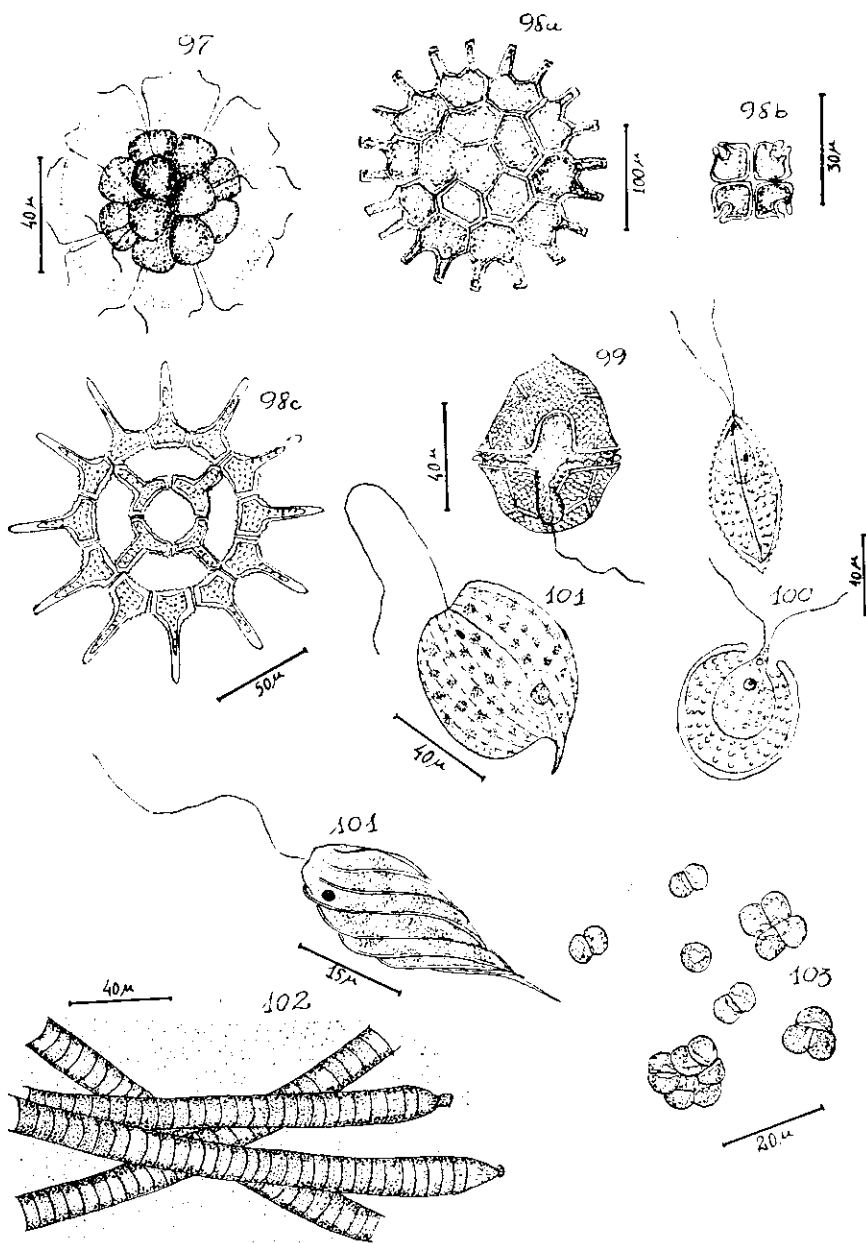
Resistência aos algicidas: São resistentes ao sulfato de cobre.

(continua no próximo número)



90 — *Nodularia* — 91 — *Nostoc* — 92 — *Oedogonium* — 93 — *Oocystis* — 94 — *Ophiocytium* — 95 — *Oscillatoria* — 96 — *Palmella*.

93 — 94 — 96 — seg. Smith modif. (13)



97 — **Pandorina** — 98 — **Pediastrum** — 99 — **Peridinium** — 100 — **Phacotus** — 101 — **Phacus** — 102 — **Phormidium** — 103 — **Phytoconis (Protococcus)**.

97 — 98 a — 101 — 102 — 103 — seg. Palmer modif.⁽¹⁶⁾

98 b — seg. Smith modif.⁽¹¹⁾

98 c — seg. Tiffany modif.⁽¹⁴⁾

100 — seg. Stein modif.⁽⁷⁾