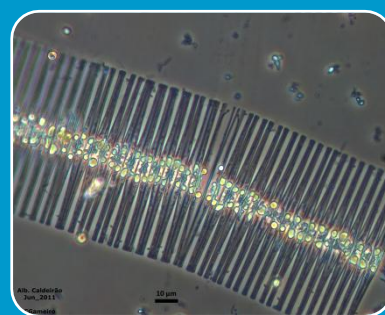
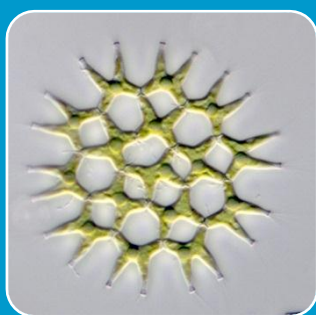


# MANUAL PARA A AVALIAÇÃO DA QUALIDADE BIOLÓGICA DA ÁGUA EM LAGOS E ALBUFEIRAS SEGUNDO A DIRECTIVA QUADRO DA ÁGUA



## GUIA DE UTILIZAÇÃO

TABELA DE VALORES-GUIA NORMALIZADOS DE BIOVOLUME PARA PORTUGAL: VERSÃO 1.0

DETERMINAÇÃO DO BIOVOLUME ATRAVÉS DE PROCEDIMENTOS LABORATORIAIS

DEZEMBRO DE 2011



# MANUAL PARA A AVALIAÇÃO DA QUALIDADE BIOLÓGICA DA ÁGUA EM LAGOS E ALBUFEIRAS SEGUNDO A DIRECTIVA QUADRO DA ÁGUA

## GUIA DE UTILIZAÇÃO

### TABELA DE VALORES-GUIA NORMALIZADOS DE BIOVOLUME - VERSÃO 1.0

#### DETERMINAÇÃO DO BIOVOLUME ATRAVÉS DE PROCEDIMENTOS LABORATORIAIS

O trabalho de desenvolvimento da tabela de valores-guia normalizados de biovolumes para Portugal foi promovido pelo Instituto da Água, I.P. Para este feito criou-se um grupo de trabalho envolvendo especialistas na matéria, de diversas instituições, e sem os quais esta tarefa não seria possível. Participaram no desenvolvimento desta tabela e deste documento: Leonor Cabeçadas (Agência Portuguesa do Ambiente), Vitor Gonçalves (Universidade dos Açores), Vitor Vasconcelos (CIIMAR), Fátima Brito, Isabel Andrade, João Morais (CIIMAR) e Margarida Medeiros (Secretaria Regional do Ambiente e do Mar do Governo dos Açores). Posteriormente este documento foi ainda revisto e comentado pelos membros do Grupo Nacional de Fitoplâncton e pelos participantes dos Ensaios Laboratoriais de Fitoplâncton promovidos pelo Instituto da Água, I.P. desde 2009.

Este documento deve ser citado do seguinte modo:

INAG, I.P. 2011. *Manual para a avaliação da qualidade biológica da água. Guia de utilização da tabela de valores-guia normalizados de biovolumes e determinação do biovolume através de procedimentos laboratoriais.* Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território. Instituto da Água, I.P.

**DEZEMBRO DE 2011**

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, MAR, AMBIENTE E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO**

Fotografias da Capa (da esquerda para a direita):  
*Pediastrum duplex* (Vitor Gonçalves), *Aphanizomenon flos-aquae* (Susana Nunes),  
*Fragilaria crotonensis* (Carla Gameiro)

**EDIÇÃO**

Instituto da Água, I.P.

**COORDENAÇÃO**

Departamento de Ordenamento e Regulação do Domínio Hídrico  
Divisão de Administração das Utilizações

**PRODUÇÃO GRÁFICA, IMPRESSÃO E ACABAMENTO**

Instituto da Água, I.P.

**DEZEMBRO, 2011**

# ÍNDICE

<b>1. NOTA INTRODUTÓRIA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. ENQUADRAMENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>3. GUIA DE UTILIZAÇÃO DA TABELA DE VALORES-GUIA NORMALIZADOS DE BIOVOLUME.....</b>	<b>5</b>
<b>4. DETERMINAÇÃO DO BIOVOLUME ATRAVÉS DE PROCEDIMENTOS LABORATORIAIS.....</b>	<b>7</b>
<b>4.1 PROCEDIMENTO.....</b>	<b>7</b>
<b>4.2 RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>8</b>
<b>4.2.1 MEDIÇÕES LINEARES DAS CÉLULAS.....</b>	<b>8</b>
<b>4.2.2 ESTIMATIVA DO BIOVOLUME DE COLÓNIAS.....</b>	<b>8</b>
<b>4.2.3 ESTIMATIVA DO BIOVOLUME DE FILAMENTOS.....</b>	<b>8</b>
<b>4.3 EXEMPLO DE APLICAÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>5. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>11</b>

## ANEXOS

**ANEXO I - TABELA DE VALORES-GUIA NORMALIZADOS DE BIOVOLUME PARA PORTUGAL**

**ANEXOS II - FORMAS GEOMÉTRICAS E EQUAÇÕES**

**ANEXOS III – GALERIA FOTOGRÁFICA DA TABELA**



## 1. NOTA INTRODUTÓRIA

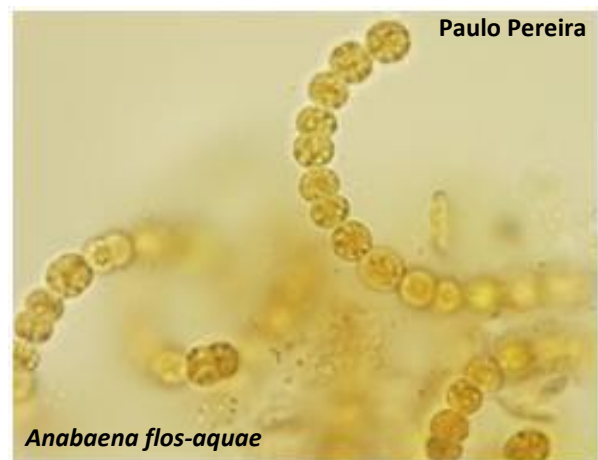
A versão da Tabela de Valores-Guia Normalizados de Biovolume de Fitoplâncton, agora facultada, foi desenvolvida com base em dados disponibilizados por alguns dos especialistas envolvidos, dados bibliográficos e ainda através da determinação de biovolumes de fitoplâncton em amostras recolhidas para os Ensaio Laboratoriais de Fitoplâncton, promovidos pelo INAG desde 2009. Tendo em conta que parte importante da informação que consta da tabela foi obtida através de bibliografia especializada, optou-se pela uniformização de todos os dados que a integram. Isto é, os valores médios de biovolume por *taxon* resultam da aplicação da equação da forma geométrica mais adequada na qual se utilizam os valores médios das dimensões de um determinado número de células por *taxon*.

A dimensão das células e, conseqüentemente, os valores de biovolume dos diferentes *taxa* fitoplanctónicos variam devido a diversos factores. Esta variabilidade na dimensão celular é fortemente influenciada pelas condições ambientais, *e.g.* disponibilidade de luz e de nutrientes (dependendo desta forma da região e da época do ano), mas também depende das diversas fases dos ciclos de vida dos diferentes grupos fitoplanctónicos. Deste modo, os valores de biovolume que integram a 1ª versão da tabela de biovolumes poderão ser substancialmente diferentes daqueles obtidos pelos analistas, que tenham já realizado trabalhos de determinação de biovolumes. Existem também diversas fontes bibliográficas de referência com a sistematização de valores de biovolume, indicação de formas geométricas e equações associadas aos *taxa* que poderão apresentar informação diferente daquela integrada na tabela de biovolumes e no presente guia. No entanto, uma vez que um dos objectivos principais da publicação deste documento é a uniformização dos resultados dos programas de monitorização do estado das massas de água, recomenda-se a utilização da tabela de biovolumes no caso dos *taxa* que a integram e a utilização dos procedimentos de determinação de biovolumes constantes no documento de trabalho CEN/TC230/WG2/TG3 N108, 2007: *Water Quality – Draft proposal - Phytoplankton biovolume determination using inverted microscopy (Utermöhl technique)* no caso dos *taxa* não integrados na tabela e para os quais seja

necessário determinar o biovolume (incluindo a associação do *taxa* à forma geométrica, bem como a equação a utilizar). Apenas em situações omissas (ou seja, para *taxa* que não constem nem na tabela de biovolumes, nem no documento referido anteriormente) se deverão utilizar outras fontes bibliográficas.

Esta primeira versão da Tabela de Valores-Guia Normalizados de Biovolume integra valores de 209 *taxa* que se encontram ao nível da espécie. Deste modo, nos casos em que não é possível identificar os *taxa* até à espécie ou de espécies que não constem da tabela, os analistas devem efectuar as medições necessárias para determinar o biovolume da unidade taxonómica em causa, de acordo com o procedimento descrito no capítulo 4 deste manual, o qual se baseia no documento de trabalho CEN/TC230/WG2/TG3 N108, 2007: *Water Quality – Draft proposal - Phytoplankton biovolume determination using inverted microscopy (Utermöhl technique)*.

A actual lista de *taxa* da tabela, bem como os valores nela integrados, não são estáticos, mas sim o resultado de um processo dinâmico de desenvolvimento e como tal deverá ser alvo de constantes actualizações. Do mesmo modo, a continuidade do trabalho de determinação de biovolumes deverá permitir a introdução de outros *taxa* representativos das comunidades fitoplanctónicas com ocorrência nacional.



## 2. ENQUADRAMENTO

A Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000 (Directiva Quadro da Água, DQA), transposta para a ordem jurídica nacional através da Lei nº58/2005, de 29 de Dezembro, e do Decreto-Lei nº77/2006, de 30 de Março, estabelece que os Estados-Membros protegerão, melhorarão e recuperarão todas as massas de água de superfície, com o objectivo de alcançar o bom estado das águas de superfície, ou, no caso das massas de água fortemente modificadas e artificiais, o bom potencial ecológico e o bom estado químico, em 2015, o mais tardar (Artigo 4º, DQA).

A classificação do estado ecológico é efectuada com recurso a indicadores de qualidade hidromorfológica, físico-química e biológica. O fitoplâncton é um dos elementos biológicos indicadores de qualidade biológica, utilizado na classificação do estado ecológico para a categoria de massas de água Lagos e do potencial ecológico para as massas de água fortemente modificadas – Albufeiras. De acordo com o Anexo V da DQA, são considerados três atributos da comunidade fitoplanctónica:

- Abundância e composição fitoplanctónica;
- Biomassa fitoplanctónica;
- Intensidade e frequência de florescências fitoplanctónicas (*blooms*).

Os parâmetros abundância e composição apresentam uma variabilidade interna muito elevada sendo pois preferível a utilização de um parâmetro morfométrico como o biovolume. A biomassa fitoplanctónica pode ser determinada directamente a partir de contagens ( $\text{cel} \cdot \text{mL}^{-1}$ ) e do cálculo do biovolume celular ( $\text{mm}^3 \cdot \text{L}^{-1}$ ), ou indirectamente através da concentração de pigmentos fotossintéticos. A elevada diversidade de formas e dimensões dos organismos que constituem o fitoplâncton faz com que algumas espécies possam dominar a biomassa com um número reduzido de células. De facto, a abundância fitoplanctónica não representa o contributo de cada *taxon* para a biomassa presente numa amostra, visto que, células ou unidades de contagem de grandes dimensões podem contribuir mais para a biomassa do que muitas células de pequenas dimensões. Deste modo, considera-se a biomassa mais relevante, quando comparado com a abundância, em termos de modelação da cadeia alimentar, pelo que se torna importante determinar o biovolume dos *taxa* fitoplanctónicos. Este parâmetro permite uniformizar os resultados facilitando a



comparação entre amostras e a quantificação do contributo relativo dos diferentes grupos de fitoplâncton para a produção primária de um sistema lêntico.

No âmbito dos programas de monitorização de rotina, e com o objectivo de reduzir a morosidade das análises microscópicas de fitoplâncton, diversos países utilizam os valores médios de biovolume por *taxon*, calculados a partir de séries longas de dados, o que permite utilizar uma ferramenta prática de análise de biovolumes que simplifica o processo de determinação e, simultaneamente, permite sistematizar o erro, reduzindo assim a dispersão de resultados entre analistas.

Neste contexto, considerou-se importante desenvolver uma Tabela de Valores-Guia Normalizados de Biovolume para Portugal, que inclui as espécies mais representativas de fitoplâncton que ocorrem nas Lagoas Naturais dos Açores e nas Albufeiras do Continente e para as quais se considerou terem sido obtidos valores suficientemente robustos para serem utilizados nos programas de monitorização do Estado/Potencial Ecológico.

Os *taxa*, que não integram a versão da tabela agora disponibilizada, mas que podem ser representativos das comunidades fitoplânctónicas com ocorrência nacional, deverão ser alvo de um trabalho posterior de desenvolvimento e respectiva integração na tabela.

O presente documento descreve os procedimentos de utilização da Tabela de Valores-Guia Normalizados de Biovolume, bem como os procedimentos de determinação de biovolume a utilizar para *taxa* que não integram esta versão da tabela. A sua elaboração teve por base os conhecimentos técnico-científicos descritos na bibliografia da especialidade, com especial enfoque na norma editada EN 15204: 2006 *Water quality - Guidance standard on the enumeration of phytoplankton using inverted microscopy (Utermöhl technique)*, na norma CEN ainda em desenvolvimento: CEN/TC230/WG2/TG3 N108: *Water Quality - Phytoplankton biovolume determination using inverted microscopy (Utermöhl technique)* e no documento “Biovolumes and size-classes of phytoplankton in the Baltic Sea” (Olenina *et al.*, 2006).

### 3. GUIA DE UTILIZAÇÃO DA TABELA DE VALORES-GUIA NORMALIZADOS DE BIOVOLUME

A Tabela de Valores-Guia Normalizados de Biovolume poderá ser utilizada pelos analistas no decorrer do trabalho de identificação e quantificação de fitoplâncton segundo o método de Utermöhl (EN 15204, 2006; INAG, I.P., 2009a). Ao identificar um *taxon* o analista deve certificar-se que o mesmo se encontra na lista de *taxa* da tabela para poder utilizar o respectivo valor de biovolume. A lista de *taxa* da tabela não é estática mas sim o resultado de um processo dinâmico de desenvolvimento e como tal será alvo de actualizações.

Os valores de biovolume dos *taxa* incluídos nesta versão da tabela resultam de dados facultados pelas instituições envolvidas e de dados disponíveis na bibliografia da especialidade.

Os valores de biovolume das espécies fitoplanctónicas presentes na tabela foram obtidos do seguinte modo:

- Medição das dimensões lineares de um determinado número de células de cada espécie
- Cálculo da média das dimensões lineares
- Cálculo do biovolume médio para cada espécie, realizado através da aplicação das equações das formas geométricas que melhor correspondem à forma do *taxon* fitoplanctónico, recorrendo aos valores médios das dimensões lineares.

A tabela de biovolumes apresenta os seguintes campos para cada *taxon* fitoplanctónico:

- Classe;
- Ordem;
- Código REBECCA (código dos *taxa* que constam da tabela europeia harmonizada de *taxa* fitoplanctónicos - WISER REBECCA code list);
- Nome do *taxon* fitoplanctónico (de acordo com a tabela europeia harmonizada de *taxa* fitoplanctónicos);
- Código IGA (Índice de Grupo de Algas): Código utilizado para o cálculo do índice baseado em proporções de biovolume (Catalan *et al.*, 2003; INAG, I.P., 2009a; INAG, I.P., 2009b)
- Classe de dimensão;
- Forma geométrica utilizada na determinação do biovolume do *taxon*;
- Dimensões das células (intervalo de variação das medições efectuadas, em  $\mu\text{m}$ )
- Comprimento (l), largura (w), altura (h) e diâmetro (d) em  $\mu\text{m}$ ;
- Número de células/unidades de contagem

- Biovolume em  $\mu\text{m}^3$ ;
- Fonte de informação

A versão agora disponibilizada da Tabela de Valores–Guia Normalizados de Biovolume integra valores ao nível da espécie, deste modo, **nos casos em que não é possível identificar os *taxa* até ao nível da espécie ou de espécies que não constem da tabela, os analistas devem determinar o biovolume da unidade taxonómica em causa, de acordo com os procedimentos descritos no capítulo seguinte.**

## 4. DETERMINAÇÃO DO BIOVOLUME ATRAVÉS DE PROCEDIMENTOS LABORATORIAIS

### 4.1. Procedimento

A determinação do biovolume através do presente Guia (baseado nos procedimentos descritos no documento de trabalho CEN/TC230/WG2/TG3 N108: *Water Quality - Draft Proposal - Phytoplankton biovolume determination using inverted microscopy (Utermöhl technique)*), deve ser realizada quando não é possível identificar um *taxon* até ao nível da espécie, ou quando a espécie em questão não se encontra na actual lista de *taxa* que constitui a Tabela de Valores-Guia Normalizados de Biovolume.

Os passos a efectuar para determinar o biovolume médio para a espécie de fitoplâncton e a conversão das contagens celulares em biovolume são os seguintes:

- i. Medir as dimensões lineares ( $\mu\text{m}$ ) de cada espécie (e.g. diâmetro, altura, largura) e efectuar as referidas medições em pelo menos 20 células de cada espécie;
- ii. Utilizar a forma geométrica que melhor representa a forma da célula e utilizar a respectiva equação para calcular o volume celular para a espécie ( $\mu\text{m}^3$ ) (consultando para o efeito o Anexo II do presente documento e anexo B do documento de trabalho CEN/TC230/WG2/TG3 N108);
- iii. Determinar o volume celular da espécie utilizando a mediana da série de volumes individuais. A mediana da série de valores individuais calculados é considerada como o valor mais robusto e representativo do volume específico para um determinado *taxon*;
- iv. Calcular o biovolume ( $\text{mm}^3 \cdot \text{L}^{-1}$ ) da espécie multiplicando o volume celular médio ( $\mu\text{m}^3$ ) da espécie pelo número de células contadas ( $\text{cel} \cdot \text{mL}^{-1}$ ) de acordo com a seguinte expressão:

$$\text{Biovolume da espécie (mm}^3 \text{ L}^{-1}) = \text{n}^\circ \text{ de células (cel} \cdot \text{mL}^{-1}) \times \text{volume celular (}\mu\text{m}^3) \times 10^{-6}$$

O biovolume total da amostra é obtido pelo somatório do biovolume de cada *taxon*.

Assumindo que as células do fitoplâncton tem uma densidade equivalente à da água, ( $1 \text{ mm}^3 \cdot \text{L}^{-1} = 1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ), então o biovolume ( $\text{mm}^3 \cdot \text{L}^{-1}$ ) das células pode ser convertido em biomassa, peso húmido ( $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ) ou conteúdo de carbono ( $\text{mg} \cdot \text{C} \cdot \text{L}^{-1}$ ).

Outro aspecto que deve ser contemplado na determinação dos biovolumes é a existência de diferentes classes de dimensão que determinados *taxa* podem apresentar, ou seja, os *taxa* que apresentam uma elevada variabilidade no tamanho celular, devem ser divididos em classes de dimensão. O número apropriado de classes de dimensão depende da variação da dimensão do respectivo *taxon*. Nestes *taxa* deve ser determinado o valor médio do volume celular em cada classe de dimensão.

## **4.2. Recomendações**

### **4.2.1. Medições lineares das células**

- As dimensões lineares das células de fitoplâncton podem ser medidas manualmente usando uma escala na ocular previamente calibrada com um micrómetro. Contudo, quando possível, recomenda-se a utilização de *software* de análise de imagem uma vez que este facilita o processo de medição diminuindo o tempo e esforço requeridos.
- As medições lineares das células devem ser efectuadas com uma ampliação elevada (=400X) de modo a minimizar os erros de medição.

### **4.2.2. Estimativa do Biovolume de Colónias**

- Para formas coloniais o nº médio das células por colónia tem que ser calculado e multiplicado pela mediana do volume médio de pelo menos 20 células.

### **4.2.3. Estimativa do Biovolume de Filamentos**

- Para calcular o volume médio de filamentos, há necessidade de medir comprimentos médios de 30 filamentos e diâmetros médios de 3 a 5 filamentos e usar a equação adequada. Nos *taxa* que contêm células especializadas, tais como acinetos e heterocistos, as medições para o cálculo do volume devem ser feitas só nas células vegetativas, uma vez que as células especializadas representam uma pequena fracção do conjunto de todas as células.

## **4.3. Exemplo de aplicação**

Apresenta-se um exemplo de aplicação do procedimento de determinação do biovolume à espécie de fitoplâncton *Chroomonas acuta* (medição de 20 células), com base no documento de trabalho CEN/TC230/WG2/TG3 N108: *Water Quality – Draft proposal - Phytoplankton biovolume determination using inverted microscopy (Utermöhl technique)*:



O biovolume estimado  $V = 44 \mu\text{m}^3$  é comparável com valores publicados (Min = 30 e Max = 70  $\mu\text{m}^3$ ) (Brierley *et al.*, 2007).

**Nº de células contadas = 87,0 cél. mL<sup>-1</sup>**

**Biovolume *Chroomonas acuta* ( $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ) = 87,0 x 44 x 10<sup>-6</sup> = 0,0038  $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$**

Os biovolumes calculados podem ser validados por comparação com valores publicados. Se forem significativamente diferentes dos publicados, então a medição das dimensões dos *taxa* e a calibração da escala da ocular ou do software utilizado deverão ser verificados.

## 5. BIBLIOGRAFIA

- ACOI - Coimbra Collection of Algae, 2011. <http://acoi.ci.uc.pt/>.
- Andrade, I., 1998. *Contribuição para o estudo das cianobactérias em águas superficiais em Portugal*. Direcção Geral do Ambiente, Divisão de Laboratório, 22 p.+ Anexos.
- Brierley, B. Carvalho, L. Davies, S. & J. Krokowski, 2007. Guidance on the quantitative analysis of phytoplankton in Freshwater samples. Phytoplankton Counting Guidance v1 2007 12 05.doc .
- Cabeçadas, M.G., Cavaco, M.H., Monteiro, M.T. & M.R. Oliveira, 1980. Estudo limnológico da albufeira de Castelo de Bode. Bol. Inst. Nac. Invest. Pescas., Lisboa. (4) 5-127.
- Catalan J., Ventura M., Munné A. & L. Godé, 2003. Desenvolupament d'un índex integral de qualitat ecológica i regionalització ambiental dels sistemes lacustres de Catalunya. Agència Catalana del Agua, 177 pp.
- CEN/TC230/WG2/TG3 N108, 2007. *Water Quality - Draft proposal - Phytoplankton biovolume determination using inverted microscopy (Utermöhl technique)*.
- EN 15204, 2006. *Water quality - Guidance standard on the enumeration of phytoplankton using inverted microscopy (Utermöhl technique)*
- Gonçalves, V. 1997. Estrutura da Comunidade Fitoplanctónica da Lagoa das Furnas. Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica, Universidade dos Açores, Ponta Delgada.
- Gonçalves, V. 2008. Contribuição do estudo das microalgas para a avaliação da qualidade ecológica das lagoas dos Açores: fitoplâncton e diatomáceas bentónicas. Doutoramento em Biologia, especialidade de Biologia Vegetal, Universidade dos Açores, Ponta Delgada.
- ICREW, 2006. Pilot action 7, Portuguese Report. An assessment of the factors affecting the growth of the algae, fungi and bacteria in Montargil and Zambujeira do Mar, Alentejo. Instituto do Ambiente, Amadora, 109 pp+5 Annexes.
- INAG, I.P., 2009a. Manual para a Avaliação da Qualidade Biológica da Água em Lagos e Albufeiras segundo a Directiva Quadro da Água - Protocolo de Amostragem e análise para o Fitoplâncton. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I. P.
- INAG, I.P., 2009b. Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais – Rios e Albufeiras. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I. P.
- Olenina, I., Hajdu, S., Edler, L., Andersson, A., Wasmund, N., Busch, S., Göbel, J., Gromisz, S., Huseby, S., Huttunen, M., Jaanus, A., Kokkonen, P., Ledaine, I. & E. Niemkiewicz, 2006. Biovolumes and size-classes of phytoplankton in the Baltic Sea. HELCOM Balt. Sea Environ. Proc. No 106, 144 pp.
- Oliveira, M. R., 1987. Estrutura de comunidades fitoplanctónicas em albufeiras portuguesas. Dissertação para Investigador Auxiliar. Instituto Nac. Invest. Pescas. 307 pp.
- Oliveira, M.R.L., 1996. Composição do Fitoplâncton e dinâmica de Cyanophyceae tóxicas numa Albufeira de Abastecimento Público. *Bol. Int. Port. Invest. Marít.*, Lisboa, 2:55-70
- Oliveira, M.R.L., Monteiro, M.T. & M.T. Coutinho, 1989. Estudo da estrutura e dinâmica das comunidades planctónicas do Rio Tejo, nos troços de Fratel, Barquinha e Valada. *Relat. Técn. Cient.*, INIP, Lisboa, 53p.
- Skjelbred B., Mischke U., Laplace C., de Hoyos C., Kusber W.-H., Bijkerk R. & Ptacnik R., 2009: Phytoplankton taxalist according to European intercalibration groups and the EU-projects REBECCA/WISER.
- State Reservoir Administration of Saxony (Germany), 2011. External Quality Assessment Trials Phytoplankton (EQAT). <http://www.planktonforum.eu/>.
- Vasconcelos, V.M. 1995. Toxicologia de cianobactérias. Distribuição de cianobactérias tóxicas e suas toxinas em águas doces portuguesas. Bioacumulação em bivalves. Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.



# **ANEXO I**

## **TABELA DE VALORES-GUIA NORMALIZADOS DE BIOVOLUME PARA PORTUGAL**

**Versão 1.0**

Esta tabela pode também ser consultada em formato *Excel* em:

[www.inag.pt](http://www.inag.pt)



Classe	Ordem	Código REBECCA	Taxon	Autor	Código JGA	Classe de Tamanho	Forma Geométrica	Dimensões das Células	Comprimento (µm)		Largura (µm)	Altura (µm)	Diâmetro (µm)		Volume (µm <sup>3</sup> )	Número de células/unidades de contagem	Fonte de informação
									l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	w	h	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>			
Bacillariophyceae	Centrales	R0017	<i>Actinocyclus normanii</i>	(Gregory) Hustedt, 1957	Dnc	1	Cilindro	h= 20-26; d= 23,4-27				22,10	25,90		11643	n= 22	APA
Bacillariophyceae	Centrales	R0017	<i>Actinocyclus normanii</i>	(Gregory) Hustedt, 1957	Dnc	2	Cilindro	h= 27-28; d= 28-32				27,40	31,10		20814	n= 15	APA
Bacillariophyceae	Centrales	R0020	<i>Aulacoseira ambigua</i>	(Grunow) Simonsen, 1979	Dc	1	Cilindro	h= 17-23; d= 5-8				21,11	6,62		727	n=24	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Centrales	R0021	<i>Aulacoseira distans</i>	(Ehrenberg) Simonsen, 1979	Dc	1	Cilindro	h= 7-12; d= 5-14				9,47	7,87		460	n=20	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Centrales	R0023	<i>Aulacoseira granulata</i>	(Ehrenberg) Simonsen, 1979	Dc	1	Cilindro	h= 30-40; d= 3,7-5,1				34,63	4,71		604	n=27	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Centrales	R0048	<i>Cyclotella ocellata</i>	Pantocsek, 1901	Dnc	1	Cilindro	h= 3-3,3; d= 7,2-12,4				3,10	9,90		239	n= 31	APA
Bacillariophyceae	Centrales	R0048	<i>Cyclotella ocellata</i>	Pantocsek, 1901	Dnc	2	Cilindro	h= 3-5,4; d= 12,6-16,2				3,20	15,00		565	n= 27	APA
Bacillariophyceae	Centrales	R2305	<i>Cyclotella operculata</i>	(Agardh) Kützing, 1833	Dnc	-	Cilindro	-							463	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980
Bacillariophyceae	Centrales	R2060	<i>Discostella stelligera</i>	(Cleve & Grunow) Houk & Klee, 2004	Dnc/Dc	1	Cilindro	h= 6-7; d= 10,4-16,2				6,20	11,60		655	n=25	APA
Bacillariophyceae	Centrales	R0062	<i>Melosira varians</i>	Agardh, 1827	Dc	1	Cilindro	h= 8-11; d= 5-12				9,60	8,63		562	n=20	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Centrales	R0076	<i>Stephanodiscus parvus</i>	Stoermer & Håkansson, 1984	Dnc	1	Cilindro	h=2,1-6,8; d=5,0-10,3				5,00	6,92		188	n=28	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Centrales	R0094	<i>Thalassiosira lacustris</i>	(Grunow) Hasle in Hasle & Fryxell, 1977	Dc/Dnc	-	Cilindro	-							900	n= 15	Cabeçadas, M.G. et al, 1980; Oliveira, 1987
Bacillariophyceae	Centrales	R2548	<i>Urosolenia eriensis</i>	(Smith) Round & Crawford, 1990	Dnc	1	Cilindro	h=45-122; d=1,1-5,6				65,24	3,46		613	n=20	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R0118	<i>Achnanthisidium minutissimum</i>	(Kützing) Czarnecki, 1994	Dnc	1	Cilindro elíptico	h= 1,8-2; d1= 7,5-17; d2= 2,4-3,9				1,95	10,31	2,90	46	n=21	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R0135	<i>Asterionella formosa</i>	Hassall, 1850	Dc	1	Cuboide	w= 1,5-2,5; l= 34-54; h= 2-4	46,67		2,06	2,79			269	n=29	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R2081	<i>Brachysira neoexilis</i>	Lange-Bertalot, 1994	Dnc	1	Prisma romboide	h= 2,5-3; d1= 15-29; d2= 4,5-5,5				2,79	22,26	5,09	158	n=21	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R0142	<i>Caloneis silicula</i>	(Ehrenberg) Cleve, 1894	Dnc	1	Cilindro elíptico	-							3500	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980
Bacillariophyceae	Pennales	R0155	<i>Cocconeis placentula</i>	Ehrenberg, 1838	Dnc	-	Cilindro elíptico	-							6000	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980; Oliveira, 1987
Bacillariophyceae	Pennales	R0168	<i>Cymbella cymbiformis</i>	Agardh, 1830	Dnc	-	Cuboide	-							12717	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980
Bacillariophyceae	Pennales	R2310	<i>Cymbella affinis</i>	Kützing, 1844	Dnc	-	Cuboide	-							1416	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980; Oliveira, 1987
Bacillariophyceae	Pennales	R0167	<i>Cymbella cistula</i>	(Ehrenberg) Kirchner, 1878	Dnc	-	Prisma triangular	-							12717	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980
Bacillariophyceae	Pennales	-	<i>Diadsmis contenta</i>	(Grunow ex Heurck) Mann in Round, Crawford and Mann, 1990	Dc	1	Cilindro elíptico	h= 2,8-3; d1= 6-11; d2= 2-3				2,93	9,10	2,51	53	n=15	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R2107	<i>Diatoma mesodon</i>	(Ehrenberg) Kützing, 1844	Dnc	1	Cilindro elíptico	h= 8-18; d1= 11-19; d2= 7-13				12,19	13,53	7,15	926	n=20	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R0191	<i>Diatoma vulgare</i>	Bory, 1824	Dnc	1	Cuboide	-							5006	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980
Bacillariophyceae	Pennales	R2319	<i>Diploneis elliptica</i>	(Kützing) Cleve, 1891	Dnc	-	Cilindro elíptico	-							3316	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980
Bacillariophyceae	Pennales	R2119	<i>Encyonema silesiacum</i>	(Bleisch) Mann, 1990	Dnc	-	Cuboide	-							1416	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980
Bacillariophyceae	Pennales	R0203	<i>Eunotia arcus</i>	Ehrenberg, 1837	Dc/Dnc	-	Cilindro elíptico	-							5490	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980
Bacillariophyceae	Pennales	R0208	<i>Eunotia implicata</i>	Nörpel, Lange-Bertalot et Alles, 1991	Dnc	1	Cilindro elíptico	h= 9-15; d1= 21-48; d2= 4-5,5				11,08	32,44	4,64	1308	n=22	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R0218	<i>Fragilaria capucina</i>	Desmazieres, 1993	Dc	1	Cuboide	l= 22-45; w= 2-4; h= 2-4	28,77		3,12	2,84			255	n=56	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R0246	<i>Fragilaria cf. tenera</i> °	(Smith) Lange-Bertalot, 1980	Dc	1	Meio paralelepípedo	l= 40-80; w= 1,7-2,3; h= 1,5-2	70,53		2,00	1,75			124	n=26	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R0223	<i>Fragilaria crotonensis</i>	Kitton, 1869	Dc	1	Prisma triangular	h= 3-4; l= 55-63; w= 3,8-4,5	58,60		4,10	3,30			398	n=32	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R2068	<i>Fragilaria danica</i>	(Kützing) Lange-Bertalot, 1996	Dnc	1	Cuboide	l= 90-385; w= 3,4-7,5; h= 5,5-8	222,82		5,08	6,50			7358	n=24	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R0255	<i>Gomphonema acuminatum</i>	Ehrenberg, 1832	Dc/Dnc	-	Gonfonemoide	-							1061	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980
Bacillariophyceae	Pennales	R0259	<i>Gomphonema clavatum</i>	Ehrenberg, 1832	Dnc	1	Gonfonemoide	l= 33-56; w= 7,8-10; h= 5,9-7,8	18,42	21,02	8,67	7,17			972	n=20	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R0262	<i>Gomphonema gracile</i>	Ehrenberg, 1838	Dnc	1	Prisma triangular	l= 32-54; w= 6,8-10,7; h= 4-5	40,77		8,33	4,50			764	n=11	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R0266	<i>Gomphonema parvulum</i>	(Kützing) Kützing, 1849	Dnc	1	Gonfonemoide	l= 14-35; w= 5,9-12,7; h= 3,9-4,9	10,53	13,85	7,84	4,66			357	n=26	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R0280	<i>Hanneae arcus</i>	(Ehrenberg) Patrick, 1961	Dnc	1	Cuboide	-							921	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980

Classe	Ordem	Código REBECCA	Taxon	Autor	Código IGA	Classe de Tamanho	Forma Geométrica	Dimensões das Células	Comprimento (µm)		Largura (µm)	Altura (µm)	Diâmetro (µm)		Volume (µm <sup>3</sup> )	Número de células/unidades de contagem	Fonte de informação
									l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	w	h	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>			
Bacillariophyceae	Pennales	R0281	<i>Hantzschia amphioxys</i>	(Ehrenberg) Grunow, in Cleve & Grunow, 1880	Dnc	-	Cuboide	-							4450	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980
Bacillariophyceae	Pennales	R0295	<i>Navicula cryptocephala</i>	Kützing, 1844	Dnc	1	Cilindro elíptico	h= 2,1-2,8; d1= 21,4-33,2; d2= 4,8-6,0				2,50	26,72	5,43	285	n=20	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	-	<i>Navicula dicephala</i>	(Ehrenberg) W. SM., 1853	Dnc	-	Cuboide	-							3390	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980
Bacillariophyceae	Pennales	-	<i>Navicula notha</i>	Wallace, 1960	Dnc	1	Cilindro elíptico	h= 1,8-2,5; d1= 27-45; d2= 5,2-6,3				2,15	38,15	5,80	373	n=23	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R0324	<i>Navicula radiosa</i>	Kützing, 1844	Dnc	1	Prisma romboide	l=43-76; w=8,9-11,5; h=7,5-8,5	58,45		10,41	7,97			2425	n=11	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R0343	<i>Nitzschia acicularis</i> var. <i>acicularis</i>	(Kützing) W. Smith, 1853	Dnc	1	Prisma rombóide	l= 45-72; w= 1,8-3,6; h= 1,8-2	64,20		2,60	64,20	2,00		524	n= 23	APA
Bacillariophyceae	Pennales	R0367	<i>Nitzschia frustulum</i>	(Kützing) Grunow, 1880	Dnc	1	Cilindro elíptico	h= 2-4,8; d1= 6,4-12,2; d2= 2-3,4				3,25	9,18	2,90	68	n=29	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R2572	<i>Nitzschia gracilis</i>	Heurck, 1882	Dnc	1	Cuboide	l=25-65; w=2,4-3,1; h=1,6-3,1	51,49		2,81	2,24			324	n=20	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R0388	<i>Nitzschia kutzingiana</i>	Hilse, 1863	Dnc	-	Cuboide	-								n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980
Bacillariophyceae	Pennales	R0380	<i>Nitzschia linearis</i>	(Agardh) Smith, 1853	Dnc	1	Cuboide	l= 58-137; w= 5-7; h=7-9	84,50		5,36	7,43			3365	n=30	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R0382	<i>Nitzschia palea</i>	(Kützing) Smith, 1856	Dnc	1	Cilindro elíptico	h= 2-3,9; d1= 12-48; d2= 2,9-5,9				2,41	25,19	3,93	187	n=37	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R2053	<i>Planothidium lanceolatum</i>	(Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot, 1999	Dnc	1	Cilindro elíptico	h= 1,9-4; d1= 12-35; d2= 4,9-9,3				3,04	16,68	6,40	255	n=33	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R2168	<i>Pseudostaurosira brevistriata</i>	(Grunow) Williams et Round, 1987	Dc	1	Cilindro elíptico	h= 4-4,9; d1= 11,7-17,5; d2= 3-4				4,11	13,86	3,68	165	n=23	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R0421	<i>Rhopalodia gibba</i>	(Ehrenberg) Muller, 1895	Dnc	-	Cuboide	-							18800	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980
Bacillariophyceae	Pennales	R2074	<i>Sellaphora pupula</i>	(Kützing) Mereschkowski, 1902	Dnc	-	Cuboide	-							392	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980
Bacillariophyceae	Pennales	-	<i>Stauroforma exiguiformis</i>	(Lange-Bertalot) Flower, Jones et Round, 1996	Dc	1	Cilindro elíptico	d1= 9,1-29,4; d2= 3-4; h= 1,7-5,3				3,53	19,65	3,26	178	n=34	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	-	<i>Staurosira aff. venter</i>	(Ehrenberg) Cleve & Moeller, 1879	Dc	1	Cilindro elíptico	h=3-6; d1= 7,5-24,3; d2=3,3-7,2				4,74	15,47	4,87	280	n=20	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	-	<i>Surirella roba</i>	Leclercq, 1983	Dnc	1	Cilindro elíptico	h=8,2-14; d1=22-53; d2=9-10				10,73	37,84	9,83	3132	n=21	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	-	<i>Synedra ulna</i> var. <i>ulna</i>	(Nitzsch) Ehrenberg, 1836	Dc/Dnc	1	Cuboide	l= 56-280; w= 6,8-10,1; h= 6,8-17,6	136,15		8,85	11,34			13661	n=26	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R0440	<i>Tabellaria fenestrata</i>	(Lyngbye) Kützing, 1844	Dc	-	Cuboide	-							2894	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980; Oliveira, 1987
Bacillariophyceae	Pennales	R0442	<i>Tabellaria flocculosa</i>	(Roth) Kützing, 1844	Dc	1	Cuboide	l=6-24; w=6,4-8,0; h=9-26	14,71		7,06	17,62			1830	n=33	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R2171	<i>Ulnaria acus</i>	(Kützing) Aboal, 2003	Dnc	-	Cuboide	-							1638	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980
Bacillariophyceae	Pennales	R2171	<i>Ulnaria acus</i> <sup>e</sup>	(Kützing) Aboal, 2003	Dnc	1	Meio paralelepípedo	l= 281-442; w= 4-6; h= 4,9-7,6	363,42		5,04	6,10			5590	n=27	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R2174	<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	(Grunow) M. Aboal et Silva, 2004	Dnc	1	Prisma triangular	l= 280-440; w= 4-6; h= 5,0-7,6	363,42		5,04	6,10			5590	n=23	Universidade dos Açores
Bacillariophyceae	Pennales	R2175	<i>Ulnaria ulna</i>	(Nitzsch) Compère in Jahn et al., 2001	Dnc	-	Cuboide	-							5950	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0478	<i>Ankistrodesmus convolutus</i>	Corda, 1838	Chc	-	2 cones	-							55	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980; Oliveira, 1987
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0480	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	(Corda) Ralfs, 1848	Chnc	1	2 cones	h= 27-60; d= 0,5-2,0				42,34	1,40		22	n=21	Universidade dos Açores
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0489	<i>Ankyra judayi</i>	(Smith) Fott, 1957	Chnc	-	2 cones	-							530	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0523	<i>Coelastrum astroideum</i>	De Notaris, 1867	Chc	1	Esfera	d= 5,4-6,7					5,91		108	n=21	Universidade dos Açores
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0527	<i>Coelastrum microporum</i>	Nägeli in Braun, 1855	Chc	1	Esfera	d= 4,2-5,7					4,61		51	n=20	Universidade dos Açores
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0527	<i>Coelastrum microporum</i>	Nägeli in Braun, 1855	Chc	2	Esfera	d= 8 - 9,1					8,64		337	n=20	APA
Chlorophyceae	Chlorococcales	R2269	<i>Coelastrum polycardum</i>	(Korshikov) Hindák, 1977	Chc	1	Esfera	d= 10-18					14,58		1623	n=20	APA
Chlorophyceae	Chlorococcales	R2510	<i>Coelastrum pulchrum</i>	Schmidler, 1892	Chc	1	Esfera	d= 4,8-16					8,37		306	n=20	APA

Classe	Ordem	Código REBECCA	Taxon	Autor	Código IGA	Classe de Tamanho	Forma Geométrica	Dimensões das Células	Comprimento (µm)		Largura (µm)	Altura (µm)	Diâmetro (µm)		Volume (µm <sup>3</sup> )	Número de células/unidades de contagem	Fonte de informação	
									l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	w	h	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>				
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0530	<i>Coelastrum reticulatum</i>	(Dangeard) Senn, 1899	Chc	1	Esfera	d= 3-3,6					3,28		18	n=20	APA	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0530	<i>Coelastrum reticulatum</i>	(Dangeard) Senn, 1899	Chc	2	Esfera	d= 5-6,5					5,81		102	n=20	APA	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0530	<i>Coelastrum reticulatum</i>	(Dangeard) Senn, 1899	Chc	3	Esfera	d= 6,3-8,6					8,67		341	n=21	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0530	<i>Coelastrum reticulatum</i>	(Dangeard) Senn, 1899	Chc	4	Esfera	d= 8-9,1					8,67		341	n=20	APA	
Chlorophyceae	Chlorococcales	-	<i>Coenochloris hindakii</i>	Komárek, 1979	Chnc	1	Esfera	d= 3,3-6,8					4,41		45	n=23	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0550	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	(Kirchner) West & West, 1902	Chc	1	Prisma triangular	l= 5-9; w= 2,5-4,8; h= 3,2-3,5	6,93		3,32	3,19			39	n=25	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0555	<i>Crucigeniella crucifera</i>	(Nägeli) Komárek, 1974	Chc	1	Elipsoide rotacional	h= 3,2-7,5; d= 2-4,1				5,43	3,04		26	n=24	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0571	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	Wood, 1872	Chc	1	Esfera	d= 2,5-6,3					4,35		43	n=33	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0575	<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>	Van Goor, 1924	Chc	1	Esfera	d= 4,4-6					5,39		82	n=23	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0588	<i>Dimorphococcus lunatus</i>	Braun, 1855	Chc	1	Elipsoide rotacional	h= 12-16; d= 5,3-7,6				14,27	6,51		317	n=22	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0631	<i>Kirchneriella obesa</i>	(West) Schmidle, 1893	Chc	1	2 Cones	Cel. 4,4-14x1,1-4,0					27,55	2,55		47	n=24	Universidade dos Açores
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0648	<i>Lagerheimia citriformis</i>	(Snow) Collins, 1909	Chnc	1	Elipsoide rotacional	h= 10,6-11,2; d= 5,2-6,9				10,86	6,13		214	n=22	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0665	<i>Monoraphidium contortum</i>	(Thuret) Komárková-Legnerová, 1969	Chnc	1	2 cones	h= 10-25; d= 1,0-2,4				14,20	1,44		8	n=22	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0670	<i>Monoraphidium griffithii</i>	(Berkeley) Komárková-Legnerová, 1969	Chnc	1	2 cones	h= 56-80; d= 2-2,5				68,14	2,24		90	n=20	APA	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0673	<i>Monoraphidium kormarkovae</i>	Nygaard, 1979	Chnc	1	2 cones	h= 32-68; d= 1,5-2,0				45,59	1,67		33	n=23	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0675	<i>Monoraphidium minutum</i>	(Nägeli) Komárková-Legnerová, 1969	Chnc	1	2 cones	Cel. 6,3-7,8x2,3-4,5				22,68	2,27		31	n=28	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R2536	<i>Nephrochlamys rostrata</i>	Nygaard, Komárek, Kristiansen, & Skulberg, 1986	Chc	1	2 cones	Cel. 5-6x2-4				17,66	2,81		37	n=27	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0690	<i>Nephroclytium agardhianum</i>	Nägeli, 1849	Chc	1	2 cones	h= 10-18; d= 3-7				13,31	4,50		71	n=31	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0695	<i>Oocystis Borgei</i>	Snow, 1903	Chc	1	Elipsoide rotacional	h= 6-14; d= 9-18				12,07	11,02		767	n=29	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0697	<i>Oocystis lacustris</i>	Chodat, 1897	Chc	1	Elipsoide rotacional	h= 10-15; d= 5,5-9,8				11,30	7,24		310	n=45	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0701	<i>Oocystis parva</i>	West, 1898	Chc	-	Elipsoide rotacional	-							523	n=25-50	Oliveira, 1987; Cabeçadas, M.G. et al, 1980	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0703	<i>Oocystis rhomboidea</i>	Fott, 1933	Chc	1	Elipsoide rotacional	h= 9-11; d= 4-6				10,02	5,18		141	n=22	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0716	<i>Pediastrum duplex</i> <sup>b</sup>	Meyen, 1829	Chc	1	Cilindro	Cél. 6 - 7; Cenóbio: 40 - 43				6,40	41,80		8783	n=20	APA	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R2130	<i>Pediastrum duplex var. gracillimum</i> <sup>f</sup>	West & West, 1895	Chc	1	Cilindro (duplo)	h= 5-12; d= 1,5-2,5				8,98	2,36		79	n=23	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0722	<i>Pediastrum simplex</i>	(Meyen) Lemmermann, 1829	Chc	1	Cilindro	-							17610	n=25-50	Oliveira, 1987; Cabeçadas, M.G. et al, 1980	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0725	<i>Pediastrum tetras</i> <sup>b</sup>	(Ehrenberg) Ralfs, 1844	Chc	1	Cilindro	d= 10-15; h= 2-3				2,50	13,89		95	n=27	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0741	<i>Quadrigula closterioides</i>	(Bohlin) Printz, 1915	Chc	1	Cilindro	h= 9-23; d= 1-1,6				15,42	1,29		20	n=24	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R2552	<i>Scenedesmus abundans</i>	(Kirchner) Chodat, 1913	Chc	1	Elipsoide rotacional	-							319	n=25-50	Oliveira, 1987; Cabeçadas, M.G. et al, 1980	
Chlorophyceae	Chlorococcales	-	<i>Scenedesmus armatus var. assimetricus</i>	Bourrelly, 1946	Chc	1	Elipsoide rotacional	h= 9-10; d= 2,5-3				9,40	2,69		36	n=26	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0763	<i>Scenedesmus bicaudatus</i>	Dedusenko, 1925	Chc	1	Elipsoide rotacional	h= 8,8-10,1; d= 2,5-3,3				9,40	2,69		36	n=22	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	-	<i>Scenedesmus bijugatus</i> <sup>b</sup>	Kützing, 1833	Chc	-	Elipsoide rotacional	-							950	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0766	<i>Scenedesmus brasiliensis</i> <sup>b</sup>	Bohlin, 1897	Chc	-	Elipsoide rotacional	-							1000	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0781	<i>Scenedesmus eornis</i>	(Ehrenberg) Chodat, 1926	Chc	1	Elipsoide rotacional	h= 2,5-3,6; d= 1-2,8				3,07	1,18		2	n=34	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R2741	<i>Scenedesmus microspina</i>	Chodat, 1926	Chc	1	Elipsoide rotacional	h= 22-38; d= 10-15				30,24	12,60		2514	n=14	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0799	<i>Scenedesmus opoliensis</i>	Richter, 1896	Chc	1	Elipsoide rotacional	h= 11-13; d= 3-4				11,97	3,78		90	n=20	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0804	<i>Scenedesmus protuberans</i> <sup>b</sup>	Fritsch, 1927	Chc	-	Elipsoide rotacional	-							2800	n=25-50	Cabeçadas, M.G. et al, 1980	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0806	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	(Turpin) Brébisson 1835; Hortobagyi	Chc	1	Elipsoide rotacional	h= 7-15; d= 2-5				10,40	3,30		59	n=31	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0813	<i>Scenedesmus spinosus</i>	Chodat, 1913	Chc	1	Elipsoide rotacional	h= 7-8; d= 2-3				7,25	2,75		29	n=21	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R1922	<i>Scenedesmus verrucosus</i>	Roll, 1925	Chc	1	Elipsoide rotacional	h= 9-13; d= 4-7				10,50	5,60		172	n=12	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0993	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	Chodat, 1897	Chc	1	Esfera	d= 4-7,5					4,85		60	n=26	Universidade dos Açores	
Chlorophyceae	Chlorococcales	-	<i>Tetraedron caudatum var. Longispinum</i>	Lemmermann, 1898	Chnc	1	Tetraedro	w= 7,5-9			8,65				76	n=21	Universidade dos Açores	

Classe	Ordem	Código REBECCA	Taxon	Autor	Código IGA	Classe de Tamanho	Forma Geométrica	Dimensões das Células	Comprimento (µm)		Largura (µm)	Altura (µm)	Diâmetro (µm)		Volume (µm <sup>3</sup> )	Número de células/unidades de contagem	Fonte de informação
									l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	w	h	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>			
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0848	<i>Tetraedron minimum</i>	(Braun) Hansgirg, 1888	Chnc	1	Cuboide	l= 5-8; w= 5-7,5; h= 6-7	7,20		6,84	6,50			320	n=25	Universidade dos Açores
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0866	<i>Tetrastrum komarekii</i>	Hindák, 1977	Chc	1	Esfera	d= 2,8-4,1					3,47		22	n=20	Universidade dos Açores
Chlorophyceae	Chlorococcales	R0877	<i>Treubaria schmidlei</i>	(Schröder) Fott & Kovacic, 1975	Chnc	1	Esfera	d= 9-11					10,08		536	n=24	Universidade dos Açores
Chlorophyceae	Volvocales	-	<i>Asterococcus superbus</i>	(Cienkowski) Scherffel, 1908	Outros	1	Esfera	d=8-23					13,27		1224	n=23	Universidade dos Açores
Chlorophyceae	Volvocales	R0935	<i>Chlamydomonas globosa</i>	Snow, 1903	Outros	1	Esfera	d= 4,5-6					5,40		82	n=20	APA
Chlorophyceae	Volvocales	R0963	<i>Eudorina elegans</i>	Ehrenberg, 1831	Vc	1	Esfera	d= 15-22					18,25		3182	n=21	Universidade dos Açores
Chlorophyceae	Volvocales	R0908	<i>Paulschulzia tenera</i>	(Korshikov) Lund, 1960	Outros	1	Esfera	d= 5-9					6,79		164	n=20	Universidade dos Açores
Chlorophyceae	Volvocales	R2120	<i>Vitreochlamys fluviatilis</i>	(Stein) Batko, 1970	Vc	1	Elipsoide rotacional	h= 16,5-18; d= 14,2-15,3				17,31	14,57		1922	n=20	Universidade dos Açores
Chrysophyceae	Chromulinales	R1066	<i>Dinobryon bavaricum</i>	Imhof, 1890	Cc	1	Elipsoide rotacional	h= 7,5-12,6; d= 3,8-5				9,73	4,83		119	n=22	Universidade dos Açores
Chrysophyceae	Chromulinales	R1073	<i>Dinobryon divergens</i>	Imhof, 1887	Cc	1	Elipsoide rotacional	h= 6,2-10; d= 3,7-5,6				7,68	4,80		93	n=34	Universidade dos Açores
Chrysophyceae	Synurales	R1100	<i>Mallomonas caudata</i>	Ivanoff in Willi Krieger, 1899	Cnc	-	Cone + Meia Esfera	Cel. 40-45x20-25							2748	n=25-50	Cabeçadas M.G. et al, 1980
Conjugatophyceae	Desmidiales	R1176	<i>Closterium aciculare</i>	T.West, 1860	Outros	1	2 cones	h= 350-500; d= 5-6				400,00	6,00		3768	n=20	APA
Conjugatophyceae	Desmidiales	R1179	<i>Closterium acutum var. acutum</i>	Brébisson, 1848	Outros	1	2 cones	h= 96-118; d= 4,5-5,3				105,70	4,88		660	n=22	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	R1181	<i>Closterium acutum var. variabile</i>	(Lemmermann) Willi Krieger, 1935	Outros	1	2 cones	d= 5-6; h= 97-126				108,00	5,40		825	n=20	APA
Conjugatophyceae	Desmidiales	R1184	<i>Closterium gracile</i>	Brébisson ex Ralfs, 1848	Outros	1	2 cones	h= 110-130; d= 4-5				121,50	4,57		663	n=18	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	R1197	<i>Closterium parvulum</i>	Nägeli, 1849	Outros	1	2 cones	h= 150-180; d= 8-10				167,00	9,08		3603	n=20	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	R1204	<i>Cosmarium abbreviatum</i>	Raciborski, 1885	Outros	1	Elipsoide triaxial	h= 6-8; d1= 6,7-9; d2= 2,4-2,8				6,97	7,70	2,61	73	n=23	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	R1205	<i>Cosmarium bioculatum</i>	Brébisson, 1848	Outros	-	Elipsoide triaxial	-							4578	n=25-50	Oliveira, 1987; Cabeçadas, M.G. et al, 1980
Conjugatophyceae	Desmidiales	R1208	<i>Cosmarium contractum</i>	Kirchner, 1878	Outros	1	Elipsoide triaxial	h= 20-24; d1= 15-18; d2= 7,5-8,5				20,60	16,51	7,73	1376	n=21	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	R2604	<i>Cosmarium contractum var. ellipsoideum</i>	(Elfving) West & West, 1902	Outros	1	Elipsoide triaxial	h= 22-35; d1= 15-32; d2= 8-14				26,79	21,62	10,01	3034	n=42	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	-	<i>Cosmarium portianum</i>	Archer, 1860	Outros	1	Elipsoide triaxial	h= 24-26; d1= 22-25; d2= 9-10				25,20	23,94	9,45	2985	n=12	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	R1224	<i>Cosmarium punctulatum</i>	Brébisson, 1856	Outros	1	Elipsoide triaxial	h= 24-30; d1= 19-25; d2= 9-11,3				25,58	21,12	9,59	2719	n=29	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	-	<i>Cosmarium regnesi</i>	Reinsch, 1866	Outros	1	Elipsoide triaxial	h= 5-7,5; d1= 5-7,5; d2= 1,9-2,8				6,86	6,86	2,57	63	n=21	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	R2654	<i>Genicularia elegans</i>	West & West, 1903	Outros	1	Cilindro	h= 120-260; d= 6-8				190,30	7,43		8258	n=20	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	R1264	<i>Gonatozygon brebissonii</i>	De Bary, 1858	Outros	1	Cilindro	h= 88-104; d= 4,8-5,2				95,76	5,04		1910	n=20	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	R2615	<i>Gonatozygon monotaeonium</i>	De Bary, 1856	Outros	1	Cilindro	h= 90-300; d= 8-14,4				95,00	8,00		4775	n=10	APA
Conjugatophyceae	Desmidiales	-	<i>Hyalotheca dissiliens f. bidentula</i>	(Nordstedt) Boldt, 1888	Outros	1	Cilindro	h= 12,6-16,3; d= 12,4-15,8				14,35	14,46		2354	n=25	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	-	<i>Pleurotaenium nodosum</i>	(Bailey) Lundell, 1871	Outros	1	Cilindro	h= 280-320; d= 45-50				297,80	47,77		533661	n=10	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	R1273	<i>Spondylosium planum</i> <sup>a</sup>	(Wolle) W. & G.S. West, 1912	Outros	1	Elipsoide triaxial	h= 12-19,5; d= 12-25				16,00	17,00	11,05	1573	n=10	APA
Conjugatophyceae	Desmidiales	R1280	<i>Staurastrum brachiatum</i>	Ralfs, 1848	Outros	1	Forma de Staurastrum	Cel. 40-50x40-50							1973	n=28	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	R1282	<i>Staurastrum chaetoceras</i> <sup>b</sup>	(Schröder) Smith, 1924	Outros	-	2 Tetraedros	-							21000	n=25-50	Oliveira, 1987; Cabeçadas, M.G. et al, 1980
Conjugatophyceae	Desmidiales	-	<i>Staurastrum inconspicuum</i>	Nordstedt, 1873	Outros	1	Cilindro	h= 10-12; d= 5-6				11,30	5,95		314	n=12	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	R1297	<i>Staurastrum muticum</i> <sup>b</sup>	Brébisson ex Ralfs, 1848	Outros	1	2 Tetraedros	w= 9-16			14,42				706	n=20	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	-	<i>Staurastrum petsamoense</i> <sup>b</sup>	(Boldt) Järfelt, 1934	Outros	1	2 Tetraedros	w= 22-25			23,94				3234	n=22	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	R1304	<i>Staurastrum planctonicum</i>	Teiling, 1946	Outros	1	Forma de Staurastrum	Cel. 15-17,5x30-36							2586	n=31	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	-	<i>Staurastrum pseudobaldii</i> <sup>c</sup>	Wille, 1880	Outros	1	Forma de Staurastrum	28,8-46,8x75,6-111,2							19587	n=17	APA
Conjugatophyceae	Desmidiales	R1311	<i>Staurastrum tracterum</i>	Ralfs, 1948	Outros	1	Forma de Staurastrum	Cel. 33-45x39-50							41386	n=26	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	-	<i>Staurastrum tohopekaligense var. brevispinum</i>	Smith, 1924	Outros	1	Forma de Staurastrum	Cel. 40x45							8753	n=27	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	R1318	<i>Stauroidesmus extensus</i> <sup>c</sup>	(Borge) Teiling, 1948	Outros	1	Elipsoide triaxial	Cel. 20-30x35-43				19,46	14,90	7,30	1108	n=20	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiales	R1320	<i>Stauroidesmus incus</i> <sup>c</sup>	(Brébisson) Teiling, 1967	Outros	1	Elipsoide triaxial	Cel. 26-30x30-33				11,24	11,59	4,21	287	n=21	Universidade dos Açores

Classe	Ordem	Código REBECCA	Taxon	Autor	Código IGA	Classe de Tamanho	Forma Geométrica	Dimensões das Células	Comprimento (µm)		Largura (µm)	Altura (µm)	Diâmetro (µm)		Volume (µm <sup>3</sup> )	Número de células/unidades de contagem	Fonte de informação
									l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	w	h	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>			
Conjugatophyceae	Desmidiaceae	R1333	<i>Teilingia granulata</i>	(Roy et Bisset) Bourrelly, 1964	Outros	1	Elipsoide triaxial	h= 7-9; d1= 7,5-10; d2= 2,7-3,5				8,22	8,46	3,09	112	n=20	Universidade dos Açores
Conjugatophyceae	Desmidiaceae	R1345	<i>Xanthidium antilopaeum</i> <sup>c</sup>	(Brébisson) Kützing, 1849	Outros	1	Elipsoide triaxial	Cel. 55-70x60-75				52,24	46,92	19,59	25129	n=12	Universidade dos Açores
Cryptophyceae	Cryptomonadales	R1368	<i>Chroomonas acuta</i> <sup>a</sup>	Utermöhl, 1925	Cr	1	Elipsoide Triaxial	h= 9-10,1; d= 3,6-5,4				9,37	4,14	2,69	55	n=30	APA
Cryptophyceae	Cryptomonadales	R1377	<i>Cryptomonas curvata</i> <sup>a</sup>	Ehrenberg, 1831	Cr	1	Elipsoide Triaxial	h= 48-60; d= 12-26				50,00	20,00	13,00	6803	n=20	APA
Cryptophyceae	Cryptomonadales	R1378	<i>Cryptomonas erosa</i> <sup>a</sup>	Ehrenberg, 1831	Cr	1	Elipsoide Triaxial	h= 23,4-30,6; d= 12,8-14,4				25,50	13,30	8,65	1534	n=20	APA
Cryptophyceae	Cryptomonadales	R1382	<i>Cryptomonas marssonii</i> <sup>a</sup>	Skuja, 1948	Cr	1	Elipsoide Triaxial	h= 15-25; d= 8-15				20,00	10,00	6,50	680	n=20	APA
Cryptophyceae	Cryptomonadales	R1384	<i>Cryptomonas obovata</i> <sup>a</sup>	Skuja, 1948	Cr	1	Elipsoide Triaxial	h= 23,4-25,2; d= 10-11				25,40	10,20	6,63	899	n=20	APA
Cryptophyceae	Cryptomonadales	R2644	<i>Cryptomonas platyuris</i> <sup>a</sup>	Skuja, 1937	Cr	1	Elipsoide Triaxial	h= 31-50; d= 15-24				40,50	19,50	12,68	5239	n=20	APA
Cryptophyceae	Cryptomonadales	R2557	<i>Plagioselmis lacustris</i>	(Pascher + Ruttner) Javornick, 2001	Cr	-	Cone + Meia Esfera	Cel. 12-14x7							370	n=25-50	Oliveira, 1987; Cabeçadas, M.G. et al, 1980
Cryptophyceae	Cryptomonadales	R2162	<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	(H. Skuja) G. Novarino, I.A.N. Lucas & Morrall, 1994	Cr	1	Cone + Meia Esfera	h= 7,5-11; d= 3,5-6				9,00	6,00		113	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1413	<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	W. & G. S. West, 1912	Cia	1	Esfera	d= 0,8-1,2					1,00		0,5	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1416	<i>Aphanocapsa incerta</i>	(Lemmermann) Cronberg & Komárek, 1994	Cia	1	Esfera	d= 0,9-1,8					1,40		1,4	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1427	<i>Aphanothece clathrata</i>	West, 1906	Cia	1	Elipsoide rotacional	d= 0,8-1; h= 2,5-3,0				2,90	0,90		1,2	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1430	<i>Aphanothece nidulans</i>	Richter, 1884	Cia	1	Elipsoide rotacional	h= 3,0-3,5; d= 1-1,5				3,50	1,25		2,9	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1436	<i>Chroococcus dispersus</i>	(Keissler) Lemmermann, 1904	Cia	1	Esfera	d= 3-4,2					3,50		22	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	-	<i>Chroococcus giganteus</i>	West, 1892	Cia	1	Esfera	d= 54-58					55,70		90482	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1438	<i>Chroococcus limneticus</i>	Lemmermann, 1898	Cia	1	Esfera	d= 9-11,5					9,90		508	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1441	<i>Chroococcus minimus</i>	(Keissler) Lemmermann, 1904	Cia	1	Esfera	d= 2-3,2					2,50		8,18	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1443	<i>Chroococcus minutus</i>	(Kützing) Nägeli, 1849	Cia	1	Esfera	d= 4-10					7,00		180	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1446	<i>Chroococcus turgidus</i>	(Kützing) Nägeli, 1849	Cia	1	Esfera	d= 22-30,5					26,50		9744	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1447	<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>	Nägeli, 1849	Cia	1	Esfera	d= 1,8-3,4					2,60		9	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1447	<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>	Nägeli, 1849	Cia	2	Esfera	d= 3,5-4,0					3,75		28	n=6	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1461	<i>Eucapsis alpina</i>	Clements & Shantz, 1909	Cia	1	Esfera	d= 9-11					10,01		525,06	n=20	Universidade dos Açores
Cyanophyceae	Chroococcales	R1479	<i>Merismopedia tenuissima</i>	Lemmermann, 1898	Cia	1	Esfera	d= 0,5-1,8					1,20		0,9	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1482	<i>Microcystis aeruginosa</i>	Kützing, 1846	Cia	1	Esfera	d= 4-6					4,50		48	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1482	<i>Microcystis aeruginosa</i>	(Kützing) Kützing, 1846	Cia	2	Esfera	d= 4,6-6,4					5,55		89,61	n=20	Universidade dos Açores
Cyanophyceae	Chroococcales	R1487	<i>Microcystis flos-aquae</i>	(Wittrick) Kirchner, 1900	Cia	1	Esfera	d= 3,1-4,8					3,86		30,20	n=20	Universidade dos Açores
Cyanophyceae	Chroococcales	R1487	<i>Microcystis flos-aquae</i>	(Wittrick) Kirchner, 1900	Cia	2	Esfera	d= 4,5-5					4,90		61	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1498	<i>Microcystis viridis</i>	(A Braun, in Rabenhorst) Lemmermann, 1903	Cia	1	Esfera	d= 3,5-7					5,00		65	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1499	<i>Microcystis wesenbergii</i>	(Komárek) Komárek in Kondratéva, 1968	Cia	1	Esfera	d= 4-7					5,50		87	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1502	<i>Rhabdoderma lineare</i>	Schmidler & Lauterborn, 1900	Cia	1	Cilindro	d= 2-2,5; h= 7-10				9,00	2,00		28	n=25	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1510	<i>Snowella lacustris</i>	(Chodat) Komárek & Hindák, 1988	Cia	1	Elipsoide rotacional	d= 2-4; h= 1,1-3,5				2,80	2,50		9	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1511	<i>Snowella litoralis</i>	(Haeyren) Komárek & Hindák, 1988	Cia	1	Esfera	d= 2,4-4					3,20		17	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1512	<i>Snowella septentrionalis</i>	Komárek & Hindák, 1988	Cia	1	Esfera	d= 1,2-3,4					2,30		6	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1522	<i>Woronichinia delicatula</i>	(Skuja) Komárek et Hindák, 1988	Cia	1	Esfera	d= 0,5-0,9					0,70		0,18	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1525	<i>Woronichinia naegaeliana</i>	(Unger) Elenkin, 1933	Cia	1	Elipsoide rotacional	h= 5-7; d= 2-3				5,36	2,43		17	n=20	APA
Cyanophyceae	Chroococcales	R1525	<i>Woronichinia naegaeliana</i>	(Unger) Elenkin, 1933	Cia	2	Elipsoide rotacional	h= 3,6-5,7; d= 2,7-3,7				4,48	3,15		23	n=47	Universidade dos Açores
Cyanophyceae	Chroococcales	R1525	<i>Woronichinia naegaeliana</i>	(Unger) Elenkin, 1933	Cia	3	Elipsoide rotacional	h= 6,5-7,2; d= 4-5				7,05	4,58		77	n=20	APA
Cyanophyceae	Nostocales	R2161	<i>Anabaena catenula</i> var. <i>affinis</i>	(Lemmermann) Geitler, 1932	Cia	1	Esfera	d= 6,3-8					7,30		204	n=20	APA
Cyanophyceae	Nostocales	R1531	<i>Anabaena circinalis</i>	Rabenhorst ex Bornet Flahault, 1888	Cia	1	Esfera	d= 8,0-9,0					8,20		288	n=20	APA
Cyanophyceae	Nostocales	R2871	<i>Anabaena cylindrica</i>	Lemmermann, 1896	Cia	1	Cilindro	d= 3-4; h= 4,5-7				3,24	5,13		67	n=30	APA
Cyanophyceae	Nostocales	R1536	<i>Anabaena flos-aquae</i>	Brébisson ex Bornet & Flahault, 1888	Cia	1	Esfera	d= 4-5,5					4,75		56	n=20	APA
Cyanophyceae	Nostocales	R1539	<i>Anabaena lemmermannii</i>	Richter in Lemmermann, 1903	Cia	1	Esfera	d= 3-5					4,00		34	n=20	APA
Cyanophyceae	Nostocales	-	<i>Anabaena scheremetievi</i>	(Troitzk) Elenkin, 1909	Cia	1	Esfera	d= 7,3-9,0					8,01		268	n=20	Universidade dos Açores

Classe	Ordem	Código REBECCA	Taxon	Autor	Código IGA	Classe de Tamanho	Forma Geométrica	Dimensões das Células	Comprimento (µm)		Largura (µm)	Altura (µm)	Diâmetro (µm)		Volume (µm <sup>3</sup> )	Número de células/unidades de contagem	Fonte de informação
									l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	w	h	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>			
Cyanophyceae	Nostocales	R1549	<i>Anabaena spiroides</i>	Klebahn, 1895	Cia	1	Esfera	d= 6,5-8					7,25		199	n=20	APA
Cyanophyceae	Nostocales	R1553	<i>Anabaenopsis circularis</i>	(West) Woloszynska & Miller, 1923	Cia	1	Cilindro	h= 4,9-10,3; d= 4,6-7,0			6,80	5,78			178	n=20	Universidade dos Açores
Cyanophyceae	Nostocales	R2237	<i>Aphanizomenon aphanizomenoides</i>	(Forti) Horecká et Komárek, 1979	Cia	1	Elipse rotacional	h= 5-13,5; d= 4-5			9,36	4,51			99	n=20	APA
Cyanophyceae	Nostocales	R1558	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	(Linnaeus) Ralfs ex Bornet & Flahault, 1888	Cia	1	Cilindro	h= 4,4-10,8; d= 5-6			8,27	5,31			183	n=30	APA
Cyanophyceae	Nostocales	R1558	<i>Aphanizomenon gracile</i>	(Linnaeus) Ralfs ex Bornet & Flahault, 1888	Cia	1	Cilindro	h=4,0-7,5; d=2,3-3,9			5,31	3,12			41	n=21	Universidade dos Açores
Cyanophyceae	Nostocales	R1561	<i>Aphanizomenon issatschenkoi</i>	(Usacev) Proschkina-Lavrenko, 1963	Cia	1	Cilindro	h= 5-12; d= 2-3,9			5,57	2,92			37	n=20	APA
Cyanophyceae	Oscillatoriales	R1581	<i>Limnathrix planctonica</i>	(Woloszynska) Meffert, 1988	Cia	1	Cilindro	h= 7-8; d= 1,5 -2,5			7,71	2,27			31	n=20	APA
Cyanophyceae	Oscillatoriales	R1613	<i>Planktothrix agardhii</i>	(Gomont) Anagnostidis & Komárek, 1988	Cia	1	Cilindro	h= 2,5-4; d= 4-6			3,52	5,29			77	n=25	APA
Cyanophyceae	Oscillatoriales	R1620	<i>Pseudanabaena catenata</i>	Lauterbon, 1915	Cia	1	Cilindro	h= 3,5-4; d= 2-2,2			3,50	2,00			11	n=20	APA
Cyanophyceae	Oscillatoriales	R1621	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	(Lemmermann) Komárek, 1974	Cia	1	Cilindro	h= 4-4,8; d= 2-2,2			4,21	2,05			14	n=20	APA
Cyanophyceae	Oscillatoriales	R1624	<i>Raphidiopsis mediterranea</i>	Skuja, 1937	Cia	1	2 Cones	h= 5-8; d= 2-2,5			2,25	6,90			28	n=19	APA
Dinophyceae	Gymnodiniales	R1646	<i>Gymnodinium fuscum</i>	(Ehrenberg) Stein, 1878	D	1	Elipsoide triaxial	h= 42-60; d1= 27-43; d2= 19-30			50,11	33,10	23,17	20118	n=22	Universidade dos Açores	
Dinophyceae	Peridinales	R1671	<i>Ceratium furcoides</i>	(Levander) Langhans, 1925	D	1	Forma de Ceratium	Cel. 40-44, 5x142-152,5						25768	n=8	APA	
Dinophyceae	Peridinales	R1672	<i>Ceratium hirundinella</i>	(Müller) Dujardin, 1841	D	1	Forma de Ceratium	Cel. 40-44, 5x142-152,5						41386	n=8	APA	
Dinophyceae	Peridinales	R1679	<i>Peridiniopsis elpatiewskyi</i>	(Ostenfeld) Bourrelly, 1968	D	1	Elipsoide triaxial	h= 15-28; d= 18-35			27,33	22,09		6983	n=31	Universidade dos Açores	
Dinophyceae	Peridinales	R1687	<i>Peridinium cinctum</i> <sup>d</sup>	(Müller) Ehrenberg, 1838	D	1	Esfera - 20%	d= 38-58				43,34		34083	n=21	Universidade dos Açores	
Dinophyceae	Peridinales	R1903	<i>Peridinium umbonatum</i>	Stein, 1883	D	1	Elipsoide triaxial	h= 12-20; d= 10-16			15,89	12,77		1358	n=35	Universidade dos Açores	
Euglenophyceae	Euglenales	R1779	<i>Entosiphon sulcatum</i>	(Dujardin) Stein, 1878	Outros	-	Elipsoide rotacional							3375	n=25-50	Oliveira,1987; Cabeçadas, M.G. et al, 1980	
Euglenophyceae	Euglenales	-	<i>Lepocinclis salina</i>	Fritsch, 1914	Outros	1	Elipsoide rotacional	h= 14-18; d= 10-13			16,22	12,24		1272	n=35	Universidade dos Açores	
Euglenophyceae	Euglenales	R1772	<i>Trachelomonas rugulosa</i>	Stein emend. Deflandre, 1926	Outros	-	Esfera							1436	n=25-50	Oliveira,1987; Cabeçadas, M.G. et al, 1980	
Euglenophyceae	Euglenales	R1775	<i>Trachelomonas verrucosa</i>	Stokes, 1887	Outros	-	Elipsoide rotacional							1838	n=25-50	Oliveira,1987; Cabeçadas, M.G. et al, 1980	
Euglenophyceae	Euglenales	R1776	<i>Trachelomonas volvocina</i>	(Ehrenberg) Ehrenberg, 1833	Outros	1	Esfera	d= 8-18				13,49		1285	n=20	Universidade dos Açores	
Euglenophyceae	Euglenales	R1777	<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	Swirenko, 1914	Outros	1	Esfera	d= 14-16				15,00		1767	n=20	APA	
Klebsormidiophyceae	Klebsormidiales	R0596	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	Wille, 1898	Outros	1	Cone	h= 9-12; d= 2-3			10,79	2,39		16	n=23	Universidade dos Açores	
Klebsormidiophyceae	Klebsormidiales	R0597	<i>Elakatothrix genevensis</i>	(Reverdin) Hindák, 1962	Outros	1	2 cones	h= 18-28; d= 3-4			23,14	3,28		65	n=27	Universidade dos Açores	

#### LEGENDA:

- a) Foi utilizado  $d_2=d_1*0,65$  factor de compressão da célula para determinar o biovolume do *taxon* (tabela da HELCOM e EQAT)
- b) O biovolume determinado corresponde à forma do cenóbio (forma colonial)
- c) O biovolume do *taxon* inclui os espinhos
- d) A forma geométrica (20% de uma esfera) utilizada não se encontra descrita no guia de utilização da tabela (*Peridinium cinctum*)
- e) A forma geométrica meio paralelepípedo corresponde a  $(1/2) \times$  (forma geométrica cuboide)
- f) A forma geométrica cilindro foi multiplicada por 2 correspondendo a um cilindro duplo
- g) A forma geométrica tetrahedro foi multiplicada por 2 correspondendo a 2 tetrahedros

**Nota (Códigos IGA)** - Os códigos IGA podem consultados no seguinte documento: INAG, I.P. (2009). *Crítérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais – Rios e Albufeiras. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I. P.*



## **ANEXO II**

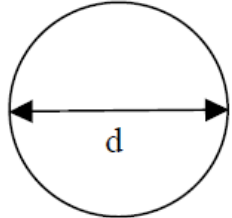
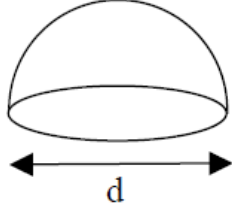
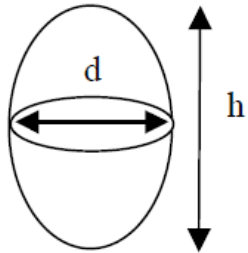
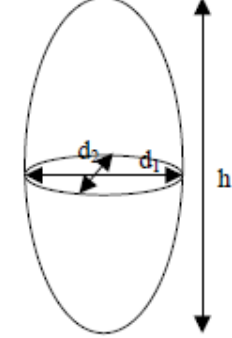
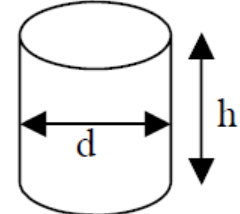
### **FORMAS GEOMÉTRICAS E EQUAÇÕES**

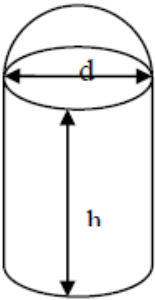
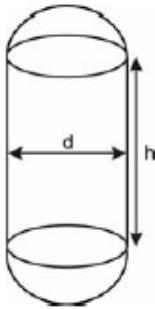
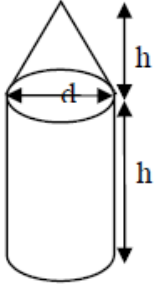
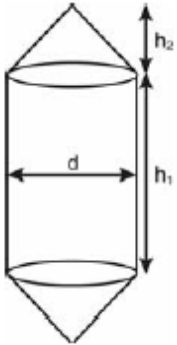
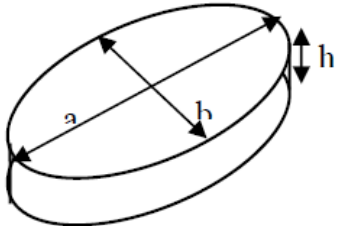
**adaptado do documento de trabalho CEN/TC230/WG2/TG3 N108: *Water Quality – Draft Proposal - Phytoplankton biovolume determination using inverted microscopy (Utermöhl technique)***

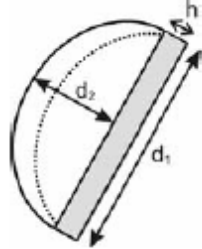
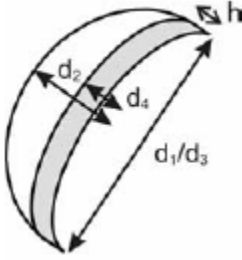
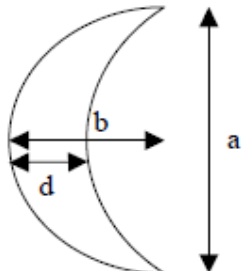
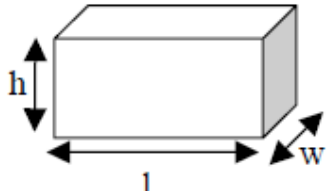
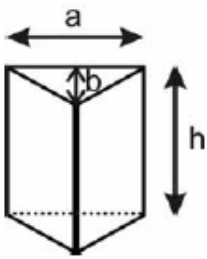
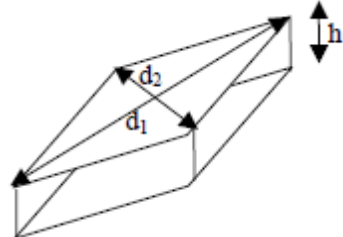


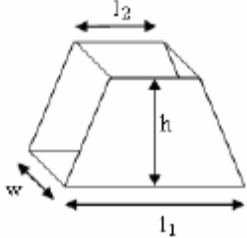
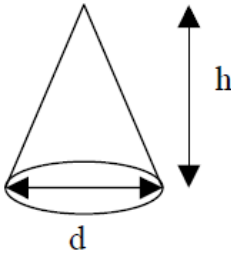
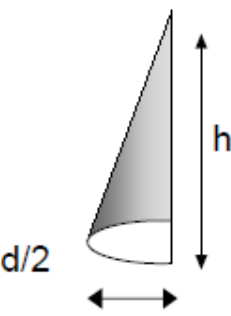
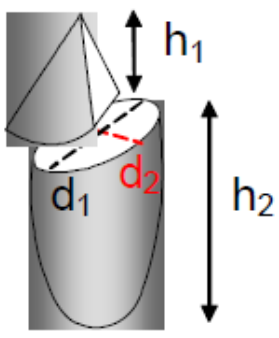
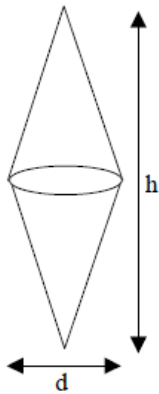
**Abreviaturas:**

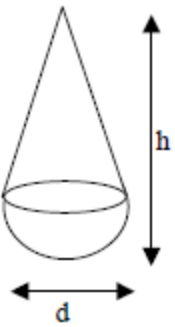
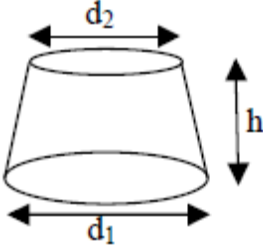
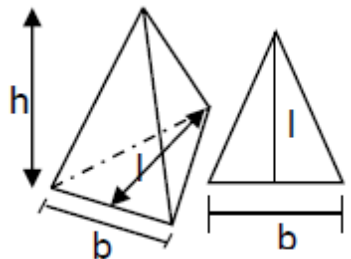
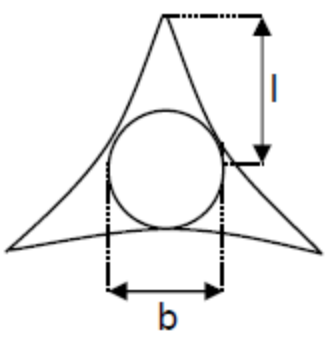
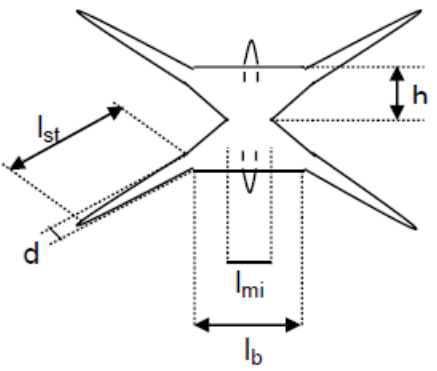
**V:** volume; **w:** largura; **d:** diâmetro; **h:** altura; **a** ou **d<sub>1</sub>:** diâmetro maior; **b** ou **d<sub>2</sub>:** diâmetro menor.  
**pi** = 3,141592654

Formas Geométricas	Fórmula	Ilustração
Esfera	$V = \pi / 6 * d^3$	
Meia Esfera	$V = \pi / 12 * d^3$	
<b>Elipsoide Rotacional</b> (sinónimos: Elipse com secção em círculo)	$V = \pi / 6 * d^2 * h$	
<b>Elipsoide Triaxial</b> (sinónimos: Elipsoide achatada, Elipse com secção oval)	$V = \pi / 6 * d_1 * d_2 * h$	
<b>Cilindro</b> (Cilindro com secção em círculo)	$V = \pi / 4 * d^2 * h$	

Formas Geométricas	Fórmula	Ilustração
<p><b>Cilindro + Meia Esfera</b> (sinónimos: Cilindro com meia esfera)</p>	$V = \pi / 4 * d^2 * h + \pi / 12 * d^3$	
<p><b>Cilindro + 2 Meias Esferas</b> (sinónimos: Cilindro com duas meias esferas)</p>	$V = \pi / 4 * d^2 * (h + 2/3 d)$	
<p><b>Cilindro + Cone</b> (sinónimos: Cilindro com cone)</p>	$V = \pi / 4 * d^2 * h_1 + \pi / 12 * d^2 * h_2$	
<p><b>Cilindro + 2 Cones</b> (sinónimos: Cilindro com dois cones)</p>	$V = \pi / 4 * d^2 * (h_1 + 2/3 h_2)$	
<p><b>Cilindro Elíptico</b> (sinónimos: Cilindro Oval, Cilindro com secção elíptica, Cilindro com secção oval)</p>	$V = \pi / 4 * d_1 * d_2 * h$	

Formas Geométricas	Fórmula	Ilustração
<b>Meio Cilindro Elíptico</b> (sinónimos: Meio Prisma Elíptico)	$V = \pi / 4 * d_1 * d_2 * h$	
<b>Cilindro em Forma de Foice</b> (sinónimos: Prisma em forma de foice)	$V = \pi / 4 * h * (d_1 * d_2 - d_3 * d_4)$	
<b>Monorafidióide</b>	$V = d^2 / 8 * (2b - d + a) * (\pi^2 / 6 + 1)$	
<b>Cubóide</b> (sinónimo: Rectângulo, Paralelepípedo)	$V = l * w * h$	
<b>Prisma Triangular</b> (sinónimos: Prisma com secção triangular, Meio Paralelepípedo)	$V = a / 2 * b * h$	
<b>Prisma Rombóide</b> (sinónimos: Prisma com secção de paralelogramo)	$V = d_1 / 2 * d_2 * h$	

Formas Geométricas	Fórmula	Ilustração
Trapezóide	$V = h/2 * w * (l_1 + l_2)$	
Cone	$V = \pi / 12 * d^2 * h$	
Meio Cone	$V = \pi / 24 * d^2 * h$	
Meio Cone + Elipsoide Triaxial cortada	$V = (\pi / 24 * d_1^2 * h_1) + (d_1 / 6 * d_2 * h_2)$ <p> <math>h_1</math>: 0,3*altura total da célula  <math>h_2</math>: 0,7*altura total da célula </p>	
2 Cones (sinónimos: Cone Duplo)	$V = \pi / 12 * d^2 * h$	

Formas Geométricas	Fórmula	Ilustração
<b>Cone + Meia Esfera</b> (sinónimos: Cone com meia esfera)	$V = \pi / 12 * d^2 * (h + d/2)$	
<b>Cone Truncado</b>	$V = \pi / 12 * h * (d_1^2 + d_2^2 + d_1 * d_2)$	
<b>Tetraedro</b>	$V = \sqrt{2} / 12 * b^3$	
<b>Tridente</b> (sinónimos: Forma de <i>Gonochloris</i> )	$V = \pi / 6 * b^3 + \pi / 16 * b^2 * l$	
<b>Forma de Staurastrum</b>	$V = 2/3 * h * (\sqrt{3/4 * (l_{mi}^2 + l_b^2)} + \sqrt{3/16 * l_{mi}^2 * l_b^2}) + \pi / 2 * d_s^2 * l_{st}$	

Formas Geométricas	Fórmula	Ilustração
<p>Forma de <i>Ceratium</i></p>	$V = \left( \frac{\pi}{12} f_1 (h_2^2 + h_2 g_1 + g_1^2) + \frac{\pi}{6} l b h_1 \right) + \frac{\pi}{12} (g_2^2 f_2 + g_3^2 f_3 + g_4^2 f_4)$	
<p>Cimbelóide</p>	$V = \frac{2\pi}{3} b^2 a \frac{\beta}{360} \sin \frac{\beta}{2} = \frac{c}{2b}$	
<p>Gonfonemóide</p>	$V = b \cdot c \cdot \left( \frac{\pi \cdot e}{4} + \frac{(f - e)}{3} \right)$	



## **ANEXO III**

### **GALERIA FOTOGRÁFICA DA TABELA DE BIOVOLUMES**



**Código Rebecca:** R0017

**Taxon:** *Actinocyclus normanii*

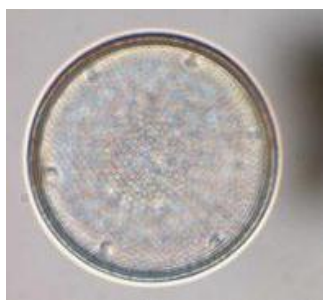
**Autor:** (Gregory) Hustedt, 1957

**Classe:** Bacillariophyceae

**Ordem:** Centrales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alvito; Castelo de Bode; Divor; Caia

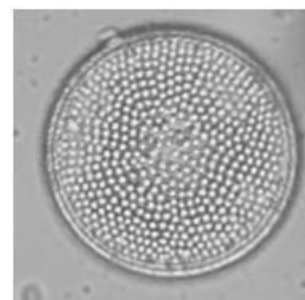
**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:**



**Autor:** Susana Nunes



**Autor:** Susana Nunes



**Autor:** Susana Nunes

**Código Rebecca:** R2161

**Taxon:** *Anabaena catenula* var. *affinis*

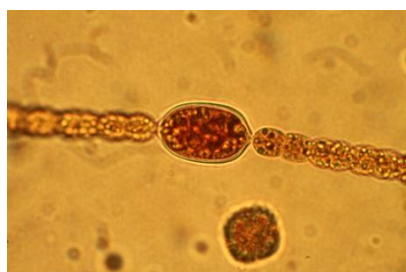
**Autor:** (Lemmermann) Geitler, 1932

**Classe:** Cyanophyceae

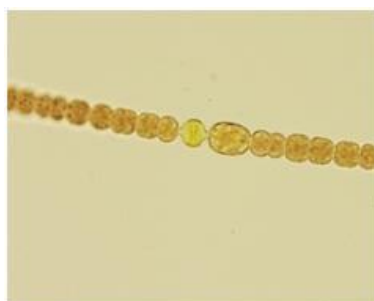
**Ordem:** Nostocales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alvito; Caldeirão (Mondego); Castelo de Bode; Divor; Maranhão; Montargil; Peneireiro (Rio Douro)

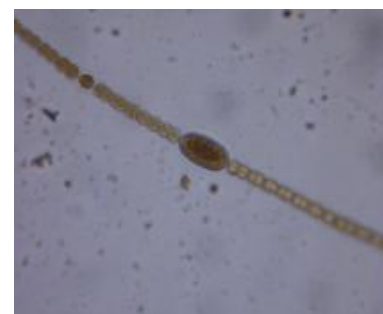
**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:**



**Autor:** Sandra Caetano



**Autor:** Paulo Pereira



**Autor:** Rita Rito

**Código Rebecca:** R1536

**Taxon:** *Anabaena flos-aquae*

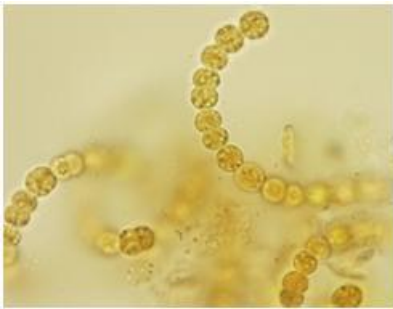
**Autor:** Brébisson ex Bornet & Flahault, 1888

**Classe:** Cyanophyceae

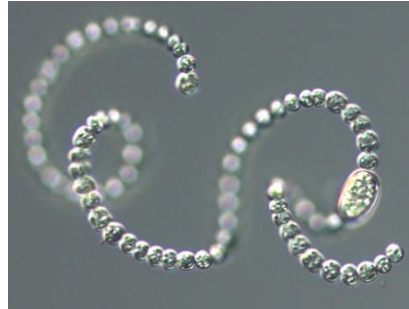
**Ordem:** Nostocales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Agueira; Barrinha de Mira; Divor; Lagoa de Mira; Maranhão; Odivelas; Pego do Altar; Tapada Grande; Torrão

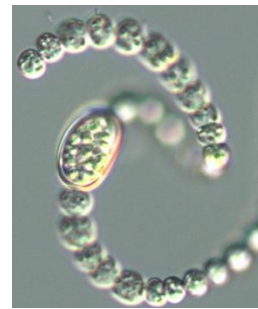
**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:**



**Autor:** Paulo Pereira



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Vitor Gonçalves

**Código Rebecca:** R1549

**Taxon:** *Anabaena spiroides*

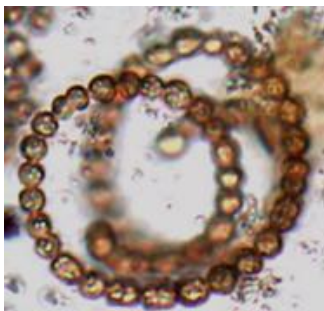
**Autor:** Klebahn, 1895

**Classe:** Cyanophyceae

**Ordem:** Nostocales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Agueira; Almeida; Alto Cávado; Alto Rabagão; Barrinha de Mira; Bravura; Fagilde (Mondego); Fratel; Montargil; Monte da Rocha; Monte Novo; Pocinho; Pracana; Stª Mª de Aguiar; Vilar

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Furnas



**Autor:** Manuel Carneiro



**Autor:** Dulce Lourenço



**Autor:** Susana Nunes

**Código Rebecca:** R0480

**Taxon:** *Ankistrodesmus falcatus*

**Autor:** (Corda) Ralfs, 1848

**Classe:** Chlorophyceae

**Ordem:** Chlorococcales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Arade; Divor; Castelo de Bode; Maranhão; Santa Clara

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Caldeirão; Comprida; Funda; Lomba; Capitão; Caiado; Canário; Congro; Empadadas Sul; Azul; Verde; Furnas; São Brás



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Sandra Caetano

**Código Rebecca:** R0489

**Taxon:** *Ankyra judayi*

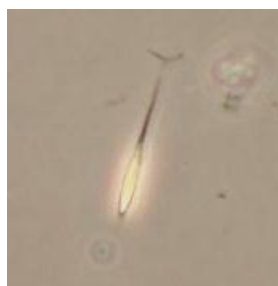
**Autor:** (G.M. Smith) Fott, 1957

**Classe:** Chlorophyceae

**Ordem:** Chlorococcales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alvito; Aguieira; Bouçã; Castelo de Bode; Fratel; Fronhas

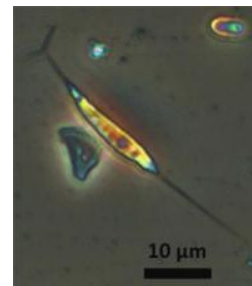
**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Furnas; Santiago; Azul; Verde



**Autor:** Sandra Caetano



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Carla Gameiro

**Código Rebecca:** R1558

**Taxon:** *Aphanizomenon flos-aquae*

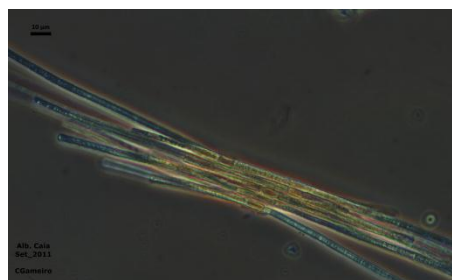
**Autor:** (Linnaeus) Ralfs ex Bornet & Flahault, 1888

**Classe:** Cyanophyceae

**Ordem:** Nostocales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Agueira; Alvito; Almeida; Caldeirão; Divor; Fratel; Fronhas; Maranhão; Montargil; Monte Novo; Pego do Altar; Pocinho; Pracana; Raiva; Régua; St<sup>a</sup> Águeda (Tejo); St<sup>a</sup> M<sup>a</sup> de Aguiar; Torrão; Vila

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Furnas



**Autor:** Carla Gameiro



**Autor:** Sandra Caetano



**Autor:** Susana Nunes

**Código Rebecca:** R1558

**Taxon:** *Aphanizomenon gracile*

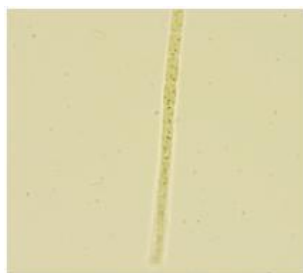
**Autor:** (Linnaeus) Ralfs ex Bornet & Flahault, 1888

**Classe:** Cyanophyceae

**Ordem:** Nostocales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alvito

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Caldeirão; Funda; Negra; Capitão; Paúl; Peixinho; Congro; Empadadas Norte; Empadadas Sul; Fogo; Rasa das Sete Cidades; Rasa da Serra Devassa; Santiago; São Brás; Azul; Verde



**Autor:** Paulo Pereira



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Vitor Gonçalves

**Código Rebecca:** R1561

**Taxon:** *Aphanizomenon issatschenkoi*

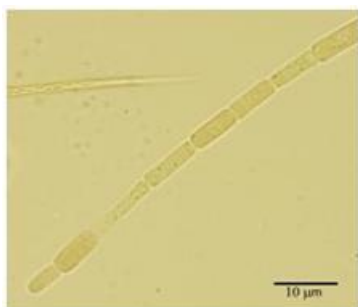
**Autor:** (Usacev) Proschkina-Lavrenko, 1963

**Classe:** Cyanophyceae

**Ordem:** Nostocales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alvito

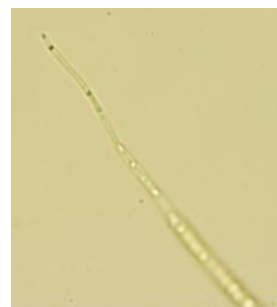
**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:**



**Autor:** Sérgio Paulino



**Autor:** Sandra Caetano



**Autor:** Sérgio Paulino

**Código Rebecca:** R0135

**Taxon:** *Asterionella formosa*

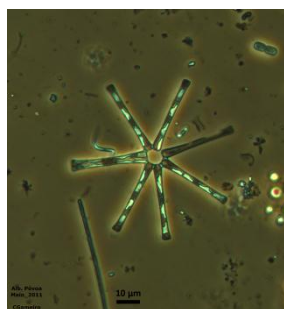
**Autor:** Hassal, 1850

**Classe:** Bacillariophyceae

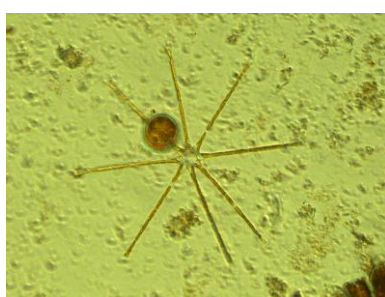
**Ordem:** Pennales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alvito; Cávado-Rabagão; Castelo de Bode; Divor; Santa Clara; Póvoa

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Rasa; Caiado; Peixinho; Congro; Fogo; Furnas; Santiago; São Brás; Azul; Verde



**Autor:** Carla Gameiro



**Autor:** Dulce Lourenço



**Autor:** Vitor Gonçalves

**Código Rebecca:** R0020

**Taxon:** *Aulacoseira ambigua*

**Autor:** (Grunow) Simonsen, 1979

**Classe:** Bacillariophyceae

**Ordem:** Centrales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Agueira; Arade; Alto Cávado; Alto Lindoso; Bemposta; Bouçã; Cabril; Caniçada; Caldeirão (Mondego); Castelo de Bode; Crestuma; Divor; Fratel; Fronhas; Maranhão; Picote; Pocinho; Pracana; Raiva; Régua; Santa Clara; Touvedo; Vilar

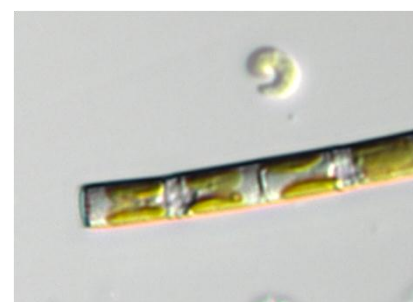
**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Caldeirão; Comprida; Rasa; Funda; Lomba; Capitão; Paúl; Peixinho; Canário; Congro; Empadadas Sul; Fogo; Furnas; Rasa da Serra Devassa; Azul; Verde



**Autor:** Carla Gameiro



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Vitor Gonçalves

**Código Rebecca:** R0023

**Taxon:** *Aulacoseira granulata*

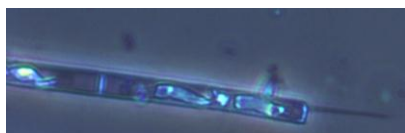
**Autor:** (Ehrenberg) Simonsen, 1979

**Classe:** Bacillariophyceae

**Ordem:** Centrales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Agueira; Alto Rabagão; Alvito; Bemposta; Cabril; Caldeirão; Caniçada; Castelo de Bode; Crestuma; Divor; Fratel; Fronhas; Maranhão; Miranda do Douro; Picote; Pocinho; Pracana; Raiva; Régua; Torrão; Vilar; Vilarinho

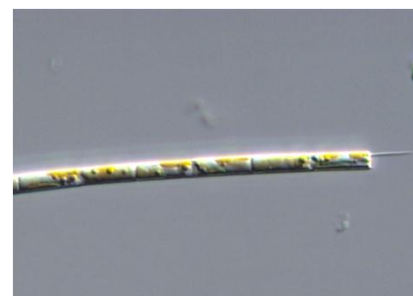
**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Comprida; Lomba; Funda; Negra; Capitão; Congro; Fogo; Furnas; Santiago; Azul



**Autor:** Carla Gameiro



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Código Rebecca:** R1672

**Taxon:** *Ceratium hirundinella*

**Autor:** (Müller) Dujardin, 1841

**Classe:** Dinophyceae

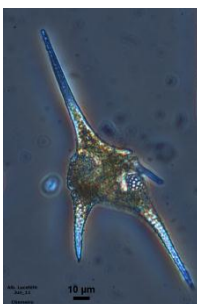
**Ordem:** Peridinales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Aguieira; Alto Lindoso; Alvito; Arade; Bouçã; Caldeirão; Castelo de Bode; Divor; Fratel; Lucefecit; Maranhão; Pracana; Raiva; Santa Clara; Torrão

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:**



**Autor:** Paulo Pereira



**Autor:** Carla Gameiro



**Autor:** Micaela Vale

**Código Rebecca:** R1446

**Taxon:** *Chroococcus turgidus*

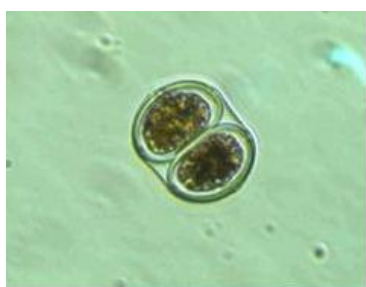
**Autor:** (Kutzing) Nageli, 1849

**Classe:** Cyanophyceae

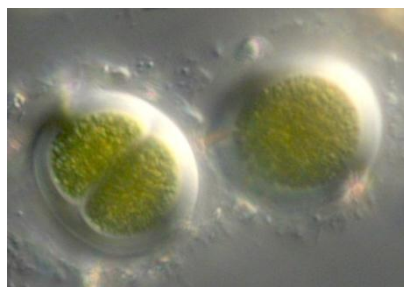
**Ordem:** Chroococcales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alvito; Barrinha de Mira

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Capitão; Canário; Empadadas Norte; Fogo; Rasa das Sete Cidades



**Autor:** Dulce Lourenço



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Vitor Gonçalves

**Código Rebecca:** R1368

**Taxon:** *Chroomonas acuta*

**Autor:** Utermöhl, 1925

**Classe:** Cryptophyceae

**Ordem:** Cryptomonadales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alvito; Alto Rabagão; Caldeirão (Mondego)

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:**



**Autor:** Sandra Caetano



**Autor:** Susana Nunes



**Autor:** Paulo Pereira

**Código Rebecca:** R1181

**Taxon:** *Closterium acutum* var. *variable*

**Autor:** (Lemmermann) Willi Krieger, 1935

**Classe:** Conjugatophyceae

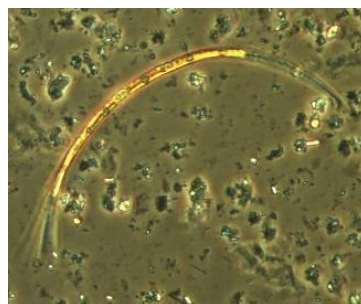
**Ordem:** Desmidiiales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alvito; Arade

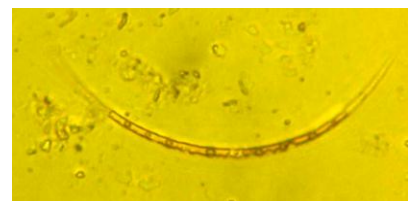
**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:**



**Autor:** Sandra Caetano



**Autor:** Carla Gameiro



**Autor:** Susana Nunes

**Código Rebecca:** R0523

**Taxon:** *Coelastrum astroideum*

**Autor:** De Notaris, 1867

**Classe:** Chlorophyceae

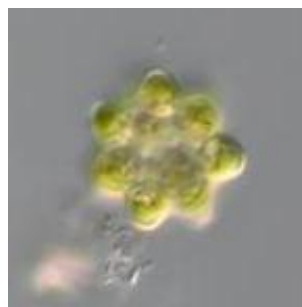
**Ordem:** Chlorococcales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Caniçada

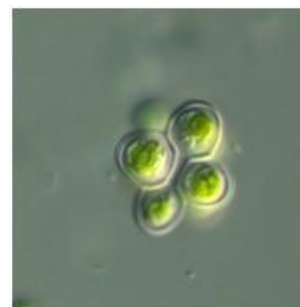
**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Comprida; Lomba; Peixinho; Empadadas Sul; Furnas



**Autor:** Elisa Pereira



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Vitor Gonçalves

**Código Rebecca:** R0530

**Taxon:** *Coelastrum reticulatum*

**Autor:** (P.A. Dangeard) Senn, 1899

**Classe:** Chlorophyceae

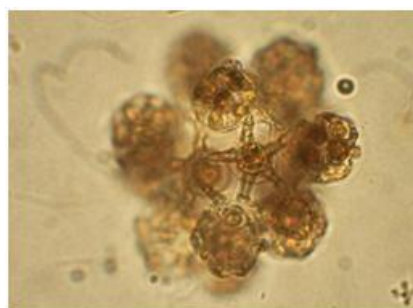
**Ordem:** Chlorococcales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Agueira; Alvito; Bemposta; Bouçã; Cabril; Castelo de Bode; Divor; Maranhão; Montargil; Picote; Pocinho; Pracana; Régua; Santa Clara (Miranda do Douro); Torrão

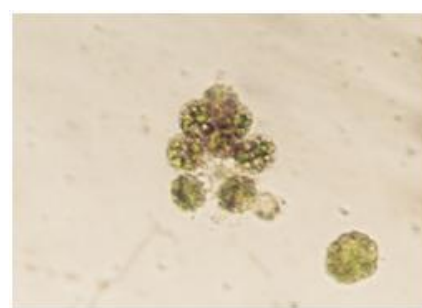
**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Lomba; Rasa



**Autor:** Susana Nunes



**Autor:** Sandra Caetano



**Autor:** Leonor Cabeçadas

**Código Rebecca:** R0550

**Taxon:** *Crucigenia tetrapedia*

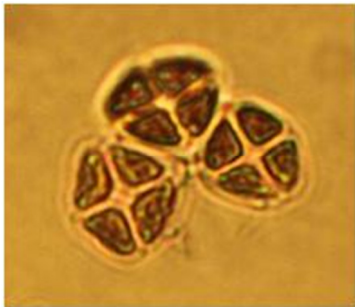
**Autor:** (Kirchner) West & G.S. West, 1902

**Classe:** Chlorophyceae

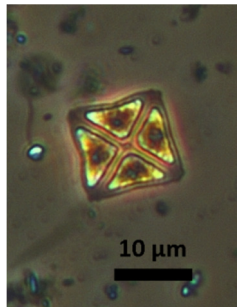
**Ordem:** Chlorococcales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alto Lindoso; Alto Rabagão; Alvito; Bemposta; Bouçã; Caldeirão; Castelo de Bode; Caniçada; Cávado-Rabagão; Crestuma; Divor; Fratel; Maranhão; Miranda do Douro; Paradela; Picote; Pocinho; Régua; Salamonde; Torrão; Touvedo; Venda Nova; Vilar; Vilarinho

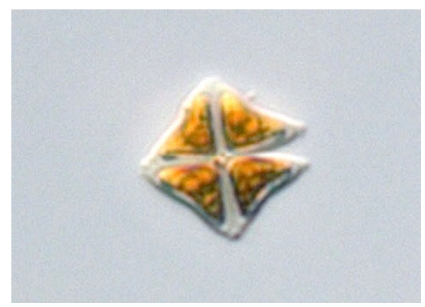
**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Caldeirão; Comprida; Lomba; Rasa; Caiado; Rosada; Canário; Empadadas Sul; Fogo; Rasa da Serra Devassa; Azul; Verde



**Autor:** Sandra Caetano



**Autor:** Carla Gameiro



**Autor:** Vitor Gonçalves

**Código Rebecca:** R0555

**Taxon:** *Crucigeniella crucifera*

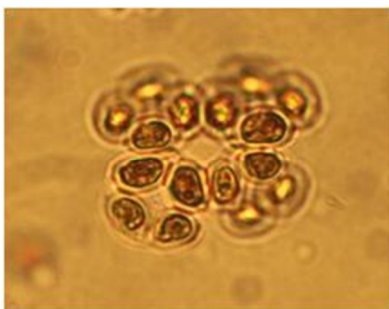
**Autor:** (Nägeli) Komárek, 1974

**Classe:** Chlorophyceae

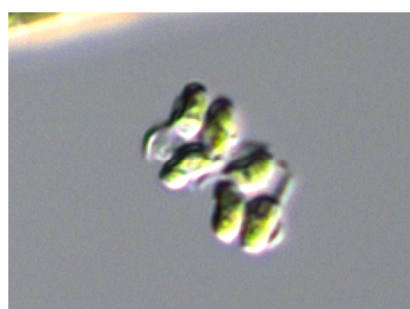
**Ordem:** Chlorococcales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alto Rabagão; Bemposta; Bouçã; Cávado-Rabagão; Divor; Fratel; Maranhão; Picote; Pocinho; Régua; Santa Clara; Venda Nova; Torrão; Touvedo; Vilar; Vilarinho

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Fogo



**Autor:** Sandra Caetano



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Vitor Gonçalves

**Código Rebecca:** R1382

**Taxon:** *Cryptomonas marssonii*

**Autor:** Skuja, 1948

**Classe:** Chlorophyceae

**Ordem:** Cryptomonadales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Arade; Alvito; Castelo de Bode; Divor; Maranhão; Santa Clara

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Empadadas Norte; Empadadas Sul; Furnas; Azul



**Autor:** Sandra Caetano



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Vitor Gonçalves

**Código Rebecca:** R0048

**Taxon:** *Cyclotella ocellata*

**Autor:** Pantocsek, 1901

**Classe:** Bacillariophyceae

**Ordem:** Centrales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alvito; Arade; Castelo Bode; Divor; Santa Clara

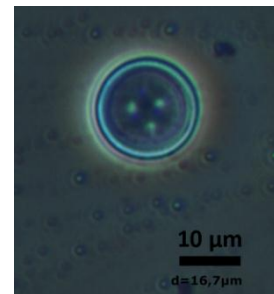
**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:**



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Susana Nunes



**Autor:** Carla Gameiro

**Código Rebecca:** R2060

**Taxon:** *Discostella stelligera*

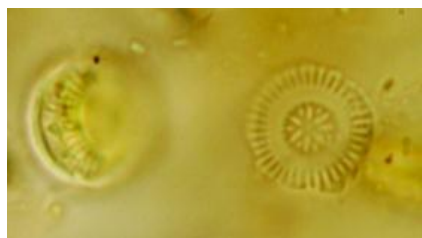
**Autor:** (Cleve & Grunow) Houk & Klee 2004

**Classe:** Bacillariophyceae

**Ordem:** Centrales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alto Lindoso; Bouçã; Cabril; Caldeirão; Caniçada; Castelo de Bode; Cávado-Rabagão; Fronhas; Picote; Pracana; Raiva

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:**



**Autor:** Sérgio Paulino

**Código Rebecca:** R0597

**Taxon:** *Elakatothrix genevensis*

**Autor:** (Reverdin) Hindák, 1962

**Classe:** Klebsormidiophyceae

**Ordem:** Klebsormidiales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Salamonde, Alto Rabagão, Castelo de Bode, Caldeirão (Mondego)

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Azul, Caiado, Caldeirão, Canário, Capitão, Comprida, Congro, Empadadas-Norte, Empadadas-Sul, Fogo, Furnas, Lomba, Negra, Paúl, Peixinho, Rasa, Rasa da Serra Devassa, Rasa das Sete Cidades, Rosada, São Brás, Santiago, Verde



**Autor:** Paulo Pereira



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Susana Nunes

**Código Rebecca:** R0596

**Taxon:** *Elakatothrix gelatinosa*

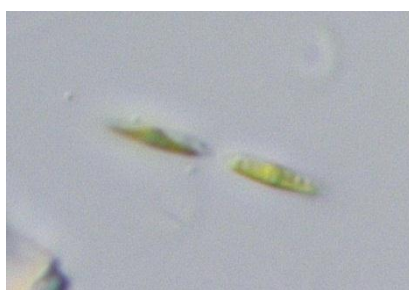
**Autor:** Wille, 1898

**Classe:** Klebsormidiophyceae

**Ordem:** Klebsormidiales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alto Lindoso; Alto Rabagão; Bemposta; Bouçã; Cabril; Castelo de Bode; Divor; Fronhas; Maranhão; Paradela; Pocinho; Pracana; Salamonde; Touvedo; Venda Nova; Vilarinho

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Lomba; Caiado; Fogo; Furnas; São Brás; Verde



**Autor:** Sandra Caetano

**Autor:** Vitor Gonçalves

**Código Rebecca:** R0223

**Taxon:** *Fragilaria crotonensis*

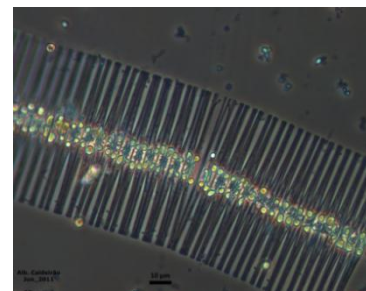
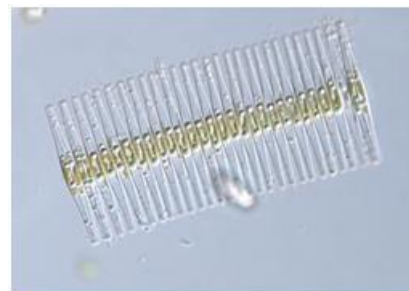
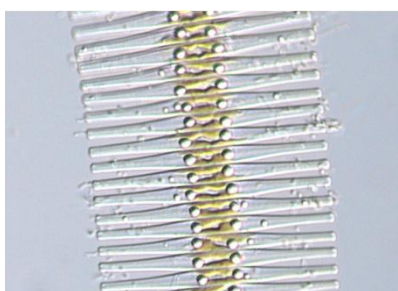
**Autor:** Kitton, 1869

**Classe:** Bacillariophyceae

**Ordem:** Pennales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alvito; Castelo Bode; Caldeirão (Mondego)

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Caldeirão, Comprida, Funda, Lomba, Capitão, Paúl, Peixinho, Congro, Empadadas Norte; Empadadas Sul; Fogo; Furnas; Rasa das Sete Cidades; Rasa da Serra Devassa; São Brás; Santiago; Azul e Verde



**Autor:** Vitor Gonçalves

**Autor:** Vitor Gonçalves

**Autor:** Carla Gameiro

**Código Rebecca:** R0631

**Taxon:** *Kirchneriella obesa*

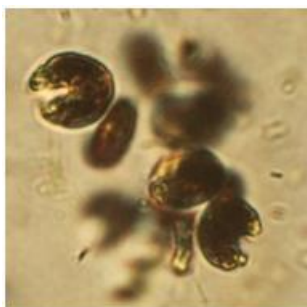
**Autor:** (W. West) Schmidle, 1893

**Classe:** Chlorophyceae

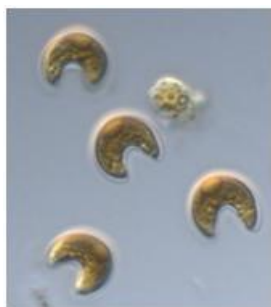
**Ordem:** Chlorococcales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alvito; Divor; Santa Clara

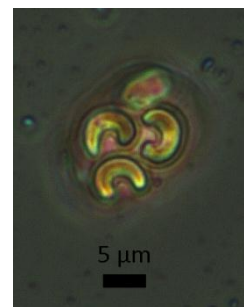
**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Lomba; Caiado; Peixinho; Canário; Empadadas Sul



**Autor:** Sandra Caetano



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Carla Gameiro

**Código Rebecca:** R1482

**Taxon:** *Microcystis aeruginosa*

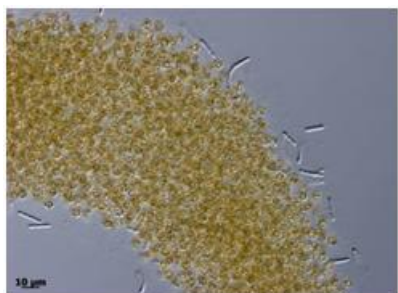
**Autor:** Kützing, 1846

**Classe:** Cyanophyceae

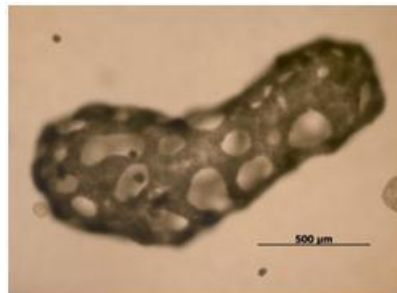
**Ordem:** Chroococcales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Almeida (Rio Côa); Agueira; Alvito; Barrinha de Mira; Bravura; Captação (Elvas); Crestuma-Lever; Divor; Lagoa de Mira; Maranhão; Monção (Rio Minho); Montargil; Monte da Rocha; Monte Novo; Parque C. Porto; Pedrógão Grande (Tejo); Roxo; Tapada Grande; Vale das Bicas

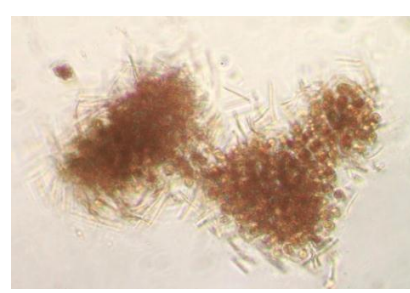
**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Caldeirão; Funda; Congro; Fogo; Furnas; Azul; Verde; Empadadas Norte e Sul



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Sandra Caetano



**Código Rebecca:** R0665

**Taxon:** *Monoraphidium contortum*

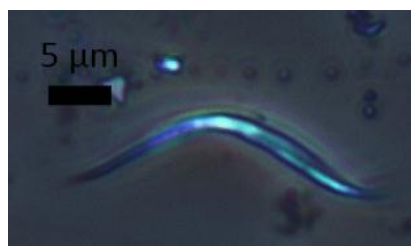
**Autor:** (Thuret) Komárková-Legnerová, 1969

**Classe:** Chlorophyceae

**Ordem:** Chlorococcales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Bemposta; Bouçã; Caldeirão (Mondego); Touvedo

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Caldeirão; Comprida; Funda; Lomba; Negra; Rasa; Capitão; Caiado; Rosada; Paúl; Peixinho; Canário; Congro; Empadadas Norte; Empadadas Sul; Fogo; Furnas; Rasa das Sete Cidades; Rasa da Serra Devassa; São Brás; Azul; Verde



**Autor:** Carla Gameiro



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Vitor Gonçalves

**Código Rebecca:** R0697

**Taxon:** *Oocystis lacustris*

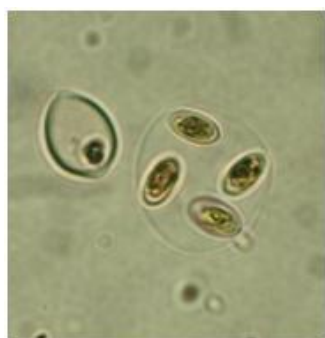
**Autor:** Chodat, 1897

**Classe:** Chlorophyceae

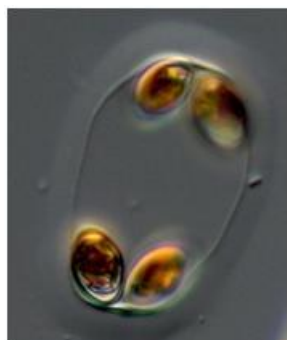
**Ordem:** Chlorococcales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Agueira; Alvito; Cabril Divor; Fratel; Maranhão; Miranda do Douro; Picote; Pocinho; Pracana; Régua; Vilar

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Comprida; Negra; Funda; Peixinho; Canário; Congro; Fogo; Furnas; Rasa das Sete Cidades; Santiago; Azul; Verde



**Autor:** Sandra Caetano



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Vitor Gonçalves

**Código Rebecca:** R0701

**Taxon:** *Oocystis parva*

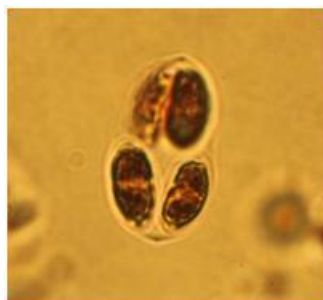
**Autor:** W. & G.S. West, 1898

**Classe:** Chlorophyceae

**Ordem:** Chlorococcales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alvito; Arade; Castelo de Bode; Cávado-Rabagão; Divor; Santa Clara; Maranhão

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Caldeirão; Comprida; Peixinho; Congro; Fogo; Furnas; Empadadas Sul; Santiago; São Brás; Azul; Verde



**Autor:** Sandra Caetano



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Vitor Gonçalves

**Código Rebecca:** R0716

**Taxon:** *Pediastrum duplex*

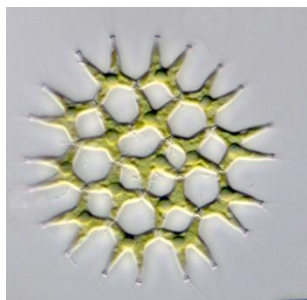
**Autor:** Meyen, 1829

**Classe:** Chlorophyceae

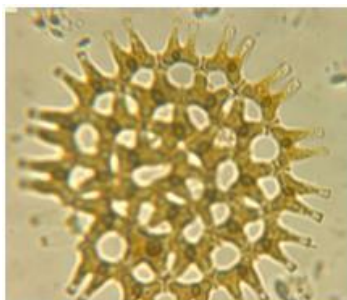
**Ordem:** Chlorococcales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alvito; Bemposta; Crestuma; Divor; Fratel; Maranhão; Miranda do Douro; Picote; Pocinho; Régua; Santa Clara

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Lomba; Furnas; São Brás; Azul; Verde



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Susana Nunes



**Autor:** Vitor Gonçalves

**Código Rebecca:** R0722

**Taxon:** *Pediastrum simplex*

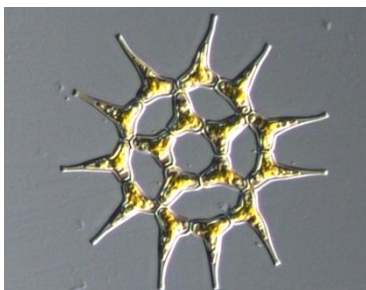
**Autor:** (Meyen) E.Lemmermann, 1829

**Classe:** Chlorophyceae

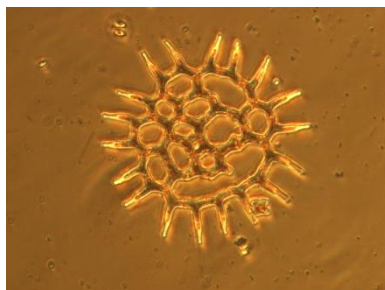
**Ordem:** Chlorococcales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alqueva; Alvito; Bemposta; Castelo de Bode; Crestuma; Divor; Maranhão; Miranda do Douro; Picote; Pocinho; Régua; Santa Clara;

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:**



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Sónia Gonçalves



**Autor:** Manuel Carneiro

**Código Rebecca:** R0799

**Taxon:** *Scenedesmus opoliensis*

**Autor:** P.G. Richter, 1896

**Classe:** Chlorophyceae

**Ordem:** Chlorococcales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alvito; Divor; Maranhão

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Azul; Capitão; Congro; Empadadas Norte; São Brás



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Vitor Gonçalves

**Código Rebecca:** R0806

**Taxon:** *Scenedesmus quadricauda*

**Autor:** (Turpin) Brébisson 1835; *sensu* Chodat 1913

**Classe:** Chlorophyceae

**Ordem:** Chlorococcales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alto Cávado; Bemposta; Castelo de Bode; Cávado-Rabagão; Crestuma; Divor; Fratel; Maranhão; Miranda do Douro; Picote; Pocinho; Póvoa; Régua

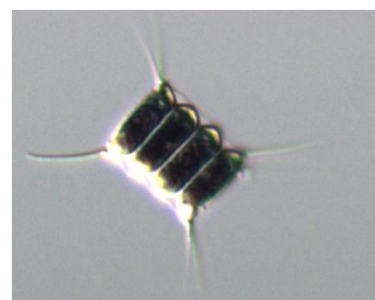
**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Caldeirão; Comprida; Funda; Lomba; Caiado; Capitão; Peixinho; Rosada; Canário; Congro; Empadadas Norte; Fogo; Furnas; Rasa da Serra Devassa; Santiago; São Brás; Azul; Verde



**Autor:** Carla Gameiro



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Vitor Gonçalves

**Código Rebecca:** R0993

**Taxon:** *Sphaerocystis schroeteri*

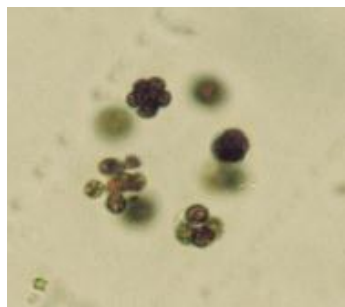
**Autor:** Chodat, 1897

**Classe:** Chlorophyceae

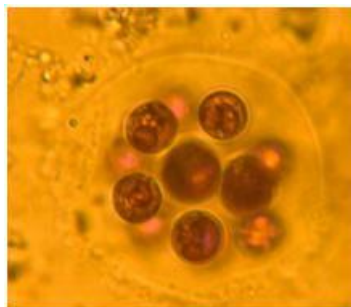
**Ordem:** Chlorococcales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Agueira; Alto Lindoso; Alto Cávado; Alto Rabagão; Arade; Alvito; Bemposta; Bouçã; Cabril; Caldeirão; Castelo de Bode; Divor; Maranhão; Fratel; Fronhas; Miranda do Douro; Paradela; Picote; Pocinho; Pracana; Raiva; Régua; Salamonde; Torrão; Touvedo; Vilar; Vilarinho; Santa Clara

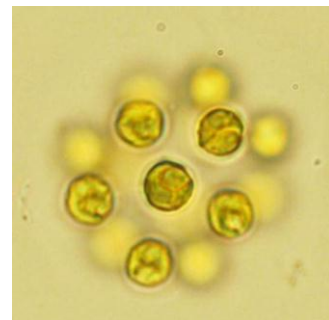
**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Comprida; Fogo; Furnas



**Autor:** Leonor Cabeçadas



**Autor:** Susana Nunes



**Autor:** Catarina Churro

**Código Rebecca:** R1282

**Taxon:** *Staurastrum chaetoceras*

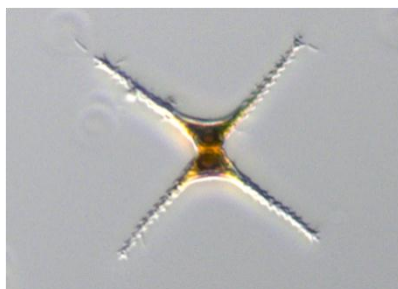
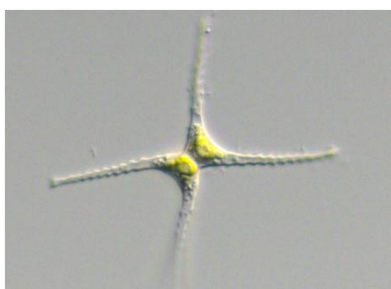
**Autor:** (Schroder) G.M. Smith, 1924

**Classe:** Conjugatophyceae

**Ordem:** Desmidiaceae

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Castelo de Bode; Divor; Maranhão

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Funda; Congro



**Autor:** Vitor Gonçalves

**Autor:** Vitor Gonçalves

**Código Rebecca:** R0848

**Taxon:** *Tetraedron minimum*

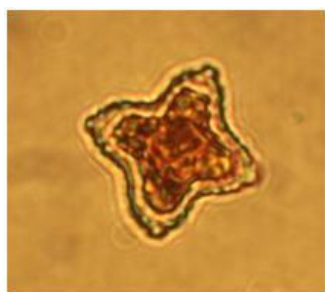
**Autor:** (A Braun) Hansgirg, 1888

**Classe:** Chlorophyceae

**Ordem:** Chlorococcales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alto-Rabagão; Alvito; Bemposta; Bouçã; Cabril; Castelo de Bode; Divor; Fratel; Maranhão; Miranda do Douro; Picote; Pocinho; Pracana; Régua; Touvedo; Santa Clara

**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Comprida; Funda; Capitão; Peixinho; Congro; Empadadas Sul; Furnas; Santiago; Azul; Verde



**Autor:** Sandra Caetano

**Autor:** Vitor Gonçalves

**Autor:** Susana Nunes

**Código Rebecca:** R1776

**Taxon:** *Trachelomonas volvocina*

**Autor:** (Ehrenberg) Ehrenberg, 1833

**Classe:** Euglenophyceae

**Ordem:** Euglenales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Alvito; Divor; Maranhão; Montargil; Peneireiro (Douro)

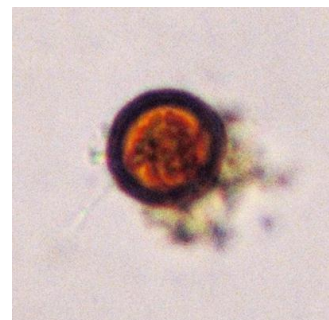
**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Caldeirão; Lomba; Caiado; Rosada; Canário; Empadadas Norte; Empadadas Sul; Fogo



**Autor:** Susana Nunes



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Leonor Cabeçadas

**Código Rebecca:** R1525

**Taxon:** *Woronichinia naegaeliana*

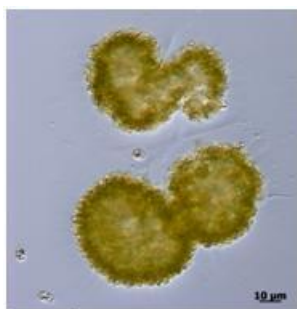
**Autor:** (Unger) Elenkin, 1933

**Classe:** Cyanophyceae

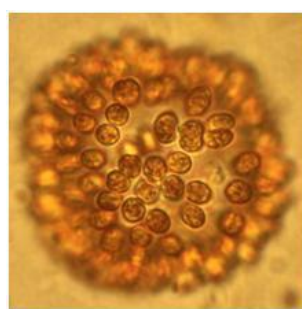
**Ordem:** Chroococcales

**Distribuição Portugal - Albufeiras:** Agueira; Alvito; Pego do Altar; Pracana; Vilar

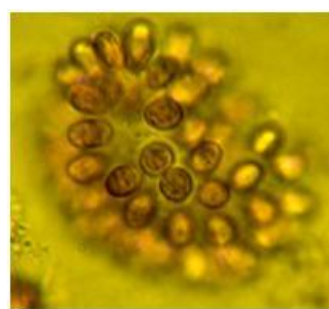
**Distribuição Portugal - Lagoas dos Açores:** Funda; Peixinho; Congro; Furnas; Santiago; Azul; Verde



**Autor:** Vitor Gonçalves



**Autor:** Sandra Caetano



**Autor:** Susana Nunes



DEZEMBRO DE 2011

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, MAR, AMBIENTE E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO