

## **GÊNEROS *CLOSTERIUM* NITZSH *EX RALFS* E *COSMARIUM* CORDA *EX RALFS* EM DOIS LAGOS ARTIFICIAIS URBANOS NO MUNICÍPIO DE ITUIUTABA, MG**

**LUCIANE MARIA NOGUEIRA**

Universidade Federal de Uberlândia | Brasil  
luciane.mnogueira@hotmail.com

**LUCAS MATHEUS DA ROCHA**

Universidade Federal de Uberlândia | Brasil  
lucasrocha@ufu.br

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi de obter conhecimento dos táxons de *Closterium* Nitzsh *ex Ralfs* e *Cosmarium* Corda *ex Ralfs* em dois lagos artificiais, localizado no município de Ituiutaba, MG. As coletas foram feitas mensalmente, durante seis meses e foram obtidas através do auxílio da rede de plâncton 20µm e a retirada de amostras em diferentes tipos de substratos submersos na região litorânea dos lagos. Após, foram depositadas em frascos plásticos e armazenadas sobrefrigeração. Foram identificadas quatro espécies para o gênero *Closterium* com destaque para a espécie *Closterium moniliferum* (Bory) Ehrenberg *ex Ralfs* (Bory); e dez espécies identificadas para o gênero *Cosmarium* com ênfase na espécie *Cosmarium denticulatum* Borge, Bih. A natureza do substrato foi preferencialmente epifítica, associado à macrófita aquática *Eichhornia* spp. Este levantamento taxonômico contribui para ampliação do conhecimento quanto à diversidade dos gêneros estudados para a região do Triângulo Mineiro.

**Palavras-chaves:** microalgas; epifíticas; taxonomia; Triângulo Mineiro.

### **THE GENERA *CLOSTERIUM* NITZSH *EX RALFS* AND *EX RALFS* AND *COSMARIUM* CORDA IN TWO URBAN ARTIFICIAL LAKES IN ITUIUTABA MUNICIPALITY, MG**

**ABSTRACT:** The aim of this study was to increase knowledge of the *Closterium* Nitzsh *ex Ralfs* and *Cosmarium* Corda *ex Ralfs* taxa in two artificial lakes, located in the city of Ituiutaba, MG. The collections were made monthly for six months and were obtained through the help of plankton net 20µm and sampling of different types of substrates immersed in the shore region of the lakes. Afterward, they were placed in plastic vials and stored under refrigeration. Four species were identified for *Closterium*, emphasizing *Closterium moniliferum* (Bory) Ehrenberg *ex Ralfs* (Bory); and ten species identified for *Cosmarium* with emphasis on *Cosmarium denticulatum* Borge, Bih. The nature of the substrate was preferentially epiphytic associated with the aquatic macrophyte *Eichhornia* spp. The present taxonomic survey contributes to increased knowledge about the diversity of genera studied for the Triângulo Mineiro region.

**Keywords:** microalgae; epiphytic; taxonomy; Triângulo Mineiro.

### **GÊNEROS *CLOSTERIUM* NITZSH *EX RALFS* Y *COSMARIUM* CORDA *EX RALFS* EN DOS LAGOS ARTIFICIALES URBANOS EN LA CIUDAD DE ITUIUTABA, MG**

**RESUMEN:** El objetivo deste estudio fue obtener conocimiento de los taxones de *Closterium* Nitzsh *ex Ralfs* y *Cosmarium* Corda *ex Ralfs* em dos lagos artificiales localizados em la ciudad de Ituiutaba, MG. La recolección fueram realizadas mensualmente, durante seis meses y fueran obtenidas por medio de una malla de plancton 20µm y la retirada de las muestras em diferentes tipos de sustrato sumergido em región costeña de lós lagos. Después, fueram depositadas em frascos plasticos y almacenados em bajo refrigeración. Fueram identificadas cuatro especies para el gênero *Closterium* com destaque para la especie *Closterium moniliferum* (Bory) Ehrenberg *ex Ralfs* (Bory) y diez especies identificadas para el gênero *Cosmarium* com ênfasis em la especie *Cosmarium denticulatum* Borge, Bih. La naturaleza del sustrato fue preferencialmente epifítica, asociado com la macrófita acuática *Eichhornia* sp. Este levantamiento taxonomico contribuye para la ampliación del conocimiento sobre la diferencia de lós gêneros estudiados para la region del Triângulo Mineiro.

**Palabras- claves:** microalgas; epifíticas, taxonomia, Triângulo Mineiro.

## Introdução

Algas da Classe Conjugatophyceae (GUIRY; GUIRY, 2015a) são encontradas em ecossistemas aquáticos continentais (HOEK; MANN; JAHNS, 2002). Os organismos pertencentes à Ordem Desmidiaceae Bessey ocorrem em diferentes ambientes, como lagos, rios e reservatórios (GERRATH, 2002). Estes organismos desenvolvem-se em diferentes comunidades aquáticas na forma de plâncton, perifíton e metafiton (DE BUENO; MENEZES; BORTOLINI, 2011).

As Desmídias são de distribuição cosmopolita (COESEL, 1996) e representam o grupo de algas verdes que é o mais estudado geograficamente (COESEL; KRIENITZ, 2008). Segundo Coesel (1996), também são importantes em ecossistemas dulciaquícolas em regiões tropicais já que contribuem de forma expressiva na produtividade primária, pois nesta região há um elevado número de espécies.

Estas algas apresentam alta diversidade morfológica representada principalmente por suas paredes celulares complexas que apresentam ornamentações, desde grânulos, poros, verrugas a espinhos, com tamanhos e formas diferentes (DOS SANTOS et al., 2013).

Um dos gêneros mais antigos deste grupo é *Cosmarium* Corda ex Ralfs (Desmidiaceae Ralfs) que apresenta alta diversidade específica com cerca de aproximadamente 1.500 espécies descritas. De acordo com Bicudo; Menezes (2006) são células solitárias e de variados tamanhos, para sua identificação é necessária a observação da constrição mediana quanto a sua profundidade, o formato das semicélulas, e algumas características da parede celular que pode ser lisa, apresentar pontuações ou possuir ornamentos variados.

Outro representante deste grupo, o gênero *Closterium* Nitzsch ex Ralfs (Closteriaceae Bessey) também apresenta um grande número de espécies abrangendo indivíduos solitários, sem constrição mediana (OLIVEIRA; BICUDO; MOURA, 2014), com células em diferentes formatos que variam de lunado a fusiformes e apresentam pólos diferenciados com formatos arredondados ou acuminados, dentre outras características como tipo de parede celular, disposição de pirenídes que indicam a diferenciação destas espécies para identificação (BICUDO; MENEZES, 2006).

Em Minas Gerais, na região do Triângulo Mineiro não há registros de estudos taxonômicos de Desmídias de ambos gêneros aqui abordados, demonstrando assim a lacuna de conhecimento em regiões mais interiorizadas. Por isso, o objetivo deste trabalho foi de realizar o estudo taxonômico das espécies existentes do gênero *Closterium* e *Cosmarium* em dois lagos artificiais, a fim de contribuir para o conhecimento da desmíoflora no Triângulo Mineiro.

## Material e Métodos

### Área de estudo

Os lagos artificiais utilizados para o estudo estão localizados no Parque Dr. Petrônio Rodrigues Chaves (Parque do Goiabal) localizado no perímetro urbano do município de Ituiutaba, Minas Gerais. Esta região é caracterizada por períodos chuvosos entre os meses de outubro a abril e inverno seco entre os meses de maio a setembro, sendo de clima tropical (COSTA, 2011; PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUIUTABA, MG, 2014).

O lago 1 (19°00'45" S e 49°26'80" W) e o lago 2 (19°03'41" S e 49°26'80" W) surgiram a partir do sistema de represamento de águas que são lançadas para o interior do parque por meio de drenos .

### Amostragem

As coletas do material biológico foram realizadas mensalmente, no período de agosto de 2014 a fevereiro de 2015 com o auxílio de rede de plâncton 20µm e também com retirada de amostras em diferentes tipos de substratos submersos na região litorânea dos lagos, como macrófitas aquáticas, fragmentos de rocha e porções de solo. O material foi armazenado em frascos plásticos previamente lavados com a água do próprio lago antes que tivessem algum contato com a amostra. As análises foram obtidas por meio de montagens de lâminas de cada frasco e repetiu-se até não serem mais registradas novas espécies. Este procedimento foi realizado em microscópio binocular acompanhado por captura de imagens TABSCOPE® onde foram tiradas fotomicrografias de todos os espécimes para ilustração da morfologia. Estas foram salvas num banco de dados no Laboratório de Botânica (LABOT) do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia, *Campus Pontal*.

A identificação dos táxons foi baseada em literaturas específicas: Bicudo (1969), Hoek; Mann; Jahns (2002), Araújo (2006), Araújo; Bicudo (2006), Felisberto; Rodrigues (2007), Bortolini et al, (2009), Bortolini et al, (2010), Felisberto; Rodrigues (2010), Oliveira; Bicudo; Moura (2010), Estrela; Fonseca; Bicudo (2011), Aquino; Bueno; Menezes (2014), Da Silva; Cecy (2014). Seguiu o enquadramento taxonômico de Guiry; Guiry (2015b). Os táxons foram descritos e ilustrados em ordem alfabética.

### Resultados e Discussão

A análise taxonômica das amostras provindas de ambos os lagos do Parque do Goiabal possibilitou a identificação de quatro espécies do gênero *Closterium* e dez espécies do gênero *Cosmarium*, descritos a seguir:

Chave de identificação artificial para os táxons encontrados dos gêneros *Closterium* Nitzsch ex Ralfs e *Cosmarium* Corda ex Ralfs.

- 1- Indivíduos solitários, sem constrição mediana, células com formato lunado, semilunado a fusiforme, parede celular geralmente lisa ..... 2
- 1'- Indivíduos solitários, com constrição mediana, semicélulas com formato variado, parede celular lisa, pontuada ou ornamentada .....5
- 2- Células retas ou fusiformes ..... 1. *Closterium closterioides*
- 2'- Células lunadas .....3
- 3- Apresenta ou não inflação mediana, células sem curvatura acentuada .....4
- 3'- Não apresenta inflação mediana, células com curvatura bem acentuada ..... 3. *Closterium incurvum*
- 4- Células até 150µm de comprimento, pólos oblíquos-truncados, com inflação mediana ..... 2. *Closterium dianae*

- 4'- Células maior que 150µm de comprimento, polos arredondados, pode ou não apresentar inflação mediana ..... 4. *Closterium moniliferum*
- 5- Parede celular lisa .....6
- 5'- Parede celular pontuada ou ornamentada .....8
- 6- Células mais larga que longa, semicélulas sub-hemisféricas .....  
..... 9. *Cosmarium lundellii*
- 6'- Células mais longa que larga, semicélulas subtrapeziformes .....7
- 7- Células com cerca de 1,3 vezes mais longa que larga, margens laterais retusas, menor que 15µm de comprimento ..... 5. *Cosmarium abbreviatum*
- 7'- Células com cerca de 1,1 vezes mais longa que larga, margens laterais arredondadas, maior que 15µm de comprimento ..... 12. *Cosmarium* sp.1
- 8- Parede celular pontuada .....9
- 8'- Parede celular ornamentada .....11
- 9- Constrição mediana profunda, seno fechado .....10
- 9'- Constrição mediana rasa, seno aberto..... 11. *Cosmarium pseudoconnatum*
- 10- Margens laterais convexas, ângulos basais acuminados-arredondados, semicélula semicircular ..... 6. *Cosmarium candianum*
- 10'- Margens laterais convexas, ângulos basais arredondados, semicélula piramidal-trapeziforme ..... 8. *Cosmarium galeritum*
- 11- Parede celular com espinhos, cerca de 1,7 vezes mais longa que larga.....  
.....7. *Cosmarium denticulatum*
- 11'- Parede celular granulosa, cerca de 1,2 a 1,6vezes mais longa que larga.....12
- 12- Semicélulas oblongo-elíptica, seno fechado na região distal e aberto na região proximal ..... 10. *Cosmarium margaritatum*
- 12'- Semicélula piramidal-truncado, seno aberto ou fechado .....13
- 13- Seno aberto, istmo alongado ..... 13. *Cosmarium* sp. 2
- 13'- Seno fechado, istmo não alongado..... 14. *Cosmarium subspeciosum*

1. *Closterium closterioides* (Ralfs) Louis & Peeters, Bull. Jard. Bot. Natl. Belg. 37: 410. 1967  
≡ *Penium closterioides* Ralfs, Brit. Desm.: 152, pl. 34, fig. 4a-b. 1848.

Figura1: A- B

Células de formato elíptico a fusiforme, cerca de 4,6 vezes mais longa que larga, margem dorsal e ventral convexas, pólos arredondados-truncados, parede celular lisa, cloroplastídeo laminar dividido transversalmente.

Material examinado: BRASIL, MINAS GERAIS: Ituiutaba, Parque do Goiabal, Nogueira, L. M. et al., 32, 39.

Ocorrência: planctônica.

Comentários: Quanto às variedades, segundo Felisberto; Rodrigues (2007), a espécie *Closterium closterioides* (Ralfs) A.Louis & Peeters var. *closterioides*, Bull (variedade típica), apresenta o cloroplastídeo axial não dividido transversalmente, enquanto que *C. closterioides*

(Ralfs) Louis & Peeters var. *intermedium*(Roy & Bisset) Růžička apresenta seu cloroplastídeo dividido eventualmente (BORTOLINI et al., 2009) e a partir disso infere-se que a espécie identificada possa ser *C. closterioides* var. *intermedium*.

2. *Closterium diana*e Ehrenberg ex Ralfs, Brit. Desm. 168, pl. 28, fig. 5a-b. 1848.

Figura1: C

Células lunadas, cerca de 5-6,5 vezes mais longas que largas, margem dorsal convexa, margem ventral côncava, leve inflação na região mediana, polos oblíquos-truncados, parede celular lisa, cloroplastídeo axial, pirenóides dispostos em série mediana.

Material examinado: BRASIL, MINAS GERAIS: Ituiutaba, Parque do Goiabal, *Nogueira, L. M. et al.*, 26, 31.

Ocorrência: Epilítica.

Comentários: Em relação as variedades desta espécie, *Closterium diana*e Ehrenberg.ex Ralfs var.*brevius* (Petkoff) Krieger difere-se da variedade típica pois apresenta a região mediana da célula levemente inflada e tamanho celular menor (BORTOLINI et al., 2009). Dada esta condição, constata-se que a espécie descrita anteriormente seja *C. diana*e var. *brevius*.

3. *Closterium incurvum* Brébisson, Mém. Soc. imp. Sci. nat. Cherbourg, v. 4, p. 150, pl. 2, fig. 47. 1856.

Figura 1: D

Células lunadas, Cerca de 5,0 vezes mais longa que larga, margem dorsal convexa bem demarcada, margem ventral côncava, não apresenta inflação na porção mediana, polos acuminados-arredondados, parede celular lisa, cloroplastídeo axial, pirenóides dispostos em série mediana.

Material examinado: BRASIL, MINAS GERAIS: Ituiutaba, Parque do Goiabal, *Nogueira, L. M. et al.*, 38.

Ocorrência: planctônica.

Comentários: De acordo com Bortolini et al, (2009) uma das variedades da espécie descrita acima, *Closterium incurvum* Brebisson var. *incurvum*, pode ser confundida com a espécie *C. venus* var. *incurvum* (Brébisson.) Krieger, já que estas duas espécies são muito semelhantes. A diferença entre elas está localizada nos polos e também a última espécie citada apresenta uma maior curvatura.

4. *Closterium moniliferum* (Bory) Ehrenberg ex Ralfs, Brit. Desm., p. 166, pl. 27, fig. 3. 1848.

Figura 1: E-F

Células lunadas, em média 4,6 vezes mais longa que larga, margem dorsal convexa, margem ventral côncava, às vezes inflada na região mediana, polos arredondados, parede celular lisa, cloroplastídeo axial, pirenóides dispostos em série mediana.

Material examinado: BRASIL, MINAS GERAIS: Ituiutaba, Parque do Goiabal, *Nogueira, L. M. et al.*, 7,19, 26, 34.

Ocorrência: epifítica e epilítica.

Comentários: Segundo Bortolini et al, (2009) uma das variedades desta espécie, *Closterium moniliferum* (Bory) Ehrenberg ex Ralfs var. *moniliferum*,é semelhante a outra espécie, *C. ehrenbergii* Meneghini ex Ralfs,e muitas vezes estas são confundidas. A diferença entre elas é que a última espécie citada apresenta os pirenóides distribuídos de forma aleatória e também

em quantidade numerosa, enquanto que *C. moniliferum* var. *moniliferum* apresenta os pirenóides em série mediana e com menor número.

Outra variedade, *C. moniliferum* (Bory) Ehrenberg ex Ralfs (1848) var. *concauum* Klebs, difere da variedade típica por apresentar uma maior curvatura. Deste modo, a partir das características de outras variedades, há indícios de que a espécie aqui apresentada seja da variedade *C. moniliferum* var. *moniliferum* (FELISBERTO; RODRIGUES, 2007).

5. *Cosmarium abbreviatum* Raciborski, Pamiet. Wydz. Akad. Umiej. Matem-przy. Krakow 10: 57-100, 5 pls. 1885.

Figura 1: G

Células pequenas, cerca de 1,3 vezes mais longas que largas, constrição mediana profunda, seno linear, fechado, semicélula subtrapeziforme, ângulos basais arredondados, margens laterais retusas próximo a região mediana, margens apicais truncadas, parede celular lisa, hialina ou acastanhada, cloroplastídeo axial.

Material examinado: BRASIL, MINAS GERAIS: Ituiutaba, Parque do Goiabal, Nogueira, L. M. et al., 19,23.

Ocorrência: epifítica, planctônica.

Comentários: Quanto as suas variedades, *Cosmarium abbreviatum* var. *minus* (West & G.S.West) Willi Krieger & Gerloff é classificado pelo tamanho pequeno das células e pelas margens laterais serem retas, e são essas características que a difere das variedades típicas. Esta variedade é bem semelhante a *C. abbreviatum* var. *planctonicum* West & G.S West, mas o que difere estas espécies é que a primeira citada apresenta margens mais retas (ARAÚJO; BICUDO, 2006). De acordo com estas características, a espécie descrita acima pode pertencer a *C. abbreviatum* var. *minus*.

6. *Cosmarium candianum* Delponte, Mem. R. Accad. Sc. Torino, ser. 2,30 (Cl. Sc. Fis. E Mat. 17, PL. VIII: figs. 1-6. [1877 as separate, p. 113]. 1878.

Figura 1: H

Células cerca de 1,0 vez mais longa que larga, constrição mediana profunda, seno linear, fechado, semicélula semicircular, ângulos basais acuminado-arredondados, margens laterais convexas, parede celular pontuada, cloroplastídeo axial.

Material examinado: BRASIL, MINAS GERAIS: Ituiutaba, Parque do Goiabal, Nogueira, L. M. et al., 9.

Ocorrência: epilítica

Comentários: A espécie descrita acima apresenta semelhança com *Cosmarium ralfsii* Bréb., mas estas podem ser distinguidas pelo formato de suas semicélulas e pelo cloroplasto axial (ARAÚJO apud BICUDO, 1969).

7. *Cosmarium denticulatum* Borge, Bih. K. Svenska Vet.-Akad. Handl. 22: 19, pl. 3, fig. 31. 1896.

Figura 1: I-J

Células em média 1,7 vezes mais longas que larga, constrição mediana profunda, seno aberto na região proximal de forma sucinta e fechado na região distal, semicélula piramidal, ângulos basais arredondados, margens laterais convexas, ápice celular truncado, parede celular com espinhos.

Material examinado: BRASIL, MINAS GERAIS: Ituiutaba, Parque do Goiabal, *Nogueira, L. M. et al.*, 38, 39, 40, 41.

Ocorrência: planctônica.

Comentários: Em relação às variedades destas espécies, a espécie *Cosmarium denticulatum* var. *ovale* Grönblad é diferente da variedade típica, pois apresenta a semicélula em formato piramidal e margem lateral arredondada. Esta espécie também é semelhante a *C. dentatum* Wolle, mas difere-se por apresentar as semicélulas em formato piramidal bem eminente e ápice truncado (FELISBERTO; RODRIGUES, 2010).

Quanto a variedade *C. denticulatum* Borge var. *triangulare* Grönblad, segundo Estrela; Fonseca; Bicudo (2011), é menos comum em relação a outra variedade citada acima. Esta espécie é caracterizada por ser mais triangular e baixa razão quanto a relação de comprimento e largura. Diante disso, pode-se inferir que a espécie descrita enquadra-se como *C. denticulatum* var. *ovale* por possuir características típicas desta espécie.

8. *Cosmarium galeritum* Nordstedt, Videnskabelige meddelelser fra Dansk naturhistorisk forening i København 21: 195-234, pls II-IV. 1870.

Figura 1: K

Células cerca 1,0 vez mais longa que larga, constrição mediana profunda, seno linear, fechado, semicélulas piramidal-trapeziforme, ângulos basais arredondados, ângulos apicais arredondados, margens laterais convexas, parede celular finamente pontuada, cloroplastídeo axial.

Material examinado: BRASIL, MINAS GERAIS: Ituiutaba, Parque do Goiabal, *Nogueira, L. M. et al.*, 19.

Ocorrência: epifítica.

Comentários: Em relação às variedades desta espécie, *Cosmarium galeritum* var. *subtumidum* Borge, difere da espécie típica pois possui as semicélulas mais arredondadas e mais larga quando em vista lateral (OLIVEIRA; BICUDO; MOURA, 2010). Segundo Aquino; Bueno; Menezes (2014), a variedade típica, *C. galeritum* Nordstedt var. *galeritum*, Vidensk apresenta semelhança com a espécie *C. lundellii* var. *ellipticum* West & G.S.West e a diferença entre estas espécies está em seus tamanhos e o formato das semicélulas, já que a última apresenta-se com formato piramidal (BORTOLINI et al., 2010). De acordo com estas características, acredita-se que a espécie descrita anteriormente pertença a *C. galeritum* var. *galeritum*.

9. *Cosmarium lundellii* Delponte Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino, serie 2 30: 1-186, pls I-XXI. 1877.

Figura 1: L

Células em média 1,1 vezes mais larga que longa, constrição mediana profunda, seno linear, fechado, semicélulas sub-hemisféricas, ângulos basais arredondados, margem bem convexa, parede celular lisa, cloroplastídeo axial.

Material examinado: BRASIL, MINAS GERAIS: Ituiutaba, Parque do Goiabal, *Nogueira, L. M. et al.*, 6.

Ocorrência: epifítica.

Comentários: Esta espécie possui a variedade *Cosmarium lundellii* var. *borgei* Willi Krieger & Gerloff, que segundo Estrela; Fonseca; Bicudo (2011) foi descrita a partir de material coletado em São Paulo, e apresenta um tamanho menor em relação a variedade típica, que possui semicélulas hemisféricas de tamanhos grandes.

10. *Cosmarium margaritatum* (P.Lundell) Roy et Bisset Croasdale & Flint 1988, p. 74, pl. 52, figs 7–8.

Figura 1: M

Células cerca de 1,2 vezes mais longa que larga, constrição mediana profunda, seno linear, fechado na porção distal e aberto na região proximal, semicélula com formato oblongo-elíptico, margem lateral crenulada e convexa, margem apical arredondada, parede celular granulosa, cloroplastídeos axiais.

Material examinado: BRASIL, MINAS GERAIS: Ituiutaba, Parque do Goiabal, *Nogueira, L. M. et al.*, 2.

Ocorrência: epifítica.

Comentários: Esta espécie apresenta diferentes variedades e formas. *Cosmarium margaritatum* (Lundell) Roy & Bisset var. *margaritatum* f. *margaritatum*, segundo Oliveira; Bicudo; Moura (2010), esta assemelha-se a espécie *C. quadrum* P.Lundell e a diferença está no formato das semicélulas, onde a primeira citada não apresenta tal estrutura em formato sub-retangular e margem apical ampliado. Quanto a *C. margaritatum* (Lundell) Roy & Bisset var. *margaritatum* f. *minor* (Boldt) West & West difere-se da forma típica por apresentar dimensões celulares menores. (BORTOLINI et al., 2010). Diante disto, acredita-se que a espécie encontrada seja *C. margaritatum* var. *margaritatum* f. *margaritatum*.

11. *Cosmarium pseudoconnatum* Nordst., Vid. Medd. Naturh. For. Kjöbenhavn 21: 214, PL. III: fig. 17. 1870.

Figura 1: N

Células cerca de 1,2 vezes mais longa que larga, constrição mediana rasa, seno aberto, semicélula semicircular, ângulos basais e apicais arredondados, margem lateral convexa, parede celular pontuada, cloroplastídeo axial, quatro pirenóides, 2 por semicélula.

Material examinado: BRASIL, MINAS GERAIS: Ituiutaba, Parque do Goiabal, *Nogueira, L. M. et al.*, 19.

Ocorrência: epifítica.

Comentários: A variedade típica desta espécie é semelhante a espécie *Cosmarium connatum* Brébisson ex Ralfs e *Actinotaenium wollei* (West & G.S.West) Teiling e a diferença entre esses espécimes está no tamanho de suas células. Em *C. connatum*, as células são menores, com a constrição mediana mais rasa e semicélulas mais arredondadas, quanto a *Actinotaenium wollei*, segundo Felisberto; Rodrigues (2010), suas semicélulas são maiores e apresentam de 2 a 4 pirenóides.

Quanto a variedade *C. pseudoconnatum* Nordstedt var. *pluriradians* Scott & Grönblad, de acordo com Estrela; Fonseca; Bicudo (2011), difere-se da variedade típica por apresentar dimensões maiores e também trata-se de uma espécie que dificilmente é registrada no Brasil.

12. *Cosmarium* sp. 1

Figura 1: O

Células em média 1,1 vezes mais longa que larga, constrição mediana profunda, seno linear, fechado, semicélula subtrapeziforme, ângulos basais côncavos, margens laterais arredondadas, parede celular lisa com espessamento, cloroplastídeo axial.

Material examinado: BRASIL, MINAS GERAIS: Ituiutaba, Parque do Goiabal, *Nogueira, L. M. et al.*, 3.

Ocorrência: epifítica.

Comentários: *Cosmarium* sp. 1 apresenta características semelhantes a *Cosmarium pseudopyramidatum* P.Lundell representado pelo formato das semicélulas com ápice truncado e com seno mediano fechado, porém de forma dilatada na região proximal, tornando-as espécies aparentemente diferentes. Também diferem-se pelas razões apresentadas de comprimento e largura e presença de pontuações na parede celular de *C. pseudopyramidatum*. A espécie descrita também apresenta semelhanças com a espécie *Cosmarium galeritum* Nordstedt também pelo formato das semicélulas e por possuir os ângulos arredondados, porém diferem-se pela *Cosmarium* sp. 1 não apresentar parede celular pontuada.

### 13. *Cosmarium* sp. 2

Figura 1: P

Células cerca de 1,3 vezes mais longa que larga, constrição mediana profunda, seno linear, aberto, istmo alongado, semicélula piramidal truncada, ângulos basais côncavos, parede celular granulosa, cloroplastídeo axial.

Material examinado: BRASIL, MINAS GERAIS: Ituiutaba, Parque do Goiabal, *Nogueira, L. M. et al.*, 41.

Ocorrência: planctônica.

Comentários: A espécie *Cosmarium* sp. 2 apresenta características semelhantes a espécie *Cosmarium formosulum* Hoff in Nordstedt por ambas possuírem as semicélulas em formato piramidal truncado, ondulações bigranuladas e parede celular granulada. Diferem-se pelo fato da espécie descrita apresentar o istmo alongado. Porém, este atributo pode significar que *Cosmarium* sp. 2 está em fase de reprodução assexuada, momento em que a célula sofre mitose, originando novas semicélulas a partir do aumento do istmo (HOEK; MANN; JAHNS, 2002).

### 14. *Cosmarium subspeciosum* Nordst., Ofvers. K. [Svenska] Vet.-Akad. Förh. 32(6): 22, pl. VI: fig. 13. 1875.

Figura 1: Q-R

Células cerca de 1,6 vezes mais longa que larga, constrição mediana profunda, seno linear, fechado, semicélula semicircular a piramidal-truncada, ângulos basais arredondados, ângulos apicais arredondados-truncados, margens laterais crenuladas, parede celular granulosa com os grânulos dispostos em séries radiais, formando linhas para o centro da célula, cloroplastídeo axial.

Material examinado: BRASIL, MINAS GERAIS: Ituiutaba, Parque do Goiabal, *Nogueira, L. M. et al.*, 29, 41.

Ocorrência: planctônica.

Comentários: Quanto as variedades desta espécie, *Cosmarium subspeciosum* Nordstedt var. *subspeciosum* f. *brasiliense* Förster é diferente da forma típica por apresentar os grânulos na região central, classificados como inferiores, enquanto que a forma típica apresenta na mesma região grânulos superiores (DA SILVA; CECY, 2014).

Já a variedade *C. subspeciosum* Nordstedt var. *validius* Nordstedt, difere da forma típica por apresentar dimensões celulares maiores e também por possuir em sua margem uma média de 22 crenulações (DA SILVA; CECY, 2014). A partir destas características, infere-se que a espécie descrita acima seja *C. subspeciosum* var. *validius*.

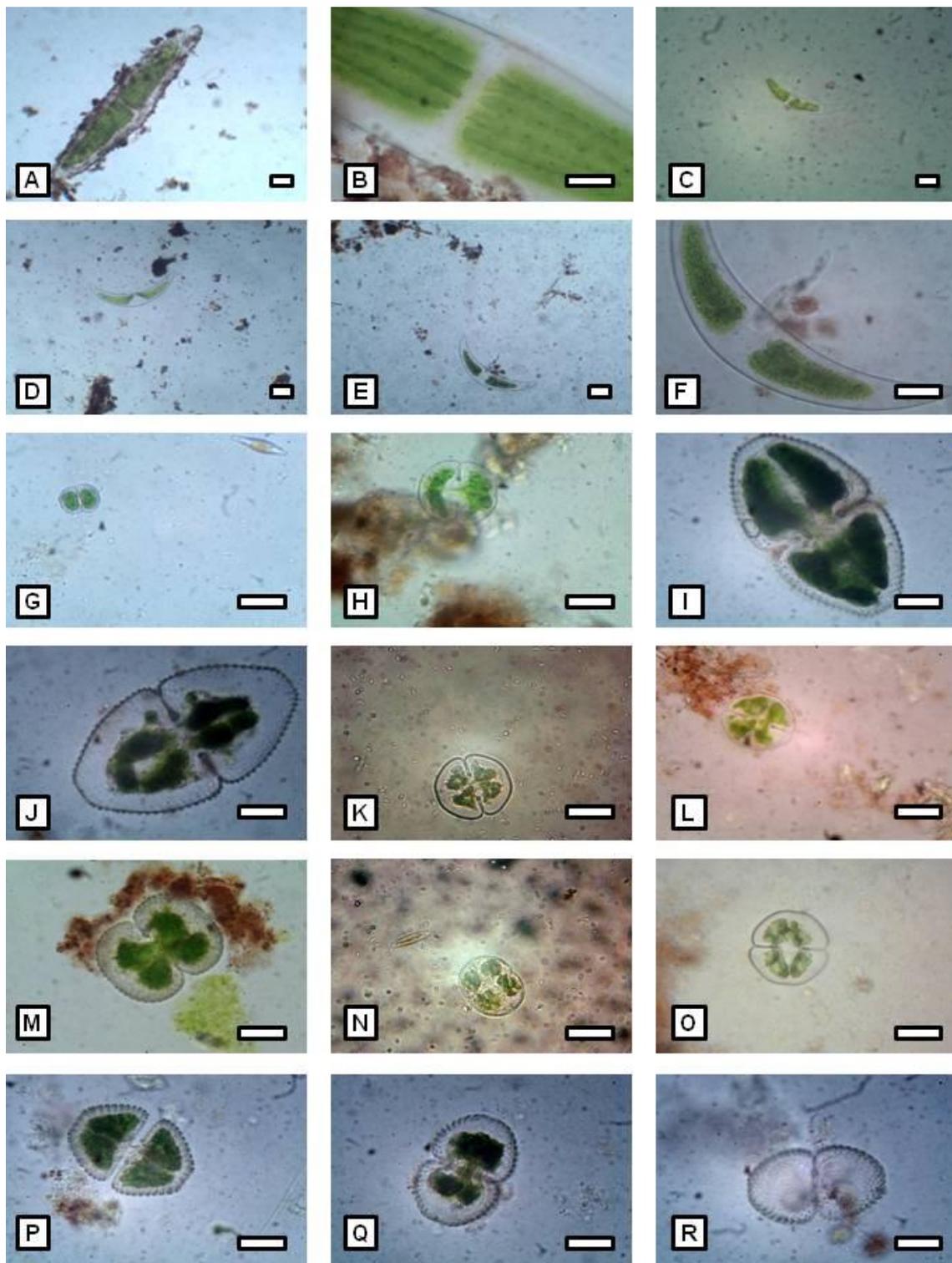


Figura 1: Espécies de *Closterium* e *Cosmarium* de dois lagos artificiais do Parque do Goiabal. A-B. *Closterium closterioides*. C. *C. diana*e D. *C. incurvum*. E-F. *C. moniliferum*. G. *Cosmarium abbreviatum*. H. *C. candianum*. I-J. *C. denticulatum*. K. *C. galeritum*. L. *C. lundellii*. M. *C. margaritatum*. N. *C. pseudoconnatum*. O. *Cosmarium* sp. 1. P. *Cosmarium* sp. 2. Q-R. *C. subspeciosum*. A, C-E: Barras= 30µm. B, F-R: Barras= 60µm.

A ocorrência das espécies do gênero *Closterium* foi preferencialmente planctônica e epilítica. Já as espécies do gênero *Cosmarium* ocorreram em sua maioria de forma epifítica, associado à macrófita aquática *Eichhornia* spp.

## Conclusão

Através deste levantamento taxonômico, foram identificadas quatro espécies pertencentes ao gênero *Closterium*. Dentre estas, de acordo com a Lista de Espécies da Flora do Brasil (2015) são novas ocorrências para o estado de Minas Gerais, já que não há nenhum registro para a região. Também foram catalogadas dez espécies pertencentes ao gênero *Cosmarium* e dentre estas apenas uma está listada para o estado, *Cosmarium pseudoconnatum* e sua variedade típica *Cosmarium pseudoconnatum* var. *pseudoconnatum* enquanto que as outras nove espécies são novas ocorrências para a região. Por este motivo, a identificação de desmídias para a região do Triângulo Mineiro é de grande importância, já que contribui para a ampliação do conhecimento quanto à diversidade destes grupos para regiões interiorizadas e que estão inseridas no Bioma Cerrado.

## Referências

AQUINO, Camila Akemy Nabeshima; BUENO, Norma Catarina; MENEZES, Viviane Costa de. Desmidioflórula (Zygnemaphyceae, Desmidiaceae) do rio Cascavel, oeste do estado do Paraná, Brasil. *Hoehnea*, v. 41, n. 3, p.365-392, 2014.

ARAÚJO, Andréa de; BICUDO, Carlos Eduardo de Mattos. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. *Algas*, 22: Zygnemaphyceae (gêneros *Actinotaenium*, *Cosmarium* e *Heimansia*). *Hoehnea* 33(2): 219-230, 2006.

ARAÚJO, A. Diversidade específica e de hábitat dos *Cosmarium* de parede lisa (Zygnemaphyceae) do estado de São Paulo. 2006. 150 p. Tese de Doutorado (Doutorado em Biologia Vegetal)- Curso de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

BICUDO, C. E. M. Contribution to the knowledge of the desmids of the state of São Paulo, Brazil (including a few from the state of Minas Gerais). *Nova Hedwigia*, Stuttgart, v. 17, n.1-4, p. 433-549, 1969.

BICUDO, C.E.M.; MENEZES, M. Gêneros de Algas de Águas Continentais do Brasil - chave para identificação e descrições. 2ª ed. São Carlos: Rima Editora. 2006.

BORTOLINI, Jascieli Carla et al. *Closterium* Nitzsch ex Ralfs (Desmidiaceae) in an urban artificial lake, Paraná State, Brazil. *Hoehnea*, v. 36, n. 3, p. 445-454, 2009.

BORTOLINI, Jascieli Carla et al. *Cosmarium* Corda ex Ralfs (Desmidiaceae) em um lago artificial urbano, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 8, n. 3, p. 229-237, 2010.

- COESEL, Peter FM. Biogeography of desmids. *Hydrobiologia*, v. 336, n. 1, p. 41-53, 1996.
- COESEL, Peter FM; KRIENITZ, Lothar. Diversity and geographic distribution of desmids and other coccoid green algae. *Biodiversity and Conservation*, v. 8, n. 17, p. 381-392, 2008.
- COSTA, R.A. Análise Biogeográfica do Parque Municipal do Goiabal em Ituiutaba – MG. *Caderno Prudentino de Geografia*, v. 1, n. 33, p. 68-83, 2011.
- DA SILVA, Sonia Rosa Volpato Floriano; CECY, Irene Ítala Tríppia. Desmídias (Zygnemaphyceae) da área de abrangência da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, Paraná, Brasil, I: Gênero *Cosmarium*. *Iheringia Série Botânica*, v. 59, n. 1, 2014.
- DE MENEZES, Viviane Costa; BUENO, Norma Catarina; BORTOLINI, Jascieli Carla. Composição florística de Desmidiaceae (exceto *Cosmarium*) em um lago subtropical brasileiro. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 9, n. 4, p. 465-, 2011.
- DOS SANTOS, Maria Aparecida et al. Desmidiaceae (Zygnematophyceae, Streptophyta) of Lagoa das Bateias, Vitória da Conquista, Bahia, Brazil. *SITIIENTIBUS série Ciências Biológicas*, v. 13, p. 1-13, 2013.
- ESTRELA, Lillian Mércia Benevenuto; FONSECA, Bárbara Medeiros; BICUDO, C. E. M. Desmídias perifíticas de cinco lagoas do Distrito Federal, Brasil: I-Gênero *Cosmarium* Corda ex Ralfs. *Hoehnea*, vol.38, n.4, p. 527-552, 2011.
- FELISBERTO, Sirlene Aparecida; RODRIGUES, Liliana. *Cosmarium* (Desmidiaceae, Zygnemaphyceae) da ficoflórula perifítica do reservatório de Rosana, bacia do rio Paranapanema, Paraná/São Paulo, Brasil. *Hoehnea*, v. 37, n. 2, p. 267-292, 2010.
- FELISBERTO, Sirlene Aparecida; RODRIGUES, Liliana. Gênero *Closterium* (Closteriaceae) na comunidade perifítica do Reservatório de Salto do Vau, sul do Brasil. *Iheringia Série Botânica*, v. 62, n. 1, 2, p. 45-54, 2007.
- LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 15 Nov. 2015
- GERRATH, Joseph F. Conjugating Green Algae and Desmids. In: WEHR, John D.; SHEATH, Robert G. *Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification*. New York: Academic Express, 2002. p. 353-359.
- GUIRY, M.D. & GUIRY, G.M. 2015. *AlgaeBase.In: Conjugatophyceae*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 10 November 2015a.
- GUIRY, M.D. & GUIRY, G.M. 2015. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 18 November 2015b.
- HOEK, Christiaan van den; MANN, David.G.; JAHNS, H.M. *Algae – an introduction to phycology*. Cambridge University Press: Cambridge, 1995.

OLIVEIRA, Ivania Batista de; BICUDO, Carlos Eduardo de Mattos; MOURA, Carlos Wallace do Nascimento. Contribution to the knowledge of *Cosmarium* Corda ex Ralfs (Desmidiaceae, Zygnematophyceae) to Bahia and Brazil. *Hoehnea*, v. 37, n. 3, p. 571-600, 2010.

OLIVEIRA, Ivania B.; BICUDO, Carlos Eduardo de M.; MOURA, Carlos Wallace do N. New records and rare taxa of *Closterium* and *Spinoclosterium* (Closteriaceae, Zygnematophyceae) to Bahia, Brazil. *Iheringia Série Botânica*, v. 68, n. 1, p. 115-138, 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUIUTABA (Minas Gerais). Informações sobre o município de Ituiutaba, MG. Disponível em: <[www.ituiutaba.mg.gov.br](http://www.ituiutaba.mg.gov.br)>. Acesso em: 05 maio 2014.

**Recebido em:** 24/11/2017

**Aprovado para publicação em:** 20/12/2018