

REPRESENTANTES FITOPLANCTÔNICOS DO GRUPO CHLOROPHYTA ENCONTRADOS NA LAGOA DO ANGELIM EM SÃO LUÍS DO MARANHÃO EM PERÍODO DE ESTIAGEM.

Paula Maria Mesquita SANTIAGO (01), Naiza Maria Castro NOGUEIRA(02), Mariano Oscar Aníbal IBÁÑEZ ROJAS(03), Clóvis Lira da ROCHA JÚNIOR(04), Rafaella Cristine de SOUZA(05)

(01) Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão, São Luís, paulamaria_santiago@yahoo.com.br

(02) Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão, São Luís, naiza@ifma.edu.br

(03) Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão, São Luís, ibanez.rojas@hotmail.com

(04) Universidade Federal do Maranhão, São Luís, rockfeller_jr@hotmail.com

(05) Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão, São Luís, rafaellacsouza@hotmail.com

RESUMO

A divisão Chlorophyta é uma das mais comuns, encontrada frequentemente em quase todo corpo de água e já foi identificada em estudos feitos na Lagoa do Angelim em São Luís do Maranhão, porém não foram identificadas as espécies. Assim o presente trabalho tem como objetivo identificar as espécies de Chlorophyta encontradas na Lagoa do Angelim. Esta pesquisa é um estudo de caso e de campo, as amostras foram coletas em três pontos fixos através de arrastos horizontais de uma rede de plâncton de 20µm, durante 5 minutos e acondicionadas em frascos de vidro de 200 ml e foram fixadas com formol a 4%. Além disto, foram verificados em cada ponto os valores de temperatura da água e do ar e pH da água. Em seguida, no laboratório, foram feitas lâminas e identificadas as espécies encontradas nas amostras com o auxílio de chaves de identificação e bibliografia especializada. As espécies encontradas foram *Tetraedron minimum*, *Tetraedron caudatum*, *Desmodesmus intermedius*, *Desmodesmus communis*, *Desmodesmus brasiliense*, *Scenedesmus acuminatus* e *Scenedesmus ecornis*.

Palavras-chave: Chlorophyta, identificação, Lagoa do Angelim.

1 INTRODUÇÃO

A Lagoa do Angelim em São Luís do Maranhão é alvo de todo o tipo de degradação, considerando que tenha iniciado com o processo de urbanização pela necessidade da população aproximar-se dos recursos levando à ocupação das áreas próximas a Lagoa, com conseqüente pressão antrópica sobre o ambiente, que ocorre na forma de construções de casas, estabelecimentos comerciais e prédios; além de lançamento de efluentes e um conseqüente comprometimento da qualidade da água da lagoa.

Tudo isto pode influenciar em toda a ecologia fitoplanctônica devido à comunidade fitoplanctônica apresentar um caráter muito dinâmico, com elevadas taxas de reprodução e perda, respondendo rapidamente às alterações físicas e químicas do meio aquático e estabelecendo complexas relações intra e interespecíficas na competição e utilização do espaço e dos recursos.

A divisão Chlorophyta é uma das mais comuns, encontrada frequentemente em quase todo corpo d'água (BICUDO E MENEZES, 2005). Organismos fitoplanctônicos dessa divisão já foram identificados em estudos feitos na Lagoa do Angelim de maneira a serem reconhecidos pelo menos os principais gêneros encontrados durante o período de estiagem (SANTIAGO, 2010).

Então o presente estudo, dentro deste contexto, teve como objetivo identificar as espécies de Chlorophyta encontradas na Lagoa do Angelim em São Luís do Maranhão.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As Chlorophyta estão presentes nos ambientes mais diversos. A grande maioria das espécies, aproximadamente 90%, é de água doce, apresentando uma distribuição cosmopolita, isto é, apresentam ampla distribuição no planeta. É um grupo predominante do plâncton de água doce e encontra-se em águas tropicais e subtropicais (BICUDO E MENEZES, 2005).

Morfológicamente é um grupo muito diversificado, existindo formas unicelulares, coloniais, filamentosas e parenquimatosas.

A Divisão Chlorophyta compreende as quatro classes seguintes: Charophyceae, Chlorophyceae, Ulvophyceae e Zygnematophyceae (BOURRELLY, 1972). A Divisão compreende 14 ordens (dentre as quais Chlorococcales) e 10 famílias (Chlorococcaceae, Coccomyxaceae, Dictyosphaeriaceae, Hormotilaceae, Hydrodictyaceae, Micractiniaceae, Oocystaceae, Palmellaceae, Radiococcaceae e Scenedesmaceae).

A família Chlorococcaceae (BLACKMANN & TANSLEY 1902) é classificada na Ordem Chlorococcales, Classe Chlorophyceae sensu stricto, Divisão Chlorophyta, Sub-reino Viridiplantae ou Chlorobionta e Reino Plantae (REVIERS, 2006). O gênero *Tetradron* faz parte desta família e é constituído por indivíduos unicelulares, de vida livre, hábitos solitários e formas variadas. Atualmente possui apenas cinco espécies neste gênero sendo elas *T. triangulare*, *T. minimum*, *T. caudatum*, *T. regulare* e *T. pentaedricum*.

Já os gêneros *Desmodesmus* e *Scenedesmus* fazem parte da família Scenedesmaceae. O *Desmodesmus* é constituído por indivíduos coloniais de vida livre. A colônia é sempre plana e formada por 2, 4, 8 ou 16 células dispostas lado a lado, sua parede celular é sempre ornada, ocorrendo espinhos e o número exato de espécies é difícil de ser definido, mas deve possuir aproximadamente 120 espécies. E o gênero *Scenedesmus* é constituído por indivíduos coloniais que vivem flutuando na água, suas colônias são sempre planas e formada por 2, 4, 8, 16 ou, mais de 32 células dispostas lado a lado, sua parede celular é lisa e poucas vezes ornada e apresenta aproximadamente 50 espécies (BICUDO E MENEZES, 2005).

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da área:

A Ilha de São Luís está inserida no Golfão Maranhense, constituído basicamente pelas baías de São Marcos, com área de 77.500 km² e de São José com aproximadamente 23.600 km² (LABOHIDRO, 1983). Apresenta clima quente e úmido e situa-se entre os padrões equatorial e tropical, com os períodos estacionais bem distintos e marcados pelas precipitações: um chuvoso (janeiro a julho) e outro de estiagem (julho a dezembro).

A área de estudo compreende o ecossistema aquático da Lagoa do Angelim que mede 218 por 50 metros, e está situado no Bairro do Angelim, São Luís, Maranhão, mais precisamente nas coordenadas 2°31'54"S e 44°13'68"W (Fig.1)

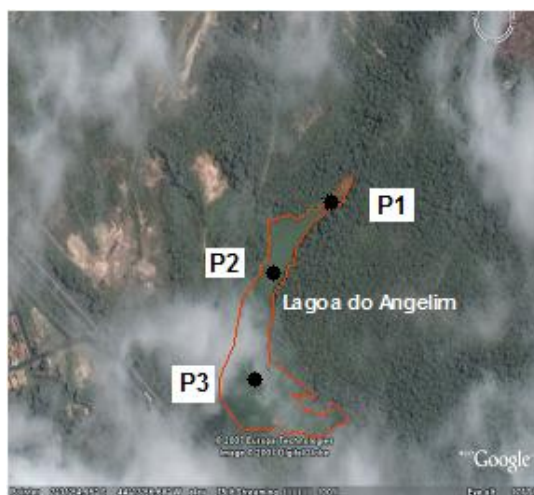


FIGURA 1- Demonstração da Lagoa do Angelim e os pontos da coleta em período de estiagem.

3.2 Procedimentos metodológicos:

Primeiramente foi realizado um estudo bibliográfico bastante direcionado, buscando-se e utilizando uma revisão bibliográfica da literatura escrita sobre o tema. Posteriormente foi realizada uma coleta na Lagoa do Angelim.

3.3 Delimitações da Pesquisa

A pesquisa foi realizada em duas etapas, a primeira foi realização da coleta na Lagoa do Angelim em São Luís do Maranhão. A segunda etapa foi a identificação dos representantes fitoplancctônicos da divisão Chlorophyta em laboratório e construção dos esquemas gráficos de cada espécie.

3.4 Instrumentos de coleta e identificação

Realizou-se uma coleta no dia 16 de dezembro de 2009 referente ao período de estiagem. As amostras foram coletas em três pontos fixos através de arrastos horizontais de uma rede de plâncton de 20µm, durante 5 minutos e acondicionadas em frascos de vidro de 200 ml e foram fixadas com formol a 4%. Além disto, foram verificados em cada ponto os valores de temperatura da água e do ar e pH da água.

Em seguida, no laboratório, foram feitas lâminas e identificadas as espécies encontradas nas amostras com o auxílio de chaves de identificação e bibliografia especializada.

Para a identificação das espécies do gênero *Tetraedron* utilizou-se o Atlas do museu Nacional do Rio de Janeiro(Algas Planctônicas em reservatórios de Hidrelétricas Brasileiras, 2009). E a chave abaixo para identificação das espécies dos gêneros *Desmodesmus* da Lagoa do Angelim:

- 1-Presença de ornamentações (espinhos, costelas e papilas) _____ *Desmodesmus* (2)
- 1-Ausência de ornamentações (espinhos, costelas e papilas) _____ *Scenedesmus* (14)
- 2-Parede celular apenas com espinhos longos _____ 3
- 2- Parede celular com outros tipos de ornamentações _____ 6
- 3-Espinhos longos em apenas um dos ápices das células externas_ *Desmodesmus intermedius* var. *acutispinus*
- 3-Espinhos longos nos dois ápices das células extremas _____ 4
- 4-Células extremas com uma protuberância na região mediana _____ *Desmodesmus protuberans*
- 4-Células extremas com ausência de protuberância na região mediana _____ 5
- 5-Células oblongas a trapezóides, com ápices arredondados _____ *Desmodesmus communis*
- 5-Células com formato oval alongado, com ápices rostrados _____ *Desmodesmus opoliensis*
- 6-Parede celular ornamentada com espinhos longos e curtos _____ *Desmodesmus spinosus*
- 6-Parede celular com outros tipos de ornamentações _____ 7
- 7-Parede celular ornamentada apenas com espinhos curtos _____ 8
- 7-Parede celular com outras ornamentações _____ 10
- 8-Parede celular ornamentada com dois pequenos espinhos em pelo menos um dos ápices das células ____ 9
- 8-Parede celular ornamentada com um pequeno espinho localizado em pelo menos um dos ápices celulares
_____ *Desmodesmus dispar*
- 9-Células dispostas alternadamente _____ *Desmodesmus denticulatus*
- 9-Células dispostas linearmente _____ *Desmodesmus denticulatus* var. *linearis*
- 10-Parede celular ornamentada com espinhos longos e pequenas papilas _____ *Desmodesmus intermedius*

10-Parede celular com outros tipos de ornamentações_____	11
11-Células ornamentadas com espinhos longos e com costela_____	12
11-Células ornamentadas apenas com espinhos curtos e com costelas_____	13
12-Presença de um longo espinho em cada ápice das células extremas_____	<i>Desmodesmus armatus</i>
12-Presença de um longo espinho em apenas um ápice das células extremas_____	<i>Desmodesmus armatus</i> var. <i>bicaudatus</i>
13-Células ornamentadas com um pequeno espinho em cada lado da costela_____	<i>Desmodesmus brasiliensis</i>
13-Células ornamentadas com vários pequenos espinhos, percorrendo a margem externa das células extremas_____	<i>Desmodesmus serratus</i>
14-Células extremas lunadas a semilunadas_____	15
14-Células extremas com formatos diferenciados_____	16
15-Células extremas lunadas_____	<i>Scenedesmus acuminatus</i>
15-Células extremas semilunadas_____	<i>Scenedesmus acutus</i>
16- Formato da célula extrema subfusiforme com um dos lados emarginados na posição mediana; ápices celulares voltados para dentro_____	<i>Scenedesmus regularis</i>
16-Ausência de formato subfusiforme_____	17
17-Células ovóides_____	18
17-Outros formatos _____	19
18-Células com disposição linear _____	<i>Scenedesmus ecornis</i>
18-Células com disposição alternada _____	<i>Scenedesmus graevenitzii</i>
19-Células oblongas, com extremidades capitadas _____	<i>Scenedesmus tetradesmiformis</i>
19-Células com formato trapezóide_____	20
20-Células trapezóides, as extremas com as extremidades totalmente soldadas à célula vizinha_____	<i>Scenedesmus securiformis</i>
20-Células trapezóides, as extremas com as extremidades suavemente levantadas e rostradas _____	<i>Scenedesmus parisiensis</i>

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A água apresentou uma temperatura de 29°C em todos os três pontos e a temperatura do ar foi de 26°C. No momento da coleta do ponto 1 (P1) o tempo estava nublado com sol, no ponto 2 (P2) e no ponto 3(P3) ensolarado.

Os pontos apresentaram pH neutro, de forma que o ponto 1 apresentou pH de 7,33, ponto 2, pH de 7,19 e o ponto 3 apresentou pH de 7,2.

Através da análise biológica feita no Laboratório de Biologia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão identificaram-se representantes do fitoplâncton que fazem parte do grupo das Chlorophyta. Sendo identificadas duas famílias, a Chlorococcaceae e a Scenedesmaceae. Na Família Chlorococcaceae identificou-se apenas o gênero *Tetraedron*, possuindo duas espécies, o *Tetraedron minimum* e o *Tetraedron caudatum*. Já na família Scenedesmaceae identificou-se dois gêneros, *Scenedesmus* e *Desmodesmus*, com duas e três espécies respectivamente. Em todos os pontos foram encontradas estas espécies.

As espécies encontradas foram:

***Tetraedron* Kutzing 1845**

Assim como neste trabalho estas duas espécies também foram identificadas por outros pesquisadores em outros ambientes do Brasil. Deve-se destacar o trabalho de NOGUEIRA (1999) e de SANT' ANNA (1984).

- *Tetraedron caudatum* (Corda) Hansg. (Fig.2) *Hedwigia* 27: 131, 1888.

Células isoladas, 5-anguladas, com um dos ângulos em planos diferentes; ângulos arredondados com 1 processo, margem côncava mais pronunciada entre dois dos ângulos; parede celular lisa; cloroplasto único, parietal, 1 pirenóide, larg. das células 8-10 μm ; compr. dos processos 2,5-3 μm .

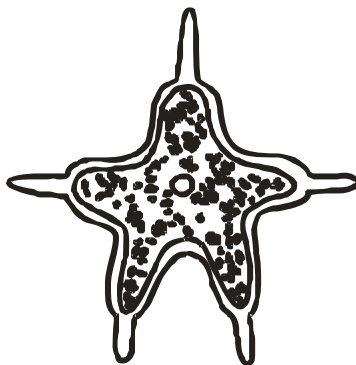


Figura 2- *Tetraedron caudatum*

- *Tetraedron minimum* (A. Braun) Hansg. (Fig.3) *Hedwigia* 27: 131, 1888.

Células isoladas, 4-anguladas, um dos ângulos em plano diferente, ângulos arredondados com 1 papila, margens côncavas; parede celular lisa; cloroplasto único, parietal, 1 pirenóide, larg. das células 4,5-6 μm .

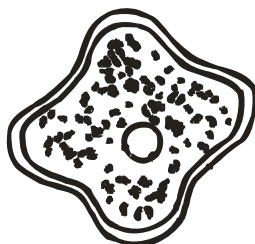


Figura 3- *Tetraedron minimum*

***Desmodesmus* An, Friedl and Hegewald 2000**

Foram identificadas três espécies deste gênero e estes são comuns em qualquer coleta de água, mas principalmente em ambientes eutróficos.

- *Desmodesmus brasiliensis* (Bohlin) Hegewald 2000 (Fig.4).
Basônimo: *Scenedesmus brasiliensis* Bohlin, Bih. K. Svenska Vet.-Akad. Handl., 23 (Afd. III, 7): 22, pl. I, figs 36, 37, 1897.

Cenóbios formados por quatro células dispostas linearmente, oblongas e com costelas que percorrem o seu comprimento. Células com um espinho em cada lado das costelas. Medidas celulares: 9,2-24 μm de compr.; 3-8 μm de larg.; espinhos 1,2 μm de compr.

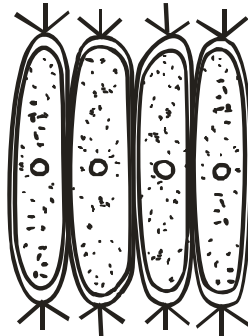


Figura 4- *Desmodesmus brasiliensis*

- *Desmodesmus communis* (Hegewald) Hegewald 2000 (Fig.5).
Basônimo: *Scenedesmus communis* Hegewald, Arch. Hydrobiol. Suppl. 51, Algolog. Stud. 19:151, figs. 12, 13, 1977.

Cenóbios formados por 2-8 células, dispostas linearmente, oblongas a trapezóides, as internas com extremidades arredondadas e sem ornamentação, as células extremas com um espinho em cada ápice. Medidas celulares: 7,2-28 μm de compr.; 2-10 μm de larg.; espinhos 6-16 μm de compr.

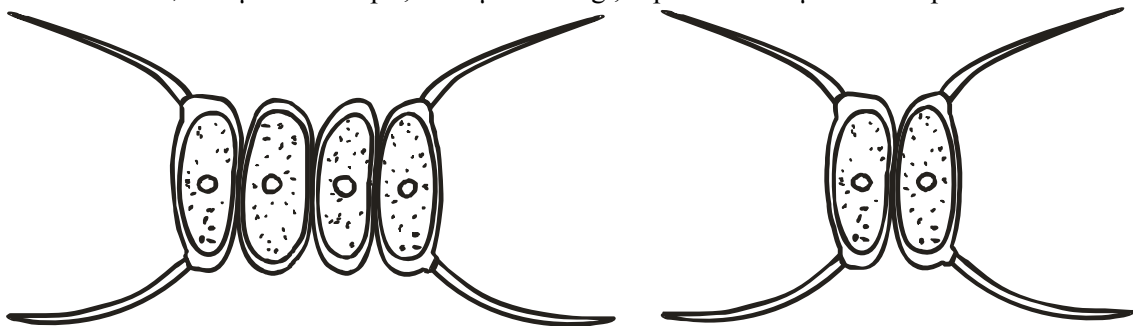


Figura 5- *Desmodesmus communis*

- *Desmodesmus intermedius* var. *acutispinus* (Roll) Hegewald 2000 (Fig.6).
Basônimo: *Scenedesmus quadricauda* var. *acutispinus* Roll, Russk. Arch. Protistol., 4: 144, 149, 1925.

Cenóbios formados por 2-4 células, dispostas linearmente, oblongas; as extremas com um espinho longo em apenas um dos ápices, distribuídos de forma diagonal no cenóbio. Medidas celulares: 6,4-12 μm de compr.; 2-4 μm de larg.; espinhos 7-8,8 μm de compr.

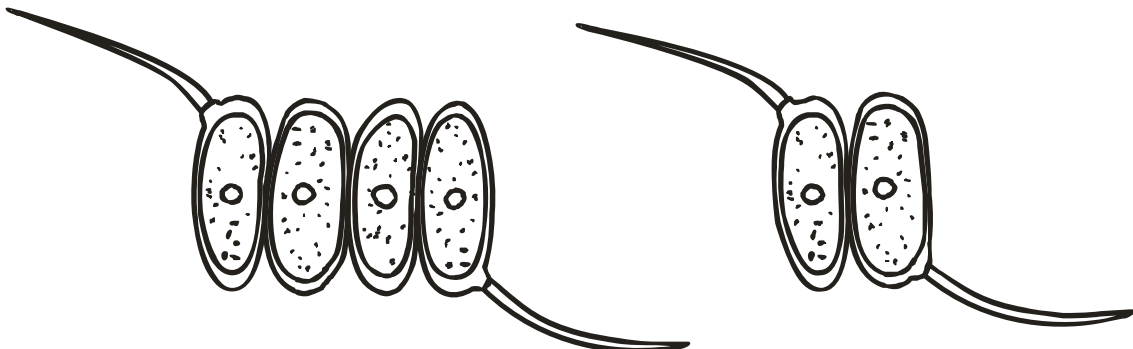


Figura 6- *Desmodesmus intermedius* var. *acutispinus*

Scenedesmus Meyen 1829

Foram identificadas duas espécies deste gênero e que também foram encontradas em outros trabalhos feitos em outros ambientes no Brasil como no trabalho de HEGEWALD & SILVA (1988).

- *Scenedesmus acuminatus* (Lagerheim) R. Chodat, Mâter. Fl. Crypt. Suisse 1 (3): 211, fig. 88, 1902 (Fig.7). Sinônimo: *Selenastrum acuminatum* Lagerheim 1882. Öfvers. K. Veternskadas. Förh. v. 39, n. 2, 1882.

Cenóbios formados por quatro células, dispostas linear ou alternadamente, as extremas arcuadas ou lunadas, afiladas, curvadas moderada a acentuadamente para fora do cenóbio. As células internas são retas ou levemente arcuadas e apresentam ápices afilados. Medidas celulares: 13-25 µm de compr.; 2,5-4 µm de largura.

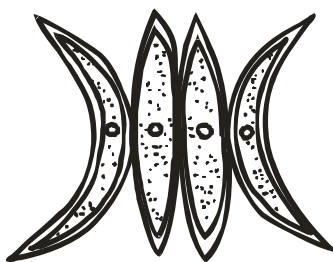


Figura 7-*Scenedesmus acuminatus*

- *Scenedesmus ecornis* (Ehrenberg ex Ralfs) R. Chodat, Z. Hydrol. 3: 170, 1926 (Fig.8). Sinônimo: *Scenedesmus quadricaudatus* var. *ecornis* Ehrenberg e Ralfs 1845; *Scenedesmus obtusus* f. *ecornis* Compère. 1976.

Cenóbios formados por duas ou quatro células, dispostas linearmente, elipsóides, cilíndrico-elipsóides. Medidas celulares: 4-20 µm de compr.; 3-14 µm de larg.

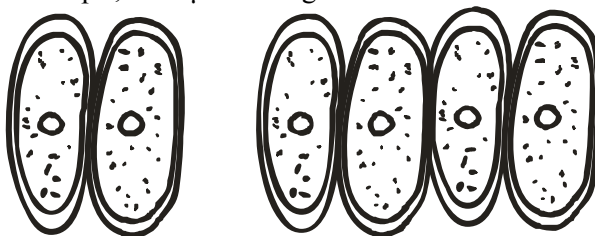


Figura 8- *Scenedesmus ecornis*

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As espécies identificadas do grupo Chlorophyta na Lagoa do Angelim em São Luís do Maranhão foram *Tetraedron minimum*, *Tetraedron caudatum*, *Desmodesmus intermedius*, *Desmodesmus communis*, *Desmodesmus brasiliense*, *Scenedesmus acuminatus* e *Scenedesmus ecornis*. Estas são bastante representativas, pois representantes destes gêneros são de grande importância para caracterizar ambientes eutróficos e para o desenvolvimento da cadeia trófica do ambiente. São espécies que constam como os primeiros a colonizar os ambientes aquáticos dando grande aporte de nutrientes sendo primordial para ecologia deste ambiente.

REFERÊNCIAS

Algas Planctônicas em Reservatórios de Hidrelétricas Brasileiras: Atlas. Rio de Janeiro: Museu Nacional, Série Livros, 32, 2009.

BICUDO, C.E.M.; MENEZES, M. **Gêneros de algas continentais do Brasil: chave para identificação e descrições**. São Carlos: Rima, 2005.

BLACKMANN, F.F. & TANSLEY, A.G.. **A revision of the classification of the green algae**. New Phytologist 1902.1: 1-64.

BOURRELLY, P.C. **Les algues d'eau douce: initiation a la systematique: les algues vertes**. Editions N. Boubée, Paris, 1972. Vol. 1, 572 p.

HEGEWALD, E., ENGELBERG, K. & PASCHMA, R.: Beitrag zur Taxonomie der Gattung *Scenedesmus*, Subgenus *Scenedesmus* (Chlorophyceae). - Nova Hedwigia 47,1988.: 497-533;

LABOHIDRO.**Relatório Técnico: Levantamento Bioecológico na Área de Influência da Indústria de Alumínio do Consórcio ALUMAR na ilha de São Luís-MA. São Luís**. 1983.432 p.

NOGUEIRA, I.S. **Estrutura e dinâmica da comunidade fitoplanctônica da represa Samambaia, Goiás, Brasil**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999. 341 p.

REVIERS, B.**Biologia e filogenia das algas**. Editora Artmed,2006 Porto Alegre. 280 p.

SANT'ANNA, C.L. **Chlorococcales (Chlorophyta) do Estado de São Paulo, Brasil**. Bibliotheca Phycologica. 1984. 67: 1-348.

SANTIAGO, P. M. M.; NOGUEIRA, N. M. C.; Ibañez, M. O. A. **IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS REPRESENTANTES DO FITOPLÂNTON ENCONTRADOS NAS AMOSTRAS DA LAGOA DO ANGELIM, SÃO LUÍS, MARANHÃO**. In: IVCONGRESSO NACIONAL DE OCEANOGRAFIA. 2010, Rio Grande. **Anais**. FURG-RS. CD-ROM.