

Microalgas de dois ambientes lóticos amazônicos, Rondônia, Brasil

Microalgae of two lotic amazonian environments, Rondônia, Brasil

Ivan Brito Feitosa^{1(*)}

Ariadne do Nascimento Moura²

Ana Cristina Ramos de Souza³

Resumo

O objetivo deste trabalho foi identificar microalgas de dois ambientes lóticos amazônicos, localizados nas bacias dos rios Purus e Madeira, em Porto Velho, Rondônia, Brasil. As coletas foram realizadas nos meses de setembro e novembro de 2009 (águas baixas) e de fevereiro e abril de 2010 (águas altas), nas subacias dos rios Açuã e Aponiã. As amostras foram coletadas através de arrastos verticais e horizontais na área marginal dos rios com rede de plâncton de 25µm de abertura de malha e preservadas em solução de Transeau. Simultaneamente, foram coletadas amostras para medições de pH, turbidez e condutividade elétrica. Em laboratório, foram confeccionadas lâminas e observadas em microscópio e a identificação das espécies através de literatura especializada. O período de águas baixas caracterizou-se, em geral, por pH de levemente ácido a neutro, se comparado ao período de águas altas em ambos os rios. Já a turbidez e condutividade elétrica foram menores nas águas altas em ambos os rios e, no rio Aponiã, nas águas baixas. Foram identificados 79 táxons distribuídos em cinco divisões taxonômicas, sete classes, 15 ordens e 25 famílias. Nove espécies ocorreram somente no período de estiagem e 25 espécies apenas no período chuvoso. As espécies com maior frequência de ocorrência foram *Oscillatoria principes*, *Desmidiium grevillei*, *Actinella* sp., *Bambusina brebisonii*, *Micrasterias rotata*, *Eunotia* sp., *Cladophora* sp. e *Spirogyra* sp. Dos 79 táxons, 61 espécies são citadas pela primeira vez para o estado de Rondônia.

Palavras-chave: levantamento florístico; algas continentais; rios.

- 1 Msc. Biólogo; Membro do grupo de pesquisa em biogeoquímica ambiental do Laboratório Wolfgang C. Pfeiffer da Universidade Federal de Rondônia, UNIR; Endereço: BR-364, km 9,5 - Sentido Acre, CEP: 76800-000 - Porto Velho – Rondônia, Brasil; E-mail: ivan.pvh.bio@gmail.com (*) Autor para correspondência.
- 2 Dra.; Bióloga; Professora do Departamento de Biologia, Vice Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Botânica na Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE; Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq; Endereço: Rua Dom Manoel de Medeiros S/N, Dois Irmãos, CEP: 52171-900 - Recife, Pernambuco, Brasil; E-mail: ariadne@db.ufrpe.br
- 3 MSc.; Zootecnista; Docente do Curso de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas e Curadora do herbário Doutor Ary Tupinambá Penna Pinheiro HFSL da Faculdade São Lucas - Porto Velho – Rondônia; Endereço: Rua Alexandre Guimarães n.1927, Areal, CEP: 78916-450 - Porto Velho, Rondônia, Brasil; E-mail: anaplay45@yahoo.com.br

Recebido para publicação em 21/03/2013 e aceito em 23/07/2014

Ambiência Guarapuava (PR) v.11 n.1 p. 49 - 64 Jan./Abr. 2015 ISSN 1808 - 0251
DOI:10.5935/ambiencia.2015.01.03

Abstract

The aim of this study was to identify the microalgae of two lotic Amazonian environments, situated in the watershed of Purus and Madeira rivers, in Porto Velho, Rondonia, Brazil. The sampling was performed in September and November of 2009 (low water) and February and April of 2010 (high water) in the sub-water basins of Acua and Aponiã rivers. The samples were collected by vertical and horizontal hauls in the marginal area of the rivers with a 25 µm nylon plankton net and preserved in Transeau solution. Simultaneously it was collected samples for pH, turbidity and conductivity. In laboratory, slides were prepared and observed under a microscope and species were identified based on specialized literature. The study revealed that the low water period was characterized generally by pH slightly acid to neutral, as well as turbidity and lower electrical conductivity as compared to the period of high water levels in both rivers. It was identified 79 taxa in five taxonomic divisions, seven classes, 15 orders and 25 families. Nine species occurred only in the dry period and only 25 species in the rainy period. The species with the highest frequency of occurrence were *Oscillatoria principes*, *Desmidiium grevillei*, *Actinella* sp., *Bambusina brebisonii*, *Micrasterias rotata*, *Eunotia* sp., *Cladophora* sp. e *Spirogyra* sp. Of the 79 taxa, 61 species are first cited for the state of Rondônia.

Key words: floristic survey; continental algae; rivers.

Introdução

A importância das microalgas para os ecossistemas aquáticos continentais tem sido demonstrada em vários estudos realizados nas diferentes regiões fitogeográficas brasileiras, por exemplo, Rodrigues et al. (2007), na região Sul, Silva et al. (2001), na região Centro-Oeste, Aprile e Mera (2007), na região Norte, Araújo et al. (2000), na região Nordeste e Gentil et al. (2008), na região Sudeste.

Além do papel ecológico das microalgas como produtores primários, como alimento básico para alguns animais aquáticos, as microalgas são organismos que expressam bem a qualidade da água de um ecossistema por capturarem, com eficiência, a variabilidade natural e antrópica dos

ambientes, dado seu curto tempo de geração (HUSZAR et al., 2000). A compreensão dos ecossistemas aquáticos, utilizando a composição das comunidades de algas, é uma linha de estudos de longa data, existindo inúmeros trabalhos que destacam as relações entre espécies ou grupos de espécies que compartilham características adaptativas semelhantes e condições ambientais similares (REYNOLDS, 2006; KRUK et al., 2010).

Na região Amazônica, dois grandes grupos de algas se destacam em função da elevada riqueza de espécie e do número de categorias infra específicas descritas a partir de material da região: as Bacillariophyta (diatomáceas) e as Chlorophyta, em especial as desmídias (UHERKOVICK, 1984; MELLO et al., 2009). Os principais estudos

abordam, sobretudo, lagos e rios de águas claras (SOUZA; MELLO, 2011; HUSZAR et al., 2000; HUSZAR, 1996; SOPHIA; HUSZAR, 1996) e pretas amazônicas (MELLO et al., 2009).

Para o estado de Rondônia, em particular, os trabalhos sobre a ficoflórula restringem-se a sistemas lênticos como as publicações de Sophia e Silva (1989) e Dias (1991), que realizaram estudos sobre Chlorophyta filamentosas; o trabalho de Magrin (1993), que analisou a comunidade fitoplanctônica do reservatório da Usina hidrelétrica de Samuel, Porto Velho - RO; o estudo de Albuquerque e Menezes (1997), que descreveram a flora de algas flageladas pigmentadas em distintos ambientes aquáticos; e o trabalho de Nascimento et al. (2009), que avaliou os níveis de concentração de mercúrio na comunidade planctônica no reservatório da Usina Hidrelétrica de Samuel, onde as microalgas foram identificadas em nível de gênero.

O presente estudo tem como objetivo contribuir para o conhecimento da diversidade de microalgas de dois ambientes amazônicos das bacias do rio Açuã e rio Aponiã.

Material e Métodos

Área de estudo

Foram realizadas quatro coletas durante os períodos de águas baixas (setembro e novembro de 2009) e de águas altas (fevereiro e abril de 2010), em quatro pontos amostrais, cuja localização foi georreferenciada em UTM (Datum horizontal SAD69), com as respectivas coordenadas retangulares (E, N): P1, 0405017 e 9093884; P2, 0404980 e 9093918; P3,

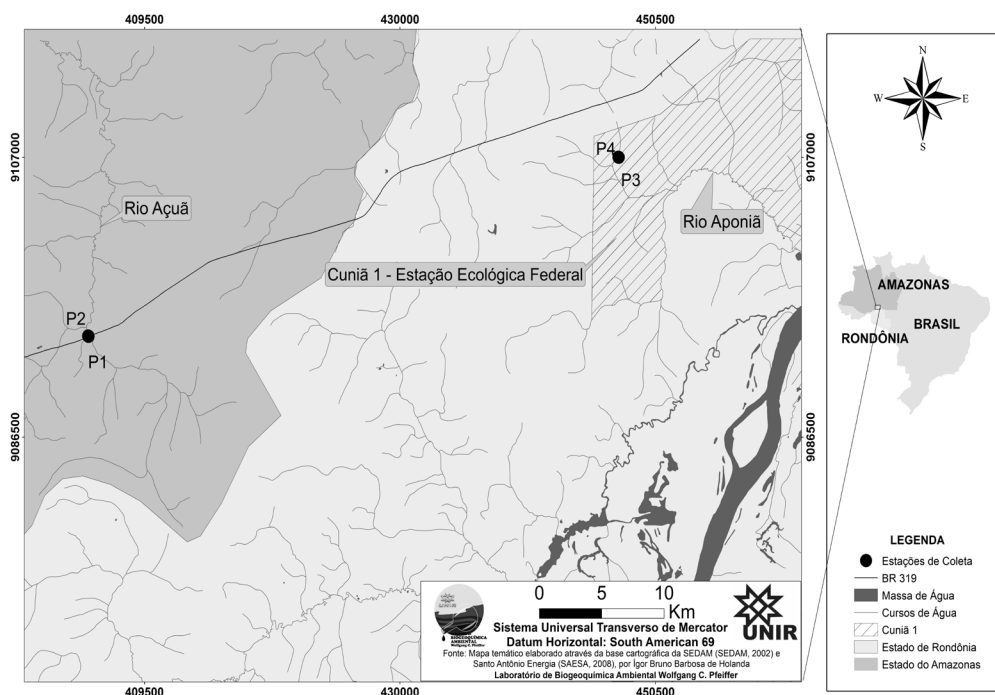
0447564 e 9107004; e P4, 0447533 e 9107018 UTM (Figura 1).

As amostras foram coletadas através de arrastos verticais e horizontais com rede de plâncton com abertura de malha de 25µm e preservadas em solução de Transeau. Para a identificação dos táxons foram preparadas lâminas permanentes, segundo Carr et al. (1986), para a identificação das espécies de Bacillariophyta e lâminas semipermanentes para os demais grupos de microalgas. As lâminas foram analisadas em microscópio óptico Jena Zeiss, equipado com ocular micrometrada. A identificação dos táxons foi realizada a partir de bibliografia específica para cada grupo algal (FORSTER, 1969; RUZICKA, 1981; ANAGNOSTIDIS; KOMÁREK, 1988; VICENTIM, 1984; BICUDO et al., 1993; REICHARD, 1995; SILVA, 1999; LOPES; BICUDO, 2002; OLIVEIRA et al., 2002; SILVA; CECY, 2004; ANAGNOSTIDIS; KOMÁREK, 2005; FERRAGUT et al., 2005; BRASSAC; LUDWIG, 2005; BICUDO; MENEZES, 2006; BICUDO et al., 2006; BILOLO, 2008; ROCHA; BICUDO, 2008; OLIVEIRA et al., 2009; RAMOS et al., 2011).

A frequência de ocorrência das microalgas foi calculada de acordo com a metodologia de Mateucci e Colma (1982), segundo a qual os táxons são incluídos nas seguintes categorias: muito frequentes (> 75%), frequentes (< 75% - > 50%), pouco frequentes (< 50% - > 25%) e esporádicos (≤25%).

Simultaneamente, realizaram-se coletas para análise em laboratório das seguintes variáveis abióticas: pH (potenciômetro Micronal B474), turbidez (turbidímetro Policontrol AP2000) e condutividade elétrica (condutivímetro Analion).

Figura 1 - Localização dos pontos amostrais nas bacias do Rio Açuã (P1 e P2) e do rio Aponiã (P3 e P4)



Resultados e Discussão

O pH no período de águas baixas variou de levemente ácido a neutro, sendo mais ácido nas águas altas, em todos os pontos amostrais. Já a turbidez foi relativamente baixa em todos os pontos, nas duas épocas, exceto em P1 e P2 no rio Açuã, onde foi alta nas águas baixas. Padrão similar foi observado para condutividade elétrica com maiores valores apenas em P1 e P2 nas águas baixas. Assim, tanto o período sazonal como o rio estudado foram fatores determinantes para as mudanças abióticas da água (Tabela 1).

No presente estudo constatou-se que os valores mais baixos de pH, ocorreram no período de maior aporte de água proveniente da bacia, correspondentes ao período de águas

altas de 2010. Diferenças de pH devido à sazonalidade e sua relação com microalgas planctônicas, também foram observados em outros estudos em ambientes da região amazônica (NASCIMENTO et al., 2009, SOUZA; MELLO, 2009).

Em relação à condutividade elétrica, os maiores valores ocorreram no período de águas baixas. Esses resultados diferem dos verificados por Nascimento et al. (2009), que avaliaram o nível de concentração de mercúrio no plâncton (fito e zoo), no reservatório da Usina Hidrelétrica Samuel, no estado de Rondônia. Nos seus resultados, o período chuvoso apresentou-se com maior condutividade. Porém, os maiores valores de condutividade elétrica, nesta pesquisa, corroboram os verificados em

Tabela 1 - Valores das variáveis ambientais nos quatro pontos de coleta no rio Açua P1 e P2, e rio Aponiã P3 e P4, Porto Velho, Rondônia, Brasil

Variáveis	Pontos amostrais	Períodos de amostragem			
		Águas baixas		Águas altas	
		09/2009	11/2009	02/2010	04/2010
pH	P1	7,13	6,89	5,18	5,57
	P2	6,61	6,71	5,15	5,50
	P3	5,91	6,15	5,14	5,33
	P4	6,13	6,36	5,11	5,13
Turbidez (NTU)	P1	31,9	14,9	6,21	10,7
	P2	24,7	14,0	5,22	10,6
	P3	3,25	3,22	4,02	2,29
	P4	3,92	3,29	2,43	2,65
Condutividade elétrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	P1	25,7	30,1	11,2	16,9
	P2	25,6	26,3	10,8	16,5
	P3	10,8	13,0	11,8	11,8
	P4	9,8	13,7	12,2	11,9

Fonte: Autores (2013).

outros ambientes da Amazônia (MELLO et al., 2007; SOUZA; MELLO, 2009).

A redução da condutividade, no período de maiores níveis de precipitação, deve-se ao maior volume de água no ambiente, tornando os íons menos concentrados. Destaca-se que os ambientes lóticos são os ecossistemas mais dinâmicos do planeta, cujas peculiaridades são o fluxo contínuo e unidirecional da água e a entrada de matéria orgânica oriunda da área de drenagem (WETZEL; LIKENS, 1991).

Riqueza taxonômica

Os 79 táxons identificados estão distribuídos em cinco divisões taxonômicas, sete classes, 15 ordens e 25 famílias (Tabela 2). Do total de táxons identificados, 38 espécies pertencem à Classe Chlorophyceae, representando 49% do total de espécies de microalgas, seguidas por Bacillariophyceae com 30 espécies (38%), Cyanobacteria com 9 (12%), e Euglenophyceae 1 (1%).

Oscillatoria principes, *Desmidium grevillei*, *Actinella* sp., *Bambusina brebisonii*, *Micrasterias rotata*, *Eunotia* sp. 1, *Cladophora* sp. e *Spirogyra* sp. estiveram presentes nos dois períodos do ciclo hidrológico estudados em 75% das amostras coletadas, sendo, portanto, consideradas como espécies muito frequentes ou frequentes (Tabela 2). O período de águas altas apresentou maior riqueza taxonômica de microalgas (70 espécies) se comparado ao de águas baixas (54 espécies). Nove espécies ocorreram somente no período de águas baixas e 25 foram exclusivas do período de águas altas.

Dentre as nove espécies de Cyanobacteria identificadas, cinco delas possuem importância sanitária por seu conhecido potencial tóxico ocasionado por alterações ambientais. Embora nas inúmeras pesquisas voltadas para o conhecimento das cianobactérias só tenham sido detectadas e identificadas cianotoxinas em alguns gêneros, todas as cianobactérias,

a princípio, podem ser consideradas potencialmente tóxicas (SANT'ANNA et al., 2006). As espécies identificadas como potencialmente tóxicas foram *Anabaena planctonica* Brunnthaler, *Cylindrospermopsis raciborskii* (Woloszynska) Seenaya e Subba Raju, *Planktothrix agardii* (Gomont) Komárek e Anagnostidis, *Phormidium simplicissimum* (Gomont) Anagnostidis e Komárek e *Arthrospira* sp.

A família Desmidiaceae, pertencente à divisão Chlorophyta, destacou-se pela maior riqueza taxonômica. Espécies da família Desmidiaceae são características de ambientes amazônicos, pois a maioria delas são aptas a sobreviver em ambientes com baixa disponibilidade de nutrientes e pH ácido (BROOK, 1981; HUSZAR, 1996, 2000; KEPPELER et al., 1999). Mello et al. (2009) destacaram que a família Desmidiaceae é o grupo algal mais conhecido e expressivo taxonomicamente na região Amazônica.

Uma maior representatividade da divisão Bacillariophyta foi observada nos pontos do rio Açuã, onde os valores de turbidez foram maiores. Segundo Tundisi e Tundisi (2008), a presença de diatomáceas está associada, principalmente, à alta turbidez do ambiente. Os dados gerados confirmam a análise acima exposta (Tabela 2). No entanto, apesar da baixa turbidez nos pontos do rio Apuniã, os gêneros de Bacillariophyta *Eunotia* e *Actinella* estiveram presentes em todos os períodos coletados. Patrick (1940 apud FERRARI et al., 2007), analisando amostras de ambientes brasileiros, ressaltou que gêneros da família Eunotiaceae são os mais comuns de Bacillariophyta da flora brasileira.

Apesar da baixa condutividade no período de águas altas, se comparado ao de águas baixas, maior variedade de espécies foi observada naquele período. No entanto, a frequência de ocorrência foi maior no período de águas baixas (Tabela 3), corroborando com Esteves (1998), sobre a importância da condutividade elétrica, que controla importantes processos fisiológicos e contribui com a produtividade dos organismos aquáticos.

Considerações Finais

Neste estudo, nós buscamos contribuir para o conhecimento da diversidade de microalgas de ambientes lóticos por meio de um estudo em dois ecossistemas lóticos amazônicos e encontramos que, dentre os 79 táxons registrados, conforme esperado, a família Desmidiaceae (Chlorophyta) foi a mais representativa seguida de Bacillariophyta. Além disso, dentre os 79 táxons identificados, 61 foram citados pela primeira vez no estado de Rondônia e, dentre as nove espécies de Cyanobacteria encontradas, cinco têm sido registradas na literatura como potencialmente tóxicas. Tanto quanto se sabe, o presente estudo é pioneiro para o estado de Rondônia no que se refere ao conhecimento da diversidade de algas planctônicas em ambientes lóticos.

Agradecimentos

À Companhia de Água e Esgotos do Estado de Rondônia o apoio logístico. Ao Instituto Chico Mendes, a liberação da pesquisa e a condução até Estação Ecológica do Cuniã.

Tabela 2 - Sinopse dos táxons e frequência de ocorrência dos ambientes (rio Açuí e rio Aponiã), durante os meses de Setembro (Set), Novembro de 2009 (Nov) e Fevereiro (Fev), Abril (Abr) de 2010

SINOPSE DOS TÁXONS	P.1 09/10			P.2 09/10			P.3 09/10			P.4 09/10			FO
	Set	Nov	Fev	Abr	Set	Nov	Fev	Abr	Set	Nov	Fev	Abr	
CYANOBACTERIA													
CYANOPHYCEAE			X			X							E
NOSTOCALES													
NOSTOCACEAE													
<i>Anabaena planctonica</i> Brunthaler*													
<i>Cylindropermopsis ractborskii</i>													
(Woloszynska) Seenaya & Subba Raju*	X				X								X E
Oscillatoriales													
Phormidiaceae			X										E
<i>Arthrospira</i> sp.*													
<i>Phormidium simplicissimum</i> (Gomont)			X										X E
Anagnostidis & Komárek*													
<i>Planktothrix ghardii</i> (Gomont)	X	X			X			X					PF
Komárek & Anagnostidis*													
OSCILLATORIAEAE	X	X		X	X			X	X	X		X	F
<i>Oscillatoria principis</i> Vaucher ex Gomont*													
SYNECHOCOCCALES													
MERISMOPEDEIAEAE													X E
<i>Eucapsis</i> sp.*													
SYNECHOCOCCACEAE													
<i>Epiglocophaera</i> sp.*									X				E
PSEUDANABAENALES													
PSEUDANABAENACEAE													
<i>Pseudanabaena mucicola</i> (Naumann & Huber-Pestalozzi) Schwabe*	X		X		X			X				X	PF

(Continua...)

(...continuação...)

Tabela 2 - Sinopse dos táxons e frequência de ocorrência dos ambientes (rio Açúã e rio Aponiã), durante os meses de Setembro (Set), Novembro de 2009 (Nov) e Fevereiro (Fev), Abril (Abr) de 2010

	P.1 09/10			P.2 09/10			P.3 09/10			P.4 09/10		
	Set	Nov	Fev	Abr	Set	Nov	Fev	Abr	Set	Nov	Fev	Abr
Bacillariophyta												
Bacillariophyceae												
Eunotiales												
Eunotiaceae												
<i>Actinella mirabilis</i> Grunow *	X	X		X	X		X	X	X	X	X	MF
<i>Actinella</i> sp.2	X	X		X	X		X	X	X	X		PF
<i>Actinella</i> sp.3	X		X	X	X		X	X	X			PF
<i>Eunotia robusta</i> Ralfs*	X	X		X	X		X	X	X			PF
<i>Eunotia praerupta</i> Ehrenberg*								X	X			E
<i>Eunotia</i> sp.1 *	X	X		X	X		X	X	X	X		F
<i>Eunotia</i> sp.2	X	X		X	X		X	X	X			PF
Naviculales												
Amphipleuraceae												
<i>Amphipleura lindheimerii</i> Grunow var. <i>lindheimerii</i> *							X					E
<i>Frustulia vitrea</i> Oestrup var. <i>vitrea</i> *								X				E
Brachysiraceae												
<i>Brachysira</i> sp.*								X				E
DIPLONEIDACEAE												
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve*	X				X							E
SELLAPHORACEAE												
<i>Fallacia</i> sp.*											X	E

(...continua...)

Tabela 2 - Sinopse dos táxons e frequência de ocorrência dos ambientes (rio Açuçã e rio Aponiã), durante os meses de Setembro (Set), Novembro de 2009 (Nov) e Fevereiro (Fev), Abril (Abr) de 2010 (...continuação...)

	P.1 09/10		P.2 09/10			P.3 09/10			P.4 09/10			
	Set	Nov	Set	Nov	Fev	Set	Nov	Fev	Set	Nov	Fev	Abr
PINNULARIACEAE												
<i>Pinnularia cardinalis</i> (Ehrenberg) W. Smith*	X											E
<i>Pinnularia gibba</i> Ehrenberg*	X			X								E
<i>Pinnularia subcapitata</i> Gregory W.*	X	X	X	X	X							PF
<i>Pinnularia mayeri</i> k.Krammer*	X			X		X						E
STAURONEIDACEAE												
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehrenberg*	X	X				X				X		E
<i>Stauroneis borrichii</i> (J.B.Petersen) J.W.G. Lund*									X			E
<i>Stauroneis</i> sp.*									X			E
SURIRELLALES												
SURIRELLACEAE												
<i>Surirella linearis</i> f. nuda C.W. Fontell*	X			X			X					E
<i>Surirella robusta</i> Ehrenberg*	X	X	X	X								PF
<i>Surirella biseriata</i> Brébisson*	X	X	X	X				X				E
<i>Surirella splendida</i> (Ehrenberg) Kützing	X	X	X	X			X			X		PF
<i>Stenopterothia</i> sp.*									X			E
FRAGILARIALES												
FRAGILARIACEAE												
<i>Asterionella ambigua</i> var. <i>ambigua</i> *		X										E
Cymbellales												
Gomphonemataceae												
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenberg*	X	X		X		X			X			PF

(...continua...)

Tabela 2 - Sinopse dos táxons e frequência de ocorrência dos ambientes (rio Açúã e rio Aponiã), durante os meses de Setembro (Set), Novembro de 2009 (Nov) e Fevereiro (Fev), Abril (Abr) de 2010

(...continuação...)

	P.1 09/10		P.2 09/10		P.3 09/10		P.4 09/10		
	Set	Nov	Set	Nov	Set	Nov	Set	Nov	
<i>Gomphonema lagenula</i> var. <i>lata</i> T.					X				E
Comber*							X		E
<i>Gomphonema brasiliense</i> Grunow*	X				X				E
<i>Gomphonema</i> sp.2	X	X	X	X					E
COSCINODISCOPHYCEAE									
AULACOSEIRALES									
AULACOSEIRACEAE									
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i> (OFMüller) Simonsen*		X							E
Chlorophyta									
Zygnematophyceae									
Zygnematales									
Desmidiaceae									
<i>Bambusina brebissonii</i> Kützing ex Kützing*	X	X	X	X	X	X	X	X	F
<i>Bambusina borrieri</i> var. <i>brasiliensis</i> (K. Foster)p. Bourrelly & A.Coute*	X					X			E
<i>Cosmarium bireme</i> Nordstedt*				X					E
<i>Cosmarium contractum</i> O. Kirchner*					X				E
<i>Cosmarium subspicosum</i> Nordstedt*	X		X		X		X	X	PF
<i>Cosmarium obsoletum</i> (Hantzsch) Reinsl*					X	X	X	X	PF
<i>Cosmarium ralfsii</i> Brébisson ex Ralfs*					X		X	X	E
<i>Cosmarium</i> sp.1				X	X	X	X	X	PF
<i>Cosmarium</i> sp.2				X	X	X	X	X	PF
<i>Cosmarium</i> sp.3				X	X	X	X	X	PF

(...continua...)

(...continuação...)

Tabela 2 - Sinopse dos táxons e frequência de ocorrência dos ambientes (rio Açuçã e rio Aponiã), durante os meses de Setembro (Set), Novembro de 2009 (Nov) e Fevereiro (Fev), Abril (Abr) de 2010

	P.1 09/10			P.2 09/10			P.3 09/10			P.4 09/10			
	Set	Nov	Fev	Set	Nov	Fev	Set	Nov	Fev	Set	Nov	Fev	
<i>Desmidium grevillei</i> (Ralfs) De Bary*	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		F
<i>Desmidium swartzii</i> var.			X										E
<i>quadrangulatum</i> (Ralfs) J.Roy*													E
<i>Euastrium didelata</i> Turpin ex Ralfs*						X				X	X		E
<i>Euastrium sinuosum</i> Lenormand ex W. Archer*			X			X			X	X			PF
<i>Euastrium evolutum</i> (Nordstedt) West & G.S. West*						X		X	X		X		E
<i>Euastrium abruptum</i> C.F.O. Nordstedt*			X					X					E
<i>Euastrium</i> sp.1			X					X		X			E
<i>Euastrium</i> sp.2			X			X		X		X			E
<i>Micrasterias rotata</i> Ralfs*	X							X		X			F
<i>Micrasterias borgei</i> Willi Krieger*	X		X					X		X			PF
<i>Staurastrum leptacanthum</i> Nordstedt*	X		X			X		X		X			E
<i>Staurastrum punctulatum</i> f. contorta W.Schmidle*										X			E
<i>Staurastrum rotula</i> Nordstedt*			X										E
<i>Staurodesmus</i> sp.	X					X							E
<i>Xanthidium mammosum</i> var. <i>longispinum</i> (OFBorge) K. Föster *						X						X	E
CLOSTERIACEAE													
<i>Closterium moniliferum</i> Enherberg ex Ralfs*								X		X		X	E
<i>Closterium leibleinii</i> Kützing ex Ralfs*			X				X	X		X		X	PF

(...continua...)

(...continuação...)

Tabela 2 - Sinopse dos táxons e frequência de ocorrência dos ambientes (rio Açua e rio Aponiã), durante os meses de Setembro (Set), Novembro de 2009 (Nov) e Fevereiro (Fev), Abril (Abr) de 2010

	P.1 09/10		P.2 09/10		P.3 09/10		P.4 09/10	
	Set	Nov	Set	Nov	Set	Nov	Set	Nov
<i>Closterium diana</i> var. <i>brevius</i> (S.P. Petkoff) Willi Krieger *	X	X	X	X	X		X	X
<i>Closterium navicula</i> (Brébisson) Lütkemüller*				X	X			E
<i>Hyalotheca mucosa</i> Ralfs*			X				X	X
ZYGNETACEAE								
<i>Mougeotia</i> sp.*	X		X	X	X	X	X	PF
<i>Spirogyra</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	F
<i>Zygnema</i> sp.	X							E
Chlorophyceae								
Chlorococcales								
Radiococaceae								
<i>Glaucystis</i> sp.			X		X		X	E
GOLENKINIACEAE			X		X		X	E
<i>Golenkinia</i> sp.				X		X		E
OEDOGONIALES								
OEDOGONIACEAE								
<i>Oedogonium</i> sp.*	X							E
Ulvophyceae								
Cladophorales								
Cladophoraceae								
<i>Cladophora</i> sp.*	X	X	X	X	X	X	X	MF
EUGLENOphyta								
EUGLENOPHYCEAE								
eUGLENALES								
Phacaceae								
<i>Phacus longicauda</i> (Ehrenberg) Dujardin			X					E

Fonte: Autores (2013).

Nota: Rio Açua: Ponto 1 = (P.1), Ponto 2= (P.2); Rio Aponiã: Ponto 3= (P.3) e Ponto 4= (P.4). Frequência de Ocorrência (FO): Muito Frequente = MF; Frequente = F; Pouco Frequente = PF; e Esporádico = E. Em asteriscos, táxons citados pela primeira vez no estado de Rondônia.

(...conclusão.)

Referências

- ALBUQUERQUE, C. S.; MENEZES, M. Algas flageladas clorofiladas da área de influência da BR- 364, Vilhena – Ouro Preto D' oeste, Sudeste do estado de Rondônia, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 24, n. 2, p: 1 – 16, 1997.
- ANAGNOSTIDIS, K.; KOMÁREK, J. Modern approach of classification system of Cyanophytes. 3- Oscillatoriales. *Archiv für Hydrobiologie*. **Supplement**, v. 80, p.327-472, 1988.
- APRILE, F. M.; MERA, P. A. S. Fitoplâncton e fitoperifíton de um rio de águas pretas da Amazônia Periférica do Norte, Brasil. **Braz. J. Aquat. Sci. Technol.**, v.11, n. 2, p. 1-14, 2007.
- ARAÚJO, M. F. F.; COSTA, I. A. S.; CHELLAPA, N. T. 2000. Comunidade fitoplanctônica e variáveis ambientais na Lagoa de Extremoz, Natal – RN, Brasil. **Acta Limnologica Brasil**, v.12, p: 127 – 140, 2000.
- BICUDO, D. C.; BICUDO, C. E. M.; CASTRO, A. A. J.; VICENTIM, M. M. P. Diatomáceas (Bacillariophyceae) do trecho a represar do rio Paranapanema (Usina Hidrelétrica de Rosana), estado de São Paulo, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v.20, n.2, p. 47 – 68, 1993. 72 fig.
- BICUDO C. E. M.; MENEZES M. **Gêneros de algas de águas continentais do Brasil:** chave para identificação e descrições. 2. ed. São Carlos: Rima, 2006. 489p.
- BICUDO, C. E. M.; SORMUS, L.; SCHETTY, S. P. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Algas, 12: Zygnemaphyceae (Desmidiaceae, 2: *Desmidium*, *Groenbladia*, *Hyalotheca*, *Splondylosium* e *Teilingia*). **Hoehnea**, São Paulo, v.26, n. 1, p. 75-85, 1999. 20 fig.
- BIOLO S.; SIQUEIRA N. S.; BUENO N. C. Desmidiaceae (exceto Cosmarium) de um tributário do Reservatório de Itaipu, Paraná, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v.35, n.2, p. 309 –326, 2008. 1 tab., 43 fig.
- BRASSAC, N. M.; LUDWING, T. A. V.; Amplipleuraceae e Diploneidaceae (Bacillariophyceae) da bacia do rio Iguaçu, PR, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.19, n. 2, p. 359–368, 2005.
- BROOK, A. J. **The biology of desmids**. Oxford: Blackwell Sc. Publ., 1981. 276 p. (Botanical Monographs, v. 16).
- CARR, J. M.; HERGENRADER, G. L.; TROELSTRUP-JR, N. H. A simple, inexpensive method for cleaning diatoms. **Transactions of the American Microscopical Society**, v. 105, n. 2, p.152-157, 1986.

DIAS, I. C. A. Estudos ficológicos na região noroeste brasileira: *Chlorophyta filamentosas*. **Hoehnea**, São Paulo, v.18, n.1, p. 157 – 169, 1991.

ESTEVEES F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência/Finep, 1998. 602p.

FERRARI F.; PROCOPIAK L. K.; ALENCAR Y. B.; LUDWIG T. A. V. Eunotiaceae (Bacillariophyceae) em igarapés da Amazônia Central, Manaus e Presidente Figueiredo, Brasil. **Acta Amazônica**, v. 37, n.1, p. 1 – 16, 2007.

FERRAGUT, C.; BICUDO, D. C.; BICUDO, C. E. M.; VERCELINO, I. S.; LOPES, M. R. M. Ficoflórula perifítica e planctônica (exceto Bacillariophyceae) de um reservatório oligotrófico raso (Lago do IAG, São Paulo). **Hoehnea**, São Paulo, v.32, n. 2, p. 137 – 184, 2005.

FÖRSTER, K. Amazonische Desmidiéen: 1. Teil: Areal Santarém. Amazoniana: limnologia et Oecologia Regionalis Systemae Fluminis Amazonas. **Amazoniana**, v.1-2. n.2, p. 5-232, 1969.

GENTIL, R. C.; TUCCI, A.; SANT'ANNA, C. L. Dinâmica da comunidade fitoplanctônica e aspectos sanitários de um lago urbano eutrófico em São Paulo, SP. **Hoehnea**, São Paulo, v.35, n.2, p. 265–280, 2008. 4 tab., 13 fig.

HOCH, M. P.; KIRCHMAN D. L. Ammonium uptake by heterotrophic bacteria in the Delaware estuary and adjacent coastal Waters. **Limnol. Oceanography. by the American Society of Limnology and Oceanography**, v.40, n.5, p. 886–897, 1995.

HUSZAR, V. L. M. Fitoplâncton. In: BOZELLI, R. L.; ESTEVES, F. A.; ROLAND, F. (Ed.). **Lago Batata: impacto e recuperação de um ecossistema amazônico**. Rio de Janeiro: IB-UFRJ/SBL, 2000. p. 91-104.

HUSZAR, V. L. M. Planktonic algae other than desmids, of three Amazonian Systems Lake (Lake Batata, Lake Mussurá and Trombetas River), Pará, Brazil. **Amazoniana**, v.14, n.1/2, p. 37–73, 1996.

KEPPELER, E. C.; LOPES, M. R. M.; LIMA, C. S. Ficoflórula do lago Amapá em Rio Branco-Acre, II: Chlorophyta. **Revista Brasileira de Biologia**, v.59, n.4, p. 687–686, 1999.

KRUK, C.; HUSZAR, V. L. M.; PEETERS, E. T. H.; BONILLA, S.; COSTA, L.; MIQUEL, L.; REYNOLDS, C. S.; SCHEFFER, M. A morphological classification capturing functional variation in phytoplankton. **Freshwater Biology**, v.55, p. 614–627, 2010.

LOPES, M. R. M.; BICUDO, C. E. M. Desmidióflórula de um lago da planície de inundação do rio Acre, estado do Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v.33, n.2, p. 167–212, 2002.

MAGRIN, A. G. E. **Aspectos limnológicos, composição e distribuição da comunidade fitoplanctônica em um reservatório da Amazônia Brasileira (Reservatório da U.H.E Samuel, Estado de Rondônia), durante sua fase de enchimento**. 1993. 332 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1993.

- MATEUCCI, S. D.; COLMA, A. La Metodologia para el estudio de la vegetacion. **Colection de Monografias Cientificas**, 1982. 168p. Série Biologia. n.22.
- MELLO, S.; SOUZA, M. K.; REBELO, S. R. M.; SOPHIA, M. G. Gêneros *Euastrum* Ehrenberg ex Ralfs e *Micrasterias* C. Agardh (Conjugatophyceae – Desmidiaceae) de dois ambientes amazônicos de águas pretas (Manaus, Amazonas – Brasil). **Acta amazônica**, Manaus, v. 39, n.1, 2009.
- NASCIMENTO, E. L.; GOMES, J. P. O.; CARVALHO, D. P.; ALMEIDA, R.; BASTOS, W. R.; MIYAI, K. R. Mercúrio na comunidade planctônica do reservatório da Usina Hidrelétrica de Samuel (RO), Amazônia Ocidental. **Geochimica Brasiliensis**, v.23, n. 1, p. 101-116, 2009.
- OLIVEIRA, I. B.; MOURA, C. W. N.; BICUDO, C. E. M. *Micrasterias* C. Agard ex Ralfs (Zygnematomphyceae) de duas áreas de Proteção Ambiental da Planície litorânea do norte da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.32, n.2, p. 213-232, abr.-jun. 2009.
- OLIVEIRA, M. A.; TORGAN, L. C.; RODRIGUES, S. C. Diatomáceas perifíticas dos arroios Sampaio e Sampainho, Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.16, n. 2, p. 151-160, 2002.
- RAMOS, G. J. P.; OLIVEIRA, I. B.; MOURA, C. W. N. Desmídias de ambiente fitotelmata bromelícola da Serra da Jiboia, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 9, n.1, p. 103 -113, jan./mar. 2011.
- REICHARD, E. Die Diatomeen (Bacillariophyceae) in Ehrenbergs Material Von Cayenne, Guyana Gallica. (1843). **Iconographia Diatomologica**, v.1, p. 1 – 99, 1995.
- REYNOLDS, C. **Ecology of Phytoplankton**. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
- REYNOLDS, C. S. **The ecology of freshwater phytoplankton**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984. 387p.
- ROCHA, A. C. R.; BICUDO, C. E. M. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Algas, 25: Bacillariophyceae (Naviculales: Pinnulariaceae). **Hoehnea**, São Paulo, v.35, n.4, p. 597-618, 2008. 52 fig.
- RODRIGUES, S. C.; TORGAN, L.; SCHWARZBOLD, A. Composição e variação sazonal da riqueza do fitoplâncton na foz de rios do delta do Jacuí, RS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.21, n. 3, p. 707-721, 2007.
- RŮŽIČKA, J. **Die Desmidiaceen Mitteleuropas**, Band 1, 1 & 2. Lieferung. E. Schweizerbart'sche, Stuttgart, 1981.
- SANT'ANNA, C. L.; AZEVEDO, M. T. P.; AGUJARO, L. F.; CARVALHO, M. C.; CARVALHO, L. R.; SOUZA, C. R. **Manual ilustrado para identificação e contagem de cianobactérias planctônicas de águas continentais brasileiras**. Rio de Janeiro: Interciência; São Paulo: Sociedade Brasileira de Ficologia – SBFic, 2006. 58p.

- SILVA, L. H. S. Fitoplâncton de um reservatório eutrófico (lago Monte Alegre), Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v.59, n. 2, p. 281–303, 1999.
- SILVA, C. A.; TRAIN, S.; RODRIGUES, L. C. Estrutura e dinâmica da comunidade fitoplanctônica a jusante e montante do reservatório de Corumbá, Caldas Novas, Estado de Goiás, Brasil. **Acta Scientiarum**, v. 23, n.2, p. 283–290, 2001.
- SILVA, S. R. V. F.; CECY, I. I. T. Desmídias (Zygnemaphyceae) da área de abrangência da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, Paraná, Brasil, I: Gênero *Cosmarium*. **Iheringia, sér. Bot.**, v. 59, n.1, p.13–26, 2004.
- SOPHIA, M. G.; SILVA, L. H. S. Considerações sobre a flora de desmídias filamentosas (Zygnemaphyceae) no noroeste de Mato Grosso e Sudeste de Rondônia, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v.49, n.4, p. 943–956, 1989.
- SOPHIA, M. G.; HUSZAR, V.L.M. Planktonic desmids of three Amazonian systems (Lake Batata, Lake Mussurá e Trombetas River), Pará, Brasil. **Amazoniana**, v.14, p.75-90, 1996.
- SOUZA, K. F.; MELLO, S. Levantamento taxonômico de desmídias (Chlorophyta) do lago Novo (Amapá, Brasil): Gêneros *Staurastrum*, *Staurodesmus* e *Xanthidium*. **Acta Amazonica**, v. 41, n.3, p.335-346, 2011.
- SOUZA, K. F.; MELLO, S. Flutuação anual e interanual da riqueza de espécies de desmídeas (Chlorophyta – Conjugatophyceae) em um lago de Inundação amazônico de águas pretas (Lago Cutiu, Estado do Amazonas, Brasil). **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v.31, n.3, p. 235–243, 2009.
- TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. **Limnologia**. São Paulo: Oficinas de textos, 2008. 631p.
- UHERKOVICH, G. Phytoplankton. In: SIOLI, H. (Ed.). **The Amazon: Limnology and landscape ecology of a might tropical river and its basin**. Dordrecht: Dr. W. Junk Publishers, 1984. p. 295-310 p. ISBN 90-6193-108-8
- WETZEL, R. A.; LIKENS, G. E. **Limnological Analyses**. 2. ed. New York: Springer-Verlag, 1991. 391p.