

4. COMUNIDADE FITO E ZOOPLANCTÔNICA DO RESERVATÓRIO DA UHE DE XINGÓ

O estudo das comunidades de fito e zooplâncton é de fundamental importância para a compreensão da dinâmica bioecológica dos ecossistemas aquáticos, especialmente na ciclagem de nutrientes e fluxo de energia.

Nas regiões tropicais, entre os fatores abióticos mais importantes estão a disponibilidade de nutrientes e radiação subaquática e entre os fatores bióticos estão a herbivoria e o parasitismo. Especialmente em reservatórios, além da disponibilidade de nutrientes e do “clima” de radiação subaquática o comportamento fitoplanctônico está associado também à relação entre os ciclos hidrológicos e a operação hidráulica da barragem que interferem na vazão e na perda constante de material biológico devido à saída da água pelas turbinas e vertedouros. (Brondi, 1994; Calijuri *et al*, 1999).

Vários estudos têm demonstrado que modificações na estrutura e dinâmica da comunidade zooplanctônica irão provocar mudanças em toda a rede trófica do reservatório. As comunidades fito e zooplanctônicas do reservatório de UHE de Xingó foram estudadas durante os anos de 1998 / 99, com o objetivo de monitorar as variações espaciais e temporais dos principais grupos de organismos tanto em termos qualitativos como quantitativos.

As coletas foram realizadas trimestralmente, das seis estações localizadas no reservatório da UHE Xingó assim distribuídas:

- 1 . Jusante da UHE de Paulo Afonso IV (9° 25' S e 38° 11' W) (Foto 4)
- 2 . Adutora de Delmiro Gouveia (9° 27' S e 38° 01' W) (Foto 5)
- 3 . Adutora antiga de Delmiro Gouveia (9° 27' S e 38° 01' W)
- 4 . Confluência dos riachos do Talhado / Águas Mortas (9° 31' S e 37° 53' W)
- 5 . Riacho Curitiba (9° 36' S e 37° 52' W)
- 6 . Barragem de Xingó (9° 37' S e 37° 47' W)

Os arrastos foram realizados com o barco funcionando em marcha lenta, com velocidade em torno de 1 nó, durante aproximadamente 3 minutos, na camada superficial, com auxílio de 02 redes de plâncton com abertura de malhas de 45 µm e 140 µm, respectivamente, para fito e zooplâncton.

4.1. Composição Fitoplanctônica

A comunidade fitoplanctônica do reservatório de Xingó esteve representada por 91 táxons, sendo 16 Cyanophyta, 1 Pyrrophyta, 1 Euglenophyta, 19 Chrysophyta e 54 Chlorophyta. A divisão Chloropyta foi a mais representativa, com 59% das espécies identificadas, seguida das Chrysophyta com 21% e Cyanophyta com 18%. As Euglenophyta e as Pyrrophyta representaram apenas 1% do fitoplâncton no período estudado (Figura 16).

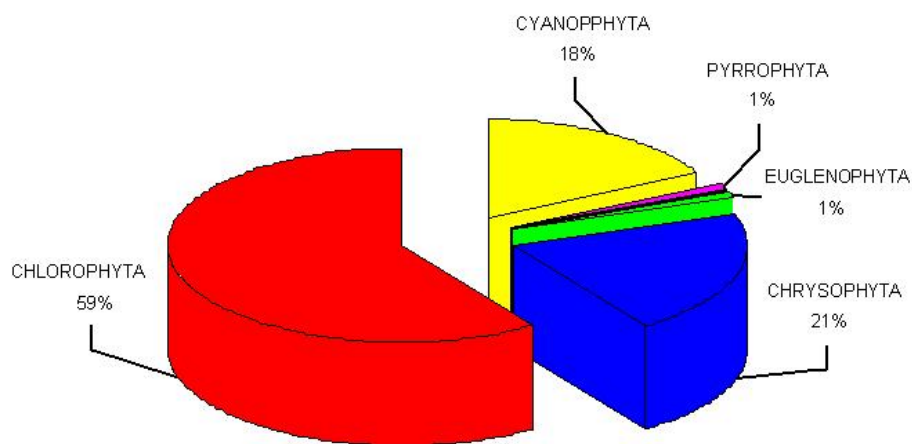


Figura 16. Distribuição qualitativa da comunidade fitoplanctônica no reservatório Xingó em 1998 e 1999.

No que diz respeito à riqueza de espécies e sua distribuição nas estações de coletas do reservatório UHE - Xingó, verificou-se que o número de táxons da divisão Chlorophyta foi superior aos registrados pelas outras divisões, em todas as estações, principalmente nas Estações 1, 2, 3, 4 em 1998 e nas Estações 1 e 3 em 1999, onde esta divisão esteve representada por mais de 40 espécies (Figura 17).

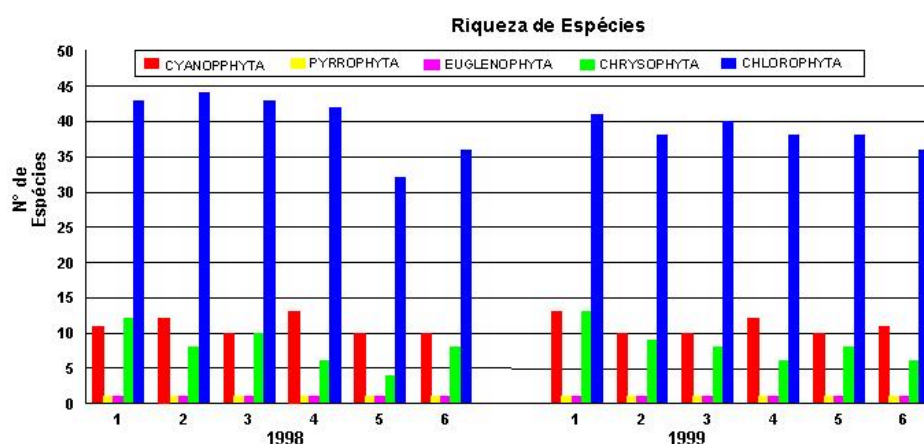


Figura 17. Distribuição qualitativa dos grupos fitoplanctônicas nas seis estações de coletas no Reservatório de Xingó, em 1998 e 1999.

De maneira geral, o número total de espécies fitoplanctônica foi mais elevado na Estação 1, tanto no ano de 1998, com 69 espécies, quanto em 1999, representado por 70 espécies (Figura 18).

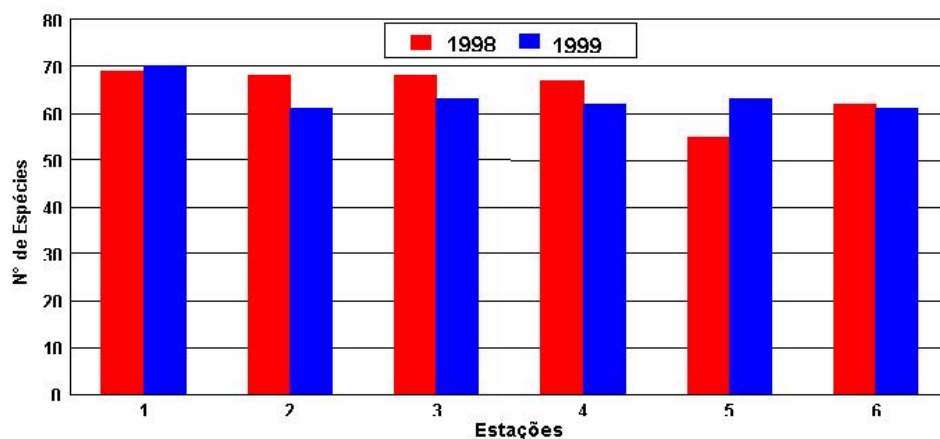


Figura 18. Riqueza de espécies nas 6 estações de coletas no Reservatório de Xingó, nos anos de 1998 e 1999.

4.1.1. Abundância Relativa e Variações Espaciais e Temporais

Com relação à abundância relativa das espécies identificadas no presente estudo, verificou-se a ausência de espécies dominantes, estando a grande maioria dos táxons caracterizados como raros, ou seja, apresentando abundância inferior a 10%.

A espécie mais representativa foi a clorofícea *Oöcystis* sp com abundância de 48,3% na Estação 6 em 1998, sendo a mesma, a única espécie enquadrada como abundante (40,0% - 70,0%).

Na categoria pouco abundante (10,0% - 40,0%), estiveram: a cianofícea *Cylindrospermopsis raciborskii* com 11,4% na Estação 4 em 1998, a diatomácea *Aulacoseira granulata* representando em 1998, 23,3% e 17,8% nas Estações 2 e 3 respectivamente e em 1999, 28,8% na Estação 1, 13,6% na Estação 2 e 36,1% na Estação 3; as clorofíceas *Mougeotia* sp com 10,6% na Estação 1 em 1998, *Oöcystis* sp representando 25,2% , 12,5% e 28,1% nas Estações 4, 5 e 6, respectivamente em 1999 e *Scenedesmus arcuatus* representando respectivamente 14,9% e 12,7% nas Estações 5 e 6 em 1999.

4.1.2. Frequência de Ocorrência e Densidade

- **Frequência de Ocorrência**

Com relação à frequência de ocorrência, observou-se que a maioria das espécies (43) foi considerada muito freqüente, pois estiveram presentes em mais de 70% das amostras analisadas e apenas 8 espécies foram consideradas esporádicas, ocorrendo em menos de 10% das amostras.

Ocorreram em todas as estações nos dois períodos estudados (100%), sendo, portanto enquadradas como muito freqüentes os seguintes táxons: as cianofíceas *Aphanothece* sp, *Chroococcus* sp, *Coelosphaerium* sp e *Gloeocapsa* sp; o dinoflagelado *Peridinium* sp; a euglenofícea *Phacus* sp; as diatomáceas *Aulacoseira granulata* e *Fragilaria crotonensis* e as clorofíceas *Botryococcus* sp, *Coelastrum sphaericum*, *Cosmarium* sp, *Eudorina elegans*, *Eutetramorus fotii*, *Sphaerocystis schroeteri*, *Sphaerosozma* sp, *Spondylosium* sp, *Staurodesmus triangularis*, *Staurodesmu* sp, *Staurastrum arcticon*, *Staurastrum leptocladum*, *Staurastrum rotula* e *Stautastrum* sp (Quando 9).

Estiveram ainda nesta categoria: *Aphanocapsa* sp, *Oscillatoria* sp, *Kirchneriella* sp, *Micractinium* sp, *Mougeotia* sp, *Oöcystis* sp, *Pediastrum biwae*, *Pediastrum simplex*, *Scenedesmus arcuatus*, *Staurastrum dickiei*, *Staurastrum nudibranchiatum* e *Xanthidium* sp com 91,6%; *Cyclotella meneghiniana*, *Nitzschia* sp, *Coelastrum reticulatum*, *Dactylococcus* sp, *Dictyosphaerium pulchellum*, *Elakatothrix* sp, *Gloeocystis* sp, *Gonatozygon* sp, *Sphaeocystis* sp, com 83,3% e *Merismopedia* sp, *Chodatella* sp, *Golenkinia* sp com 75%. De maneira geral as espécies estiveram presentes na maioria das amostras evidenciando uma distribuição bastante uniforme dos táxons nas estações no período estudado (Quadro 9).

Quadro 9. Distribuição Espaço-Temporal, Abundância Relativa e Frequência de ocorrência (F.O) das espécies fitoplanctônicas no reservatório de Xingó em 1998 e 1999.

PERÍODO Grupos/ Estações	1998						1999						F.O (%)
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
CYANOPHYTA													
<i>Anabaena</i> sp	1,7		0,8	1,4	0,8	0,1	0,9			0,1	0,1		66,6
<i>Anabaena spiroides</i>	1,0	0,2		1,2			1,7	0,8	1,5	0,3		0,2	66,6
<i>Aphanizomenon</i> sp	0,4	0,3	1,1	0,3	0,5	0,1	0,4					0,2	66,6
<i>Aphanocapsa</i> sp	0,6	0,5	0,1	0,4	0,3		0,2	0,4	0,3	1,7	0,7	0,3	91,6
<i>Aphanothece</i> sp	0,8	0,4	0,1	2,1	0,4	0,6	0,3	1,2	1,1	0,6	1,1	0,6	100,0
<i>Chroococcus</i> sp	2,8	2,4	1,4	3,4	1,3	3,0	3,6	3,4	2,7	3,6	2,4	2,0	100,0
<i>Coelosphaerium</i> sp	1,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,5	0,8	1,2	0,5	0,7	0,3	100,0
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>		0,1	2,5	11,4	0,8	0,3							41,6
<i>Gloeocapsa</i> sp	1,1	3,4	5,3	5,3	2,4	1,6	3,7	7,1	4,0	5,7	6,4	5,3	100,0
<i>Lyngbya</i> sp		2,8		0,1			0,3			0,1			33,3
<i>Merismopedia</i> sp	0,4	0,7			0,1	0,3	0,3	0,1		1,5	0,2	0,2	75,0
<i>Microcystis aeruginosa</i>			0,1	0,1	0,1	0,1			0,2	0,1	0,3	0,2	66,6
<i>Microcystis wesenbergii</i>	0,8	0,1					2,1	0,5	0,7	1,1	0,8	0,9	66,6
<i>Oscillatoria</i> sp	2,6	6,9	1,9	3,0	0,4	0,1	1,1	0,6	1,2		0,1	0,2	91,6
<i>Phormidium</i> sp					1,7		0,6	0,2	0,3	0,9			41,6
<i>Spirulina</i> sp				0,3									8,3
PYRROPHYTA													
<i>Peridinium</i> sp	1,2	0,8	7,2	2,2	9,7	1,7	1,5	2,8	2,0	1,9	3,1	1,0	100,0
EUGLENOPHYTA													
<i>Phacus</i> sp	1,1	3,4	1,7	0,9	1,4	1,1	1,6	1,5	0,8	0,2	0,4	0,2	100,0
CHRYSOPHYTA													
<i>Amphiprora</i> sp	0,1	0,2											16,6
<i>Ampora ovalis</i>								0,1					8,3
<i>Aulacoseira ambigua</i>	0,6		5,5			0,1	1,0	0,8	0,9		0,1	0,2	66,6
<i>Aulacoseira granulata</i>	8,4	23,3	17,8	9,3	2,1	5,3	28,8	13,6	36,1	1,4	1,3	3,0	100,0
<i>Bacillaria paradoxa</i>	0,1	0,5	0,1	0,1			0,3	0,1	0,1				58,3
<i>Coscinodiscus</i> sp							0,1						8,3
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	0,1	0,3	2,4		0,2		0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	83,3
<i>Cyclotella stelligera</i>				0,3		0,4	0,3	0,2		0,1			41,6
<i>Cymbella</i> sp						0,1	0,3		0,8				25,0
<i>Dinoryon</i> sp							0,1						8,3
<i>Fragilaria</i> sp	0,4	0,9	0,5	0,4		0,1							41,6
<i>Fragilaria crotonensis</i>	5,3	0,8	4,4	3,4	1,3	6,9	9,9	8,5	4,8	4,8	2,4	5,3	100,0
<i>Navicula</i> sp		0,2	0,8		1,2		0,2			0,2			41,6
<i>Nitzschia</i> sp	1,5	0,2	0,1			0,33	0,4	0,2	0,3	0,1	0,7	0,1	83,3
<i>Pleurosigma</i> sp			0,3										8,3

continua

continuação

PERÍODO	1998						1999						F.O (%)
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
<i>Rhizosolenia longiseta</i>	0,2		0,2				1,1	0,6	0,8	0,4	0,5	0,2	66,6
<i>Surirella sp</i>	0,1												8,3
<i>Synedra sp</i>	0,1			0,3		0,33	0,2			0,1			41,6
<i>Synedra ulna</i>	0,1												8,3
CHLOROPHYTA													
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	0,1		0,1					0,1			0,1		33,3
<i>Asterococcus sp</i>	1,4			1,3									16,6
<i>Botryococcus sp</i>	0,7	1,2	2,0	2,3	0,3	0,6	2,8	2,0	1,3	1,0	0,4	1,1	100,0
<i>Chodatella sp</i>		0,2	0,4		0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,7	1,4		75,0
<i>Cladophora sp</i>	0,3	0,5					0,2	0,1			0,1		41,6
<i>Closterium sp</i>	0,82	0,13		1,3	0,6		0,2	0,2		0,1		0,1	66,6
<i>Coelastrum microporum</i>	0,93			0,8	0,8	0,2	0,1		0,1		0,6	0,5	66,6
<i>Coelastrum reticulatum</i>		0,4	0,1	0,1	0,1	0,7	0,1		0,1	0,4	0,5	0,5	83,3
<i>Coelastrum sphaericum</i>	0,5	0,3	0,7	1,0	4,0	0,3	0,6	0,2	0,2	0,2	0,6	0,4	100,0
<i>Cosmarium sp</i>	3,7	3,3	1,6	3,6	2,4	2,1	0,8	3,1	1,2	1,2	3,0	1,8	100,0
<i>Dactylococcus sp</i>	1,0	1,8	1,0	0,3			0,9	0,9	0,4	0,7	3,3	1,2	83,3
<i>Desmidium sp</i>	0,6		0,1	0,1					0,1	0,3			41,6
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	0,7	0,5	1,0	0,9			0,5	0,5	0,6	4,8	1,1	1,3	83,3
<i>Elakatothrix sp</i>	0,3	0,6	0,2		0,9		0,2	1,7	1,6	2,2	4,8	3,0	83,3
<i>Euastrum sp</i>					0,8						0,2		16,6
<i>Eudorina elegans</i>	0,3	0,7	2,9	0,8	1,9	0,3	1,5	0,3	1,7	1,1	1,9	5,6	100,0
<i>Eutetramorus fottii</i>	1,2	1,6	1,8	2,3	0,9	1,8	1,8	1,8	1,9	1,7	2,7	2,1	100,0
<i>Gloeocystis sp</i>		2,8		0,8	0,3	0,3	0,8	1,6	1,1	0,1	0,6	1,2	83,3
<i>Golenkinia sp</i>		0,3	0,1	0,1			0,3	0,3	0,4	0,1	0,1	0,1	75,0
<i>Gonatozygon sp</i>	2,3	0,4	0,5	0,2		0,2	2,8	1,1	0,5	0,3		0,5	83,3
<i>Kirchneriella sp</i>	0,3	0,4	0,2	0,1	0,6	0,7		0,6	0,3	0,1	0,1	0,2	91,6
<i>Micractinium sp</i>	0,2	0,5	0,4	0,5	0,1	0,4	1,3		0,2	0,1	0,3	0,2	91,6
<i>Micractinium pusillum</i>	1,4												8,3
<i>Micrasterias radiata</i>	0,1		0,2			0,1							25,0
<i>Mougeotia sp</i>	10,6	0,6	0,4	0,5		0,3	1,8	0,6	0,7	1,8	0,4	0,1	91,6
<i>Oöcystis sp</i>		0,1	6,0	9,8	7,0	48,3	0,2	8,3	2,5	25,2	12,5	28,1	91,6
<i>Pandorina sp</i>		0,1	0,6	0,9							0,1		33,3
<i>Pediastrum biwae</i>	0,8	0,1	0,4	0,2		0,4	0,5	0,5	0,5	0,1	0,1	0,2	91,6
<i>Pediastrum duplex</i>	0,3	0,1	0,2	0,2			0,2	0,1	0,1				58,3
<i>Pediastrum simplex</i>	0,1	0,2	0,2	0,5		0,1	0,8	0,5	0,5	0,2	0,5	0,1	91,6
<i>Scenedesmus arcuatus</i>	0,8	1,5		1,2	1,2	0,6	1,3	8,4	5,6	5,6	14,9	12,7	91,6
<i>Scenedesmus sp</i>	0,1	2,5	0,3	0,8	5,7	1,3				0,5			58,3
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	0,6	2,0	0,9	0,5	0,7	0,2	0,4	0,4	0,1	0,1	0,2	0,1	100,0
<i>Sphaerocystis sp</i>	0,5	0,5	0,2	0,7	0,6	0,7	0,5	0,1	0,9	0,1			83,3
<i>Sphaerosozma sp</i>	5,8	4,7	2,6	1,3	2,1	2,7	4,1	1,4	0,5	1,6	0,6	1,0	100,0
<i>Tetraspora sp</i>		0,4	0,2	0,3									25,0
<i>Spirogyra sp</i>	2,4	0,5	0,4	0,1		0,4	1,0						50,0
<i>Spondylosium sp</i>	0,8	0,8	0,9	0,5	1,0	0,3	1,6	1,0	1,3	0,5	0,6	0,7	100,0
<i>Staurodesmus triangularis</i>	0,8	0,7	1,5	0,4	1,1	0,3	1,5	1,2	0,7	0,3	0,5	0,9	100,0
<i>Staurodesmus sp</i>	2,0	2,1	0,9	1,5	2,0	0,8	0,3	0,6	0,4	1,2	0,8	0,6	100,0
<i>Staurastrum dorsidentiferum</i>	5,1	1,6	2,0	3,1	4,7	2,8							50,0
<i>Staurastrum rotula</i>	1,7	1,0	2,7	1,3	5,9	1,7	0,8	1,8	0,8	1,1	0,6	0,9	100,0
<i>Staurastrum sp</i>	4,5	1,7	1,1	2,9	5,2	2,0	0,7	3,3	2,3	2,0	6,0	2,4	100,0
<i>Tetraspora sp</i>							0,2	0,2	0	0,5	0,3	0,1	41,6
<i>Tetraëdron sp</i>	1,4					0,1	0,2	0,5	0,6	0,5	1	0,2	66,6
<i>Volvox sp</i>	0,9	2,8	2,4	1,7	2,4		0,5		0,1		0,2		25,0
<i>Westella sp</i>							0,4	0,1	0,1				25,0
<i>Willea sp</i>	0,5	0,3	0,1	0,1									33,3
<i>Xanthidium sp</i>	2,9	2,7	1,7	4,3	9,1	1,3		1,8	1,1	1,9	3	0,1	91,6

continua

continuação

PERÍODO Grupos/ Estações	1998						1999						F.O (%)
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
<i>Staurastrum rotula</i>	1,7	1,0	2,7	1,3	5,9	1,7	0,8	1,8	0,8	1,1	0,6	0,9	100,0
<i>Staurastrum sp</i>	4,5	1,7	1,1	2,9	5,2	2,0	0,7	3,3	2,3	2,0	6,0	2,4	100,0
<i>Tetraspora sp</i>							0,2	0,2	0	0,5	0,3	0,1	41,6
<i>Tetraëdron sp</i>	1,4						0,2	0,5	0,6	0,5	1	0,2	66,6
<i>Volvox sp</i>	0,9	2,8	2,4	1,7	2,4		0,5		0,1		0,2		25,0
<i>Westella sp</i>							0,4	0,1	0,1				25,0
<i>Willea sp</i>	0,5	0,3	0,1	0,1									33,3
<i>Xanthidium sp</i>	2,9	2,7	1,7	4,3	9,1	1,3		1,8	1,1	1,9	3	0,1	91,6
Chlorophyta n/ident							0,1						50,0
Chrysophyta n/ident			2,4	0,4	0,4					0,1		0,9	41,6
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

▪ **Densidade (cel. L⁻¹).**

A densidade fitoplanctônica total, apresentou um grande florescimento na Estação 6 em 1998 com um valor de 111.105.441 cel. L⁻¹. Nas demais estações os dois períodos estudados observou-se uma distribuição bastante uniforme nos valores da densidade, estando porém, o ano de 1999 com densidades celulares mais elevadas. Neste ano, a densidade máxima foi registrada na Estação 3, com 27.084.257 cel. L⁻¹.

Em 1998, excetuando-se a Estação 6, os valores da densidade estiveram bastante próximos, com um máximo de 4.156.509 cel. L⁻¹ na Estação 5 e um mínimo de 3.688.665 cel. L⁻¹ na Estação 4 (Figura 19).

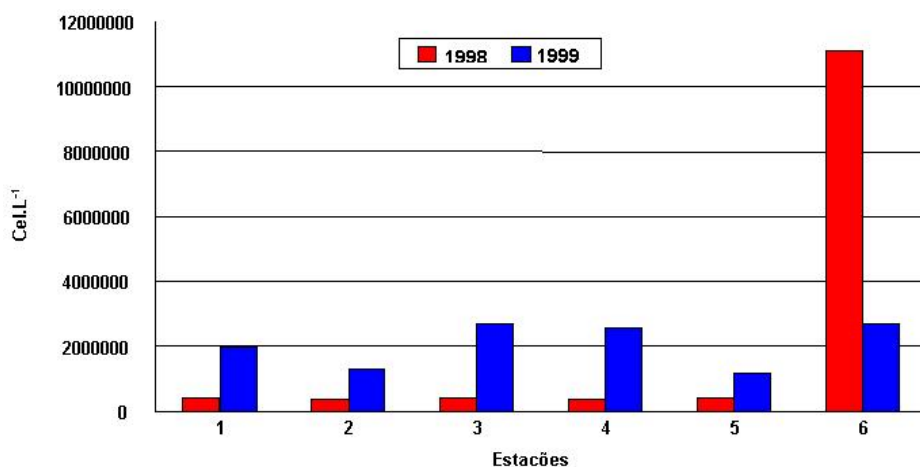


Figura 19. Distribuição da densidade total do fitoplâncton no reservatório de Xingó nos anos de 1998 e 1999.

O fitoplâncton apresenta uma não uniformidade em sua distribuição espacial e temporal nos corpos d'água estando este fato relacionado com a ação do vento, precipitação, radiação solar, disponibilidade de nutrientes e no caso das represas soma-se vazão vertida e turbinada e tempo de residência da água (Brondi, 1994).

No que se refere aos grupos identificados, predominou a divisão Chlorophyta ao longo das estações nos dois períodos. Apenas nas Estações 1 e 3 em 1999 as Chrysophyta estiveram melhor representadas.

As densidades máximas registradas pela divisão Chlorophyta foram obtidas na Estação 6, com 109.113.347 cel. L⁻¹ em 1998 e 23.525.877 cel. L⁻¹ em 1999. A divisão Chrysophyta apresentou densidade máxima na Estação 3 em 1999, com 13.098.429 cel. L⁻¹ (Figura 20).

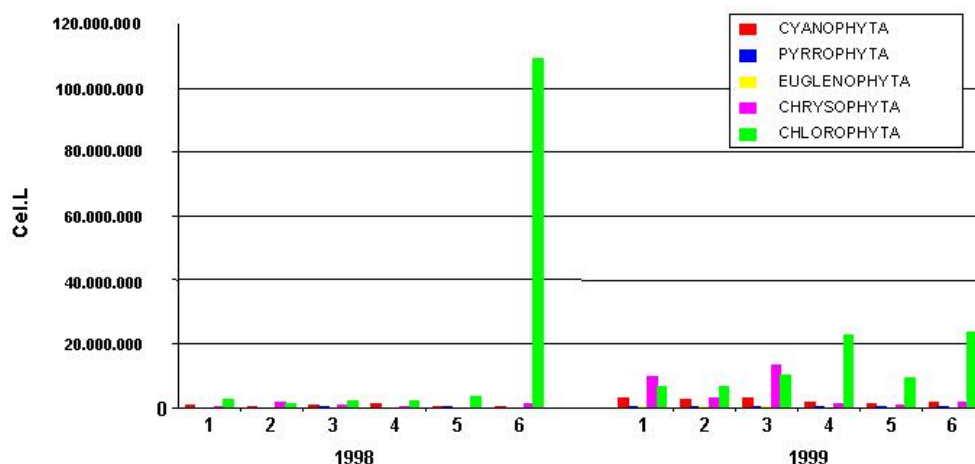


Figura 20. Distribuição espacial da densidade dos grupos fitoplanctônicos no reservatório de Xingó nos anos de 1998 e 1999.

Levando-se em consideração os meses de coletas, observou-se que os valores da densidade foram mais elevados durante os meses de 1999, entretanto no mês de março de 1998 a divisão Chlorophyta apresentou um “bloom” com densidade de 71.322.333 cel. L⁻¹. Esta divisão se destacou durante todos os meses, nos dois períodos estudados. Em 1999, as maiores densidades foram registradas no mês de setembro, onde as Chlorophyta contaram com 28.902.492 cel. L⁻¹ e a divisão Chrysophyta com 19.242.144 cel. L⁻¹ (Figura 21).

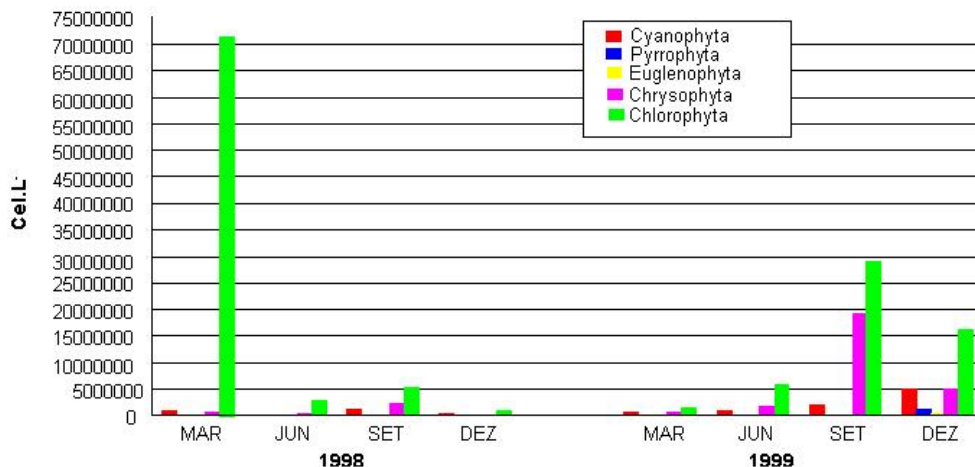


Figura 21. Distribuição temporal da densidade dos grupos fitoplanctônicos no Reservatório de Xingó nos anos de 1998 e 1999.

4.1.3. Diversidade Específica e Equitabilidade

A diversidade biológica pode ser expressa simplesmente para significar a riqueza de espécies de uma determinada comunidade ou de uma área geográfica ou ainda, sob o ponto de vista ecológico, a diversidade é mais do que um simples número de espécies presentes em uma determinada área, pois neste caso, a diversidade depende da abundância relativa de cada táxon no ambiente considerado (Margalef, 1977 apud Matsumura-Tundisi, 1999).

O estudo da diversidade específica indica o grau de complexidade da comunidade, portanto quando uma comunidade é dominada por uma ou algumas espécies, quando os indivíduos de espécies raras são substituídos por outros de espécies mais comuns ou quando algumas espécies se reproduzem mais rapidamente, a diversidade decresce (Omori & Ikeda, 1984). Os estudos envolvendo diversidade contribuem para o conhecimento das condições tróficas de um determinado ecossistema.

A diversidade específica, calculada com base na abundância relativa de cada táxon foi considerada alta nos dois períodos, com valores superiores a 3 bits.cel⁻¹. A maior diversidade foi de 5,20 bits.cel⁻¹ registrada na Estação 1 no ano de 1998 (Figura 22)

A menor diversidade foi de 3,52 bits.cel⁻¹ registrada na Estação 6 também em 1998. Para Reed (1978) a alta diversidade é observada em ambientes estáveis, resultando da presença de muitas espécies, algumas se tornando estabelecidas, outras nos seus picos populacionais e outras em declínio (Figura 22)

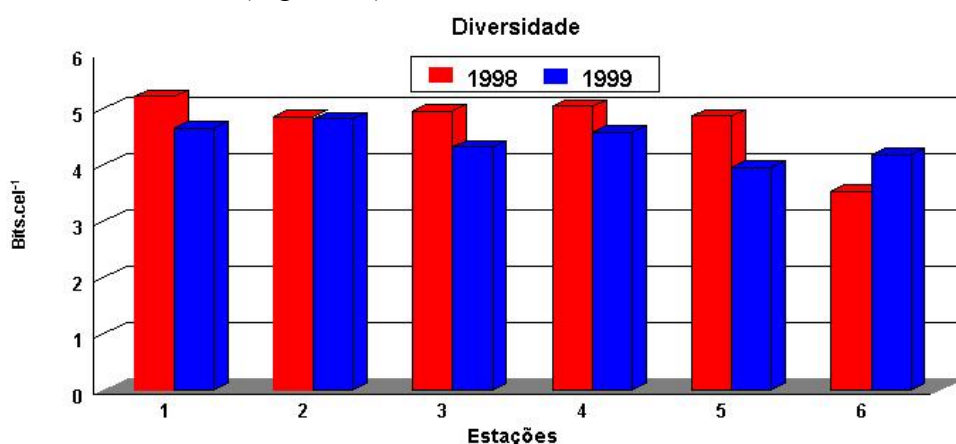


Figura 22. Diversidade específica da comunidade fitoplanctônica no reservatório da UHE de Xingó nos anos de 1998 e 1999.

Baseado nos valores de diversidade, Margalef (1981) caracterizou como férteis aquelas águas cujo valor da diversidade para a comunidade fitoplanctônica variassem entre 1,0 bits - 2,5 bits e como águas limpas valores entre 3,0 bits – 4,5 bits, sendo assim, a água do reservatório de Xingó pode ser considerada limpa (Quadro 10).

Quadro 10. Caracterização do reservatório de Xingó segundo valores de diversidade para comunidades fitoplanctônicas

Ambientes	Margalef (1981)	Reserv. Xingó (98/99)
Lagos férteis	1 – 2,5 bits.cel ⁻¹	-----
Águas limpas	3 – 4,5 bits.cel ⁻¹	3,52 – 5,20 bits.cel ⁻¹

Os valores de equitabilidade estiveram acima de 0,50, oscilando entre 0,86 na Estação 5 em 1998 e 0,60 na Estação 6 em 1999, indicando uma distribuição equitativa das espécies, com a ausência de táxons dominantes na comunidade (Figura 23)

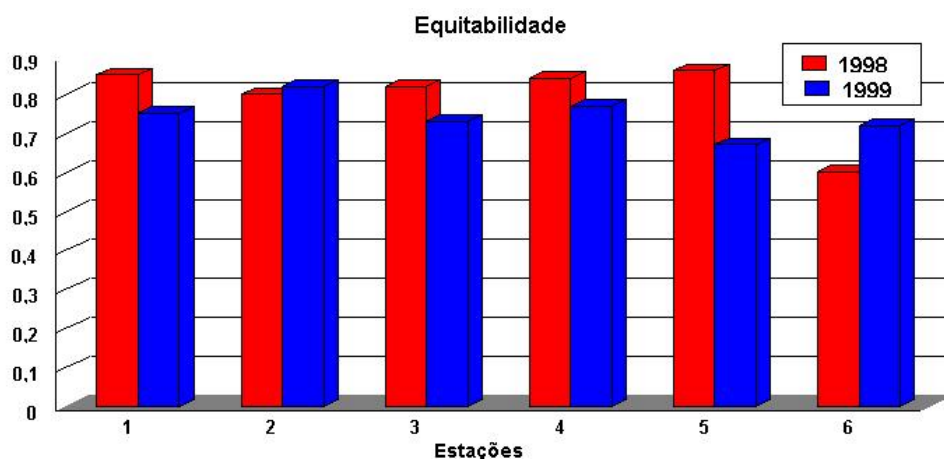


Figura 23. Equitabilidade da comunidade fitoplanctônica no reservatório da UHE de Xingó nos anos de 1998 e 1999.

4.2. Composição Zooplanctônica

4.2.1. Composição e Abundância Relativa

A composição zooplanctônica de um lago artificial (represa/reservatório) difere da composição de lagos naturais fundamentalmente na abundância relativa dos principais grupos componentes.

Em ecossistemas limnéticos os organismos que são verdadeiramente planctônicos são distribuídos por três principais grupos: Rotifera, Cladocera e Copepoda (Matsumura-Tundisi, 1999).

No reservatório Xingó a composição zooplanctônica não foi diferente, estando representada por 60 táxons, destacando-se Cladocera, Rotifera e Copepoda.

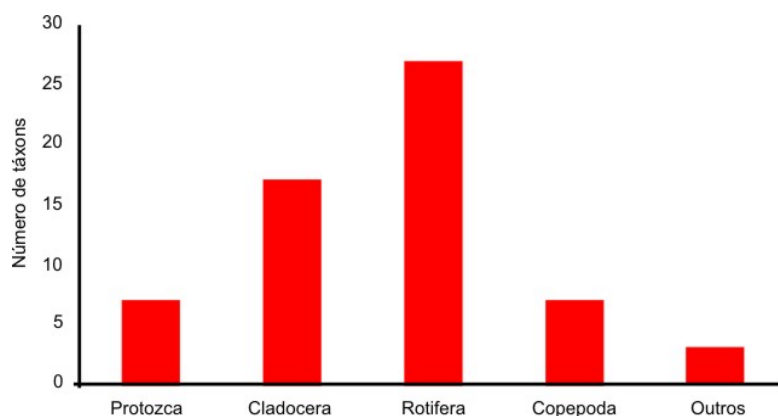


Figura 24. Número de táxons do zooplâncton no reservatório de Xingó, nos meses de março, junho, setembro e dezembro de 1998/99.

O grupo Rotifera com 27 táxons (29,77%), Cladocera com 17 táxons (37,57%) e Copepoda com 7 táxons (26,59%), foi registrado também a ocorrência de Protozoa (2,73%), Nematoda Ostracoda e Insecta representando 3,35% da comunidade analisada (Figuras 24).

A média anual da abundância relativa do zooplâncton analisado, foi enquadrada como organismos dominante, abundante, pouco abundante e raro. O Rotifera *Brachionus patulus*, foi a única espécie

dominante, ocorrendo na estação 5 do ano de 1998, contribuindo com uma abundância igual a 72,59%.

Destacam-se os indivíduos com maiores percentuais em termos de abundância relativa considerando valores superiores a 10%, os Rotifera *Brachionus patulus* e *Keratella cochlearis*; os Cladocera *Bosminopsis deitersi*, *Bosmina longirostris* e *Ceriodaphnia cornuta*, e o Copepoda Calanoida com a espécie *Notodiaptomus cearensis*. Estas espécies são citadas com destaque para outros sistemas de lagos de várzea, reservatórios e represas do Brasil, reportados dentre outros por Matsumura-Tundisi (1999), Lopes et. al., (1997), Neumann-Leitão & Nogueira-Paranhos (1989) e Neumann-Leitão et. al. (1999) (Figura 25 e Quadro 11).

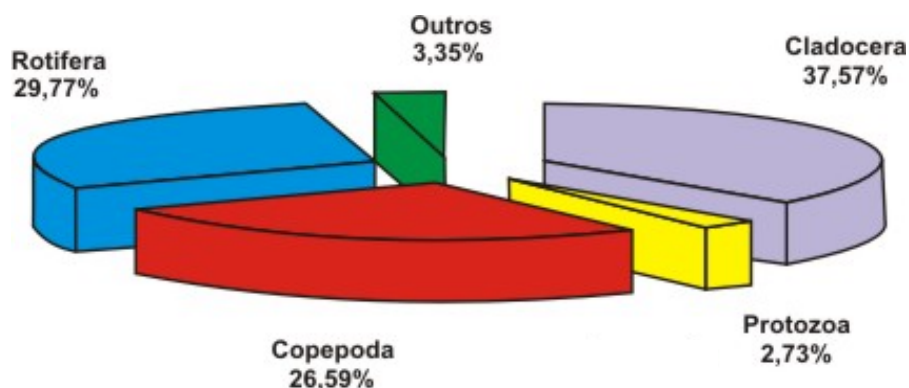


Figura 25. Média anual da abundância relativa da comunidade zooplânctônica no reservatório Xingó, durante o período estudado.

Quadro 11. Composição, ocorrência e média da abundância relativa do zooplâncton no Reservatório Xingó durante o período de estudo.

Período TÁXONS/ESTAÇÕES	1998						1999					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
PROTOZOA												
Arcellidae												
<i>Arcella vulgaris</i>							0,27					
Diffugiidae												
<i>Diffugia</i> sp	0,25						0,55					
Centropxyidae									0,46		0,16	0,28
<i>Centropxyis acureata</i>												0,28
Epystilidae												
<i>Epistylis</i> sp		1,46					1,59	0,49	0,29			
ROTIFERA												
Filodinidae												
<i>Rotaria neptunia</i>												
<i>Rotaria rotatoria</i>	1,01	0,98	1,24				0,27	0,25	0,29			
<i>Rotaria</i> sp	0,50	0,49	0,31	0,32			0,93	0,39	0,52	0,46	0,27	0,28
Brachionidae												
<i>Brachionus patulus</i>		16,59	16,10	22,44	72,59	11,29	1,97	8,38	6,24	11,10	20,57	12,61
<i>Brachionus falcatus</i>										2,27	0,96	
<i>Brachionus calyciflorus</i>							0,98	1,27	2,86			
<i>Brachionus dolabratus</i>								0,98	0,40	0,41	0,43	
Brachionidae												
<i>Brachionus angularis</i>												
<i>Brachionus caudatus</i>								0,88				0,28
<i>Keratella americana</i>		1,46	0,93	2,24	0,29		1,64	2,35	2,86	0,52	1,06	0,40
<i>Keratella cochlearis</i>		1,95	5,26	3,53	1,75	1,34	2,52	4,75	13,80	5,23	3,19	3,56
<i>Keratella tropica</i>		0,98	1,24				0,71	0,93	1,20	0,29	0,85	
Euchlanidae												
<i>Euchlanis dilatata</i>							0,38		0,29			

Continuação

Período TAXONS/ESTAÇÕES	1998						1999					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Lecanidae												
<i>Lecane papuana</i>												
<i>Lecane luna</i>		0,73						0,20				
Proalidae												
<i>Proales sp</i>	1,01						0,27					
Notommatidae												
<i>Notommata sp</i>							0,38					
Trichocercidae												
<i>Trichocerca pusilla</i>									0,29			
<i>Trichocerca cylindrica</i>								1,03	1,14			
Synchaetidae												
<i>Synchaeta sp</i>							0,71	0,49	1,55	0,46	0,37	0,40
<i>Polyarthra vulgaris</i>								0,10	1,95			
<i>Ploesoma truncatum</i>	1,76						0,49					
Asplanchnidae												
<i>Asplanchna priodonta</i>			1,24					0,15	2,00		0,37	
Testudinellidae												
<i>Testudinella patina</i>				1,60				0,34	0,46	0,41		0,28
Fosfulariidae												
<i>Sinantherina spinosa</i>	1,76	1,22	1,24				0,49	1,32	1,14	1,16	1,75	1,02
<i>Sinantherina sp</i>	1,01	0,49	0,93			1,61	0,27	0,39	0,52	0,41		0,28
Conochilidae												
<i>Conochilus dossuarius</i>	0,50	4,15	8,98	5,13	2,04	4,84	1,48	5,44	8,79	6,22	4,25	5,15
<i>Conochilus unicornis</i>		1,22	1,24	0,32		0,27	0,44	1,91	1,72	1,10	0,69	0,96
Hexartidae												
<i>Hexarthra fennica</i>									0,69			
<i>Filinia longiseta</i>									0,29			
Nematoda			0,62								0,29	
CLADOCERA												
Silidae												
<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	1,76		0,93	1,60		3,76	1,86	0,64	0,92	1,80	1,81	1,30
Bosminidae												
<i>Bosminopsis deitersi</i>	10,83	4,63	7,12	1,28	1,17	8,06	13,01	11,18	7,04	13,07	12,01	11,37
<i>Bosmina longirostris</i>	10,58	6,34	8,96	5,77	5,54	9,14	11,86	9,07	4,58	6,86	7,18	9,22
<i>Bosmina hagmanni</i>	3,78	1,22	1,55	1,28	2,92	2,96	2,57	1,32	0,40	1,28	1,44	1,87
<i>Bosmina sp</i>			0,62			1,08	0,2	0,15	0,17	0,17		0,28
Moinidae												
<i>Moina micrura</i>	2,27	1,22				1,34	1,26	0,88	0,29	0,29	2,39	1,41
<i>Moina minuta</i>	6,55	8,78	5,57	5,77	1,46	9,68	4,92	4,75	5,50	8,54	4,41	9,56
<i>Moina reticulata</i>	1,26	1,46	1,86			0,81	0,38	0,49	0,29	0,46	0,27	0,40
<i>Moina rostrata</i>	3,78			3,21		1,88	2,13	0,39	0,74	2,27	1,06	0,96
Daphniidae												
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	10,08	8,78	0,62	5,13	0,87	4,30	6,72	4,36	0,86	3,78	7,02	5,43
<i>Ceriodaphnia silvestri</i>	1,01						0,27			0,29	0,27	
<i>Ceriodaphnia rigaudi</i>				3,21		1,08	0,55			0,76	0,37	0,28
<i>Daphnia dubia</i>	1,01					1,08				0,81	0,85	0,40
Ilyocryptutidae												
<i>Ilyocryptus spinifer</i>	1,01		0,62			1,61	0,77		1,17		0,37	0,79
<i>Macrothrix sp</i>							0,27				0,69	0,28
Chydoridae												
<i>Chydorus ovalis</i>	0,50						0,93		0,29			0,40
<i>Náuplios de Cladocera</i>	2,77	1,22	1,86	1,60	2,33		1,53	1,81	1,20	1,39	2,69	0,57
<i>Ovo de Cladocera</i>	1,51	0,24		0,32	0,58		2,08	0,64	0,29	0,41	1,49	0,96

continuação

TAXONS/ESTAÇÕES	1998						1999					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
COPEPODA (Calanoida)												
Diatomidae												
<i>Notodiatomus cearensis</i>	11,59	10,00	11,46	10,26	3,50	10,75	14,82	8,92	9,55	8,02	9,18	10,80
<i>Pseudodiatomus richardi</i>	3,78	4,15	2,48	5,45	1,17	3,49	1,04	1,42	1,32	1,22	0,90	1,58
<i>Pseudodiatomus gracilis</i>	2,52	2,44	2,17	4,49	0,58	2,96	0,71	0,93	0,80	1,05	0,37	1,90
Cyclopidae												
<i>Thermocyclops minutus</i>	7,81	6,83	4,64	5,45	0,58	8,33	7,10	7,39	4,82	7,15	5,00	7,66
<i>Thermocyclops decipiens</i>	3,53	1,22	1,86	3,21		3,23	4,21	4,43	3,03	3,39	1,28	3,68
<i>Paracyclops sp</i>	1,26	1,22	1,55	1,28		1,61	1,20	1,67	1,26	1,45	0,69	0,85
<i>Náuplios de Copepoda</i>	1,26	8,54	6,81	3,85	2,62	3,49	2,02	8,48	6,82	5,23	3,03	2,30
OSTRACODA												
<i>Cypris sp</i>	1,26						0,44					0,23
INSECTA (Larvas)	0,50			0,64			0,71					0,68
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Algumas espécies presentes que foram consideradas mais abundantes são indicadoras de estado de trofia do sistema estudado. De acordo com Matsumura-Tundisi (1999), a composição planctônica, sofre alterações com o processo de eutrofização e espécies que são ausentes em sistemas oligotróficos são encontradas em sistemas eutróficos servindo de indicadores do estado trófico das águas.

As espécies de Rotifera como *Brachionus* são encontradas freqüentemente dominando o grupo em reservatórios eutróficos constituindo organismos indicadores do estado de trofia. Para o sistema estudado destaca-se *Brachionus patulus*.

Com relação aos Cladocera *Bosmina longirostris* tem sido encontrada em ambientes eutróficos como nos reservatórios de Barra Bonita (SP) e Paranoá (DF). Hasler (1947), cita a substituição da espécie *Bosmina roregoni* por *Bosmina longirostris*, após a eutrofização do lago por dejetos domésticos.

Dentre o grupo Copepoda no Reservatório Xingó, sobressaiu o grupo Calanoida com a espécie *Notodiatomus cearensis*.

Estudos realizados em 23 reservatório do Estado de São Paulo por Tundisi et. al., (1988) apud Matsumura-Tundisi (1999) cita os Calanoida como dominantes em sistema oligo-mesotróficos, enquanto que os Cyclopoida domina em sistema altamente eutróficos. Verificou-se que no ambiente estudado os Copepoda contribuíram com relevante presença nas estações estudadas, sendo dominante a espécie de Calanoida *Notodiatomus cearensis*, sugerindo para o reservatório de Xingó um ambiente oligo-mesotrófico.

4.2.2. Diversidade Específica e Equitabilidade

A diversidade biológica pode ser expressa apenas para significar a riqueza de espécies de uma comunidade ou de uma área geográfica. A maioria das pesquisas feitas em áreas biológicas, o termo diversidade é usado referindo-se somente ao número de espécies presentes numa determinada área (Matsumura-Tundisi, 1999).

Segundo Margalef (1983), sob o aspecto ecológico a diversidade é mais do que um simples número de espécies presentes numa determinada área pois a diversidade depende da abundância relativa de cada espécie no ambiente considerado, ou seja, como as diferentes espécies se encontram distribuídas uma em relação aos outras.

No presente estudo, a diversidade foi avaliada através de uma formulação matemática considerando-se a riqueza de espécies de cada estação e sua abundância relativa. O índice tomado como referência foi o de Shannon-Winner.

Os índices de diversidade específica, calculados com base na abundância relativa de cada táxon infragênérico, indicaram que a comunidade zooplancônica nas 6 estações estudadas durante os anos de 1998 e 1999, está caracterizada de uma maneira geral, por uma diversidade variando de alta a média, demonstrando uma estrutura zooplancônica bem diversificada.

Das 48 amostras analisadas durante este período, 83,33% apresentaram valores inferiores a 3,00 bits.ind-1 e superior a 2,00 bits.ind-1, com índices variando de um mínimo de 1,26 bits.ind-1 na estação 5 em 1998, provavelmente devido à dominância do Rotifera *Brachionus patulus* com percentuais de 72,59% sobre as demais espécies, e um máximo de 3,16 bits.ind-1 na estação 6 em 1999.

Valores semelhantes foram registrados para outros sistemas lacustres tropicais do Brasil, referenciado por Silva (1997) para o reservatório de Nova Ponte (MG), Domingos (1993) para a represa Guarapiranga (SP) apud Matsumura-Tundisi (1999) e Newmann-Leitão (1994) para a Represa do Lobo (Broa) (SP).

Com relação a equitabilidade, os táxons da comunidade zooplancônica estiveram bem distribuídos, com valores oscilando entre 0,45 a 0,89, registrando-se apenas uma espécie dominante *Brachionus patulus*. Das 48 amostras analisadas correspondendo a 75,0% apresentaram valores entre 0,80 a 0,89, as demais ou seja 25,0% revelaram valores entre 0,45 e 0,59. De uma maneira geral, as espécies apresentaram uma distribuição uniforme (Figura 26).

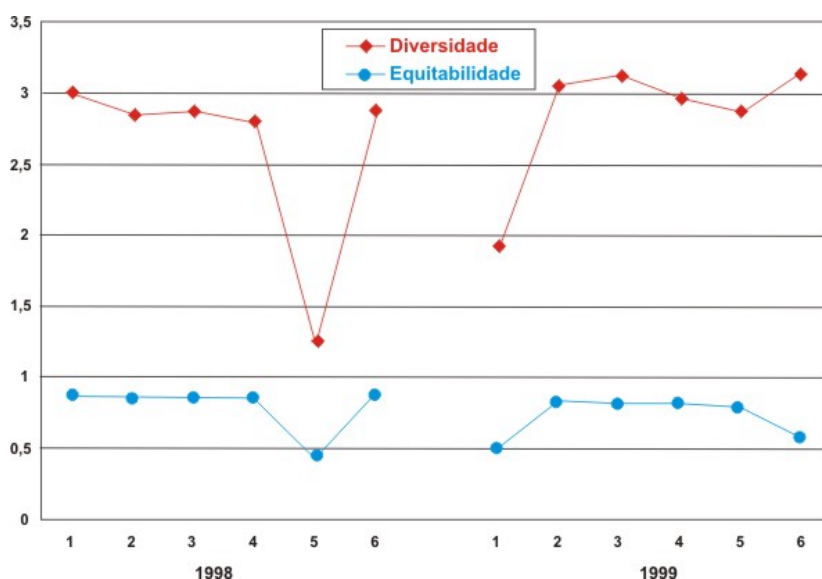


Figura 26. Diversidade específica e Equitabilidade do zooplâncton no reservatório Xingó, durante os meses de março, junho, setembro e dezembro de 1998/99.

4.2.3. Densidade Total e Variação Espaço-Temporal

A densidade zooplancônica total durante este período, apresentou densidades mais elevadas no ano de 1998, com pequenas oscilações, registrando-se valores mínimo de 1.109 org.m⁻³ na estação 6 no mês de setembro/99 e o máximo de 2.947 org.m⁻³ na estação 3 em março/98.

De uma maneira geral, considerando-se o ciclo sazonal, houve queda nos meses de março e dezembro em ambos os períodos, verificando-se picos nos meses de setembro/98 e junho/99, como mostra a Figura 27.

Com relação à distribuição espaço-temporal do zooplâncton no reservatório de Xingó, verificou-se pequenas variações em relação aos fatores que influenciam a distribuição destes organismos, registrou-se poucas espécies constantes nas diferentes estações ao longo do período estudado; ocorrendo dentro da categoria muito frequente presente em 100% das amostras analisadas os Rotifera *Brachionus patulus*, *Keratella cochlearis* e *Conochilus dossuarius*, os Cladocera *Bosminopsis deitersi*, *Bosmina longirostris*, *Bosmina hagmanni*, *Moina minuta* e *Ceriodaphnia cornuta*, dentre os Copepoda as espécies *Notodiaptomus cearensis*, *Pseudodiaptomus richardi*, *Pseudodiaptomus gracilis* e *Thermocyclops minutus* como também náuplios de Copepoda.(Quadro 11).

Frequente, ou seja, ocorrendo em 83,33% das estações amostradas estiveram presentes os organismos *Rotaria sp.*, *Keratella americana*, náuplios de Cladocera, *Thermocyclops decipiens* e *Paracyclops sp.* As demais espécies foram pouco frequente e esporádica.

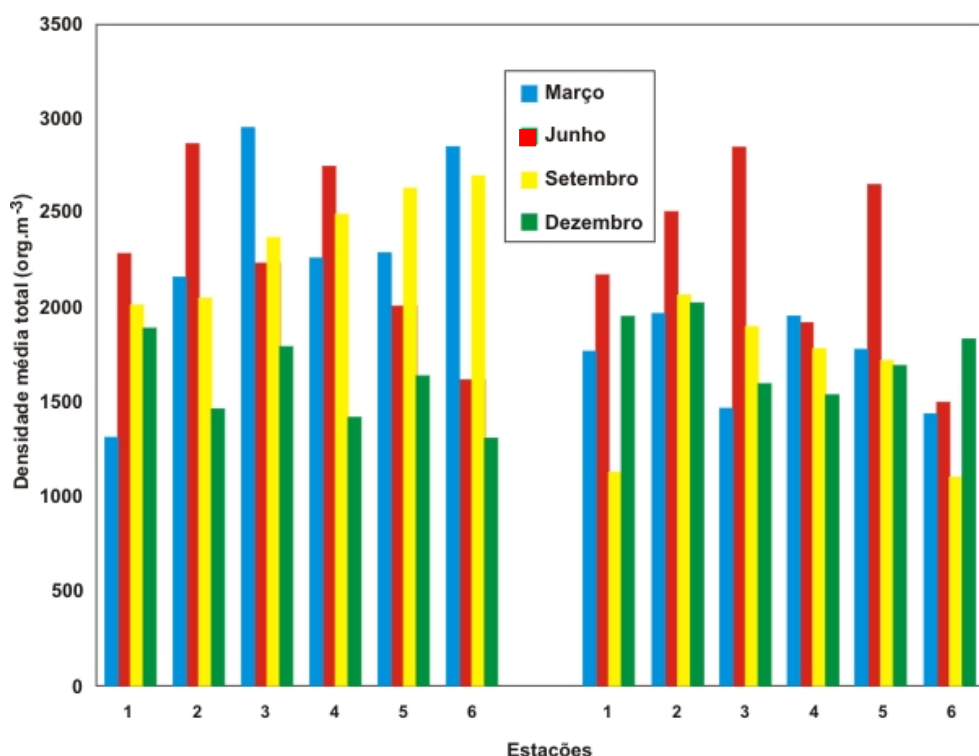


Figura 27. Densidade total (org.-3) do zooplâncton no reservatório de Xingó, durante os meses de março, junho, setembro e dezembro de 1998/99.