

OECOLOGIA BRASILIENSIS

Santos, M. B. L., Rocha, L. A., Marques, M. M. G. S. M. & F. A. R. Barbosa 1998. Diversidade e abundância da fauna bentônica de cinco lagoas do karste do planalto de Lagoa Santa, Minas Gerais. pp. 77-89. In Nessimian, J. L. & A. L. Carvalho (eds). *Ecologia de Insetos Aquáticos*. Series Oecologia Brasiliensis, vol. V. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil.

DIVERSIDADE E ABUNDÂNCIA DA FAUNA BENTÔNICA DE CINCO LAGOAS DO KARSTE DO PLANALTO DE LAGOA SANTA, MINAS GERAIS

SANTOS, M.B.L., ROCHA, L.A., MARQUES, M.M.G.S.M. & F.A.R. BARBOSA

Resumo:

Cinco lagoas da região do karste do planalto de Lagoa Santa (MG) foram comparadas quanto ao número de **taxa**, densidade, dominância de grupos e similaridade. Dos 36 **taxa** encontrados, 21 foram comuns aos períodos de seca e chuva, 12 só ocorreram no período chuvoso e três no período de seca. A Lagoa dos Mares apresentou a comunidade mais estruturada, com maior número de **taxa** (28), menor número de indivíduos/**taxa** e menor frequência de **taxa** dominante. Em seguida, a Lagoa Olhos D'água com 23 **taxa**, com 5 vezes mais indivíduos/**taxa**, quase 4 vezes mais ind/m² e 39% de dominância. Lagoa Santa e Confins foram semelhantes entre si, mas com comunidades menos estruturadas, menor número de **taxa** e dominância acima de 60%. Por último, a Lagoa do Sumidouro que, apesar de apresentar alto número de **taxa** (17), mostra grande dominância de *Melanoides tuberculata* (87%), com densidades que alcançam 2483 ind/m².

Palavras- chave: macroinvertebrados, qualidade de água, sistema lântico, karste.

Abstract:

"Diversity and abundance of benthic macroinvertebrates from five lakes of the Lagoa Santa's karstic plateau of Minas Gerais"

Five lakes from the karstic plateau of Lagoa Santa-MG were compared in relation to the number of benthic macroinvertebrate **taxa**, density, dominance, and similarity. The total number of **taxa** amounted to 36, among which 21 **taxa** were common to the rainy and dry seasons; 12 were restricted to the rainy season and three only appeared during the dry season. Lagoa dos Mares presented the best structured community, with high number of **taxa** (28), low dominance, and low ratio individuals/**taxa**, followed by Lagoa Olhos D'água with 23 **taxa**, five times more individuals/**taxa**, almost four times more ind/m², and a 39% dominance. Lagoa Santa and Lagoa Confins were similar, presenting a weak community structure with low number of **taxa** and dominance higher than 60%. Finally, Lagoa do Sumidouro that, in spite of having a high number of **taxa**, showed a great dominance of *Melanoides tuberculata* (87%), with densities reaching up to 2483 ind/m².

Key-words: macroinvertebrates, water quality, lentic system, karst plateau.

Introdução

Os ecossistemas de água doce são bastante sensíveis às modificações antrópicas. Os principais efeitos das alterações provocadas pelo homem se refletem no ambiente aquático durante e após o escoamento superficial das águas (e conseqüente transporte de materiais dos ecossistemas terrestres). A utilização de corpos d'água como receptores de lixo e esgotos domésticos e industriais também levará ao aumento do grau de degradação ambiental a que este ambiente está sujeito.

Deste modo, é importante desenvolver estudos e definir critérios de qualidade de água que permitam quantificar os impactos ambientais provocados pelas ações humanas de modo a poder minimizar seus efeitos negativos. Os métodos biológicos de avaliação de qualidade de água são baseados no pressuposto de que os efluentes possuem efeitos mensuráveis nos parâmetros estruturais e funcionais das comunidades.

Os estudos da comunidade de macroinvertebrados aquáticos (número de organismos, distribuição, importância de grupos etc.), quando conjugados com outros parâmetros, como análises físicas, químicas e de microorganismos (fito e zooplâncton), podem permitir a avaliação destas alterações ambientais (WILHM & DORRIS, 1968; CAIRNS, 1974 e OSBORNE *et al.*, 1980).

Este trabalho teve como objetivo caracterizar as comunidades de macroinvertebrados bentônicos de cinco lagoas do karste do planalto de Lagoa Santa em relação à ocorrência de macroinvertebrados do fundo e das margens nos períodos de seca e chuva. Complementarmente, comparou-se as comunidades das margens com aquelas associadas às raízes de macrófitas em duas das lagoas estudadas.

Área de estudo

O karste do Planalto de Lagoa Santa, situado em 19°38'S e 43°53'W, abrange uma área de 400 km², numa altitude média de 750m. A precipitação anual da região não ultrapassa 1300 mm, concentrada entre os meses de outubro a abril (KÖHLER, 1978). Geologicamente, a formação do relevo cárstico é datada do pré-cambriano superior e caracteriza-se por afloramentos de filitos, argilitos e calcáreo. Durante muitos anos esta região atraiu a atenção de cientistas, principalmente das áreas de paleontologia e botânica e, apesar da riqueza de mananciais e lagoas, estudos limnológicos nestes ambientes tiveram início apenas na década de 1970 (Carvalho *et al.*, 1977).

Material e métodos

As lagoas estudadas foram: Lagoa dos Mares, Lagoa Olhos D'água, Lagoa de Confins, Lagoa Santa e Lagoa do Sumidouro. Uma estação na zona litorânea em cada uma das cinco lagoas foi amostrada com 50 conchadas (conchas metálicas de fundo perfurado, malha < 1 mm) e uma estação na região limnética com três dragagens (draga de Eckman), totalizando aproximadamente 1 m² de área amostrada.

O material coletado foi fixado em formol 5 % e no laboratório foi triado e identificado a nível de família ou nível taxonômico menor quando possível, utilizando-se as chaves taxonômicas de BORROR & De LONG (1969), PENNAK (1978) e MERRITT & CUMMINS (1984).

Os parâmetros medidos foram: número de **taxa**, densidade, dominância de grupos e similaridade (índice de Jaccard), de modo a permitir a comparação entre as zonas do litoral e do fundo para os períodos de seca e chuva. Com base nos resultados as lagoas foram classificadas em termos de qualidade ambiental de acordo com a estrutura da comunidade. Na Lagoa dos Mares e Lagoa Olhos D'água foram amostrados os organismos associados às raízes de *Salvinia* sp. para comparação com os organismos coletados nas margens através do método de conchadas.

Resultados

Lagoa dos Mares

Dos 28 **taxa** encontrados na Lagoa dos Mares 77,2% eram constituídos por Ceratopogonidae (21,1%), Oligochaeta (17,5%), Sphaeriidae (12,7%), Chironomidae (13,2%) e Libellulidae (12,6%). (Tab.I). O total de **taxa** na margem foi 28 sendo que 19 **taxa** ocorreram no período de seca e 23 **taxa** no período de chuva. Nas amostragens de fundo foram encontrados nove **taxa** sendo cinco no período de seca e nove no período de chuva. Os **taxa** comuns entre margem e fundo foram: *Physa* sp., *Melanoides* sp., Sphaeriidae, Oligochaeta, Psychodidae, Chaoboridae, Chironomidae, Ceratopogonidae e Libellulidae.; 19 grupos de organismos ocorreram só na margem e nenhum foi exclusivo de ambiente profundo. A similaridade entre as faunas de fundo e margem foi de 94%.

Do total de **taxa** nos períodos de seca e chuva (28), 16 **taxa** ocorreram nas duas estações, cinco ocorreram apenas no período de chuva e sete só foram coletados no período de seca. A similaridade entre os períodos de seca e chuva foi de 57%. O número médio de indivíduos por **taxa** durante todo o período de coleta foi de 3,3; sendo 93,2 a densidade média/m².

Lagoa Olhos D'água

O número total de **taxa** na lagoa Olhos D'água foi 23, sendo que 91,9% da comunidade de macroinvertebrados era constituída por quatro grupos: Chironomidae (39,2%), Culicidae (21,2%), *Melanoides* sp. (17,6%), Ceratopogonidae (13,9%), (Tab. II).

O total de **taxa** na margem foi 22, dos quais 13 ocorreram no período da seca e 18 no período de chuvas. Nas coletas de fundo amostrou-se um total de 11 **taxa**, sendo quatro no período de seca e 11 no período de chuvas.

Dez **taxa** foram comuns entre os biótipos, 12 ocorreram só na margem e um (Psychodidae), só foi encontrado no fundo, o que resulta numa similaridade de 43,5%.

Dos 23 **taxa** coletados, 13 foram comuns aos períodos de chuva e seca, nove só foram capturados no período de chuva e apenas um (Baetidae) foi encontrado só no período de seca, resultando numa similaridade sazonal de 56,5%. O número médio de indivíduos por **taxa** durante todo o período de coleta foi 16,8; sendo 387 o número médio de organismos/m².

Tabela I. Macroinvertebrados amostrados na margem e fundo da Lagoa dos Mares no período de seca (julho) e chuva (janeiro e fevereiro) de 1992 a 1994 (Obs: M= margem; F= fundo).

Taxa	1992		1993				1994			
	JANEIRO	F	FEVEREIRO	F	JULHO	F	FEVEREIRO	F	JULHO	F
<i>Physa</i>	4		7	5	15		1	2		
<i>Lymnaea</i>			13							
<i>Melanoides</i>	12	1			3		4		7	2
<i>Biomphalaria</i>			5				8		1	
<i>Drepanotrema</i>	6		6		7					
Sphaeriidae		2	3	10	85	10	3	17		
<i>Pomacea</i>	4				18		1			
Oligochaeta		12	2	60	2	80				1
Hirudinea					6				3	
Naucoridae					3		1			
Corixidae							8			
Gerridae			5				1			
Psychodidae			1	5						
Chaoboridae			1	5						
Chironomidae		1	22	20	21	20	33	1	3	
Ceratopogonidae		1	183		3		1	1	1	
Culicidae					5		4		1	
Syrphidae					3					
Pyralidae			1							
Noteridae					2					
Dytiscidae			1		13		1		1	
Hydrophilidae					2		1			
Gomphidae			3							
Libellulidae			95		2	10	5	2		
Protoneuridae					6					
Coenagrionidae							2			
Trichorytidae							1			
Baetidae					2					
TOTAL	26	17	348	105	198	120	75	23	17	3

Tabela II. Macroinvertebrados amostrados na margem e no fundo da Lagoa Olhos D'água no período de seca (julho) e chuva (janeiro e fevereiro) de 1992 a 1994 (Obs: M= margem; F= fundo).

Taxa	1992		1993				1994			
	JANEIRO		FEBREIRO		JULHO		FEBREIRO		JULHO	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
<i>Physa</i>									1	
<i>Melanoides</i>				105		426	10	87		27
<i>Biomphalaria</i>						2		3		
Sphaeriidae										2
<i>Pomacea</i>				17		29		15		9
Oligochaeta				8	10	3	10			
Hirudinea		15		3						
Naucoridae				3	35		2			
Notonectidae								2		
Psychodidae						5				
Chaoboridae		20								
Chironomidae					161	138	960	5	6	243
Ceratopogonidae		505		30		2				1
Culicidae		775		45						
Stratiomyidae		25		40						
Dytiscidae		5								
Hydrophilidae								1		1
Gomphidae				3		4				
Libellulidae		10		3		4		1		
Cordulidae										1
Coenagrionidae								1		
Polymirtacidae		5								
Baetidae						5				
TOTAL	1360	0	257	211	613	982	115	0	48	243

Lagoa Santa

Em Lagoa Santa só foram coletados dez **taxa** dos quais 62,4% dos indivíduos eram Chironomidae, 19% Oligochaeta e 13,3% *Melanoides* sp.

O total de **taxa** coletados na margem foi nove e no fundo seis. A similaridade entre os dois biótopos foi de 50%. Os **taxa** comuns entre margem e fundo foram cinco: *Melanoides* sp., *Pomacea* sp., Oligochaeta, Hirudinea e Chironomidae. Os grupos que só ocorreram na margem foram quatro: *Biomphalaria* sp., Notonectidae, Gomphidae e Libellulidae. O grupo que foi encontrado apenas no fundo foi Chaoboridae. (Tab. III).

Dos dez **taxa** amostrados em Lagoa Santa, cinco foram comuns aos períodos de seca e chuva, dois só foram coletados no período de seca: Notonectidae e Gomphidae; e dois só foram coletados no período de chuva: Chaoboridae e Libellulidae. A similaridade encontrada entre os períodos de seca e chuva foi de 55,6%.

O número médio de indivíduos por **taxa** durante todo o período de coleta foi de 22,7 e o número médio/ m² foi 227.

Lagoa de Confins

Foram identificados 11 **taxa** representados principalmente por *Melanoides* sp. (84,5%), Oligochaeta (6,1%), e Chironomidae (6,4%), totalizando 96% da comunidade. (Tabela IV). O número médio de indivíduos por **taxa** foi 28,1 e a densidade média/m² foi igual 562.

Comparando-se a comunidade da margem e do fundo da lagoa foram encontrados cinco **taxa** comuns: *Melanoides* sp., Oligochaeta, Hirudinea, Chaoboridae e Chironomidae. *Biomphalaria* sp. e Dytiscidae só foram amostrados na margem e Ceratopogonidae, Gomphidae e Protoneuridae só foram amostrados nas coletas de fundo. A similaridade resultante entre os biótopos foi de 50%.

Dos 11 **taxa** amostrados, cinco foram comuns aos períodos de seca e chuva: *Melanoides* sp., Oligochaeta, Chaoboridae, Chironomidae e Ceratopogonidae. *Biomphalaria* sp., Hirudinea e Dytiscidae só ocorreram no período da seca e Gomphidae e Protoneuridae só ocorreram durante o período de chuvas. A similaridade entre os períodos de seca e chuva foi 50%.

Lagoa do Sumidouro

Foram amostrados um total de 17 **taxa**, cujas maiores frequências foram de *Melanoides* sp. (87,2%), *Biomphalaria* sp. (6,5%) e Corixidae (2,7%). A similaridade entre biótopos foi apenas 35,3%. Nas margens foram coletados 17 **taxa** e no fundo seis, sendo que todos os **taxa** encontrados no fundo ocorreram também nas amostragens de margem. (Tab. V).

Dos 17 **taxa**, três foram comuns aos períodos de chuva e seca, (*Melanoides* sp., *Biomphalaria* sp. e Oligochaeta), 14 só ocorreram no período de chuvas e nenhum foi exclusivo da seca (Tabela V), o que resulta em baixa similaridade (17,6%). O número médio de indivíduos por taxa foi 146 e a densidade média/m² foi de 2483.

Tabela III. Macroinvertebrados amostrados na margem e no fundo da Lagoa Santa no período de seca (julho) e chuva (janeiro e fevereiro) de 1992 a 1994 (M= margem; F= fundo).

	1992		1993				1994			
	JANEIRO		FEVEREIRO		JULHO		FEVEREIRO		JULHO	
Taxa	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
<i>Melanoides</i>	70	1	35	5	168		18	1	2	1
<i>Biomphalaria</i>			5							
<i>Pomacea</i>				5	10					
Oligochaeta		36	20	200		70		56		50
Hirudinea	20	1	10	5	2					
Notonectidae									1	
Chaoboridae		45						1		
Chironomidae	150		75	225	146	650				171
Gomphidae					5					
Libellulidae	10		5							
TOTAL	250	83	150	440	331	720	18	58	3	222

Tabela IV. Macroinvertebrados amostrados na margem e no fundo da Lagoa de Confins no período de seca (julho) e chuva (janeiro e fevereiro) de 1992 a 1994 (M= margem; F= fundo).

	1992		1993				1994			
	JANEIRO		FEVEREIRO		JULHO		FEVEREIRO		JULHO	
Taxa	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
<i>Melanoides</i>	70	2	14	10	2080	20	4	85	85	5
<i>Biomphalaria</i>									1	
Oligochaeta	3	9	15	45	2	90			1	6
Hirudinea						10			1	3
Chaoboridae						20	14			
Chironomidae	2	6	10	30		80	26	10		15
Ceratopogonidae		1		5		20				
Tipulidae		1		5						
Dytiscidae					2					
Gomphidae								1		
Protoneturidae								1		
TOTAL	75	19	39	95	2084	240	44	97	88	29

Tabela V Macroinvertebrados amostrados na margem e fundo da Lagoa do Sumidouro no período de seca (julho) e chuva (janeiro e fevereiro) de 1992 a 1994 (M= margem, F= fundo).

	1992		1993				1994			
	JANEIRO		FEVEREIRO		JULHO		FEVEREIRO		JULHO	
Taxa	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
<i>Melanoïdes</i>	460	275	294	5105	8300	5360	141	1380	154	182
<i>Biomphalaria</i>		5	23	80	1216	210	20	52	15	4
Oligochaeta						130		152	1	16
Hirudinea	10	2	15	10						
Corixidae	670									
Gerridae			335				2			
Belostomatidae							3			
Gelastocoridae							4			
Chaoboridae	40		5	20						
Chironomidae	20		5	10			67	4		1
Ceratopogonidae			10							
Culicidae							2			
Hydrophilidae							5			
Dryopidae							6			
Libellulidae							7			
Coenagrionidae							6			
Baetidae							1			
TOTAL	1200	282	687	5225	9516	5700	264	1588	170	203

Macroinvertebrados encontrados nas raízes de Salvinia sp.

A tabela VI mostra o número de taxa presentes nas coletas da margem e aqueles encontrados nas raízes de *Salvinia* sp., na Lagoa dos Mares verificou-se uma maior diversidade de taxa na margem em relação aqueles encontrados na macrófita, o oposto ocorrendo na Lagoa Olhos D'água.

Tabela VI. Número de taxa comuns e de ocorrência exclusiva na margem e em raiz de *Salvinia* sp. na Lagoa Olhos D'água e Lagoa dos Mares.

Lagoa	Margem	Raiz	Comuns	Total
dos Mares	11	9	4	20
Olhos D'água	2	12	8	14

A diversidade de macroinvertebrados bentônicos nos cinco ambientes

Na comparação geral entre os períodos de seca e chuva e agrupando-se os dados das cinco lagoas observa-se que dos 36 taxa, 21 foram comuns nos períodos de seca e chuva e 12 só ocorreram no período de chuva, dos quais Corixidae e Gerridae apresentaram altas densidades. Os demais taxa apresentaram uma frequência tão baixa que não se pode afirmar que se tratam de grupos "típicos" do período de chuvas. Situação semelhante foi verificada para os taxa Syrphidae, Noteridae e Trichorythidae os quais só ocorreram no período de seca, apesar das baixas densidades não permitirem concluir que sejam de ocorrência exclusiva neste período.

As coletas de margem foram as mais ricas, evidenciando a existência de 18 taxa exclusivos deste biótopo e 15 comuns à margem e fundo. Somente três grupos (Tipulidae, Gomphidae e Protoneuridae) são exclusivos de fundo.

A Lagoa dos Mares mostrou a maior estruturação da comunidade de macroinvertebrados, possuindo o maior número de taxa (28), menor número de indivíduos/taxa e menor frequência do grupo dominante. (Tabela VII). Segue-se a Lagoa Olhos D'água com um total de 23 taxa, e com cinco vezes mais indivíduos/taxa do que a Lagoa dos Mares e quase quatro vezes mais organismos por m² e 39% de organismos dominantes. Por sua vez a Lagoa Santa e a Lagoa de Confins mostraram-se semelhantes entre si demonstrando contudo uma menor estruturação da comunidade em relação à Lagoa dos Mares e Lagoa Olhos D'água a julgar pela redução significativa do número de taxa e dominância de um grupo acima de 60%. A Lagoa Sumidouro mostra a menor estruturação entre os ambientes estudados, apesar de apresentar maior número de taxa (17) que a Lagoa Santa (10) e Lagoa de Confins (11) mostra uma densidade de 2483 organismos/m² e uma dominância de *Melanoides* sp. em torno de 87%. (Tabela VII).

Tabela VII Síntese geral da comunidade de macroinvertebrados das cinco lagoas durante os anos de 1992 a 1994.

Parâmetros	dos Mares	Olhos D'água	Santa	Confins	Sumidouro
Total de taxa	28	23	10	11	17
ind./ taxa	3.3	16	22	28	146
ind./m ²	93	387	227	562	2483
Dominância	21%	39%	62%	84%	87%

Discussão

Como ressaltado por CUMMINS (1974), têm sido propostas várias análises para descrever as alterações da estrutura da comunidade devido a fatores de estresse. Dentre estas podemos citar o índice de diversidade e a importância relativa de cada espécie. Nos trabalhos de PIELOU (1977) e WASHINGTON (1984) são feitas críticas dos diversos tipos de análises e sua validade e interpretação ecológica.

Neste trabalho foram utilizados outros parâmetros para análise da comunidade de macroinvertebrados, como número de taxa, número de indivíduos/grupo e número de organismos/m². Estes parâmetros e o princípio do seu funcionamento têm por base as alterações de ambientes em que ocorre excesso de poluição por matéria orgânica e é desencadeado o processo de sucessão. Assim, a classificação de estresse das lagoas na ordem crescente Lagoa dos Mares, Olhos D'água, Lagoa Santa, Lagoa de Confins e Lagoa do Sumidouro parece coerente quando comparada com as observações sobre os usos predominantes destes ambientes e impactos em suas bacias de drenagem. A diversidade de macrófitas na Lagoa dos Mares e Lagoa Olhos D'água parece exercer importante papel no funcionamento destes sistemas como um todo. Em muitos lagos, a comunidade de macrófitas ao encontrar condições favoráveis torna o ambiente mais produtivo, com maior número de nichos e grande número de espécies (PENFOUND, 1956, MARGALEF, 1983). O fato das margens terem apresentado maior número de taxa de macroinvertebrados em relação ao fundo corrobora esta hipótese. Por outro lado, na Lagoa Santa, a comunidade de macrófitas está praticamente extinta e na Lagoa de Confins esta comunidade está reduzida a algumas Ninfeáceas. Na Lagoa do Sumidouro as margens possuem *Eleocharis* sp. e *Commelina* sp. e nenhuma macrófita flutuante.

Segundo ROOKE (1984), vários são os motivos pelos quais os macroinvertebrados se associam às macrófitas, destacando-se dentre eles a obtenção de alimento, abrigo e obtenção de oxigênio. Como os macroinvertebrados são um elo importante entre as macrófitas e os organismo situados na parte mais elevada da pirâmide alimentar, a manutenção da estrutura de comunidade é fundamental para o funcionamento equilibrado dos ambientes aquáticos.

Estudos realizados por Freitas (1977) na Lagoa Santa, registraram 32 taxa de macroinvertebrados, número três vezes maior do que o total coletado neste trabalho. Entre esses taxa estavam presentes representantes de Plecoptera e Trichoptera, indicadores de água de boa qualidade. Nesta época, a lagoa apresentava um cinturão de *Eleocharis* sp. e *Poligomium* sp. na margem e um tapete de Characeae em boa parte da região limnética. Densidades consideráveis de *Chara* sp. e *Nitella* sp. eram encontradas até meados da década de 80 (COUTINHO & BARBOSA, 1986).

Como resultado do acelerado processo de urbanização foram observadas profundas modificações na Lagoa Santa tais como alterações no talude com conseqüente retirada de macrófitas da região litorânea, além da criação de uma praia artificial (BARBOSA, 1985). Profundas modificações na estrutura da comunidade fizeram-se notar, como demonstrado por exemplo para a comunidade fitoplanctonica, a qual sofreu drástica redução na diversidade de espécies (Barbosa *et al.*, 1993).

Na Lagoa Olhos D'água, em estudo de macroinvertebrados em raiz de *Salvinia* sp. em 1991, PELLI (1994) relata a ocorrência de 47 famílias de insetos, enquanto no presente estudo foram encontrados apenas 12 taxa (no ano de 1993) o que resulta numa redução de 75% em apenas dois anos.

Dos ambientes estudados a Lagoa dos Mares foi considerada a de melhor qualidade ambiental, seguida pela Lagoa Olhos D'água, Lagoa Santa, Lagoa de Confins e por último a Lagoa do Sumidouro. O entorno da Lagoa dos Mares e Lagoa Olhos D'água é de ocupação recente, apresentando margens com vegetação mais preservada e mostrando maior abundância de macrófitas.

A maior riqueza de taxa concentrou-se nas regiões litorâneas e associada à presença de macrófitas, com exceção da Lagoa de Confins, onde o fundo foi mais rico em número de taxa que as margens. As diferenças entre os habitats amostrados realçam a importância da manutenção da variedade de microhabitats para a conservação da diversidade de espécies.

A preservação da biodiversidade destes ambientes está vinculada à conservação da integridade não só dos corpos d'água, mas também das suas bacias como um todo. Um melhor planejamento da ocupação e uso do entorno das lagoas, assim como o monitoramento constante da qualidade dos habitats são mecanismos que levarão a manter e recuperar o **status** das comunidades bióticas locais.

Agradecimentos

Os autores agradecem o suporte financeiro concedido pela FAPEMIG e PRPq/UFMG.

Referências

- BARBOSA, F.A.R. 1985. Diagnóstico da qualidade da água da Lagoa Santa, Município de Lagoa Santa-MG. Relatório técnico, Prefeitura Municipal de Lagoa Santa, Lagoa Santa, 19 p.
- BARBOSA, F.A.R., RYLANDS, A.B. & J. OLIVEIRA 1993. Drastic decrease in algal diversity caused by human impact on an urban lake in south-east Brazil. *Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie*, **25**: 939-941.

- BORROR, D.J. & N.G. De LONG 1969. *Introdução ao estudo dos insetos*. EDUSP, 653p.
- CAIRNS Jr., J. 1974. Indicator species vs. the concept of community structure as an index of pollution. *Water Resources. Bulletin, State of Louisiana, Department of Conservation*, **10**:338-347.
- CARVALHO, E.J., FREITAS, J.R., KOHLER, H.C. & F.M.C. SANTOS 1977. Inventário geo-ecológico da região da Lagoa Santa-MG. Relatório técnico COPAER, Belo Horizonte, 64 p.
- COUTINHO, M.E. & F.A.R. BARBOSA 1986. Distribuição vertical de matéria orgânica, nitrogênio orgânico total, fósforo total e algumas formas iônicas nos sedimentos recentes de três lagos de Minas Gerais. *Acta Limnológica Brasiliensia*, **1**:401-429.
- CUMMINS, K.W. 1974. Structure and function of stream ecosystems. *BioScience*, **24**(11): 631-641.
- FREITAS, J.R. 1977. Estudos ecológicos de Lagoa Santa, Relatório Técnico PLAMBEL, Belo Horizonte, 93 p.
- KOHLER, H.C. 1978. A evolução morfofenética de Lagoa Santa, MG. Anais do XXX Congresso Brasileiro de Geologia. Belo Horizonte, *Resumos*, p. 147-153.
- MARGALEF, R. 1983. *Limnologia*. Ed. Omega. Barcelona. 1010 p.
- MERRITT, R.W. & K.W. CUMMINS 1984. *An introduction to the aquatic insects of North America* (2nd. ed.). Kendall/Hunt Publishing Co, Dubuque, 234 p.
- OSBORNE, L.L.; DAVIES, R.W. & K.J. LINTON 1980. Use of hierarchical diversity indexes in lotic community analysis. *Journal of Applied. Ecology*, **17**: 567-580.
- PELLI, A. 1994. Taxas de crescimento de *Salvinia molesta* (Mitchell) e sua entomofauna associada em um lago do planalto de Lagoa Santa, MG. Tese de mestrado, UFMG, Belo Horizonte, 87p.
- PENFOUND, W.T. 1956. Primary production of vascular aquatic plants. *Limnology and Oceanography*, **1**: 92-101.
- PENNAK, R.W. 1978. *Freshwater invertebrates of the United States* (2 ed.) Ronald Press, New York, 803 p.
- PIELOU, E.C. 1977. *Mathematical Ecology*. John Wiley & Sons, New York, 385p.

- ROOK, B.J. 1984. The invertebrate fauna of four macrophytes in a lotic system. *Freshwater Biology*, **14**: 507-513.
- WASHINGTON, H.G. 1984. Diversity, biotic and similarity indices. A review with special relevance to aquatic ecosystems. *Water Research*, **18**: 653-694.
- WILHM, J.L. & J.C. DORRIS 1968. Biological parameters of water quality. *BioScience*, **18**: 477-481.

Endereço:

SANTOS, M.B.L., ROCHA, L.A., MARQUES, M.M.G.S.M. & F.A.R. BARBOSA
Universidade Federal de Minas Gerais, ICB, Departamento de Biologia Geral, Lab. Limnologia,
Caixa Postal 486. CEP 30161-970 Belo Horizonte/MG.