

## ASPECTOS ECOLÓGICOS DE COCHLIOPIDAE E LITHOGLYPHIDAE (Mollusca, Gastropoda) DO ARROIO FELIZARDO, BACIA DO RIO URUGUAI MÉDIO, PAMPA BRASILEIRO (DADOS PARCIAIS)

*Luci Paola Paré da ROSA<sup>1</sup>; Enrique QUEROL<sup>2</sup> & Joiceleia Gilmara KOENEMANN<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>PUCRS, Campus Uruguiana- Ciências Biológicas.

<sup>2</sup>Núcleo de pesquisas Ictiológicas, Limnológicas e Aqüicultura da Bacia do Rio Uruguai (NUPILABRU) - Museu de Ciências Naturais da PUCRS - CAMPUS Uruguiana – Br 472 – Km 07.

E-mail: lu\_pare@hotmail.com

**ABSTRACT - ECOLOGICAL ASPECTS OF COCHLIOPIDAE AND LITHOGLYPHIDAE (MOLLUSCA, GASTROPODA) OF ARROIO FELIZARDO, BASIN OF THE MIDDLE URUGUAY RIVER, BRAZILIAN PAMPA (PRELIMINARY DATA).** Among living organisms considered as bioindicators are the mollusks, which due to its potential of adaptation, may be found in almost all the environments, acting in a significantly way at the food web and energy flow of the aquatic ecosystems. Among the families of the gastropoda class of greater representativity of the dulciaquícola environment are the Cochliopidae and Lithoglyphidae, widely distributed in inland waters or seawater. In this context, the study aims to determine the populational density and analyse ecological aspects of the Cochliopidae and Lithoglyphidae families (Mollusca, Gastropoda) of the stream Felizardo, Uruguay river basin, Brazilian Pampas. Seasonal samples were collected in two seasons, spring and summer at four sampling points. So far it was possible verify that the Cochliopidae family, represented by *Heleobia* genus demonstrated higher density of individuals in the Felizardo stream during spring and with a reduction in summer, possibly because the stream was with a reduction in its flow. The results reveal higher adaptive potential of the family Cochliopidae in this stream compared to the Lithoglyphidae family, *Potamolilthus* genus, which was found lower density of individuals.

**Key words:** Mollusks, biome, density, Rissoidae.

**RESUMO -** Dentre os organismos considerados bioindicadores fazem parte os moluscos, que devido ao seu potencial de adaptação, podem ser encontrados em praticamente todos ambientes, atuando de forma significativa no ciclo alimentar e no fluxo de energia dos ecossistemas aquáticos. Entre as famílias da classe Gastropoda de maior representatividade dos ambientes dulciaquícolas estão Cochliopidae e Lithoglyphidae, amplamente distribuídas nas águas continentais ou marinhas. Diante deste contexto, a pesquisa tem como objetivo determinar a densidade populacional e analisar aspectos ecológicos das famílias Cochliopidae e Lithoglyphidae (Mollusca, Gastropoda) do arroio Felizardo, bacia do rio Uruguai médio, Pampa brasileiro. Foram efetuadas coletas sazonais em duas estações, primavera e verão, em quatro pontos amostrais. Até o momento foi possível verificar que a família Cochliopidae, representada pelo gênero *Heleobia* demonstrou maior densidade de indivíduos no arroio Felizardo durante a estação de primavera e com redução na estação do verão, possivelmente por estar o arroio com redução na sua vazão. Os resultados revelam maior potencial adaptativo da família Cochliopidae neste curso de água em comparação com a família Lithoglyphidae, gênero *Potamolilthus*, em que se constatou menor densidade de indivíduos.

**Palavras-chave:** Moluscos; bioma; densidade; Rissoidea.

## INTRODUÇÃO

Os ambientes aquáticos são receptores de diversas fontes de perturbações em consequência dos impactos causados pelo homem (MELO, 2004) tornando-se de extrema importância o conhecimento de sua biodiversidade (VIDIGAL et al., 2005).

A influência antrópica, assim como os fatores ambientais, são apontados por LISBOA & GOULART (2004) como as principais causas da modificação da estrutura das comunidades e desestruturação do ambiente físico e químico, ocasionando a modificação do biótopo.

Considerando as modificações dos ambientes inclusive dulciaquícolas, muitos grupos taxonômicos têm sido afetados, incluindo o filo Mollusca, considerado atualmente como o segundo grupo de maior diversidade animal, importante representante da comunidade, estando entre os grupos de animais mais ameaçados (TENTACLE, 2007).

As alterações na qualidade dos ambientes aquáticos podem ser inferidas através da mudança populacional quando observados em diferentes climas, por meio das modificações na população, tanto em quantidade, como diversidade, refletindo as condições do ambiente (CLETO FILHO & WALKER, 2001, CALLISTO et al., 2005). Desta forma a avaliação das variáveis abióticas em estudos de cunho ecológico possibilita a compreensão da distribuição das espécies. Sendo que o grupo dos macroinvertebrados, no qual incluem-se os moluscos, são dependentes das características predominantes do ambiente para realizar seu ciclo biológico (GONÇALVES & ARANHA, 2004).

Os moluscos têm a capacidade de reação a contaminantes químicos e radioativos, sendo organismos bioacumuladores (MONGE-NÁJERA, 2003)

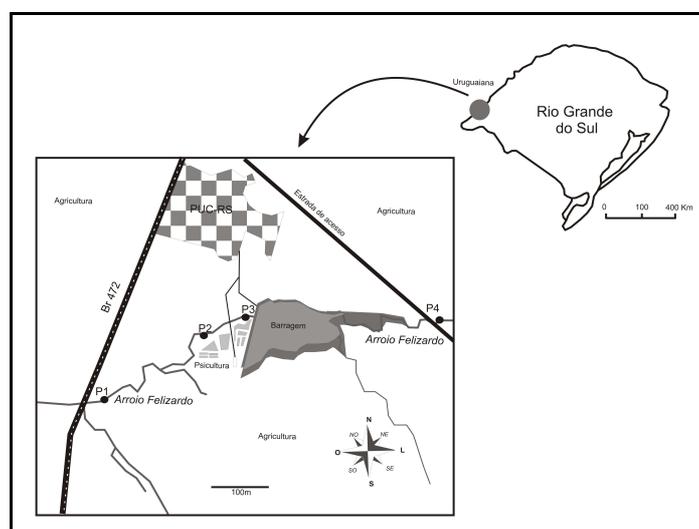
Dentre as famílias Gastropoda de maior representatividade no sistema límico da região estão Cochliopidae e Lithoglyphidae, anteriormente incluídas em Hydrobiidae, gastrópodes da superfamília Rissoidea, amplamente distribuídas nas águas continentais ou marinhas, (GAILLARD & CASTELLANOS, 1976), representadas respectivamente pelos gêneros *Heleobia* e *Potamolithus*. O gênero *Heleobia* encontra-se amplamente distribuído na região Neotropical e pela costa atlântica dos Estados Unidos (DARRIGAN, 1995), por sua vez *Potamolithus* distribui-se nas bacias dos rios Uruguai e La Plata, Brasil, norte da Argentina e Chile (PARODIZ, 1969, citado por LANZER, 2001).

Encontram-se os gêneros mencionados de forma diversificada e com significativa representação nas águas do rio Uruguai (PÉRSIA & OLAZARRI, 1986). Podendo estes organismos sofrerem a influência de fatores bióticos e abióticos do ambiente em que se encontram. No entanto são escassas informações, como a de caracteres morfológicos sobre as famílias e superfamília (WILKE & FALNIOWSKI, 2000; LIMA & SOUZA, 1990), bem como para a região pampeana.

Esta pesquisa tem como objetivo determinar a densidade populacional e analisar aspectos ecológicos das famílias Cochliopidae e Lithoglyphidae do arroio Felizardo, pertencente a bacia hidrográfica do rio Uruguai, a qual apresenta uma grande diversidade de espécies de moluscos, com grande potencial endêmico (MANSUR et al., 2003).

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no arroio Felizardo, latitude sul: S 29°50'06.7" e longitude oeste: W 057°05'55.9", curso médio do rio Uruguai, Uruguiana, Rio Grande do Sul, Br 472, que desemboca inicialmente no arroio Itapitocai conforme PESSANO et al. (2004) e finalmente no rio Uruguai.



**Figura 1.** Área de estudo e pontos de amostragem no arroio Felizardo, bacia do rio Uruguai médio, Pampa brasileiro.

As coletas foram sazonais, nas estações: primavera e verão, utilizando o método de quadrats, para realização de coletas quantitativas dentro de uma área pré-estabelecida conforme MANSUR (2000). Foram determinados 4 pontos amostrais em função dos diferentes substratos e velocidades da corrente da água. As características do substrato foram determinadas considerando o sedimento do fundo do arroio e classificado em: lodoso, arenoso e rochoso a fim de estabelecer relação com a presença ou ausência dos organismos coletados.

Inicialmente nos locais de captura foi realizada uma triagem preliminar com o auxílio de pinças, coletando-se manualmente os indivíduos e pequenas porções do sedimento, separados posteriormente em uma peneira de 3mm de malha. Os exemplares foram acondicionados em sacos plásticos com a água e identificação do local. Os métodos de preparação, fixação e conservação para moluscos Gastropoda, são seguidos conforme PITONI et al. (1976), sendo que os espécimes são fixados em álcool 70% e as conchas conservadas a seco em sacos plásticos.

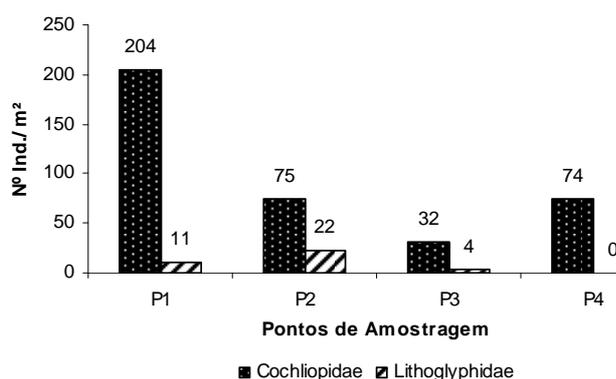
Foram aferidas em cada ponto amostral a velocidade da corrente da água conforme BENNET & HUMPRIES (1981), transparência da água medida com Disco de Secchi, e coleta de amostras da água acima do fundo, com uma garrafa de polietileno de 500ml, recebendo identificação em etiquetas. No laboratório do Núcleo de Pesquisas Ictiológicas, Limnológicas e Aqüicultura da Bacia do rio Uruguai (NUPILABRU) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – Campus Uruguiana foram analisados os parâmetros físico-químico da água mediante Kit Alfa-Química: Temperatura da água, condutividade, oxigênio dissolvido e pH. Os valores obtidos foram anotados em fichas.

O material biológico foi identificado sob lupa estereoscópica com base nas obras de GAILLARD & CASTELLANOS (1976), SILVA & DAVIS (1983), SILVA (2003) e será depositado como referência no Museu de Ciências Naturais da PUCRS, Campus Uruguiana.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das coletas quantitativas correspondentes a primavera e verão revelaram variações na densidade faunística das famílias Cochliopidae e Lithoglyphidae nas estações assim como nos diferentes pontos de amostragem do arroio Felizardo.

A família Lithoglyphidae (Fig. 2) representada pelo gênero *Potamolithus* apresentou densidade máxima de 22 indivíduos/m<sup>2</sup> no ponto 2, na estação da primavera, caracterizado como ambiente lótico e predominância de areia, concordando com a afirmativa de SILVA & DAVIS (1983), de que o gênero *Potamolithus* normalmente fixa-se à seixos e sedimento arenoso alimentando-se de tecido vegetal. Seguido pelos pontos 1, lótico e lodoso e 3, lótico e rochoso. Contrastando com o ponto de amostragem 4, lântico e lodoso, em que não foram coletados indivíduos do gênero (Tab. I).



**Figura 2.** Número de indivíduos/m<sup>2</sup> de moluscos Gastropoda Cochliopidae e Lithoglyphidae coletados na

estação de primavera, por pontos de amostragem: P1, P2, P3 e P4, no arroio Felizardo, bacia do rio Uruguai médio.

A família Cochliopidae (Fig. 2) representada pelo gênero *Heleobia*, na estação da primavera apresentou densidade máxima de 204 indivíduos/m<sup>2</sup> no ponto de amostragem 1, caracterizado com predominância de sedimento lodoso e ambiente considerado lótico, seguido pelos pontos 2, lótico e arenoso, 4, lântico e lodoso e 3, lótico e rochoso.

Conforme GAILLARD & CASTELLANOS (1976) o gênero *Heleobia* pode ser observado sobre substratos constituídos de areia, aderida à seixos. SCHRÖDER PFEIFER et al. (2000) ao estudarem a fauna dos substratos observou a preferência de *Heleobia* pelo bento de raízes de *Eichchiornia azurea* ou fixa a pedras e raízes, para abrigar-se da correnteza (LANZER & SILVA, 1977).

Os resultados obtidos na estação da primavera (Tab. I) denotam prevalência da família Cochliopidae, gênero *Heleobia*, da mesma forma SCHRÖDER PFEIFER & PITONI (2003) também verificaram a predominância deste gênero na mesma estação no delta Jacuí.

O fato de terem sido coletados poucos indivíduos da família Cochliopidae e Lithoglyphidae no ponto de amostragem 3 pode estar associado a fatores abióticos como a influência de salinidade sobre os indivíduos (Tab. II) que apresentou valor elevado (0,13ppm) na estação de primavera quando comparado aos outros locais de amostragem na mesma estação. Bem como BARROSO & MATTHEWS-CASCON (2009) observaram a influência da salinidade na redução da diversidade de moluscos no estuário do rio Ceará ao obterem variações elevadas de salinidade. A salinidade é mencionada ainda como fator de influência nas dimensões das conchas de *Heleobia australis nana* por SILVA (2003) no estudo da distribuição da espécie do Rio de Janeiro à Baía de San Blás.

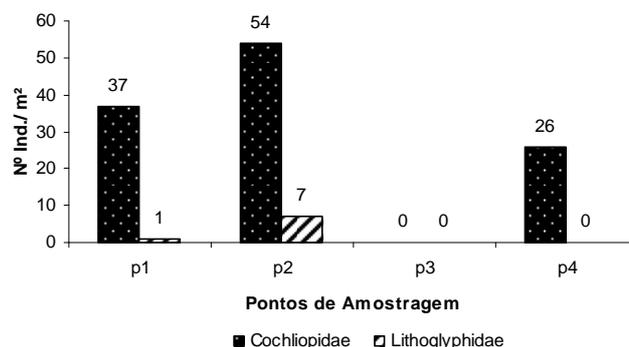
Podem se observar na tab. 02 que houve variações para os valores de oxigênio dissolvido (%) na primavera que esteve em torno de 3,73 à 7,39, pH (ppm) de 6,96 à 7,93 e temperatura de 18 à 25 C°. Para a estação de verão os valores para pH estiveram em torno de 6,97 à 7,05, neutro, não ocorrendo mudanças quando comparado a estação da primavera (Tab. II). Para os demais parâmetros físico-químicos não foram observadas variações relevantes para as estações de coleta e para os pontos de amostragem. Considerando que fatores como oxigênio, passam por variações diárias em face de variações ambientais como ventos e chuva, os quais também interferem no pH, assim como a quantidade de macrófitas aquáticas, podendo exercer influência sob as condições físico-químicas da água (ESTEVES, 1998).

De acordo com SILVA et al. (2006) o fato dos moluscos serem detritívoros e utilizarem substâncias do

meio para compor sua dieta alimentar é de relevância que fatores ambientais como o oxigênio, o pH e a salinidade estejam em harmonia para proporcionar uma melhor solubilização dos componentes do meio por estes organismos. De acordo com esta afirmativa é possível presumir que as variações abióticas podem ter influenciado na redução da densidade de indivíduos no ponto de amostragem 3. As condições ambientais são também determinantes como constata GAILLARD (1973) para a presença de formas ecológicas de *Heleobia piscium*.

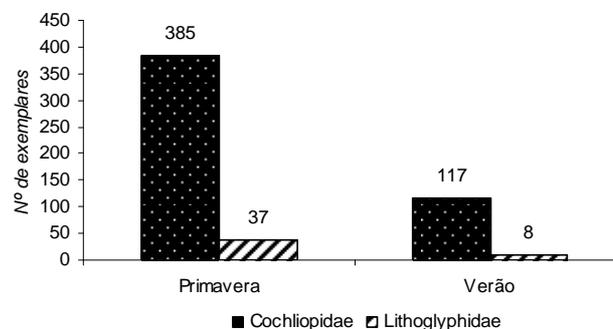
As macrófitas aquáticas como constatarem CLETO FILHO & WALKER (2001) no parque Mindú e Zona Central em um Igarapé da cidade de Manaus, na Amazônia central, servem de substrato ao ciclo reprodutivo dos moluscos, o que possibilitou a estes pesquisadores relacionar a presença destes organismos a locais com maior quantidade de macrófitas aquáticas. Resultados semelhantes encontrados nesta pesquisa puderam ser observados nos pontos 1, 2 e 4 nas duas estações de coleta, locais em que foram registrados indivíduos das duas famílias estudadas, com exceção da família Lithoglyphidae no ponto 4. Ocasionalmente o ponto 3 apresentou menor quantidade de macrófitas aquáticas na primavera e redução de indivíduos das famílias Cochliopidae e Lithoglyphidae. Embora tenha ocorrido nestes estudos a correlação de indivíduos com a quantidade de macrófitas aquáticas PIP (1985) citado por LANZER & SCHÄFER (1988) comentam não haver relação significativa entre quantidade de espécies de macrófitas e moluscos, mesmo ocorrendo menor número de espécies de moluscos em ambientes com poucas macrófitas. Apesar da afirmação de PIP (1985) citado por LANZER & SCHÄFER (1988) neste trabalho existe uma relação entre o número e presença de indivíduos com a existência de macrófitas.

Na estação do verão (Tab. I e Fig. 3) a família Lithoglyphidae, gênero *Potamolithus*, apresentou uma densidade máxima de 7 indivíduos/m<sup>2</sup> no ponto 2 e mínima de 1 indivíduo/m<sup>2</sup> no ponto 1. Sendo que para a família Cochliopidae, gênero *Heleobia*, foi constatado densidade máxima de indivíduos no ponto de amostragem 2, com 54 indivíduos/m<sup>2</sup>, seguido pelos pontos 1 e 4.



**Figura 3.** Número de indivíduos/m<sup>2</sup> de moluscos Gastropoda Cochliopidae e Lithoglyphidae coletados na estação de verão por pontos de amostragem: P1, P2, P3 e P4, no arroio Felizardo, bacia do rio Uruguai médio.

Foram coletados 385 indivíduos da família Cochliopidae (Fig. 4) na estação da primavera e 37 indivíduos da família Lithoglyphidae, totalizando 422 indivíduos para a estação. Na estação de verão as coletas totalizaram 117 indivíduos da família Cochliopidae e 8 indivíduos da família Lithoglyphidae, total de 125 indivíduos na estação do verão.



**Figura 4.** Número total de exemplares de moluscos Gastropoda Cochliopidae e Lithoglyphidae em todos os pontos de amostragem no arroio Felizardo, bacia do rio Uruguai médio.

**Tabela I.** Densidade absoluta (N) e abundância relativa (%) de moluscos Gastropoda *Heleobia* sp. e *Potamolithus* sp. coletados nas estações de primavera e verão de 2008 à 2009, nos meses de novembro e março no arroio Felizardo, bacia do rio Uruguai médio, Pampa brasileiro nos pontos: P1, ambiente lótico com predominância de sedimento lodoso; P2, ambiente lótico com predominância de sedimento arenoso; P3, ambiente lótico com predominância de sedimento rochoso e P4, ambiente lântico, com predominância de sedimento lodoso. O símbolo (-) indica a ausência.

Táxons	Primavera								Verão								
	P1		P2		P3		P4		P1		P2		P3		P4		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Ordem Sorbeoconcha Ponder & Lindberg, 1997																	
Superfamília Rissoidea Gray, 1847																	
Família Cochliopidae Tryon, 1866																	
<i>Heleobia</i> sp.	204	94,8	75	77,3	32	88,88	74	100	37	97,36	54	88,52	-	-	26	100	
Família Lithoglyphidae Troschel, 1857																	
<i>Potamolithus</i> sp.	11	5,11	22	22,68	4	11,11	-	-	1	2,63	7	11,47	-	-	-	-	
Total	215	100	97	100	36	100	74	100	38	100	61	100	-	-	26	100	

**Tabela II.** Parâmetros físico-químico da água obtidos nos pontos: 1, 2, 3 e 4 nas coletas das estações de primavera e verão no arroio Felizardo, bacia do rio Uruguai médio.

Variáveis abióticas	Ponto 1		Ponto 2		Ponto 3		Ponto 4	
	P	V	P	V	P	V	P	V
O <sub>2</sub> (ppm)	3,73	6,96	6,1	5,52	7,39	7,03	6,2	6,28
DO%	47,4	76,2	66,6	60,2	86	79,4	50,4	72
pH ppm	7,08	7,12	6,96	6,97	7,93	7,05	7,42	7,25
T água °C	23	25	25	24	24	25	18	24
Salinidade da água (ppm)	0,07	0,06	0,08	0,06	0,13	0,05	0,09	0,04
V. água (m/s)	0,26	7	0,13	12	0,66	0	Lântico	Lântico
STD (ppt)	0,077	0,063	0,082	0,062	0,141	0,053	0,09	0,039
Pressão (atm)	0,9815	0,986	0,9817	0,9861	0,9924	0,9859	0,9923	0,9859
T. água (cm)	20	23	41	31	26	26	39	3

P= Primavera; V= Verão; O<sub>2</sub>= oxigênio dissolvido; DO%= porcentagem de oxigênio dissolvido; pH= potencial hidrogeniônico; T água= temperatura da água (°C); V. água= velocidade da água (m/s); STD= sólidos totais dissolvidos (ppt); Pressão= pressão atmosférica (atm). T. água= transparência da água (cm).

WÜRDIG et al. (2007) registrou para o sistema hidrológico do Taim, no lago Flores, uma abundância relativa de 40% do gênero *Heleobia* e *Heleobia parchappei* em relação a comunidade de macroinvertebrados. Na tabela I pode se verificar que a família Cochliopidae, gênero *Heleobia*, apresentou uma abundância relativa máxima de 100% no ponto de amostragem 4 nas duas estações de coleta, primavera e verão. Estando o gênero *Potamolithus* com abundância relativa máxima de 22,68% no ponto de amostragem 2, na estação da primavera, decaindo para 11,47% no verão, no mesmo ponto amostral.

Conforme LIU et al. (2001) citado por VIDIGAL et al. (2005), as famílias estudadas têm distribuição cosmopolita, o que explicaria a ocorrência das famílias em praticamente todos os sedimentos, com preferência pelos sedimentos de areia, locais com lodo e

pedras como reportado na literatura e com redução de indivíduos para o ponto rochoso.

Até o momento a família Cochliopidae, representada pelo gênero *Heleobia* demonstrou maior densidade de indivíduos/m<sup>2</sup> no arroio Felizardo durante a estação da primavera, com redução na estação do verão, possivelmente por estar o arroio com menor vazão. O gênero *Heleobia* conforme HERSHLER & THOMPSON (1992) citado por SILVA & VEITENHEIMER-MENDES (2004) apresenta vasta diversidade e distribuição.

Tais resultados demonstram um maior potencial adaptativo da família Cochliopidae neste curso de água em comparação com a família Lithoglyphidae, gênero *Potamolilthus*, em que se constatou menor densidade de indivíduos/m<sup>2</sup> nas estações de primavera e verão.

## AGRADECIMENTOS

Aos colegas e irmã Pamela Laiz Paré da Rosa, Gerson de Jader de Oliveira e familiares que auxiliaram na realização da pesquisa e apoio incondicional. A MSc. Ingrid Heydrich pela disponibilidade e cedência de bibliografia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROSO, C. X. MATTHEWS-CASCON, H. Distribuição espacial e temporal da malacofauna no estuário do rio Ceará, Ceará, Brasil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, v. 2, n. 1, p.79-86, 2009.
- BENNET, D.P. & HUMPRIES, D.A. *Introducción a la ecología de campo*. España: H. Blumes Ediciones, 326 p. 1981.
- CALLISTO, M. & MORENO, P. Indicadores ecológicos: a vida na lama. *Ciência Hoje*, v.8, n. 213, p. 68-71, 2005.
- CLETO FILHO, S.E.N. & WALKER, I. Efeitos da ocupação urbana sobre a macrofauna de invertebrados aquáticos de um igarapé da cidade de Manaus/ AM- Amazônia Central. *Acta Amazonica*, v. 31, n. 1, p. 69-89, 2001.
- DARRIGAN, G. A. Distribución de tree species del género *Heleobia* Stimpson, 1865 (Gastropoda, Hydrobiidae) en el litoral argentino del Rio de La Plata y arroyos afluentes. *Iheringia, Série Zoologia*, Porto Aelgre, v. 78, p. 3-8,1995.
- ESTEVEVES, F. de A. *Fundamentos de limnologia*. Rio de Janeiro: Interciência, 602p. 1998.
- GAILLARD, M. C. Las formas ecológicas de *Littoridina piscium* (D'ORBIGNY, 1835) (MOLL. HYDROBIIDAE). *Neotropica*, v. 19, n. 60, p. 147-151. 1973.
- GAILLARD, M. C. & CASTELLANOS, Z. A. Mollusca Gastropoda; Hydrobiidae. In: RINGUELET, R. A. *Fauna de água dulce de la República Argentina*. Bueno Aires: pinted in Argentine, p. 7-39. 1976.
- GAMA, A. M. da S. Distribuição e abundância dos moluscos bentônicos da lagoa do araçá-RS, em função de parâmetros ambientais. Porto Alegre (Dissertação: Mestrado em Biociências), Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 44p. 2004.
- GONÇALVES, F.B. & ARANHA, J.M.R. Ocupação espaço temporal pelos macroinvertebrados bentônicos na bacia do rio Ribeirão, Paranaguá, PR (Brasil). *Acta Biológica Leopoldensia*, v. 33, n. 1, 2, 3, 4, p. 181-191, 2004.
- LANZER, R. M. & SILVA, M. C. P. da. Pequenos mistérios da natureza. *Natureza em revista*, n. 3, p. 8-10, 1977.
- LANZER, R.M. & SCHÄFER, A. Fatores determinantes da distribuição de moluscos dulceaquícolas nas lagoas costeiras do Rio Grande do Sul. *Acta Limnologica Brasiliense*, São Carlos, v. 11, n. 2, p. 649-675, 1988.
- LANZER, R. M. Distribuição, fatores históricos e dispersão de moluscos límnicos em lagoas do sul do Brasil. *Biociências*, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 63-84, 2001.
- LIMA, C.L. & SOUZA, C.P. Ocorrência de um hidrobióide (Mollusca: Mesogastropoda) nos municípios de Pedro Leopoldo e Lagoa Santa, MG, Brasil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 32, n. 2, p.86-90, 1990.
- LISBOA, A.H. & GOULART. E.M.A *Navegando o Rio das Velhas das Minas aos Gerais*. BH. Instituto Guaicuy- SOS Rio das Velhas, Projeto Manuelzão: UFMG, 755 p. 2004.
- MANSUR, M.C.D. Estudo da diversidade e abundância dos moluscos aquáticos em áreas controle e em áreas impactadas pela mineração do carvão na bacia hidrográfica do arroio Candiota. *Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS- Setor da Aquicultura*, 2000.
- MANSUR, M. C. D; HEYDRICH, I; PEREIRA, D; RICHINITTI, L. M. Z; TARASCONI, J. C; RIOS, E. de C. Moluscos. In: Fontana, C. S; BENCKE, G. A; REIS, R. E. (eds). *Livro vermelho da fauna ameaçada no RS*. Porto Alegre-RS: EDIPUCRS, p. 49-71. 2003.
- MELO, A. S. Diversidade de macroinvertebrados em riachos. In: Durigan, G. (ed). *Métodos de Estudos em Biologia e Conservação & Manejo da Vida Silvestre*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, p. 69-89. 2004.
- MONGE-NÁJERA. Julián. *Introducción: um vistazo a la historia natural de los moluscos*. 2003. Disponível em: <mailto:http://www.biologia.ucr.ac.cr/rbt/attachments/suppl/sup51-3%20malacol/04-Monge-introducci%C3%B3n%20-1-3.pdf>. Acesso em 15 de abril de 2008.
- PERSIA, D.H. & OLAZARRI, J. Zoobenthos of the Uruguay system. In: Davies, B.R. & Walker, K.F.(eds). *The ecology of river systems*. Boston: Dr. W. Junk Publishers, p. 623-629. 1986.
- PESSANO, E; AZEVEDO, C; TOMASSONI, D; QUEROL, M; QUEROL, E. Dinâmica populacional, densidade e biomassa da ictiofauna da foz do arroio Felizardo, bacia do rio Uruguai médio, Uruguiana, RS. *Biodiversidade pampeana*, PUCRS, Uruguiana. 28 dez. 2004. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/teo/ojs/index.php/biodiversidadepampeana/article/view/2524/1975>. Acesso em: 20 nov. 2007.
- PITONI, V.L. L; VEITENHEIMER-MENDES, I.L; MANSUR. M.C.D. Moluscos do Rio Grande do Sul: coleta, preparação e conservação. *Iheringia*, n. 5, p. 25-68, 1976.
- SCHRÖDER PFEIFER, N. T; PITONI, V. L. L; MEDEIROS, C. R. B; GALLIARI, J. & DUARTE, R. M. Levantamento estacional da fauna de moluscos límnicos associada a *Eichhiornia azurea*, E.

- Crassipes* e sedimento superficial de fundo no Delta do Jacuí - Bacia do guaiába – RS. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 27.; 2000, Porto Alegre. Anais...Porto Alegre, p. 1-5, 2000.
- SCHRÖDER PFEIFER, N. T. & PITONI, V. L. L. Análise qualitativa estacional da fauna de moluscos límnicos no Delta Jacuí, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biociências*, v. 11, n. 2, p. 145-158, 2003.
- SILVA, M. C. P. da. & DAVIS, G. M. d'Orbigny's type specimens of *Paludestrina* (Gastropoda: Prosobranchia) from southern south América. *Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. n. 135, p. 128-146, 1983.
- SILVA, M. C. P. da. Hydrobiidae (Gastropoda, Neotaenioglossa, Rissoidea) da planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. Porto Alegre: (Tese: Doutorado em Biologia animal), Universidade Federal do Rio Grande do Sul- Instituto de Biociências, 382p. 2003.
- SILVA, M. C. P. da. & VEITENHEIMER-MENDES, I. L. Nova espécie de *Heleobia* (Rissooidea, Hydrobiidae) da planície costeira do sul do Brasil. *Iheringia, Série Zoológica*, Porto Alegre, v. 94, n. 1, p. 89-94, 2004.
- SILVA, P. B; da. BARBOSA, C. S; PIERI, O; Aspectos físico-químicos e biológicos relacionados à ocorrência de *Biomphalaria glabrata* em focos litorâneos da esquistossomose em Pernambuco. 2006. Scielo. Disponível em: [:http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40422006000500003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422006000500003). Acesso em 15 de maio de 2008.
- TENTACLE. The Newsletter of the IUCN/SSC Mollusc Specialist Group. Species Survival Commission • IUCN - The World Conservation Union. 15 janeiro. 2007. Disponível em: <http://home.earthlink.net/~gastropod/Tentacle15x.pdf>. Acesso em 15 de fevereiro de 2008.
- VIDIGAL, T. H. A. D. A; MARQUES, M. M. G. S. M; LIMA, H. P. & BARBOSA, F. A. R. Gastrópodes e bivalves límnicos do trecho da bacia do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. *Lundiana*, v. 6, p. 67-76, 2005.
- VOLKMER-RIBEIRO, C; MORAES, B. M de; ROSA-BARBOSA, R. de; MANSUR, M. C. D. & VEITENHEIMER-MENDES, I. Um estudo do bento em raízes de *Eichornia Azurea* (Sw.) Kunth, do curso inferior de um rio subtropical Sul-Americano. *Revista brasileira de biologia*, v. 44, n. 2, 1984.
- WILKE, T. & FALNIOWSKI, A. The genus *Adriohydrobia* (Hydrobiidae: Gastropoda): polytypic species or polymorphic populations? *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, v. 39, n. 2001, p. 227-234, 2000.
- WÜRDIG, N. L. CENZANO, C. S. S. & MOTTA MARQUES, D. Macroinvertebrate communities structure in different environments of the Taim Hydrological System in the state of Rio Grande do

Sul, Brazil. *Acta Limnológica Brasiliense*, v. 19, n. 4, p. 427-438, 2007.