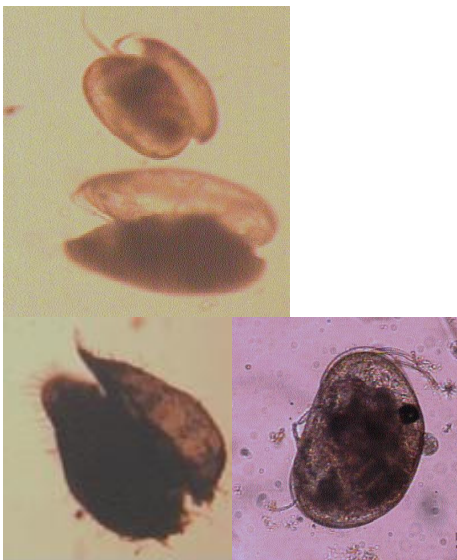


**OCORRÊNCIA DE OSTRACODA NO MÉDIO RIO DOCE/MG E REVISÃO
DO ESTADO DA ARTE DO ESTUDO DESSE GRUPO NO BRASIL**

FABRÍCIA SOUSA DE MIRANDA



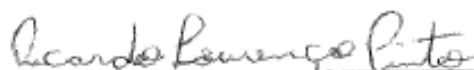
Dissertação apresentada ao Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ecologia Conservação e Manejo da Vida Silvestre.

Orientador: Ricardo Motta Pinto Coelho
Co-orientação: Janet Higuti

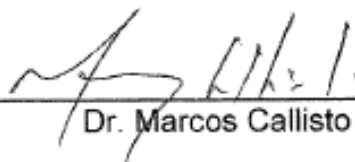
Belo Horizonte

2008

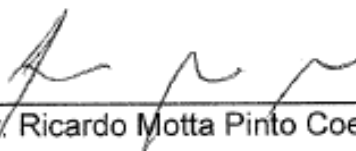
Dissertação defendida em 20/10/2008, e aprovada pela
banca examinadora constituída pelos professores:



Dr. Ricardo Lourenço Pinto



Dr. Marcos Callisto



Dr. Ricardo Motta Pinto Coelho (Orientador)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Instituto de Ciências Biológicas

Departamento de Biologia Geral

Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre



Belo Horizonte 2008

AGRADECIMENTOS

Antes de qualquer pessoa, à Deus. Depois a todos que contribuíram gratuitamente à execução dessa obra.

Aos doutores Ricardo Motta Pinto-Coelho e Dra. Janet Higuti pela enorme contribuição de minha formação acadêmica e por todos ensinamentos além de orientação e co-orientação, respectivamente.

Ao Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, por ter fornecido suporte técnico ao desenvolvimento deste trabalho e minha formação.

Ao NUPELIA por ter propiciado a oportunidade de cursos, experiências, apoio técnico e convivência com profissionais relacionados à limnologia.

À FAPEMIG e EPAMIG por ter auxiliado com suporte logístico nas várias etapas de execução deste trabalho.

A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão de bolsa de estudos durante um ano.

À Companhia Agrícola Florestal de Minas Gerais (CAF) e ao Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG) pela permissão de acesso à área de estudos, pela disponibilização das instalações, suporte de pessoal técnico e informações fundamentais na execução do trabalho.

À profa. Dra. Alessandra Giani e bióloga Rosa M. de Menendez pela enorme contribuição de minha formação acadêmica.

Ao prof. Dr. Marcos Callisto e equipe do NUVELHAS por ter cedido espaço aos trabalhos preliminares com o sedimento.

Aos técnicos de laboratório: Cid Antônio, Helenice e Marcelo por terem dado apoio essencial nas análises físico-químicas.

Aos colegas dos vários laboratórios que acompanharam as coletas em campo e todas as peculiaridades dos “bastidores”: Alessandra Jardim, Alan, Ludmila, José Neto, Rafael, Marcela, Camila, Carla de Fátima, Gabriela, Bina, Cleber, Juliana, Rafael, Bira (aracnologia), Frucchi (Museu C. Morfológicas/ICB) e ao Marco Otávio e seus companheiros.

Aos amigos do peito e de estrada: CL, (CLU), Alessandra, Beatriz e Clarice, Andréa Aparecida de Abreu. Ao Délcio, Geraldo e Patrícia, pela inexplicável afinidade e amizade.

Aos familiares, principalmente à minha mãe. Em especial a meu sobrinho, sopro de vida que provoca a liberdade de todo mundo. Ao Valdecir, pelas caronas certas nas horas incertas.

Ao meu namorado, Tiago, porque me fez companhia nos momentos felizes e tristes, sempre apoiando e dialogando.

À galera do CEFET/MG e colegas do ICB (graduação) e da pós.

A mais alguém que sabe que se insere nesse contexto e eu tenha me esquecido.

SUMÁRIO

Capítulo 1	Pág.
INTRODUÇÃO GERAL	1
RESUMO	3
ABSTRACT	4
INTRODUÇÃO (cap.1)	5
REVISÃO	6
Anatomia e Fisiologia	7
Locomoção	10
Alimentação	11
História de vida	12
Distribuição	13
Características químicas e físicas dos habitats	15
A pesquisa no Brasil	16
Riqueza de espécies	17
CONCLUSÃO	29
APÊNDICE I	31
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	34

Capítulo 2	Pág.
RESUMO	43
ABSTRACT	44
INTRODUÇÃO (cap. 2)	45
MATERIAL E MÉTODOS	46
Área de estudos	46
Amostragem de campo e análise em laboratório	46
Análise dos dados	50
RESULTADOS	50
Variáveis físicas e químicas da água	51
Textura do sedimento e conteúdo de matéria orgânica	54
Comunidade de ostrácodes	55
DISCUSSÃO	65
CONCLUSÃO	70
CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	72

Lista de Tabelas:

Capítulo 1	Pág.
TABELA 1: Distribuição das pesquisas sobre Ostracoda no mundo	19
TABELA 2: Check list de MARTENS <i>et al.</i> , (1998)	21
TABELA 3: Lista de ostrácodes do Pantanal de (extraído de ROCHA & POR, 1998)	24
TABELA 4: Inventário faunístico de Ostracoda do vale aluvial do alto rio Paraná (HIGUTI, 2006)	25
TABELA 5: Inventário faunístico de Ostracoda terrestres encontrados por PINTO (2007)	27
TABELA 6: Localização dos principais ostracodologistas brasileiros atuantes	28

Lista de Tabelas:

Capítulo 2	Pág.
TABELA 1: Síntese de amostragem em campo	48
TABELA 2: Síntese de amostragem CE, turbidez e pH	53
TABELA 3: Ostracoda registrados nos diferentes substratos analisados	56

Lista de Figuras

Capítulo 1	Pág.
FIGURA 1: Vistas dorsal, ventral e lateral de ostrácodes	7
FIGURA 2: Corte transversal da valva	8
FIGURA 3: Anatomia geral e morfologia	8
FIGURA 4: Micrografia eletrônica, varredura mostrando a impressão muscular na valva de <i>Alicenulla serricaudata</i>	9
FIGURA 5: Vista lateral da anatomia interna de uma ostrácoda	11
FIGURA 6: Dismorfismo sexual em <i>Pseudocandona pumilis</i>	11
FIGURA 7: Mapa de distribuição de ostracodologistas do Brasil	18

	Pág.
Capítulo 2	
FIGURA 1:Mapa de localização das lagoas	47
FIGURA 2:Perfil vertical lg. Jacaré Out.07	51
FIGURA 3:Perfil vertical lg. Jacaré Dez.07	52
FIGURA 4:Perfil vertical lg. Águas Claras Dez.07	53
FIGURA 5:Granulometria das regiões limnét. e litorân.	54
FIGURA 6:Porcentagem matéria orgânica	55
FIGURA 7: Valores médios, desvio padrão da S, H e E de ostrácodes bentônicos	58
FIGURA 8: Valores médios, desvio padrão da S, H e E de ostrácodes bentônicos das comunidades de ostrácodes bentônicos e fitófilos	60
FIGURA 9: Densidade média de ostrácodes bentônicos das duas lagoas	61
FIGURA 10: Densidade média de ostrácodes fitófilos da lagoa Jacaré	62
FIGURA 11: Gráf. da DCA baseado nos dados de ocorrência e abundância relativa de ostrácodes	63
FIGURA 12: Densidade de ostrácodes presentes no plâncton da região limnética e litorânea das lagoas	64

OCORRÊNCIA DE OSTRACODA NO MÉDIO RIO DOCE/MG E REVISÃO DO ESTADO DA ARTE DO ESTUDO DESSE GRUPO NO BRASIL

INTRODUÇÃO GERAL

O estudo de grupos de invertebrados planctônicos no Brasil e também em outros países têm considerado como parte do zooplâncton os Copepoda, Cladocera e Rotífera, prioritariamente. Em alguns casos Ostracoda são mencionados, mas sua presença limita-se a classificá-los como um grande grupo, apenas. Por muitas vezes são negligenciados devido às dificuldades inerentes à identificação (MARTENS, 1995), mas não esquecidos (ESKINAZI-SANT'ANNA *et al.*, 2005) devido às suas características funcionais (ESTEVES, 1988), os estudos brasileiros contam com pouca informação acerca de representantes desse grupo em ambientes dulcícolas. Nesse sentido, o presente estudo preocupou-se inicialmente em apontar em que estado encontram-se as pesquisas voltadas para esses organismos no Brasil, trazendo informações importantes como a localização dos ostracodologistas, linha de pesquisa e dados relevantes sobre sua formação. Além de trazer uma revisão de características importantes sobre esse grupo, o primeiro capítulo oferece uma panorâmica sobre os estudos desenvolvidos em outras regiões do mundo.

O segundo capítulo foi desenvolvido a partir dos primeiros estudos de campo ainda na fase de iniciação científica da autora quando esta se surpreendeu pelo grande número daqueles organismos na coluna d'água de algumas lagoas vizinhas a uma importante unidade de conservação do Estado de Minas Gerais: Parque Estadual do Rio Doce. Os estudos que embasaram o segundo capítulo estão fundamentalmente voltados a estudar os diferentes padrões de distribuição dos organismos por tipo de substrato. Investigaram-se ainda as relações entre a riqueza de espécies do grupo e a associação com variáveis abióticas. Uma das importantes conclusões desse trabalho é a de que existe uma considerável riqueza de Ostracoda nos lagos do médio Rio Doce/MG. O desconhecimento desta fauna nesses ambientes é justificado pela falta de pesquisa especificamente voltada para tais organismos, fato já previsto por MARTENS & BEHEN (1994) e foi confirmado por PINTO (2007) para ambientes terrestres. Justamente pelo pouco conhecimento e exploração de mais habitats, é possível que hajam muitas outras espécies presentes nos ambientes lênticos do médio Rio Doce.

Capítulo 1: OSTRACODA DULCÍCOLA: UM RESUMO SOBRE OS ESTUDOS BRASILEIROS

¹Miranda, Fabrícia Sousa de; ²Pinto-Coelho, Ricardo Motta; ³ Higuti,Janet.

¹Laboratório de Gestão de Reservatórios Tropicais, Depto. Biologia Geral, Instituto Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais/ Programa de Pós Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre/ICB/UFMG.

e-mail: (fabricia.sm@gmail.com);

²Laboratório de Gestão de Reservatórios Tropicais, Depto. Biologia Geral, Instituto Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais- Caixa Postal : 486, 31270-901 Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha, Belo Horizonte, Minas Gerais.

e-mail: (rmpc@icb.ufmg.br)

³ NUPELIA – Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura

UEM – Universidade Estadual de Maringá / PR.

Av. Colombo, 5790, Bloco H90, CEP: 87020-900 / Maringá – PR.

e-mail: (higuti@nupelia.uem.br)

OSTRACODA DULCÍCOLA: UM RESUMO SOBRE OS ESTUDOS BRASILEIROS

RESUMO

As características mais relevantes dos Ostracoda foram revisadas, bem como um levantamento dos trabalhos científicos de diversas naturezas sobre ostrácodes de água doce e ambientes semi -terrestres. Além deste levantamento sobre a fauna de ostrácodes do Brasil, o presente estudo ainda oferece ao leitor um “check list” evidenciando a riqueza desse grupo. A idéia principal seria disponibilizar ao leitor uma base de dados que torne prontamente acessível o conhecimento dos trabalhos de relevante interesse científico desenvolvidos por pesquisadores brasileiros sobre os ostrácodes. Foi observado menor número de pesquisadores que atuam diretamente com ostrácodes recentes de água doce que pesquisadores voltados para ostrácodes fósseis no Brasil. Para finalizar, os tipos de pesquisas desenvolvidas em outros países, bem como no Brasil, foram organizados para facilitar a apreciação dos estudos que vêm sendo desenvolvidos sobre Ostracoda recentes.

Palavras chave: ambiente terrestre, dulcícola, inventário faunístico, Ostracoda.

FRESHWATER OSTRACODA: A META-ANALYSIS ON BRAZILIAN STUDIES

ABSTRACT

The more important characteristics of Ostracoda were reviewed, as well a survey of several scientific researches about freshwater and semi-terrestrial ostracods. Beyond these selections of researches about Brazilian fauna, this paper offers to reader a check list making evidence of ostracod's richness. The main idea was prepare a data basis which became promptness accessible the knowledge of relevant researches about Brazilian ostracods. It was found less searchers involved with recent ostracods than involved with fossil ostracods in Brazil. To finish, the kind of developed researches in another country, and in Brazil, it was organized to make easy the estimate to research that have ever being developed concerning recent Ostracoda.

Key-words: Ostracoda, faunistic inventory, freshwater, terrestrial environment.

INTRODUÇÃO

Os ostrácodes são microcrustáceos reconhecidamente bentônicos e raramente encontrados no plâncton (DELORME, 2001). Apesar desses organismos atingirem abundâncias e biomassas relevantes em alguns casos, muito pouco foi feito em relação às pesquisas sobre a sua ecologia no Brasil. O estado de Minas Gerais não foge à essa tendência (ESKINAZI-SANT'ANNA *et al.*, 2005). No entanto, em pesquisas recentes em lagos do médio rio Doce, pesquisadores da Universidade de São Carlos registraram a presença do gênero *Physocypria* em diversos trabalhos, sempre associado às amostras da comunidade planctônica para diversas lagoas da região (TUNDISI *et al.*, 1997). No entanto a identificação apropriada dessa espécie foi realizada pela pesquisadora do NUPELIA (Núcleo de Pesquisa em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura) Janet Higuti em 2006, onde espécimes foram coletados e enviados à pesquisadora.

Alguns autores afirmam que a importância dos Ostracoda foi mais reconhecida graças aos trabalhos de micropaleontologistas do que por biólogos devido à sua utilidade em pesquisas estratigráficas e estudos paleo-ambientais (VICTOR, 2002). No Brasil há pesquisadores que se voltaram especificamente para o estudo de Ostracoda. Outros simplesmente os registram em seus trabalhos quando os mesmos estão presentes em suas coletas. Dentre os pesquisadores interessados nesse grupo alguns se voltam para o estudo de fósseis (CARREÑO *et al.*, 1999; CARMO *et al.*, 1999); outros para ostrácodes dulcícolas (HIGUTI, 2006); ostrácodes de ambientes estuarinos (WÜRDIG & FREITAS, 1988; WÜRDIG *et al.*, 1990; ALBERTONI & WÜRDIG, 1996); e recentemente pesquisas realizadas em ambientes semi-terrestres (PINTO, 2007). Além disso, alguns estudos foram também realizados com ostrácodes de bromélias (LOPEZ *et al.*, 2002; 2005).

O presente capítulo trata de uma obra de revisão sobre o estado da arte dos estudos sobre a ecologia e sistemática de ostrácodes no Brasil, expondo contribuições relevantes para a ciência, principalmente quando se refere aos ostrácodes dulcícolas ou de ambientes intermediários entre o hábitat terrestre úmido e o ambiente de água doce; bem como informar onde encontram-se os “ostracodologistas” atuantes no Brasil.

REVISÃO SOBRE AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E ECOLOGIA DO GRUPO)

Ostracoda são microcrustáceos com uma carapaça bivalve e raramente ultrapassam a faixa de tamanho 0,5-5,0 mm (VICTOR, 2002). Esses diminutos organismos que junto com outros crustáceos compartilham a característica de serem predominantemente aquáticos, apresenta a característica com outros grupos de crustáceos que os diferencia de outros grupos de artrópodes: possuem dois pares de antenas. Como outros grupos de crustáceos, os ostrácodes também possuem olho naupliar, sendo que alguns *Myodocopa* possuem olho composto. Por outro lado, há características dentro os ostrácodes que outros grupos de crustáceos não apresentam como, por exemplo, corpo completamente envolvido numa carapaça bivalve; corpo sem divisão evidente dos segmentos; antênulas unirremes (predominantemente sensoriais, contudo podem ser usadas para nadar ou cavar); antenas birremes (geralmente natatórias) (RUPPERT *et al.*, 2005), dois pares de apêndices bucais (BRUSCA & BRUSCA, 2007). Outra característica que distingue ostrácodes de outros crustáceos, é o fato de apresentarem número de mudas determinado durante seu desenvolvimento (SMITH & MARTENS, 2000).

Quanto à taxonomia são considerados como sub-Classe por BRUSCA & BRUSCA (2007) e divididos em duas Sub-Ordens: *Myodocopa* e *Podocopa*. Por outro lado há autores que seguem outra classificação e os divide em duas subclasses, *Myodocopa* e *Podocopa* (HORNE *et al.*, 2002). *Myodocopa* é exclusivamente marinha, enquanto *Podocopa* é dividido em três ordens: *Platycopida*, exclusivamente marinha, o ubíquo *Podocopida* (marinho, salobra e água doce), e o *Paleocopida* (atualmente com raros representantes marinhos da superfamília *Puncioidea*) (MARTENS, 2004).

Ostrácodes encontram-se entre os grupos de crustáceos vivos mais diversificados (PINTO, 2007), que podem ser marinhos ou dulcícolas (DELORME, 2001), terrestres (MARTENS, 1989, PINTO *et al.*, 2008; PINTO *et al.*, 2005a) e semi-terrestres (PINTO, 2007; PINTO *et al.*, 2003; PINTO *et al.*, 2005a; PINTO *et al.* 2005b). A maioria encontra-se no bentos o que requer boa porosidade e permeabilidade dos sedimentos para lhes permitir um fluxo livre de água oxigenada. A maioria de sedimentos escuros e siltosos, ricos em matéria orgânica são anóxicos e redutores, não favoráveis para ostrácodes viverem em tais interstícios (DELORME, 2001).

O grupo é tradicionalmente negligenciado em pesquisas ecológicas devido às dificuldades inerentes à identificação (MARTENS, 1995; MARTENS, 2001; HIGUTI, 2006).

ANATOMIA E FISILOGIA

Anatomia externa

Seu corpo é todo contido dentro de duas valvas (FIG. 1), com carapaça calcificada a qual pode ser lisa ou variadamente ornamentada. Essas valvas são constituídas de uma lamela interna e outra externa (MARTENS, 1995). A calcificação da lamela interna se dá de fora para dentro, ou seja, da lamela externa para a interna. Esta última tem sua calcificação limitada pela margem interna que delimita a área não calcificada e a calcificada (FIG. 2).

Para a identificação taxonômica, as estruturas mais importantes a serem observadas na valva são: a *selvage*, a margem interna, altura e largura das valvas, a presença de espinhos e a disposição destes, a ornamentação (presença de tubérculos, crenulações, nódulos, dentículos, etc.), o formato da valva em visão lateral e dorsal, bem como a ornamentação na região da charneira (ponto de união das duas valvas, na região dorsal).

Internamente as valvas são fechadas por força de músculos adutores. (FIG. 3), que também são estruturas muito importantes para identificação. A junção desses músculos e a preensão que eles exercem criam uma verdadeira cicatriz muscular, algumas vezes em forma de rosetas como ocorre nos membros da família Darwinulidae (MARTENS, 1995). Ver figura 4.

De acordo com DELORME (2001). A calcificação de suas valvas lhes confere boa preservação como fósseis. Há uma única exceção quanto à calcificação: os entocyterideos formam um grupo de ostrácodes que perdeu o cálcio do exoesqueleto (HARDING, 1964 *apud* DELORME 2001).

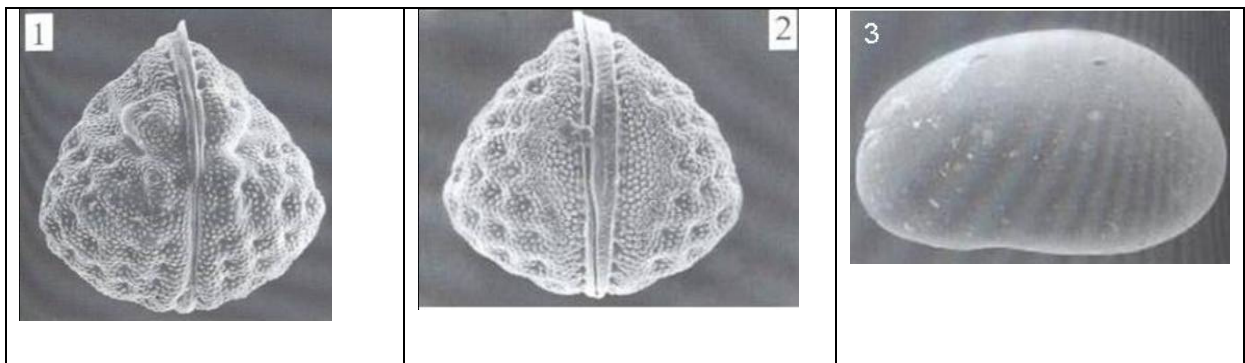


Figura 1: *Oncocypris* Müller 1898: 1) vista dorsal; 2) vista ventral; 3) *Strandesia* Müller 1898 (vista da valva esquerda da fêmea) Fonte: VICTOR, 2002 In: FERNANDO, C. H.(2002).

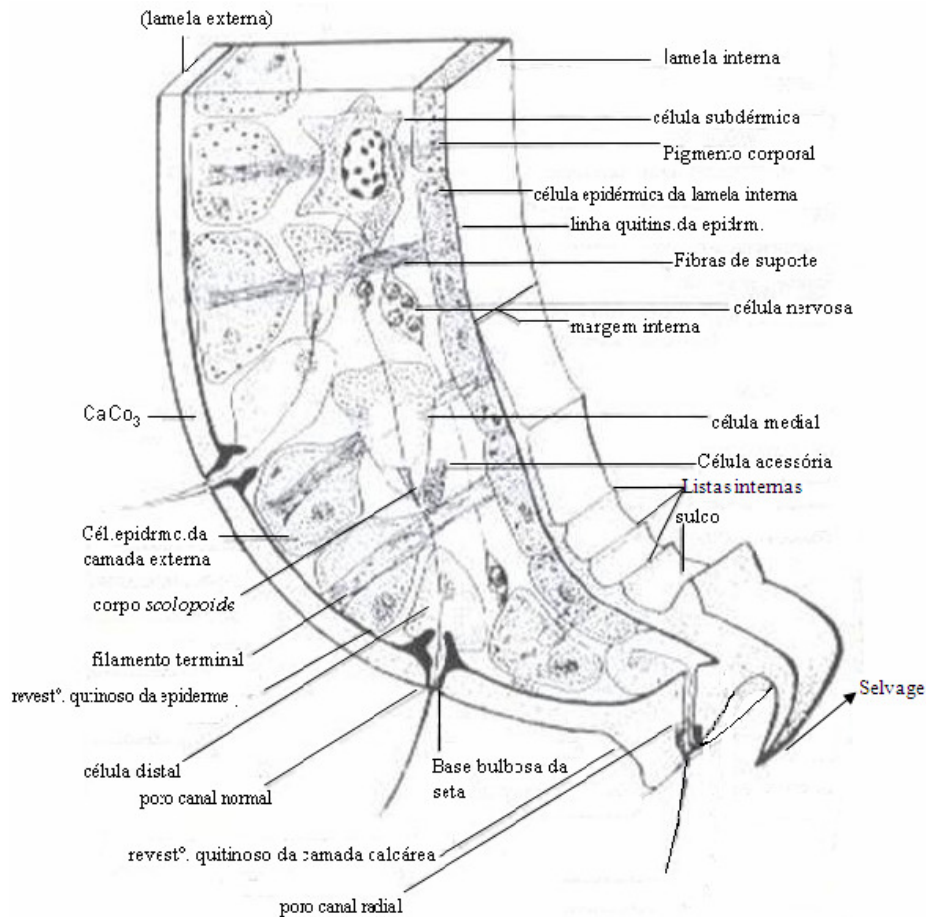


Figura 2: Corte transversal da valva, juntamente com camada dérmica, vestíbulo entre a lamela externa e parte da lamela interna na porção anterior da valva. Fonte: DELORME, 1991 (adaptado).

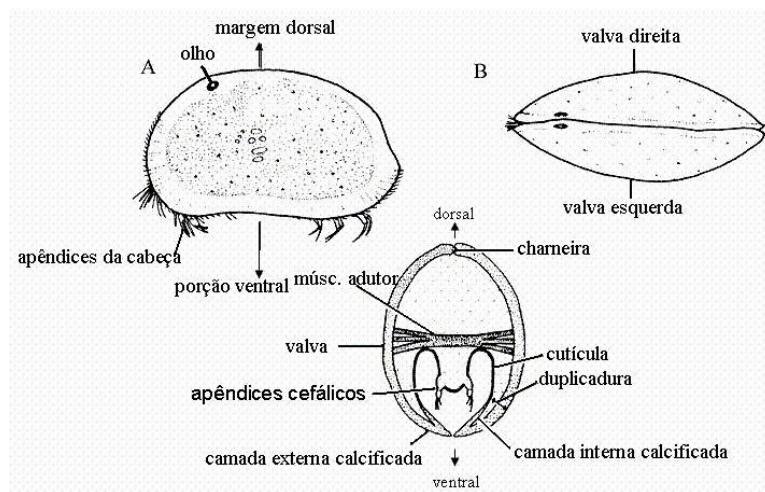


Figura 3: Anatomia geral e morfologia: vista lateral, dorsal e vista em corte passando pela porção mediana ou musculatura adutora. Fonte: Grupo de Estudo sobre Ostracoda (adaptado) on line <w3.gre.ac.uk/.../earth/ostracod/introduction.htm>.

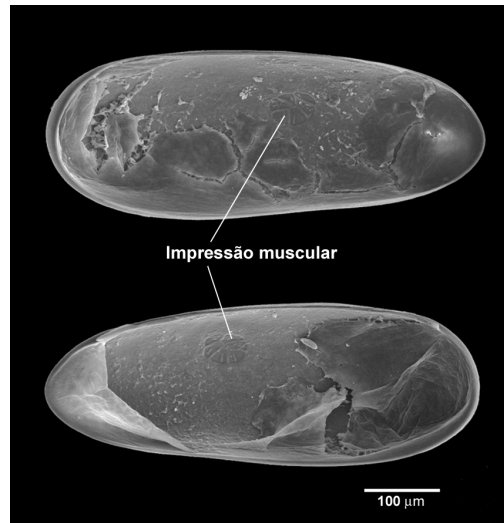


Figura 4: Microscopia eletrônica de varredura de *Alicenula serricaudata*, indicando a impressão muscular nas valvas esquerda (acima) e direita (abaixo). Fonte: HIGUTI (2006) adaptado.

Corpo e Apêndices

O corpo dos ostrácodes não apresenta segmentação evidente e tem um reduzido número de apêndices e segmentos (Fig. 5). A cabeça é maior que o tórax e o abdômem combinados (KEYSER, 1988). Os ostrácodes possuem geralmente sete pares de apêndices articulados e com a estrutura birreme típica de um crustáceo (WÜRDIG & PINTO, 1999). Presos à região cefálica encontram-se um par de antênulas, um par de antenas, um par de mandíbulas e um par de maxílulas (SMITH & MARTENS, 2000).

O fato de que a primeira perna torácica dos Cypridoidea auxiliar na alimentação (ela tem função locomotora nos Cytheroidea e Darwinuloidea) e, portanto, ter morfologia superficialmente semelhante às maxilas, levou à interpretação equívoca de que seria a maxila de fato nessa superfamília (Cypridoidea) em vez de ser um apêndice torácico. Essa concepção da função do primeiro apêndice torácico está presente na ilustração da figura 5, mas atualmente há uma interpretação diferente daquela do passado. Hoje, sabe-se que a origem do 5º apêndice dos Podocopina é torácica, bem como sabe-se que não possuem segunda maxila e portanto possuem somente quatro pares de apêndices cefálicos (SMITH & MARTENS, 2000). Apesar dos estudos ontogenéticos realizados pelos últimos autores, a interpretação atual ainda não é um consenso absoluto, mas de suma importância para uso de chaves de identificação.

O primeiro, segundo e terceiro par de patas prendem-se ao tórax. O abdômem termina num par de furca (WÜRDIG & PINTO, 1999; VICTOR, 2002). Cada mandíbula é constituída de protopodito, exopodito e endopodito. O exopodito da mandíbula forma um leque de setas plumosas cujo movimento propicia uma regular circulação da água no interior das valvas,

auxiliando na respiração, por este motivo é denominado também “placa branquial” (WÜRDIG & PINTO, 1999). Entre o último toracópode e a furca pode haver um par de grandes órgãos copulatórios nos machos (KEYSER, 1988). Os Ostracoda possuem um enorme espermátocito, que pode ser maior que o corpo do portador (até 10mm). Para comportar esses enormes espermatozóide, o ducto ejaculatório é modificado em uma bomba muscular de esperma, conhecida por órgão de Zenker (FIG. 6). Há dois hemi-pênis nesses animais, estrutura importante para diagnóstico específico (MARTENS, 1995). Os gonóporos femininos (FIG. 6) localizam-se ventralmente entre o último par de apêndices na extremidade caudal (BARNES, 1996).

Anatomia interna

O intestino é dividido em um átrio, esôfago, intestino médio e reto que termina em frente e atrás da furca (FIG.5) (KEYSER, 1988). Nos ostrácodes dulcícolas, não existem brânquias nem coração. Alguns possuem glândulas antenais ou glândulas maxilares. As glândulas maxilares são grandes e enroladas e localizam-se entre as paredes interna e externa das valvas. O sistema nervoso pode ser compactado (KEYSER, 1988). Os órgãos sensoriais mais importantes são provavelmente as cerdas sensoriais, encontrados nos apêndices e também nas valvas (BARNES, 1996).

LOCOMOÇÃO

Um ou ambos pares de antenas são os principais apêndices locomotores e encontram-se variadamente modificados, dependendo do hábito dos animais. O salto para frente com a furca é um auxílio comum para a locomoção em muitas espécies bentônicas. Os pares de antenas são providos de longas cerdas; nas espécies cavadoras as antenas são fortes, têm garras curtas e são usadas para cavar. O gênero *Darwinula*, por exemplo, emprega as primeiras antenas para remover detritos na frente do corpo (BARNES, 1995).

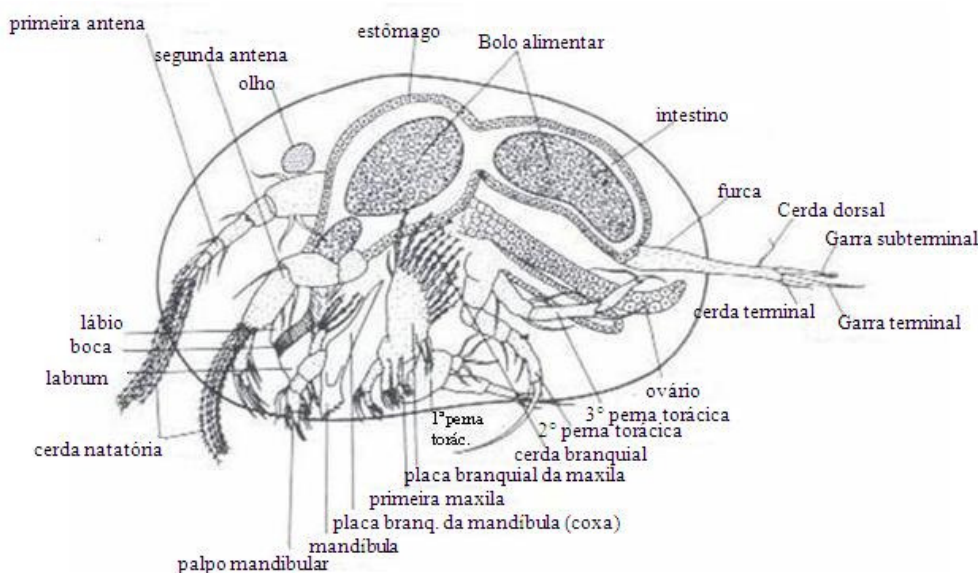


Figura 5: Anatomia de um Ostracoda fêmea em vista lateral (adaptado de TRESSLER, 1959).

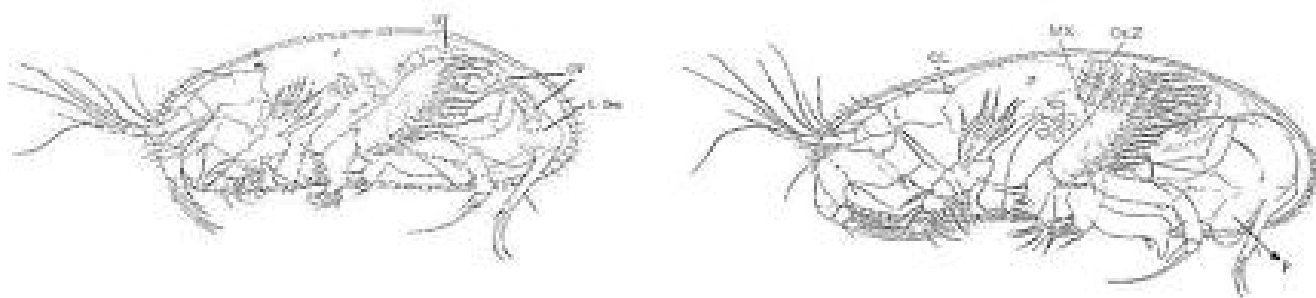


Figura 6: Fêmea (à esquerda) e macho (à direita) da espécie *Pseudocandona pumilis* Würdig & Pinto 1993 (adaptado de WÜRDIG & PINTO, 1999). Abreviações: L.Gen.: lobo genital; F, furca; OV, ovos; UT, útero; OL: olho; MX, maxila; Or.Z., órgão de Zenker; P, pênis.

ALIMENTAÇÃO

Esses organismos destacam-se pelo seu hábito alimentar que é caracterizado pelo fato de serem organismos comedores de detritos (em inglês “scavengers”) (MARTENS, 1995); se alimentando principalmente de material vegetal em decomposição. Mas também podem ser filtradores e carnívoros (BARNES, 1995). A dieta dos ostrácodes é restrita a algas e detritos orgânicos. O nível trófico desses animais é o mesmo de herbívoros e detritívoros (DELORME, 2001). KAPUSTA *et al.* (2002) afirmou que concentrações altas de clorofila na água significam recurso alimentar. WURDIG *et al.* (1988) pesquisando as comunidades de ostrácodes nas lagoas Tramandaí e Armazém observou que havia maior densidade populacional em regiões mais rasas das lagoas e onde havia maior disponibilidade de matéria orgânica. TAKAMURA & YASUNO (1986) após observações em campo, afirmam que ostrácodes e quironomídeos são

competidores por ambos exercerem “grazing” em algas. Há ostrácodes carnívoros também (BARNES, 1996). CAMPBELL (1995) observou que *Australocypris insularis* (espécie de água salina) é predador do zooplâncton. Em experimentos laboratoriais, a pesquisadora observou que essa espécie comprometeu a densidade de pequenos copépodes como *Calamoecia clitellata* e *C. salina*, pequenos ostrácodes como *Diacypris compacta* e *D. dietzi*, chegando a preda juvenis de Ostracoda, exceto aqueles da mesma espécie que a sua. Mas ostrácodes também são consumidos por outros animais, inclusive peixes (MARTENS, 1995). SWÜSTE *et al.* (1973) estudando o comportamento de um Diptera durante seu forrageamento, observou que a larva de *Chaoborus flavicans* liberava os ostrácodes quando estes eram capturados. Nesse caso, as presas fechavam suas valvas e assim as mantinham e logo em seguida se afundavam como mecanismos de defesa. De acordo com LANCASTER *et al.* (1995) larvas de tricópteros *Plectrocnemia conspersa* (Curtis) são predadoras de ostrácodes. TAKAMURA & YASUNO (1986) informam que Ostracoda é o principal item alimentar de larvas de Odonata. Segundo os mesmos autores dytiscídeos também exercem predação nesse grupo.

HISTÓRIA DE VIDA

O ovo é uma esfera com paredes duplas de quitina impregnada com carbonato de cálcio. O espaço entre as duas esferas é ocupado por um fluido. Essas duas características do ovo permitem uma grande resistência à dessecação e ao congelamento (DELORME, 1991). Esses organismos para sobreviverem e reproduzirem-se, requerem boa oxigenação (MARTENS & TUDORANCEA, 1991), particulares condições de substrato, presença de abrigo (MOURGUIART, 1992).

Muitas espécies européias são representadas em grandes extensões geográficas por populações partenogenéticas justapostas a populações sexuadas de distribuição mais restrita (HORNE & MARTENS, 1999); fenômeno conhecido como partenogênese geográfica. Esse modo reprodutivo despertou a atenção de vários pesquisadores que questionam as vantagens que esse tipo de reprodução possa trazer uma vez que em termos de números de descendentes, o melhor seria que houvesse apenas fêmeas (PINTO *et al.*, 2007), pois assim a colonização seria mais rapidamente consolidada. Grandes populações contendo todos indivíduos fêmeos, originados por partenogênese são comuns em Cyprididae. Nos Candonidae e Cytheroidea não-marinhas, a sexualidade é ainda o primeiro modo reprodutivo (MARTENS, 1995; HORNE & MARTENS, 1999). Atualmente é grande o interesse por populações estabelecidas há milhares de anos vivendo através da reprodução assexuada, como é o caso dos Darwinulidae (HORNE &

MARTENS, 1999; ROSSETI *et al.*, 1998; SCHOEN *et al.*, 1996). Uma espécie bastante estudada dessa família é *Darwinula stevensoni* que é ubíquo e cosmopolita (VAN DONICK *et al.*, 2003a).

Quanto à incubação e sazonalidade, segundo (DELORME, 2001) a maioria das espécies são incubadas durante a primavera na zona temperada. A duração desse processo é controlada em parte pela temperatura e latitude. Espécies que vivem em lagoas temporárias têm um tempo de vida curto. Mas algumas dessas mesmas espécies podem vir a ter um longo período de geração caso se desenvolvam em corpos d'água permanentes. VAN DONICK *et al.* (2003b) demonstrou que *D. stevensoni* em uma lagoa de região temperada apresenta um ciclo de vida que se completa aproximadamente em um ano ou menos; tempo consideravelmente rápido se comparado a quatro anos que tem sido registrado para populações de regiões sub-árticas (RANTA, 1979). Nesse caso, as temperaturas mais elevadas influenciariam consideravelmente o desenvolvimento desses animais.

Os Cypridoidea desenvolveram a capacidade de produzirem ovos resistentes à dessecação, que permanecem viáveis por um longo período de tempo como 50 até 100 anos (MARTENS, 1994).

O crescimento desses animais é processado por várias mudas pós-embriônicas. Durante oito mudas e nove estágios de desenvolvimento, os apêndices mudam em tamanho, aparência e funcionamento (SMITH & MARTENS, 2000). VAN DONICK *et al.* 2003b acompanhando *cohorts* de uma população de região temperada, confirmou essa característica. MARTENS (1985) afirmou que a maturidade só é atingida após o a muda final.

DISTRIBUIÇÃO

Poucas espécies são conhecidas por atravessarem a coluna d'água nadando, tais como representantes dos gêneros *Physocypria* e *Cypria* (DELORME, 2001). De acordo com VITCTOR (2002) alguns taxa como *Cypria*, *Physocypria* e *Oncocypris* devem ser considerados realmente planctônicos. Certamente a capacidade para o nado está relacionada com a morfologia (WÜRDIG & FREITAS, 1988). Os Cyprididae apresentam boa capacidade para o nado principalmente por possuírem antenas e antênulas com longas cerdas natatórias (FIG. 5), bem como devido à forma da carapaça que pode ser arredondada ou ovalada (WÜRDIG & FREITAS (1988); ALBERTONI & WÜRDIG, 1996). Aqueles não nadadores ou formas verdadeiramente bentônicas usam suas primeiras pernas torácicas para se arrastarem na interface água-sedimento. As formas subterrâneas (hipogênicas) estão sendo descobertos mais frequentemente em aquíferos. São animais cegos e vivem na interface areia-aquíferos (DELORME, 2001).

A Sub-Família Candoninae é caracterizada por possuir curtas cerdas natatórias, determinando uma menor capacidade de nado e um hábito mais rastejador (WÜRDIG & FREITAS, 1988). Espécies da família Darwinulidae como *D. stevensoni*, que apresentam carapaça de forma mais alongada e cerdas natatórias reduzidas são característicos de espécies com hábitos bentônicos (WÜRDIG *et al.* 1990).

A maioria dos ostrácodes pode ser encontrada em mais que um habitat (DELORME, 2001), pode ocorrer em ambientes com água estagnada até águas correntes, lagos permanentes ou poços temporários. Em lagos grandes, os ostrácodes abundam o zoobentos, amenos que o pH fornecido para eficiente calcificação das valvas durante as mudas seja muito baixo (MARTENS, 1994).

Outro habitat interessante e explorado por ostrácodes são as folhas sobrepostas das bromélias por fornecerem abrigo a muitos tipos de organismos (DELORME, 2001). LOPEZ *e al.*, (2005) demonstrou que os ostrácodes associados ao corpo de anfíbios, os utilizam como meio de transporte a fim de colonizarem novas bromélias.

A abundância de ostrácodes na interface água-sedimento é uma função do substrato, disponibilidade de alimento, estação e profundidade da água. A presença de alimento claramente tem um impacto na riqueza e abundância de espécies. Longos períodos de temperaturas quentes no fundo de zonas eufóticas favorecem a reprodução de ostrácodes (DELORME, 2001).

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E FÍSICAS DOS HÁBITATS

As características químicas e físicas do ambiente são fatores importantes na distribuição e abundância dos ostrácodes. DELORME (2001) mencionou quatro tipos de ambientes onde é mais provável encontrar condições propícias para a vida de muitas espécies de ostrácodes com base nos equivalentes aniônicos presentes: bicarbonato, sulfato, cloro e carbonato. A grande maioria dos gêneros registrados no Canadá é encontrada somente em águas bicarbonadas (61%). Somente 9% (nove por cento) se distribuem em águas ricas em sulfato. Aquelas espécies cloro-dependentes são mais tolerantes às águas oceânicas: *Cytheromorpha fuscata* e espécies do gênero *Cyprideis*.

A salinidade interfere na distribuição dos organismos e pode ser quantificada em mg/L (ESTEVEZ, 1988). No Brasil, WÜRDIG (1983) encontrou maior riqueza na região costeira do sul do estado do Rio Grande do Sul em ambiente não salino e com salinidade chegando a 0,2%, sendo maior a distribuição e riqueza de espécies em lagunas que não apresentavam salinidade. No sistema estuarino Tramandaí-Armazém KAPUSTA *et al.* (2005) observaram maior abundância de Ostracoda na faixa de 0,2-0,6 de salinidade. MARTENS (1985), observou um efeito significativo da salinidade no formato das valvas em *Mytilocypris henricae*: os animais crescem mais alongadamente a baixas salinidades; resultado que é potencialmente útil para dedução paleosalinas das valvas de ostrácodes fósseis .

A preservação do esqueleto calcáreo pelos ostrácodes sugere que o pH do hábitat deva ser próximo ao neutro e a disponibilidade de CaCO_3 deve ser prontamente acessível. A média de pH para habitats aquáticos canadenses esteve entre 7 e 9.2. Quando a parede epidérmica da concha é rompida e a água e sedimentos são tampões ineficientes, a concha calcárea se dissolverá, destruindo o animal (DELORME, 2001). Na planície de inundação do rio Paraná, HIGUTI (2006) encontrou elevada riqueza de espécies em águas que continham uma média aproximada de 4 mg L^{-1} de CaCO_3 e pH variando de 4,7 a 8,2.

Uma variável importantíssima para a sobrevivência desses organismos é o teor de oxigênio dissolvido. A média requerida para oxigênio dissolvido para ostrácodes é entre 7.3-9.5 mg/L (DELORME, 2001). De acordo com KÜLKÖYLÜOĞLU (2005) os ostrácodes com tolerâncias a grandes faixas de variações ambientais e capacidade de resistir à dessecação ou de recolonizar novamente habitats inundados, são caracteristicamente cosmopolitas.

A temperatura da água dos habitats aquáticos desempenha um importante papel na sazonalidade do *habitat* e distribuição geográfica. A temperatura também desempenha um forte impacto na taxa de desenvolvimento e sobrevivência de ostrácodes. Para *Herpetocypris*

brevicaudata, 15-19 °C constitui o limiar abaixo do qual a calcificação e taxas de sobrevivência diminuem significativamente (ROCA & WANSARD, 1997).

A PESQUISA NO BRASIL

Os primeiros trabalhos sobre os ostrácodes muito provavelmente foram iniciados em nosso continente e país por pesquisadores estrangeiros. Para comprovar isso, basta verificar os nomes dos autores que os descreveram pela primeira vez consultando catálogos de espécies ou “check lists” (TAB.1).

O Laboratório de Microfósseis da UFRGS (disponível no site: < www6.ufrgs.br/microfosseis/index.htm> informa que Jones (1860) publicou o primeiro artigo sobre ostrácodes do Brasil, onde tratou da morfologia e sistemática de algumas espécies da Bacia do Recôncavo, Cretáceo da Bahia. Após esse pesquisador, somente na década de 1950 este estudo tornou-se regular por meio de pesquisas do professor Irajá Damiani Pinto do Departamento de Paleontologia e Estratigrafia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Há importantes contribuições de trabalhos realizados no Brasil abordando: identificação (PINTO & KOTZIAN, 1961; WÜRDIG & PINTO, 1993); descrição (SANGUINETTI & PINTO, 1958); revisão (PINTO & PURPER, 1970; WÜRDIG, 1974; PINTO & PURPER, 1980); ocorrência e distribuição desses microcrustáceos fósseis (PINTO & PURPER, 1965) e recentes em ambientes dulcícolas (WÜRDIG & PINTO, 1994), salobro (ORNELLAS, 1974; ORNELLAS & WÜRDIG, 1983) e marinho (PINTO, ORNELLAS, PURPER, KOTIZIAN & SANGUINETTI, 1978).

Além das pesquisas acima mencionadas, a pesquisadora Norma L. Würdig conta com várias publicações que contribuíram para o entendimento dessa fauna em hábitat estuarino, com ênfase na ocorrência, distribuição e sazonalidade de ambientes de água doce: (PURPER & WURDIG-MACIEL, 1974); (WÜRDIG, 1983); (WÜRDIG & FREITAS, 1988); (WÜRDIG *et al.*, 1990); (WURDIG & PINTO, 1993); (WÜRDIG *et al.*, 1993); (WÜRDIG *et al.*, 1994); (MARTENS *et al.*, 1998) - (TAB. 2) - (ALBERTONI & WÜRDIG, 1996); (KAPUSTA; *et al.*, 2002); (KAPUSTA *et al.*, 2005).

No pantanal Matogrossense, ROCHA & POR (1998) estudaram a composição da fauna de invertebrados associados à raiz de macrófitas, tendo contribuído para o enriquecimento dos conhecimentos sobre a fauna naquele ecossistema (TAB. 3). Mais atualmente, no Estado do Paraná, a pesquisadora Janet Higuti, vem também contribuindo para o conhecimento taxonômico (TAB.4) e ecológico desse grupo. Seus trabalhos tem abordado principalmente aspectos sobre distribuição e ecologia de ostrácodes de planície de inundação (HIGUTI *et al.*, 2007; THOMAZ *et al.*, 2008; HIGUTI *et al.*, (no prelo).

O pesquisador Ricardo Lourenço Pinto contribuiu significativamente para o conhecimento de ostrácodes terrestres no Brasil. Em sua tese de doutorado “Taxonomia e Biologia de Ostracoda terrestres e semiterrestres do estado de São Paulo” defendida em 2007 foram identificadas 28 espécies de ambientes semi-terrestres no estado de São Paulo (TAB.5). Anteriormente a seus estudos, não havia sequer um registro de Ostracoda em ambientes semiterrestres para o estado de São Paulo (PINTO, 2007). Ricardo Lourenço Pinto e colaboradores, descreveram várias espécies novas de ostrácodes semi-terrestres (PINTO *et al.*, 2003; 2004; 2005a) e novo gênero e novas espécies terrestres (PINTO *et al.*, 2005a; 2008). Além disso, a mesma equipe desenvolveu pesquisas relacionadas à Genética/Evolução desse grupo (PINTO *et al.*, 2007b).

No Brasil, os pesquisadores estão mais concentrados na região Sul do país (Rio Grande do Sul e Paraná) e no Centro Oeste (Brasília/DF), sendo que em Minas Gerais não há pesquisadores dedicados a este grupo, (FIG.7). A maioria deles trabalha com ostrácodes fósseis, sendo que somente dois pesquisadores estão prioritariamente envolvidos com ostrácodes recentes e de água doce (TAB. 6).

RIQUEZA DE ESPÉCIES

Estão descritas aproximadamente 13000 espécies de ostrácodes atuais (BRUSCA & BRUSCA, 2007). No Brasil, MARTENS *et al.* (1998) informaram a existência de 31 gêneros e 91 espécies (TAB. 2). Com incrementos de HIGUTI (2006) que registrou outras sete espécies e identificou cerca de onze novas espécies no vale aluvial do alto rio Paraná, este número aumentou (TAB. 4).



Figura 7: Mapa da distribuição dos principais ostracodologistas brasileiros atuantes. (Fonte: KSW FUNDIÇÃO on line <www.ksw.ind.br/.../imgs/mapa_brasil.gif> acessado em 08/2008.

A tabela 1 - que foi elaborada através de algumas publicações que abordavam assuntos como ecologia, taxonomia, genética, evolução, distribuição geográfica, etc., sobre Ostracoda – localiza em que parte do mundo esses estudos são mais amplamente desenvolvidos. Os pesquisadores se envolvem mais comumente com assuntos como Ecologia; posteriormente voltaram-se mais para taxonomia e evolução. A maioria das pesquisas foram realizadas por pesquisadores belgas, italianos, ingleses e pesquisadores turcos. Na América Norte, pesquisadores dos Estados Unidos empenharam-se mais que os canadenses. Já na América do Sul, algumas pesquisas foram realizadas em parcerias entre pesquisadores belgas e bolivianos, bolivianos e peruanos, belgas e brasileiros.

Apesar de a tabela 1 não contar com todos os trabalhos produzidos mundialmente sobre Ostracoda viventes, ela informa onde se encontram a maioria dos ostracodologistas do mundo, bem como traz as linhas de pesquisas mais desenvolvidas em relação ao grupo atual.

A tabela 2 oferece catalogada toda a literatura da fauna de ostrácodes conhecidas no Brasil até 1998 pelos pesquisadores K. Martens, N. Würdig e F. Behen (o primeiro e o últimos destes três são belgas, ambos fazem parte do Royal Belgian Institute of Natural Sciences).

Já a tabela 3, traz uma lista de ostrácodes registrados pelos pesquisadores ROCHA & POR em 1998 no pantanal. Naquela oportunidade tais pesquisadores avaliaram a ocorrência de vários invertebrados associados às macrófitas em função da morfologia das mesmas e discutiram sobre características físicas e químicas do hábitat. O trabalho de ambos contribuiu para aumentar o conhecimento da riqueza do grupo Ostracoda no Brasil.

As tabelas 4 e 5 também contribuem bastante para aumentar o conhecimento da fauna de ostrácodes deste país, mas cada uma informa sobre habitats diferentes: na tabela 4 consta o levantamento qualitativo de ostrácodes do vale aluvial do rio Paraná (HIGUTI, 2006); na tabela 5 consta o levantamento qualitativo de ostrácodes encontrados em ambientes semi-terrestres no estado de São Paulo (PINTO, 2007).

Tabela 1: Distribuição dos pesquisadores de Ostracoda atuais por país e área de interesse (vide legenda abaixo).

nºArt.	PAÍS	Área de atuação															
		Ec	DG	DG Ec	DG Ev	DG Tx	Ec	Ec Ev	Ec Tx	Ec Gn	Ev	Gn Ev	Tx	Tx Ec			
1	Alemanha													x			
2	Alemanha e Canadá			x													
3 e 4	Australia							x									
5	Áustria							x									
06 - 021	Bélgica						x	x			x	x	x	x	x		
22-30	Bélgica e Brasil									x				x			x
31	Bélgica e Espanha							x									
32	Bélgica e Holanda								x								
33	Bélgica e Itália		x														
34	Bélgica e cia. ¹																
35,36	Bélgica e cia. ²								x								x
37-42	Brasil							x	x	x							
43,44	Canadá							x		x							
45,46	Egito e cia. ³			x													
47,48	Espanha							x									
49-54	EUA							x					x			x	
55	EUA e cia. ⁴							x									
56	Finlândia							x									
57,58	França							x									
59,6	Inglaterra e Bélgica					x							x				
61,62	Itália	x						x		x						x	
63	Peru e Bolívia	x														x	
64-68	Turquia							x					x				
69,7	União Soviética	x						x					x				
71,72	UK e cia.	x						x									

Legenda Tabela 1: B Ec= Biologia e Ecologia; DG= Distribuição Geográfica; DG Ec= Distribuição Geográfica e Ecologia; DG Ev= Distribuição Geográfica e Evolução; DG Tx= Distribuição Geográfica e Taxonomia; Ec= Ecologia; Ec Ev= Ecologia e Evolução; Ec Tx= Ecologia e Taxonomia; Ec Gn Ev= Ecologia e Genética; Ev= Evolução; Gn Ev= Genética e Evolução; Tx= Taxonomia; Tx Ec= Taxonomia e Ecologia; Bélgica e cia.¹ = Bélgica, EUA, Holanda, Israel; Bélgica e cia.² = Bélgica, Itália e Nova Zelândia; Egito e cia.³ = Egito,

Tunisia, Noruega, Marrocos, Inglaterra; EUA e cia. ⁴ = EUA, Austrália, Hungria, México, França, Suécia, Bélgica, Holanda. OBS.: a primeira coluna da tabela contem n°s referentes aos autores das bibliografias consultadas para elaboração da tabela conforme se vê no APÊNDICE I.

Tabela 2: Maxillopoda (Non-Marine Ostracoda) MARTENS *et al.*, (1998).

Família: LIMNOCYTHERIDAE
 Subfamília: Limnocytherinae Klie, 1938
Limnocythere cidreirensis (Würdig & Pinto, 1994)
 Subfamília: Timiriaseviinae Mandelstam, 1960
Elpidium bromelium (O. F. Müller, 1880)
 Família: NEOCYTHERIDEIDAE
Minicythere heinii (Ornellas, 1974)
 Família: CYTHERIDEIDAE
 Subfamília: Cytherideinae Sars, 1925
Cyprideis multidentata (Hartman, 1955)
Cyprideis saetosa (Hartman, 1955)
C. salebrosa salebrosa (Van den Bold, 1963)
C. salebrosa hartmanni (Ramirez, 1967)
C. similis (Brady, 1869)
 Família: CYTHERURIDAE G.W. Müller, 1894
 Subfamília: Cytherurina
Cytherura purperae (Ornellas & Fallavena, 1978)
Semicytherura gerlachi (Hartmann, 1957)
 Família: CYTHERIDAE
 Subfamília: Cytherinae Baird, 1850
Pericythere arcuata (Hartmann, 1957)
Perissocytheridea costata (Hartmann, 1957)
P. gibba (Klie, 1939)
P. krommelbeini (Pinto & Ornellas, 1970)
 Família: DARWINULOIDEA
Darwinulla africana (Klie, 1935)
D. serricaudata (Klie, 1935)
D. brasiliensis (Pinto & kotzian, 1961)
D. pagliolii (Pinto & kotzian, 1961)
D. stevensoni (Brady & Robertson, 1870)
 Família: ILYOCYRPIDIDAE
Ilyocypris gibba (Ramdohr, 1808)
Pelocypris lenzi (Klie, 1939)
 Família: CANDONIDAE
 Subfamília: Candoninae
Candonopsis brasiliensis (Sars, 1901)
 Tribo: Namibcypridini
Danielocandona albida (Sars, 1901)
 Subfamília: Paracypridinae Sars, 1923

Continuação TAB.2:

Dolerocypria elongata (Hartman, 1955)
D. inopinata (Klie, 1939)
 Subfamília: Cyclocypridinae Kaufmann, 1900
Cypria obtusata (Klie, 1940)
C. pellucida (Sars, 1901)
Physocypria affinis (Klie, 1933)
P. circinata (Würdig & Pinto, 1993)
P. crenulata (Sars, 1903)
P. schubarti (Farkas, 1958)
 Família: CYPRIDIDAE
 Subfamília: Cyprinotinae Bronstein, 1947
Hemicypris communis Klie, 1940
H. rara Klie, 1940
H. ovata Sars, 1903
Heterocypris incongruens Ramdohr, 1808
H. similis Wierzejski, 1893
 Subfamília: Cypricercinae Mckenzie, 1971
Cypricercus acanthigera G. W. Müller, 1912
C. centrura Klie, 1940
Strandesia bicuspis Claus, 1892
S. elliptica Sars, 1901
S. inornata Sars, 1901
S. mutica Sars, 1901
S. obliqua Klie, 1940
S. obtusata Sars, 1901
S. ovalis Tressler, 1950
S. pedroensis Tressler, 1950
S. psittacea Sars, 1901
S. riograndensis (Tressler, 1950)
S. rotunda Tressler, 1950
S. tietensis Tressler, 1950
S. trispinosa Pinto & Purper, 1965
S. variegata Sars, 1901
Diaphanocypris meridana Furtos, 1936
 Subfamília: Isocypridinae Hartmann & Puri, 1974
Isocypris beauchampi Paris, 1920
 Subfamília: Herpetocypridinae Kaufmann, 1900
 ?*Herpetocypris muhitis* Tressler, 1950
Stenocypris major Baird, 1859
 Subfamília: Cypridinae Baird 1845
Chlamydotheca angulata Klie, 1939
C. acuata Sars, 1901
C. calcarata Klie, 1930

Continuação TAB. 2:

- C. deformis* Farkas, 1958
C. iheringi Sars, 1901
C. incisa Claus, 1812
C. kleerekoperi Tressler, 1950
C. leuckarti Claus, 1892
C. manguerensis Kotzian, 1974
C. pseudobrasiliensis Martens, 1994
C. riograndensis Kotzian, 1974
C. rudolphi Triebel, 1939
C. speciosa Dana, 1849
C. spectabilis Sars, 1901
C. unispinosa Baird, 1862
C. vanhoeffeni Daday, 1911
C. wrighti Tressler, 1950
Cypris decarui Guthier, 1933
Subfamília: Cypretinae Hartmann, 1963
Cyprretta brevispina Farkas, 1959
C. costata G.W.Müller, 1898
C. kawatai Sohn & Komicker, 1972
C. schubarti Farkas, 1959
C. vivacis Würdig & Pinto, 1993
Subfamília: Cypridopsinae Bronstein, 1947
Cypridopsis assimilis Sars, 1895
C. flavescens Sars, 1901
C. vidua O. F. Müller, 1776
Neocypridopsis debilis Klie, 1940
? *Neocypridopsis nana* Sars, 1901
Potamocypris bituminicola Klie, 1940
P. schubarti Klie, 1940
Zonocypris hispida Sars, 1901

Tabela 3. Lista de Ostracoda registradas no Pantanal (extraído de ROCHA & POR, 1998)

CYPRIDOIDEA

Candonopsis sp.1*Strandesia tolimensis**Cypridopsis viduella*

Pelos registros contidos no “check list” (TAB. 2), é possível verificar a prevalência de ostracodologistas de outras partes do mundo como propositores ou descritores. Mas quando se trata de espécies descritas por brasileiros, nota-se que a participação total se deveu aqueles localizados na região sul do Brasil (PINTO, PURPER, ORNELLAS, WÜRDIG, KOTIZIAN). A presente tabela se restringiu a exibir somente espécies inéditas para a riqueza brasileira até 1998. Da tabela 2 para esta, já é possível notar algum incremento na fauna de Ostracoda existente no Brasil. Duas espécies a mais foram registradas por ROCHA & POR (1998): *Strandesia tolimensis*, *Candonopsis* sp.1 e *Cypridopsis viduella*.

Tabela 4: Inventário faunístico de Ostracoda do vale aluvial do alto rio Paraná (HIGUTI, 2006).

Classe Ostracoda Latreille, 1806
 Subclasse Podocopa G.W. Müller, 1894
 Ordem Podocopida Sars, 1866
 Superfamília Cypridoidea
 Família CYPRIDIDAE Baird, 1845
Diaphanocypris meridana (Furtos, 1936) Würdig & Pinto, 1990
Stenocypris major (Baird, 1859)
Stenocypris sp. 2
Strandesia psittacea (Sars, 1901) Roessler, 1990
Strandesia bicuspis (Claus, 1892)
S. mutica (Sars, 1901)
S. trispinosa (Pinto & Purper, 1965) Broodbakker, 1983
S. variegata (Sars, 1901)
Bradleystrandesia hispida n.gen.
Bradleystrandesia gr. *elliptica* sp.1
B. gr. elliptica sp.2
B. gr. elliptica sp.3
Bradleystrandesia sp.3
Bradleystrandesia obtusata Sars, 1901
Bradleystrandesia gr. obtusata sp2
Bradleystrandesia gr. obtusata sp3
Bradleystrandesia gr. obtusata sp4
Bradleystrandesia gr. obtusata sp5
Bradleystrandesia gr. obliqua
Bradleystrandesia gr. amati
Cypricercus centrura (Klie, 1940) Martens & Behen, 1994
Chlamydotheca deformis Farkas, 1958
C. colombiensis Roessler, 1985
C. iheringi Sars, 1901
Ilyodromus n. gen. n. sp.
Cyprietta sp1
Cyprietta sp2
Cyprietta sp3
Cypridopsis vidua O. F. Müller, 1776
Cypridopsis vidua sp2
 "Cypridopsis" n.gen. n. sp
Neocypridopsis nana Sars, 1901
 "Neocypridopsis" sp. 2 n. sp.
 Família CANDONIDAE Kaufmann, 1900
Candonopsis brasiliensis Sars, 1901
Candonopsis sp. 2 n. sp.
Candona annae Mehes, 1914

Continuação Tabela 4:

"Candona" sp. 2 n. sp.
 "Candona" sp. 3 n. sp.
 "Candona" sp. 4 n. sp.
 "Candona" sp. 5 n. sp.
 "Candona" sp. 6 n. sp.
Physocypria schubarti Farkas, 1958
Physocypria sp. 2 n. sp.
 Superfamília Cytheroidea Baird, 1850
 Família LIMNOCYTHERIDAE Klie, 1938
Cytheridella ilosvay Daday, 1905
Lymnocythere sp. 1
Lymnocythere sp. 2
 Superfamília Darwinuloidea Brady & Norman, 1889
 Família DARWINULIDAE Brady & Norman, 1889
Darwinula stevensoni Brady & Robertson, 1870
Microdarwinula cf. *inexpectata* (Pinto et. al., 2005)
Alicenula serricaudata Klie, 1935
Vestalenula pagliolli Pinto & Kotzian, 1961
V. botocuda (Pinto et. al., 2003)
Penthesilenula brasiliensis Pinto & Kotzian, 1961
P. aotearoa Rossetti et. al., 1998

A tabela obtida de HIGUTI (2006) informa que 12 novas espécies foram registradas e três novos gêneros. Os gêneros novos e as espécies novas estão indicadas: n. gen. e n. sp., respectivamente. Aqueles que estão com sp1, sp2, etc., ainda há que se confirmar qual espécie realmente é. Se forem novas, devem ser descritas.

Tabela 5: Inventário faunístico de ostrácodes terrestres de São Paulo (PINTO, 2007):

CYHEROIDEA
Cytheridella ilosvayi Daday, 1905
Elpidium bromeliarum O.F. Müller, 1880
Elpidium sp. n. 1
Espidium sp. n. 2
Elpidium sp. n. 3
Elpidium sp. n. 4
Intrepidocythere ibipora n. gen. n. sp.

DARWINULOIDEA
Alicenula serricaudata Klie, 1935
Microdarwinula inexpectata R. L. Pinto & Martens, 2005
Penthesilenula aotearoa Rosseti & Martens, 1998
Penthesilenula brasiliensis I. D. Pinto & Kotizian, 1961
Penthesilenula reidae R. L. Pinto, Rocha & Martens, 2004
Vestalenula botocuda R. L. Pinto, Rocha & Martens, 2003
Vestalenula irajai R. L. Pinto, Rocha & Martens, 2003

CYPRIDOIDEA
Callistocypris mckenziei R. L. Pinto, Rocha & Martens, 2005
Callistocypris rossettii R. L. Pinto, Rocha & Martens, 2005
Candonopsis sp.1
Candonopsis sp2
Candonopsis sp.3
Candonopsis sp. 4
Chlamydotheca sp. n.1
Caaporacandona shornikovi R. L. Pinto, Rocha & Martens, 2005
Caaporacandona iguassuensis R. L. Pinto, Rocha & Martens, 2005
Gen. 2 cf. *Cavernocypris* sp. 1
Gen. 3 (*Cypridopsinae*) sp. 1
Gen. 4 cf. *Stenocypris* sp. 1
Gen. 5 (*Cypridopsinae*) sp. 1
Terrestricypris wurdigae R. L. Pinto, Rocha & Martens, 2005

Como observado antes, a tabela 5 fornece ao leitor várias novas espécies encontradas em ambiente semiterrestre, bem como mostra algumas já identificadas em ambiente dulcícola como: *Cytheridella ilosvayi*, *Alicenula serricaudata*, por exemplo. Nota-se que várias destas espécies são novas para a ciência e são objeto de descrição para o autor.

Tabela 6: Localização dos principais ostracodologistas brasileiros atuantes.

OSTRACODOLOGISTA	Localização	Linha de pesquisa relacionada a Ostracoda:	
		Fóssil	Recente
Irajá Damiani Pinto	RS	X	D,S
Norma L. Würdig	RS	X	D,S
Demerval A. do Carmo	DF	X	
João Carlos Coimbra	RS	X	
Maria Inês F. Ramos	PA	X	
Gerson Fauth	RS	X	
Sílvia R. Gobbo	DF	X	
Janet Higuti	PR		D
Ricardo L. Pinto	DF		D, T
Ricardo Piazza Meireles	DF	X	
Cláudio M.de Almeida	DF	X	
Adriana Leonhardt	RS	X	
Cláudia Pinto Machado	RS	X	
Renata dos Santos Giacomel	RS	X	
Pauline De Mari Leopoldo	RS	X	
Demétrio Dias Nicolaidis	RS	X	
Sandro Monticelli Petró	RS	X	

OBS.: Siglas dos ambientes de distribuição dos ostrácodes recentes: T=semi-terrestre ou terrestre; D=ambiente dulcícola; S=ambientes mixohalinos a salinos.

No Brasil as pesquisas voltadas para Ostracoda fóssil é mais desenvolvida e conta com maior número de pesquisadores, poucos estudos se voltam para ambientes dulcícolas (TAB. 6). De acordo com BARNES (1990) esse grupo remonta ao Cambriano e desta época até a atualidade mais de 10.000 espécies já foram extintas. Atualmente empresas petrolíferas se interessam pela distribuição desses organismos (fósseis) devido à busca pelo petróleo. Pelo fato de os ostrácodes se conservarem bem como fósseis são encontrados em rochas sedimentares; as quais já foram consideradas “simples materiais portadores de fósseis”. O petróleo que é combustível fóssil também está associado a tais tipos de rochas, sendo quase um consenso entre os geólogos de petróleo que este combustível e outros hidrocarbonetos gasosos provêm de rochas sedimentares (SUGUIO, 1980). A partir desta associação, faz-se a utilização dos ostrácodes como indicadores de potenciais reservas petrolíferas.

CONCLUSÕES:

MARTENS & BEHEN (1994) resumiram a literatura sobre ostrácodes de água doce da América do Sul e listaram 260 espécies pertencentes a 53 gêneros. No Brasil MARTENS, BEHEN & WÜRDIG (1998) informaram a existência de 31 gêneros e 91 espécies. A esse número devem ser acrescentados mais vinte e três espécies, por contribuições das pesquisas de: ROCHA & POR (1998); HIGUTI (2006); PINTO *et al.* (2007); PINTO *et al.* (2003); PINTO *et al.* (2005a); PINTO *et al.* (2005b); PINTO *et al.* (2007; 2008) ; tendo HIGUTI (2006) registrado três novos gêneros e PINTO *et al.* (2008) registrado um novo gênero e espécie de ostrácodo Cytheroidea terrestre.

A concentração geográfica dos pesquisadores que atuam nessa área é basicamente restrita a dois locais: Porto Alegre/RS e Brasília/DF. No primeiro caso (Porto Alegre), essa concentração se dá provavelmente devido ao fato de que os pioneiros desses estudos se encontrem neste local e também ao fato de ainda atuarem como pesquisadores, colaboradores, consultores, orientadores. Por outro lado, em Brasília, encontram-se pesquisadores que foram ex-alunos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul/RS e atualmente trabalham no departamento de geologia/paleontologia da UnB. Em muitos casos a empresa brasileira de petróleo (PETROBRAS) investe em muitos projetos científicos, o que fornece aos pesquisadores condições favoráveis de continuarem seus trabalhos e multiplicar os conhecimentos através de orientações, publicações, participação em congressos, etc.

Como em Minas Gerais não há ostracodologistas, as pesquisas dependem de curso para formação desses profissionais com outros qualificados e experientes em outras partes do país. As coletas de limnologia poderiam incentivar os estudos desses organismos coletando-os não somente em um tipo de substrato e compartimento, mas em todos os possíveis a fim de se verificar a ocorrência e distribuição. A ampliação de novos ambientes amostrados é sempre um interesse de qualquer pesquisador atento e curioso, portanto é essencial que pesquisas sejam feitas em outros tipos de *habitats*, não somente lênticos.

Atualmente é possível prever e entender os padrões de distribuição, substrato preferencial e sazonalidade dos ostrácodes de água doce. Esse conhecimento se deve em parte aos esforços e estudos daqueles pesquisadores localizados no sul do país; principalmente onde a pesquisa já em sendo desenvolvida continuamente (pesquisadores da UFRGS). Além desse “pólo” de pesquisas sobre ostrácodes, os conhecimentos sobre ostrácodes de água doce do vale aluvial do rio Paraná estão bem consolidados e os trabalhos sobre ostrácodes terrestres também não deixa de estar, apesar de ser uma linha de pesquisa muito recente neste país. Mesmo assim o início dos estudos sobre ostrácodes terrestres abrem novos caminhos para a ciência no Brasil. O mesmo vale para ostrácodes dulcícolas, que apesar haver conhecimento

acerca de seu hábito, distribuição, ecologia, etc., não chega a ser explorado suficientemente pelas linhas de pesquisas nacionais.

As pesquisas se voltam mais para ostrácodes fósseis muito provavelmente porque as empresas incentivam as pesquisas nesta área uma vez que no Brasil estes fósseis são importantes para identificar as camadas relacionadas ao petróleo.

O pesquisador Koen Martens deve merecer entrar na lista de ostracodologistas com atuação no Brasil, uma vez que além de ter executado pesquisas neste território, o mesmo continua a acompanhar e orientar os pesquisadores interessados nesta área, fazendo escola.

Apêndice 1: Bibliografia de ostracodologistas e pesquisadores de áreas afins consultados (complemento TAB.1):

nºart.	AUTOR(A)	ANO	PERIODICO/Livro	VOL.	Nº	pgs.
1	Dahms, Hans-U.	2000	Hydrobiologia	417		91-99
2	Viehberg, F. A .	2006	Hydrobiologia	571		213-224
3	Benzie, John A . H.	1989	Freshwater Biology	22		309-321
4	Campbell, C. E.	1995	Hydrobiologia	302		229-239
5	Newrkla, Peter	1985	Oecologia	67		250-254
6	Martens, K	1984	Zoologische dokumentatie	20		001- 051
7	Martens, K	1985	Hydrobiologia	124		81-83
8	Martens,. Koen	1985	Journal of Crustacean Biology	5	2	258-272
9	Martens, Koen	1987	Italian Journal of zoology		6	59-72
10	Martens, K.	1989	Revue Zool. Afr. - J. Afr. Zool.	103:		379-388.
11	Martens, K.	1989	Revue Zool. Afr. - J. Afr. Zool.	103:		379-388.
12	Martens, K.& Harrison, K.	1993	Verh. Internat. Verein. Limnol.	25		923-924
13	Martens, Koen	1994	Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol.	44		203-222
14	Martens, K. & Behen, F.	1994	Trav. Sci. Mus. Nat. hist. nat. Luxemb.	22		001-084
15	Martens, K. <i>et al.</i>	1998	In:Young, P.S.(ed.) Catg.Crust.Brazil. R, Janeiro:Ms.Nac.			45-65
16	Martens, K.	1998	Verh. Internat. Verein. Limnol.	26		2093-2097
17	Martens, K.	2001	Guides to the fresh.invert.of Southern Africa	V.3:Crustace II		009-0077
18	Schön, I.B. & Martens, K.	2003	Paleontological Society papers	9		71-88
19	Martens, K.	2003	Hydrobiologia	500		115-130
20	Van Doninck, K. <i>et al.</i>	2003	Freshwater Biology	48		1285-1294
21	Van Doninck, K. <i>et al.</i>	2003	Hydrobiologia	500		331-340
22	Pinto, R. L. <i>et al.</i>	2003	Zoological Journal of the Linnean Society	139		305-313
23	Pinto, R. L. <i>et al.</i>	2004	Journal of Natural History	38		2567-2589
24	Pinto, R. L. <i>et al.</i>	2005a	Zoological Journal of the Linnean Society	145		145-173
25	Pinto, R. L. <i>et al.</i>	2005b	Crustaceana	78	8	975-986
26	Pinto, R. L. <i>et al.</i>	2007	Hydrobiologia	585		249-253
27	Pinto, R. L.	2007	Taxonomia e Biologia de Ostracoda terrestres e semiterrestres do estado de São Paulo	Tese/Dout.		78p.
28	Pinto, R. L. <i>et al.</i>	2008	Zootaxa	1828		29-42
29	Higuti, J. <i>et al.</i>	2009	Brazilian Journal of Biology, May	145		145-173
30	Higuti, J. <i>et al.</i>	2007.	Freshwater Biology	69	2	(no prelo)
31	Roca, J. R. & Wansard, G.	1997	Hydrobiologia	52		1930-1943.
32	Sluys,R. <i>et al.</i>	2004	Trends in Ecology and Evolution	347		91-95
33	Pieri, V. <i>et al.</i>	2006	J. Limnol.	19	6	280-281
34	Eitam, Avi <i>et al.</i>	2004	Hydrobiologia	65	1	001- 008

Continuação do apêndice 1:

nºart.	AUTOR(A)	ANO	PERIODICO/Livro	VOL.	Nº	pgs.
35	Rossetti, G. <i>et al.</i>	1998	Ital. J. Zool.	65		325-332
36	Martens, K. & Schön, I.	2000	Tree	15		392-393
37	Higuti, J.	2006	Tese de doutorado.			59p.
38	Lopez, Luiz Carlos S. <i>et al.</i>	2002	Hydrobiologia	485		209-211
39	Lopez, Luiz C. Serrano <i>et al.</i>	2005	Hydrobiologia	549		15-22
40	Rocha; C. E. F. da & Por, F. D.	1998	Verh. Internat. Verein. Limnol.	26		2137-2140
41	Matsumura-Tundisi, T.	1997	<i>In</i> :Limnological studies on the Rio Doce Valley Lakes			265-274
42	Rocha, O. & Matsumura-Tundisi, T.	1997	<i>In</i> :Limnological studies on the Rio Doce Valley Lakes			285-295
43	Delorme, L. D.	2001	<i>In</i> :Ecology and class.North Amer.fresh.inver.2d.			1056 p. 200
44	Cyr, Hélène & Downing, J.	1988	Freshwater Biology	20		365-374
45	Ramdani, M. <i>et al.</i>	2001	<i>Aquatic Ecology</i>	35		319-333
46	Ramdani, M. <i>et al.</i>	2001	<i>Aquatic Ecology</i>	35		389-403
47	Gifre, J. <i>et al.</i>	2002	Arch. Hydrobiol.	154	3	499-514
48	Ruiz, F. <i>et al.</i>	2003	Environmental pollution	129		49-61
49	Tressler, W. L.	1959	<i>In</i> : Fresh-water Biology <i>In</i> : Edmondson W. T. (ed)	2 ed.		657-734
50	Slack, J. M. <i>et al.</i>	2000	Hydrobiologia	419		181-189
51	Ferguson Jr., E.	1964	Proceeding Biological Society of Washington	77		17-24
52	Lively, C. M. & Johnson, S. G.	1994	Proceeding Royal Soc. Lond. B	256		89-95
53	Cohen, A. C. <i>et al.</i>	1998	Lethaia	31		251-265
54	Wickstron, C. E.& Castenholz, R. W.	1973	Science	181		1063-1064
55	Palmer, M. A. <i>et al.</i>	2000	BioScience	50	12	1062 - 1075
56	Ranta, E.	1979	Ann. Zool. Fennici	16		28-35
57	Tabacchi, E. & Marmonier, P.	1994	Arch. Hydrobiol.	131	3	321-340
58	Deschiens, R.	1954	Bulletin de la Société de Pathologie Exotique	43		399-401
59	Horne, D. J. & Martens, K.	1999	Hydrobiologia	391		001-007
60	Martens, K. & Horne, David J.	2000	Hydrobiologia	419		vii-xi
61	Rossetti, G. <i>et al.</i>	2004	Ann. Limnol. - Int. J. Lim.	40	4	329-341
62	Mura, G. & Brecciaroli, B.	2003	Hydrobiologia	495		93-102
62	Rossi, V. <i>et al.</i>	2002	Arch. Hydrobiol.	154		151-171
63	Mourguiart, P.	1992	L.Titicaca: a synthesis of limnol.knowledge			337-345
64	Külköylüoglu, Okan	2005	Wetlands	35	1	224-227
65	Külköylüoglu, O. & Y., Faruk	2006	Limnologica	36		172-180
66	Külköylüoglu, Okan	2004	Ecological Indicators	4		139-147

Continuação apêndice 1:

nºart.	AUTOR(A)	ANO	PERIODICO/Livro	VOL.	Nº	pgs.
67	Yilmaz, F. & Külköylüoglu, O.	2006	Ecol. Res.	21		165-173
68	Külköylüoglu, O. & Dügel, M.	2004	Arch. Hydrobiol.	160	1	67-83
69	Butlin, R. K. & Griffiths, H. I.	1993	Nature	364		680
70	Rundle, S. D. & Ormerod, S. J.	1991	Freshwater Biology	26		439-451
71	Mezquita, F. <i>et al.</i>	2001	Arch. Hydrobiol.	150	4	545-560
72	Rundle, S. D. <i>et al.</i>	2004	Freshwater Biology	49		502-503

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

- ALBERTONI, E. F. & WÜRDIG, N. L. 1996. Comunidade de ostracodes associada à macrófitas aquáticas na Lagoa do Gentil, Tramandaí/RS. **Acta Limnol. 8**: 103-104.
- BARNES, R. D. 1990. **Zoologia de Invertebrados**. 4ed. Ed. Roca. 1178p.
- CALLISTO, M. & ESTEVES, F. A. 1996. Composição granulométrica do sedimento de um lago amazônico impactado por rejeito de bauxita um lago natural (Pará, Brasil). **Acta Limnol. Brasil. 8**: 115-126.
- CAMPBELL, C. E. 1995. The influence of a predatory ostracod, *Australocypris insularis*, on zooplankton abundance and species composition in a saline lake. **Hydrobiologia 302(3)**: 229-239.
- CARMO, D. A.; WHATLEY, R. C. & TIMBERLAKE, S. 1999. Variable nodding and palaeoecology of a Middle Jurassic limnocytherid ostracod: implications for a modern brackish water taxa. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 148**: 23-35.
- CARREÑO, A. L.; COIMBRA, J. C. & CARMO, D. A. 1999. Late Cenozoic sea level changes evidenced by ostracodes in the Pelotas basin, southernmost Brazil. **Marine Micropaleontology 37**: 117-129.
- COHEN, A. C.; MARITN, J. W. & KORNICKER, L. S. 1998. Homology of Holocene ostracode biramous appendages with those of other crustaceans: the protopod, epipod, exopod and endopod. **Lethaia 31**: 251-265.
- DELORME, L. D. 1989. Methods in Quaternary ecology n.7: Freshwater Ostracoda. **Geosciences Canada 16**: 85-90.
- DELORME, L. D. 1991. Ostracoda. In: THORP, J. H.; COVICH, A. P.(eds) **Ecology and classification of north American freshwater invertebrates**. 2d. Ed. San Diego, California, Academic Press. p. 691-722.
- DELORME, L. D. 2001. Ostracoda. In: THORP, J. H.; COVICH, A. P.(eds) **Ecology and classification of north American freshwater invertebrates**. 2d. Ed. San Diego, California. Academic Press. p.811-842.
- DESCHIENS, R. Mécanisme de l'action léthale de *Cypridopsis hartwigi* sur lês mollusques vecteurs dès bilharzioses. 1954. **Bulletin de La société de Pathologie exotique 47**: 399-401.
- DIETER, C. C.; DUFFY, W. G. & FLAKE, L. D. 1996. The effect of phorate on wetland macroinvertebrates. **Environmental Toxicology & Chemistry 15(3)**: 308-312.

- ESKINAZI-SANTANA, E. M.; MAIA-BARBOSA, P.M.; BRITO, S. & RIETZLER, A. C. 2005. Zooplankton biodiversity of Minas Gerais state: a preliminary synthesis of present knowledge. **Acta Limnol. Bras.** 17(2):199-218.
- ESTEVEES, F. A. 1988. **Fundamentos em Limnologia**, Rio de Janeiro, Interciência: FINEP, 575 p.
- ESTEVEES, F. A. 1998. **Fundamentos em Limnologia**, 2.ed. Rio de Janeiro, Interciência: FINEP, 602 p.
- FERNANDO, C. H. 2002. **A guide tropical freshwater zooplankton**. Backhuys Publishers. 283p.
- HARDING, J. P. Crustacean cuticle with reference to the ostracod carapace. Pubblicazione della Stazione Zoologica di Napoli 33: 9-31, 1964 *apud* DELORME, L. D. 2001. Ostracoda. *In*: THORP, J. H.; COVICH, A. P.(eds) **Ecology and classification of north American freshwater invertebrates**. 2d. Ed. San Diego, California. Academic Press. 1056 p.
- HORNE, D.J.; COHEN, A.; MARTENS, K. 2002. Taxonomy, morphology and biology of quaternary and living Ostracoda. *In*: Holmes, J.A.; Chivas, A.R.; The Ostracoda: Applications in quaternary research geophysical monograph. **Geophysical Monograph 131**: 5-36.
- KEYSER, D. 1988. Ostracoda. *In*: HIGGINS, R. P. & THIEL, H. **Introduction to the study of meiofauna** 35: 370-376 p. Smithsonian Institution/Washington, D.C.
- HIGUTI, J. Fatores reguladores da biodiversidade de Ostracoda (crustacean) no vale alluvial do alto rio Paraná. **Tese de doutorado**. Universidade Estadual de Maringá. 59p. 2006.
- HIGUTI, J.; LANSAC-TÔHA, F. A.; VELHO, L. F. M.; PINTO, R. L.; VIEIRA, L. C. G; MARTENS, K. (no prelo). Composition and distribution of Darwinulidae (Crustacea, Ostracoda) in the alluvial valley of the upper Paraná River, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, May 2009 (v. 69.2).
- HIGUTI, J.; VELHO, L. F. M.; LANSAC-TÔHA, F. A.; MARTENS, K. 2007. Pleuston communities are buffered from regional flood pulses: the example of ostracods in the Paraná River floodplain, Brazil. **Freshwater Biology** 52: 1930-1943.
- HORNE, D. J. & MARTENS, K. 1999. Geographical parthenogenesis in European non-marine ostracods: post-glacial invasion or Holocene stability? **Hydrobiologia** 391: 001-007.
- JONES, T. R. 1860. Note on the fossil Entomostraca from Montserrat. *In*: ALLPORT, S. On the discovery of some fossil remains near Bahia in South America. **Quarterly Journal of the Geological Society of London**, 16: 266-26.

- KAPUSTA, S. C.; WÜRDIG, N. L. & BEMVENUTI, C. E. 2002. Distribuição vertical da meiofauna, inverno e verão, no estuário de Tramandaí-Armazém, RS-Brasil. **Acta Limno. Brasil.** **14(1)**: 81-90.
- KAPUSTA, S. C.; WÜRDIG, N. L.; BEMVENUTI, C. E. & OZORIO, C. P. 2005. Meiofauna structure in Tramandaí-Armazém estuary (South of Brazil). **Acta Limnol. Bras.** **17(4)**: 349-359.
- KÜLKÖYLÜOĞLU, O. 2005. Factors affecting the occurrence of ostracoda (Crustacea) in the Yumrukaya Reedbeds (Bolu, Turkey). **Wetlands** **35(1)**: 224-227.
- LANCASTER, J. & ROBERTSON, A. L. 1995. Microcrustacean prey and macroinvertebrate predation in a stream food web. *Freshwater Biology* **34(1)**: 123-134.
- LIVELY, C. M.; JOHNSON, S. G. 1994. Brooding and evolution of parthenogenesis: strategy models and evidence from aquatic invertebrates. **Proceedings of the Royal Society of London B** **256**: 89-95.
- LOPEZ, L. C. S.; GONÇALVES, D. A.; MANTOVANI, A. & RIOS, R. I. 2002. Bromeliad ostracods pass through amphibian (*Scinaxax perpusillus*) and mammalian guts alive. **Hydrobiologia** **485**: 209-211.
- LOPEZ, L.C. SERRANO; FILIZOLA, B.; DEISS, I.; RIOS, R. I. 2005. Phoretic behaviour of bromeliad annelids (*Dero*) and ostracods (*Elpiudium*) using frogs and lizards as dispersal vectors. **Hydrobiologia** **549**: 15-22.
- MARTENS, K. 1985. Effects of temperature and salinity on postembryonic growth in *Mytilocypris henricae* (Chapman) (Crustacea, Ostracoda). **Journal of Crustacean Biology** **5(2)**: 258-272.
- MARTENS, K. 1989. *Ovambocythere milani* gen. n., spec. n. (Crustacea, Ostracoda), na African limnocytherid reared from dried mud. **Revue Zool. Afr. - J. Afr. Zool.** **103**:379-388.
- MARTENS, K. & TUDORANCEA, C. 1991. Seasonality and spatial distribution of the ostracods of lake zwai, Ethiopia (Crustacea: Ostracoda). **Freshwater Biology** **25**: 233-24.
- MARTENS, K. Ostracoda speciation in ancient lakes: a review. 1994. **Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol.** **44**: 203-222.
- MARTENS, K. & BEHEN, F. 1994. A Checklist of the recent non-marine ostracods (Crustacea, Ostracoda) from the Inland Waters of South America and Adjacent Islands. **Trav. Sci. Mus. Nat. hist. nat. Luxemb.** **22**: 001-084.

- MARTENS, K. Recent non-marine Ostracoda. 1995. Workshop on Neotropical aquatic invertebrates University of São Paulo, Brazil. 31: 1-18p.
- MARTENS, K. & HORNE, D. J. 2000. Preface: Ostracoda and the four pillars of evolutionary wisdom. **Hydrobiologia** **419**: vii-xi.
- MARTENS, K.; WÜRDIG, N. L. & BEHEN, F. 1998. Maxillopoda. Non-marine ostracoda. In: Young, p. S. (ed.), Catalogue of Crustacea of Brazil. **Museu Nacional, Rio de Janeiro**: 45-65.
- MARTENS, K. Crustacea: Ostracoda. 2004. In: GUNN, J. **Encyclopedia of caves and karst science**. Fitzroy Dearborn, p. 267-268.
- MATSUMURA-TUNDISI, T. 1997. Composition and vertical distribution of zooplankton in lake Dom Helvécio. In: TUNDISI, J.G. & SAIJO, Y. (eds.). **Limnological studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil**. Brazilian Academy of Sciences. University of São Paulo. p.265-274.
- MORIN, J. J.; COHEN, A. C. 1991. Bioluminescent displays, courtship and reproduction in ostracodes. In: BAUER, R., MARTIN, J. (eds). Crustacean sexual biology. Columbia University Press. New York. 355p *apud* PINTO, R. L. Taxonomia e Biologia de Ostracoda terrestres e semiterrestres do estado de São Paulo. **Tese de Doutorado**. USP. São Paulo. 2007. 78p.
- ORNELLAS, L. P. 1974. *Minicythere heini* Ornellas, gen. et sp. nov., from Southern Brazil, and a characteristic Ostracode association of brackishwater environment. **An. Acad. Brasil. Ciênc.** **46**: 469-496.
- ORNELLAS, L. P. & FALLAVENA, M. A. 1978. *Cytherura purperae* Ornellas et Fallavena, sp. nov., a living Ostracoda from mixohaline environment, southern Brazil. **Pesquisas, Porto Alegre** **9**: 121- 157.
- ORNELLAS, L. P. & WÜRDIG, N. L. 1983. *Cyprideis salebrosa harmanni* Ramierz, 1967, a new sub species from Brasil and Argentina. **Pesquisas, Porto Alegre** **15**: 94-112.
- Ostracoda. **Grupo de Estudo sobre Ostracoda**. Disponível em: < w3.gre.ac.uk/.../earth/ostracod/introduction.htm>. Acesso em 15.08.2008.
- PINTO, I. D. & KOTIZIAN, S. C. B. 1961. Novos Ostracodes da Família Darwinulidae e a variação das impressões musculares. **Bol. I. C. N.** **11**: 05-64.

- PINTO, I. D.; ORNELLAS, L. P.; PURPER, I.; KOTIZIAN, S. B. & SANGUINETTI, Y. T. 1978. Recent ostracodes along 7,408 km of the Brazilian coast (33°45'S to 4°25'N). **Pesquisas, Porto Alegre 9**: 109-120.
- PINTO, I. D. & PURPER, I. 1970. A neotype for *Elpidium bromeliarum* Müller, 1880- type species for the genus- and a revision of the genus *Elpidium* (Ostracoda). **Esc. Geol. P. Alegre 19**: 01-23.
- PINTO, I. D. & PURPER, I. 1965. A new fresh-water ostracode *Cyprinotus trispinosus* Pinto et Purper, sp. nov., from southern Brazil, its ontogenetic carapace variation and seasonal distribution. **Esc. Geol. P. Alegre 7**: 01-53.
- PINTO, I. D. & PURPER, I. 1980. Redescription and new data about the soft parts of the holotype of *Cyprinotus cingalensis* Brady, 1886. **Pesquisas, Porto Alegre 13**: 43-61.
- PINTO, I. D. & SANGUINETTI, Y. T. O genótipo de *Darwinula* Brady e Robertson, 1885. 1958. **Instituto de Ciências Naturais Boletim n.6**: 01-19.
- PINTO, R. L.; ROCHA, C. E. F. & MARTENS, K. 2003. "On two new species of the genus *Vestalenula* Rossetti & Martens, 1998 (Crustacea, Ostracoda, Darwinulidae) from semiterrestrial habitats in São Paulo State (Brazil)". **Zoological Journal of the Linnean Society 139**: 305-313.
- PINTO, R. L.; ROCHA, C. E. F. & MARTENS, K. 2004. On the genus *Penthesilenula* Rossetti and Martens, 1998 (Crustacea, Ostracoda, Darwinulidae) from (semi-) terrestrial habitats in São Paulo State (Brazil), with description of a new species. **Journal of Natural History 38**: 2567-2589.
- PINTO, R. L.; ROCHA, C. E. F. & MARTENS, K. 2005a. "On new terrestrial ostracods (Crustacea, Ostracoda) from Brazil, primarily from São Paulo State". **Zoological Journal of the Linnean Society 145**: 145-173.
- PINTO, R. L.; ROCHA, C. E. F. & MARTENS, K. 2005b. "On the evolution of the genus *Microdarwinula* Danielopol 1968 (Ostracoda, Darwinulidae) with the description of new species from semi-terrestrial habitats in São Paulo state, (Brazil). **Crustaceana 78**(8): 975-986.
- PINTO, R. L. Taxonomia e Biologia de Ostracoda terrestres e semiterrestres do estado de São Paulo. **Tese de Doutorado**. USP. São Paulo. 78 p. 2007a.
- PINTO, R. L.; ROCHA, C. E. F. & MARTENS, K. 2007. Early release of eggs and embryos in a brooding ancient asexual ostracod: brood selection or a gambling strategy to increase fecundity? **Hidrobiologia 585**: 249-253.

- PINTO, R. L.; ROCHA, C. E. F. & MARTENS, K. 2008. On the first terrestrial ostracod of the Superfamily Cytheroidea (Crustacea, Ostracoda): description of *Intrepidocythere ibipora* n. gen. n. sp. from forest leaf litter in São Paulo State (Brazil). **Zootaxa 1828**: 29-42.
- PURPER & WURDIG-MACIEL, 1974. Occurrence of *Heterocypris incongruens* (Ramdohr) 1808 - Ostracoda - in Rio Grande do Sul, Brazil. Discussion on the allied genera: *Cyprinotus*, *Hemicypris*, *Homocypris* and *Eucypris*. **Pesquisas, Porto Alegre 3(1)**: 69-91.
- RANTA, E. 1979. Population biology of *Darwinula stevensoni* (Crustacea, Ostracoda) in an oligotrophic lake. **Ann. Zoo. Fennici 16**:28-35.
- ROCA, J. R. & WANSARD, G. 1997. Temperature influence on development and calcification of *Herpeocypris brevicaudata kaufmann*, 1900 (Crustacea: Ostracoda) under experimental condition. **Hydrobiologia 347**: 91-95.
- ROCHA, O. & MATSUMURA-TUNDISI. 1997. Respiration rates of zooplankton community of epilimnion and metalimnion layers of lake Dom Helvécio during stratified and overturn periods 285-295 p. *In*: TUNDISI, J.G. & SAJO, Y. (eds.). **Limnological studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil**. Brazilian Academy of Sciences. University of São Paulo. 528p.
- ROSSETTI, G. EAGAR, S. H., MARTENS, K. 1998. On two new species of the genus *Darwinula* (Crustacea, Ostracoda) from New Zealand. *Ital. J. Zool.* **65**: 325-332, 1998.
- ROSSI, V.; TODESCHI, E. B. A.; GANDLOLFI, A.; INVIDIA, M. & MENOZZI, P. 2002. Hypoxia and starvation tolerance in individuals from a riverine and a lacustrine population of *Darwinula stevensoni* (Crustacea: Ostracoda). **Arch. Hydrobiol.** **154**: 151-171.
- RUPPERT, E. E. & BARNES, R. D. B. 1996. **Zoologia dos invertebrados**. 6a. ed. São Paulo. Roca. 1029p.
- SCHOEN, I.; MARTENS, K. & ROSSI, V. 1996. Ancient asexuals; scandal or artifact? **Trends Ecol. Evol.**, **11**: 296-297,
- SUGUIO, K. 1980. **Rochas sedimentares**. Edgar Blücher. 500p.
- SWÜSTE, H. F. J.; CREMER, R.; PARMA, S. 1973. Selective predation by larvae of *Chaoborus flavicans* (Diptera, Chaoboridae). **Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte limnologie, Verhandlungen 18**: 1559-1563.
- TAKAMURA, K. & YASUNO, M. 1986. Effects of pesticide application chironomid larvae and ostracods in Rice fields. **Applied Entomology and Zoology 21(3)**: 370-376.

- THOMAZ, S. M.; DIBBLE, E. D.; EVANGELISTA, L. R.; HIGUTI, J. & BINI, L. M. 2008. Influence of aquatic macrophyte habitat complexity on invertebrate abundance and richness in tropical lagoons. **Freshwater Biology** **53**: 358-367.
- TRESSLER, W. L. 1959. Ostracoda. *In*: Edmonson, W. T. ed. **Freshwater Biology**. USA Copyright. P. 657-734.
- TUNDISI, J.G.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; FUKUARA, H.; MITAMURA, O.; GUILLÉN, S.M.; HENRY, R.; ROCHA, O.; CALIJURI, M.C.; IBAÑEZ, M.S.R. de; ESPÍNDOLA, E.L.G. & GOVONI, S. 1997. Limnology of fifteen lakes. *In*: TUNDISI, J.G. & SAIJO, Y. (eds.). **Limnological studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil**. Brazilian Academy of Sciences. University of São Paulo. p. 409-439.
- VAN DONINCK, K.; SCHÖN, I.; MARTENS, K. & GODDEERIS, B. 2003a. The life-cycle of the asexual ostracod *Darwinula stevensoni* (Brady & Robertson, 1870) (Crustacea, Ostracoda) in a temperate pond. **Hydrobiologia** **500**: 331-340.
- VAN DONINCK, K.; SCHÖN, I.; MAES, F.; DE BRUYN, L. & MARTENS, K. 2003b. Ecological strategies in the ancient asexual animal group Darwinulidae (Crustacea, Ostracoda). **Freshwater Biology** **48**: 1285-1294.
- VICTOR, R. 2002. Ostracoda *In*: FERNANDO, C. H. ed. **A guide tropical freshwater zooplankton**. Backhuys Publishers. 283p.
- WÜRDIG, N.L. Fresh and brackish-water ostracodes from the East coast of the state of Rio Grande do Sul, Brazil. 1983. **Applications of Ostracoda**. Ed.: R. F. Maddocks Univ. Houston Geosc. 591-604.
- WÜRDIG, N. L. & FREITAS, S. N. F. 1988. Distribuição espacial e temporal da comunidade de ostracodes na lagoa Emboaba, Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Limnol. Brasil**. **11**: 677-700.
- WÜRDIG, N. L.; FREITAS, S. F. de & FAUSTO, I. V. 1990. Comunidade de ostracodes associada aos bentos e macrófitas aquáticas da lagoa do Gentil, Tramandaí, Rio Grande do Sul. **Acta Limnol.** **3**: 8-7-828.
- WÜRDIG, N. L. & PINTO, I. D. 1993. A new-fresh water Ostracoda from Southern Brazil. **An. Acad. Brás. Ci.** **65**(1).
- WÜRDIG, N. L. & PINTO, I. D. 1994. A freshwater Ostracoda *Limnocythere cidreirensis*, sp.nov. from Southern Brazil. **An. Acad. Brás. Ci.** **66**(4).
- WÜRDIG, N. & PINTO, I. D. 1999. Classe Ostracoda. *In*: BUCKUP, L. & BOND-BUCKUP, G. **Os crustáceos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Ed. Universidade/ UFRS. p.116-143.

Capítulo 2: Comunidade de ostrácodes em diferentes compartimentos e substratos de duas lagoas do Médio Rio Doce/MG

¹Miranda, Fabrícia Sousa de; ² Higuti, Janet; ³ Pinto-Coelho, Ricardo Motta.

¹ Laboratório de Gestão de Reservatórios Tropicais, Depto. Biologia Geral, Instituto Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais/ Programa de Pós Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre/ICB/UFMG.

e-mail: (fabricia.sm@gmail.com)

² NUPELIA – Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura

UEM – Universidade Estadual de Maringá / PR.

Av. Colombo, 5790, Bloco H90, CEP: 87020-900 / Maringá – PR.

e-mail: (higuti@nupelia.uem.br)

³ Laboratório de Gestão de Reservatórios Tropicais, Depto. Biologia Geral, Instituto Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais- Caixa Postal : 486, 31270-901 Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha, Belo Horizonte, Minas Gerais.

e-mail: (rmpc@icb.ufmg.br)

Comunidade de ostrácodes em diferentes compartimentos e substratos de duas lagoas do Médio Rio Doce/MG

RESUMO

Este trabalho compreende um estudo sobre ostrácodes das lagoas Jacaré e Águas Claras, no sistema de lagos naturais do médio Rio Doce, avaliando a importância do sedimento e das macrófitas aquáticas, além das variáveis abióticas sobre a riqueza, diversidade e densidade desta comunidade. Foram identificadas onze espécies de ostrácodes nos dois ambientes. A riqueza e diversidade foram maiores nas macrófitas que no sedimento, devido a maior complexidade estrutural das plantas, além das características morfológicas dos ostrácodes, os quais favoreceram quanto à ocupação dos diferentes substratos. Uma das possíveis explicações levantadas para menor densidade de ostrácodes entre o substrato bentônico das duas lagoas é a granulometria do sedimento, bem como a influência que a monocultura de eucalipto possa exercer na comunidade aquática. A DCA evidenciou um padrão de distribuição dos organismos de acordo com o tipo de substrato, mostrando claramente que há distinção entre a colonização de ostrácodes em macrófitas (*D. meridana*, *Stenocypris* sp. 2, *Bradleystrandesia* gr. *elliptica*, *B.* gr. *amati*, *Limnocythere* sp. 1 e *Limnocythere* sp. 2) e no sedimento (*Alicenula serricaudata*, *Darwinula stevensoni* e *Candona annae*). A partir da análise DCA duas associações distintas puderam ser caracterizadas: uma ligada ao bentos e outra às macrófitas. Além disso, os resultados também sugerem que *P. schubarti* seja indicadora de hipoxia nas lagoas estudadas.

Palavras – chave: Ostracoda, macrófitas aquáticas, sedimento, ambiente lântico.

**Ostracods community on different compartments and substrate in two middle
River Doce lakes/MG (Brazil)**

ABSTRACT

This research comprises a study about Águas Claras and Jacaré lakes in the River Doce/MG native lakes system, evaluating the importance of the sediments and aquatic macrophytes, beyond to evaluate the abiotic variable on richness, diversity and density of this community. It was identified eleven species of ostracods in both environments. The richness and diversity were higher in macrophytes than sediments, due to the plants architecture structural, beyond ostracods morphological characteristics, which supported their different substrate occupation. One possible explanation about the lower benthic ostracods density between both lakes is the granulometric composition and the monocultural eucalyptus. The results of DCA evidenced an organisms distribution pattern conform substrate type, showing clearly that there is distinction between ostracods that inhabit on macrophyte (*Diaphanocypris meridana*, *Stenocypris* sp. 2, *Bradleystrandesia* gr. *elliptica*, *B.* gr. *amati*, *Limnocythere* sp. 1 e *Limnocythere* sp. 2) and on sediment (*Alicenula serricaudata*, *Darwinula stevensoni* e *Candona annae*). Besides, the results also suggest that *Physocypris schubarti* is hypoxia indicator in these lakes.

Key words: Ostracoda, aquatic macrophytes, sediment, lentic environment

INTRODUÇÃO

Entre os crustáceos de água doce, cladóceros e copépodos têm sido relativamente bem explorados em nosso país, tanto em termos ecológicos como em estudos de taxonomia, ocorrência, distribuição e ecologia (MATSUMURA-TUNDISI, 1997; MATSUMURA-TUNDISI *et al.*, 1997a; MATSUMURA-TUNDISI *et al.*, 1997b; CRISPIM & WATANABE, 2000; VELHO *et al.*, 2001; GRIMBERG, 2002; LANSAC-TÔHA *et al.*, 2002; GARRIDO *et al.*, 2003; PINTO-COELHO *et al.*, 2005). Por outro lado, a despeito de os ostrácodes serem muito comuns na maioria dos corpos de água, onde abundam nas comunidades bentônicas e na fauna associada à vegetação litorânea (perifítica) (MARTENS & BEHEN, 1994), ainda existem poucos estudos em ambientes aquáticos continentais brasileiros (WÜRDIG & FREITAS, 1988; ROCHA & POR, 1998; HIGUTI *et al.*, 2007; HIGUTI *et al.* no prelo).

Apesar de serem considerados habitantes do sedimento e do perifíton, representantes do grupo Ostracoda vêm sendo considerados como parte do zooplâncton, desde a década de 1980, na lagoa Dom Helvécio, uma das principais lagoas do médio Rio Doce em Minas Gerais (ROCHA & MATSUMURA-TUNDISI 1997; MATSUMURA-TUNDISI 1997). Além disso, outros estudos também têm incluído os ostrácodes na comunidade zooplânctônica reconhecendo a importância da presença dos mesmos, seja como componentes do fluxo de energia ou como bioindicadores (GONZÁLEZ, 2000; RAMDANI *et al.*, 2001a; RAMDANI *et al.*, 2001b).

A parte mineira da bacia do Rio Doce estende-se pelas porções leste e sul do Estado de Minas Gerais, o qual incorpora em sua extensão medial várias lagoas naturais originadas por barramento aluvial (DE MEISS & TUNDISI, 1997). As duas lagoas aqui pesquisadas não se conectam com um rio; são ambientes que constituem excelentes habitats para estudo de estrutura de comunidades em diferentes substratos. Estes podem ser substratos litorâneos como macrófitas aquáticas (tanto flutuantes como submersas) e sedimento (bentos litorâneo e profundo). As macrófitas aquáticas são reconhecidas como importantes habitats para abrigar ricas comunidades de invertebrados (RUNDLE & ORMEROD, 1991; ROCHA & POR, 1998; HIGUTI, 2006; THOMAZ *et al.*, 2008).

O fato de os ostrácodes terem apresentado densidades consideráveis em comparação com outros grupos de crustáceos planctônicos (MIRANDA, 2005; MORETTO, 2001; TUNDISI *et al.* 1997), despertou interesse sobre a sua distribuição e ecologia nestes ambientes. Neste sentido, algumas questões foram elaboradas para entender a estrutura da comunidade de ostrácodes, em uma pequena fração da bacia do rio Doce: 1) Além de *Physocypria* sp., registrada na lagoa Dom Helvécio, quais outras espécies de ostrácodes

ocorrem nas lagoas Jacaré e Águas Claras? 2) Qual compartimento (região litorânea e profunda) e substrato (sedimento e macrófitas aquáticas) são habitados por ostrácodes, além do zooplâncton? 3) Existe diferença na composição, riqueza, diversidade e densidade de ostrácodes entre duas lagoas da bacia do rio Doce? E entre os compartimentos e substrato? 4) Existe diferença na densidade de ostrácodes planctônicos entre as duas lagoas estudadas? E entre os compartimentos?

Desta forma, no presente trabalho, os ostrácodes de ambientes lênticos do médio rio Doce foram utilizados para inventariar e incrementar a fauna de crustáceos nesta região. Além disso, dados de riqueza, diversidade e abundância de ostrácodes foram utilizados para testar os efeitos significativos do ambiente (lagoas) e substrato (sedimento e macrófita aquáticas). Também foi testada a relevância de fatores abióticos locais, relacionados às variáveis físicas e químicas da água, sobre a distribuição de ostrácodes bentônicos.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A parte mineira da bacia do Rio Doce estende-se pelas porções leste e sul do estado. A região originalmente era coberta pela Mata Atlântica hoje praticamente reduzida aos 36000 hectares do Parque Estadual do Rio Doce (PERD) além de fragmentos de 10-100 hectares disseminados pela região (FONSECA, 1997). Os ambientes lênticos amostrados, lagoas Jacaré e Águas Claras, estão localizados próximos ao Parque Estadual do Rio Doce, situados fora da reserva sujeitos a diferentes impactos antrópicos, principalmente monoculturas da mirtácea *Eucalyptus* (Fig. 1).

Amostragem de campo e análise em laboratório

Variáveis abióticas

Os fatores limnológicos abióticos, como pH (pHmetro-Digimed), condutividade elétrica (condutivímetro-YSY), turbidez (turbidímetro-Digimed), oxigênio dissolvido e temperatura da água (oxímetro-YSY), foram monitorados em outubro e dezembro de 2007. As concentrações de nitrato foram obtidas segundo os métodos descritos em MACKERETH *et al.* (1978), nitrito por STRICKLAND & PARSONS (1968) e amônia por KOROLEFF (1976).

O sedimento para a análise granulométrica e teor de matéria orgânica foi coletado com a draga Ekman em outubro e dezembro de 2007, nas lagoas Jacaré e Águas Claras, respectivamente. A determinação da composição granulométrica do sedimento foi realizada segundo metodologia de SUGUIO (1973) e modificada por CALLISTO & ESTEVES (1996). O sedimento foi seco em estufa a 60 °C, durante 48 horas. Após secagem, foi feita a maceração para separação dos aglomerados e retiradas porções de 100g. Essas porções foram passadas em uma série de peneiras de 4,00, 1,000, 0,500, 0,250, 0,125 e 0,063 mm (gravimetria) por 30 minutos e as frações retidas em cada peneira foram pesadas individualmente e, em seguida, reunidas e pesadas para a verificação de variações no peso inicial.

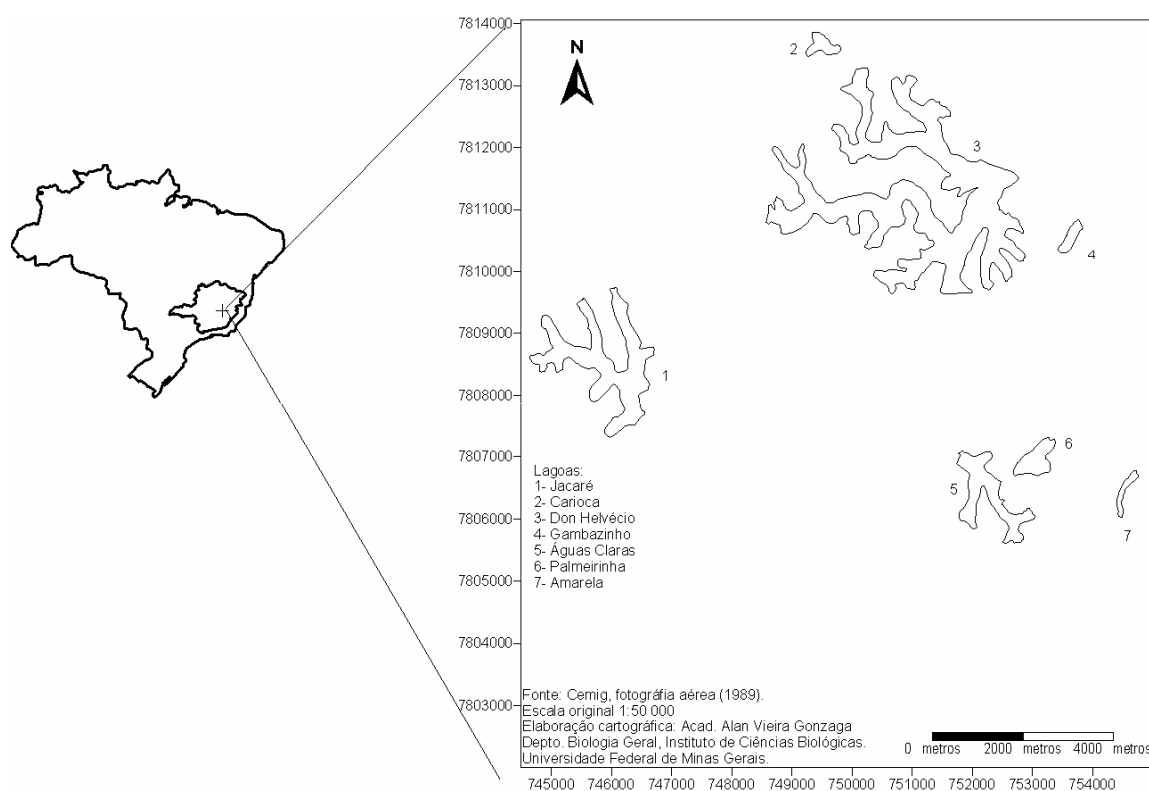


Figura 1: Localização das lagoas Jacaré e Águas Claras da bacia do rio Doce, Minas Gerais.

A matéria orgânica foi estimada através da queima de uma sub-amostra em mufla a 560°C, durante quatro horas. A granulometria e matéria orgânica da lagoa Jacaré foram realizadas apenas em outubro de 2007, e para a lagoa Águas Claras, em dezembro do mesmo ano.

Neste estudo o laboratório HIDROCEPE Ltda. realizou análise química do sedimento coletado da região limnética da lagoa Jacaré pelo método espectrofotométrico (MORAES *et al.*, 1991).

Ostracoda

A fauna de ostrácodes foi investigada nos meses de outubro e dezembro de 2007, e abril e junho de 2008. Foram coletadas 34 amostras para a análise de ostrácodes. Estas foram divididas de acordo com a comunidade (bentônica, fitófila ou associada à macrófitas aquáticas e zooplânctônica) e o compartimento da lagoa (região limnética ou pelágica, região litorânea e região profunda). A tabela 1 mostra o delineamento amostral utilizado no presente estudo. Os ostrácodes foram identificados ao nível específico, utilizando um conjunto de literatura de ostrácodes (MARTENS & BEHEN, 1994; ROSSETTI & MARTENS, 1996, 1998) e aparelhos de laboratório como lupas comuns e microscópio óptico.

Tabela 1: Síntese das amostragens de ostrácodes nas lagoas Jacaré e Águas Claras em 2007 e 2008.

LAGOA	COMPARTIMENTO	AMOSTRAS	DATA
Jacaré	Região profunda	Sedimento	03/Out/2007
Jacaré	Região litorânea	Sedimento	03/Out/2007
Jacaré	Região limnética	Zooplâncton	03/Out/2007
Jacaré	Região litorânea	Zooplâncton	03/Out/2007
Jacaré	Região profunda	Sedimento	20/Dez/2007
Jacaré	Região litorânea	Sedimento	20/Dez/2007
Jacaré	Região limnética	Zooplâncton	20/Dez/2007
Jacaré	Região litorânea	Zooplâncton	20/Dez/2007
Jacaré	Região litorânea	<i>C. guairensis</i>	29/Abr/2008
Jacaré	Região litorânea	<i>E. azurea</i>	29/Abr/2008
Jacaré	Região litorânea	<i>U. hydrocarpa</i>	29/Abr/2008
Jacaré	Região limnética	Zooplâncton	26/Jun/2008
Águas Claras	Região profunda	Sedimento	20/Dez/2007
Águas Claras	Região litorânea	Sedimento	20/Dez/2007
Águas Claras	Região limnética	Zooplâncton	20/Dez/2007
Águas Claras	Região litorânea	Zooplâncton	20/Dez/2007
Águas Claras	Região limnética	Zooplâncton	26/Jun/2008

Comunidade bentônica

O sedimento foi coletado com uma draga de Ekman (0,0255 m²) em outubro e dezembro de 2007, em tréplica (exceto em outubro), nas lagoas Jacaré e Águas Claras, em

ambas as regiões litorânea e profunda. As amostras foram fixadas com formalina 4% até o momento de serem processados em laboratório. Em laboratório as amostras foram pré-triadas em peneiras de abertura de malhas de 1,18mm; 0,250mm e 0,150mm, para facilitar posterior triagem sob estereomicroscópio. O material retido na menor malha de abertura da peneira foi fixado em álcool 70%. Após a triagem, identificação e contagem dos ostrácodes, a densidade dos mesmos foi calculada utilizando a área do amostrador Ekman e expressa em indivíduos por metro quadrado (ind.m^{-2}).

Comunidade fitófila

As macrófitas aquáticas *Chara guairensis* (R. Bicudo), *Utricularia hydrocarpa* (Vahl) e *Eichornia azurea* (Sw) Kunth foram coletadas em abril de 2008, apenas na lagoa Jacaré. Foi somente possível coletar em réplica *C. guairensis*. As macrófitas foram amostradas manualmente e armazenadas em sacos plásticos tipo Ziplock. Em seguida, no laboratório, as amostras de macrófitas foram pré-triadas em peneiras com abertura de 0,150mm. Devido ao fato de ser necessário estabelecer um tamanho mínimo de organismos a serem amostrados, o material que ficou retido em redes acima de 0,73mm foi descartado; mas não sem antes ter sido extensivamente lavado; a fim de ser amostrado o maior número de organismos. O material retido na menor malha de abertura foi fixado em álcool 70%. Após a triagem, identificação e contagem dos ostrácodes, a densidade dos mesmos foi calculada utilizando o peso seco das macrófitas e expressa em indivíduos por grama de peso seco (ind.g^{-1}).

Comunidade zooplânctônica

O zooplâncton foi coletado nas regiões litorânea e limnética (local de maior profundidade), em outubro e dezembro de 2007 e junho de 2008 nas lagoas Jacaré e Águas Claras. A coleta de mesozooplâncton foi realizada com uma rede cônica (abertura de malha 150 μm) que promove uma filtragem dos organismos *in situ* (EDMONSON & WINBERG, 1971). O arrasto vertical foi feito em ambas as regiões, sendo a rede descida à profundidade específica de cada ambiente. As amostras foram fixadas com uma solução de formalina 4% com sacarose tamponada com bórax (em pH neutro).

No laboratório, uma sub-amostra foi tomada com o auxílio de uma pipeta não-seletiva de Hensen-Stempel de 1,0 mL de capacidade. O conteúdo desta pipeta foi então depositado numa câmara de contagem do tipo Sedgwick-Rafter (S-R) com a mesma capacidade da

pipeta. Os organismos foram identificados e contados; e a densidade dos mesmos foi calculada e expressa em indivíduos por volume cúbico (ind.mL^{-3}).

Análise dos dados

Foi determinada a riqueza de espécies, diversidade específica (H'), estimada pelo índice de Shannon-Wiener, e a equitabilidade (E) para as duas lagoas (Jacaré e Águas Claras) e para o tipo de substrato (sedimento e as macrófitas aquáticas). O índice de diversidade é descrito pela equação $H' = -\sum(n_i/N) \cdot \log_2(n_i/N)$, onde n_i é o número de indivíduos na i -ésima espécie e N , o número total de indivíduos e a equitabilidade foi obtida através da expressão $H'/H_{\text{máx}}$, onde $H_{\text{máx}}$ é a diversidade sob condição máxima de uniformidade (Magurran, 1988).

Pelo fato de a distribuição dos dados não ser paramétrica, uma análise de Kruskal-Wallis foi realizada para testar possíveis diferenças na riqueza, diversidade e equitabilidade de ostrácodes, entre as lagoas Jacaré e Águas Claras, e o sedimento e as macrófitas aquáticas.

A análise de correspondência com remoção do efeito do arco (DCA) (HILL & GAUCH, 1980) foi empregada com o objetivo de ordenar as unidades amostrais, em busca de um padrão na distribuição de espécies, com base nos resultados da abundância relativa de ostrácodes.

O teste de Kruskal-Wallis e a DCA foram realizadas através dos programas e Statistica 7.1 (Stat Soft Inc., 2005) e PC-ORD 4.01 (MCCUNE & MEFFORD, 1999), respectivamente.

RESULTADOS

Variáveis físicas e químicas da água

As lagoas Jacaré e Águas Claras estavam estratificadas térmica e quimicamente na região limnética em outubro e dezembro, conforme mostra as Figuras 2a, 3a e 4a.

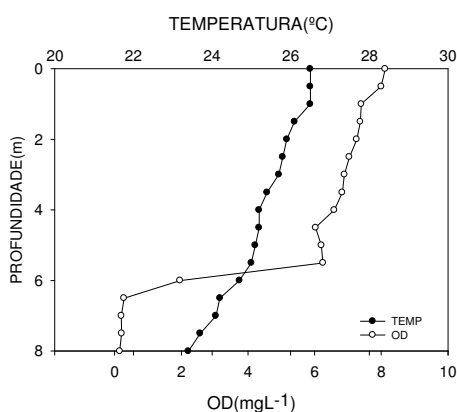
A tabela 2 sumariza os parâmetros abióticos como condutividade elétrica, turbidez e pH nas lagoas Jacaré e Águas Claras por compartimento, medidos *in situ* e na mesma data da coleta. Amplitudes significativas para as variáveis temperatura (T) e CE não foram observadas na região litorânea TAB. 2.

Lagoa Jacaré em outubro e dezembro/2007

A temperatura na superfície da coluna d'água da lagoa Jacaré, na região limnética em outubro foi 26,5°C e 23,4°C no fundo. O valor de oxigênio dissolvido (OD) na superfície foi 8,12 mg.L⁻¹ e 0,15 mg.L⁻¹ no fundo.

Na superfície da região litorânea, a temperatura foi de 26,9 °C e no fundo 25,8 °C. Para a variável OD, houve grande diferença entre a superfície e fundo: 8,22 e 4,6 mg.L⁻¹, respectivamente.

a)



b)

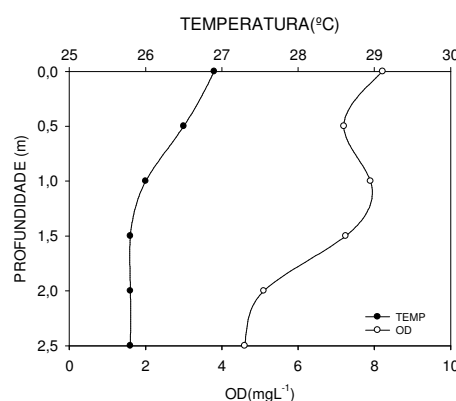


Figura 2: Perfil vertical do oxigênio dissolvido (OD) das regiões limnética (a) e litorânea(b) da lagoa Jacaré, em outubro de 2007.

Na região limnética da lagoa Jacaré em dezembro, a temperatura variou de 30,8 °C na superfície a 26,8 °C na última profundidade (8,5m). Na região litorânea da mesma lagoa, a temperatura observada na superfície foi de 31,7 °C e de 30 °C na última profundidade desse compartimento (1,5m), e valor de OD não demonstrou um decréscimo acentuado (FIG. 3). Em dezembro, o último valor de OD na coluna d'água na região litorânea não demonstrou um decréscimo acentuado (FIG. 2).

A temperatura medida na superfície da lagoa Jacaré não variou até o fundo (30 °C), por outro lado, OD variou de 7,17 à 4,33 mg.L⁻¹ da superfície ao fundo da lagoa Jacaré.

Na lagoa Jacaré, em Outubro/07 amônia foi o único nutriente presente no plâncton e também na interface água-sedimento, nitrato e nitrito não foram detectados tanto no plâncton limnético quanto litorâneo. Já em dezembro/07 os níveis de nitrato estiveram muito acima do esperado (70,6 e 104,7 µg.L⁻¹ na região limnética e litorânea, respectivamente). A concentração de amônia foi baixa (0,006 e 0,017 na região limnética e litorânea,

respectivamente) e nitrito muito baixos ($0,012$ e $0,021 \mu\text{g.L}^{-1}$, na região limnética e litorânea, respectivamente).

Os valores das concentrações dos três nutrientes na interface água-sedimento, não chegaram a $1,0 \mu\text{g.L}^{-1}$ nos dois compartimentos, exceto para NO_3 que chegou a $104,7 \mu\text{g.L}^{-1}$ tanto na região limnética quanto litorânea.

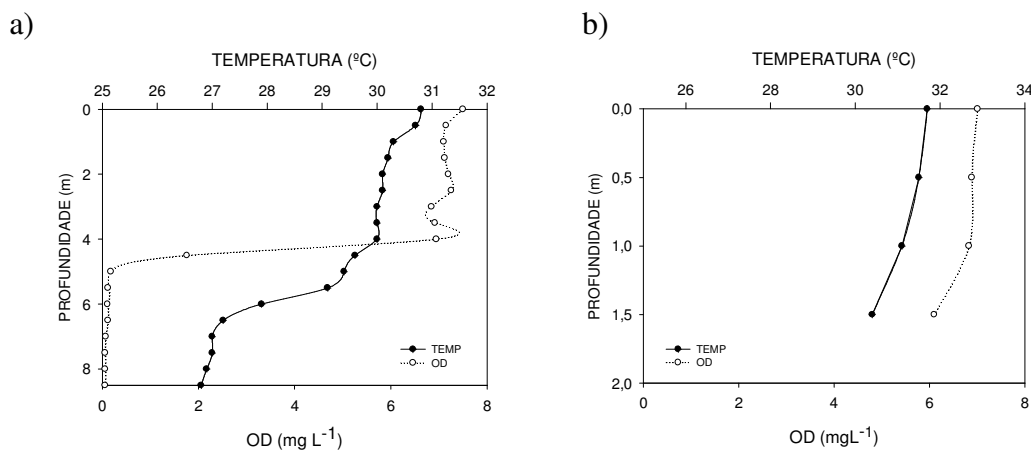


Figura 3: Perfil vertical do oxigênio dissolvido e temperatura: (a) região limnética; (b) região litorânea da lagoa Jacaré, em dezembro de 2007.

Lagoa Águas Claras em dezembro/2007

A temperatura da lagoa Águas Claras, na região limnética, foi $30,7^{\circ}\text{C}$ na superfície e $25,2^{\circ}\text{C}$ no fundo, em dezembro de 2007. Na região litorânea da mesma lagoa, a temperatura observada na superfície foi de 30°C e variou somente $0,6^{\circ}\text{C}$ até a última profundidade desse compartimento. Nesta mesma região observou-se um decréscimo de OD, mas não o suficiente para tornar a interface sedimento – água hipóxica (FIG. 4). A temperatura na superfície foi 30°C e no fundo $30,4^{\circ}\text{C}$. O valor de OD foi $8,4$ e $7,5 \text{ mg.L}^{-1}$ na superfície e fundo, respectivamente.

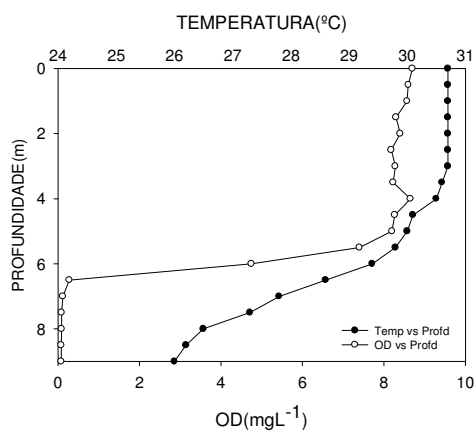
Na lagoa Águas Claras os níveis de NH_4 e NO_2 encontram-se muito baixos tanto no plâncton quanto sedimento (não ultrapassando $1,0 \mu\text{g.L}^{-1}$ nos dois compartimentos), exceto para NO_3 que chegou a $87,1 \mu\text{g.L}^{-1}$ na região limnética.

Tabela 2: Síntese da amostragem de condutividade elétrica, turbidez e pH nas lagoas Jacaré e Águas Claras por compartimento.

Lagoa / compartimento	Z(max) m	Condutividade ($\mu\text{S.cm}^{-1}$)		Turbidez (NTU)		pH	
		superf	Fundo	secchi	fundo	secchi	fundo
Jaca_Limn/Ot	9,8	41	97,6	3,4	6,78	7,3	6,67
Jaca_lit/Ot		40,9	43	52,9		7,0	
Jaca_Limn/Dz	9,8	52	152,5	1,9	7,57	7,7	6,99
Jaca_lit/Dz		53	51,7	3,8		6,9	
Agua_Limn/Dz	9,5	54,5	~164	4,1	11,9	7,2	6,56
Agua_lit/Dz		50,8	52,5	4,3		6,6	

Obs.: Z(máx) = profundidade máxima; NTU= unidades nefelométricas.

a)



b)

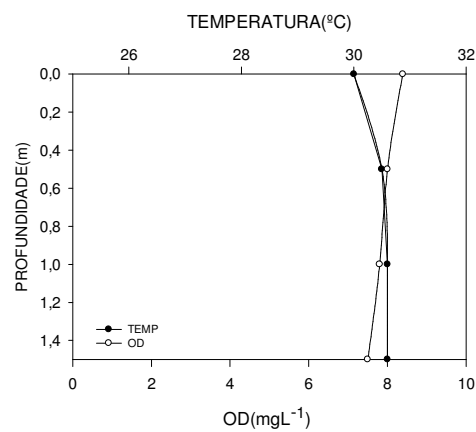


Figura 4: Perfil vertical do oxigênio dissolvido da (a) região limnética e (b) região litorânea da lagoa Águas Claras, em dezembro de 2007.

Textura do sedimento e conteúdo de matéria orgânica

Os resultados da análise granulométrica do sedimento das lagoas Jacaré e Águas Claras mostraram o predomínio de areia muito fina em ambos os compartimentos, litorâneo e região profunda (FIG. 5).

O sedimento da região profunda da lagoa Jacaré foi constituído por areia muito fina (71,3%) e silte e argila (28,7%). A região litorânea da mesma lagoa foi composta por partículas de sedimento mais diversos, areias média, fina e muito fina, predominando areia muito fina (54,4%).

Assim como na região profunda da lagoa Jacaré, o sedimento da região profunda da lagoa Águas Claras foi predominado por areia muito fina (39,4%) e silte e argila (32,2%). Além destas texturas de sedimento, areia fina foi também importante neste compartimento da lagoa Águas Claras. A região litorânea desse ambiente foi dominada por areia muito fina (76,2%), mas também contou com a contribuição de outros tamanhos de partículas, silte e argila (16,6%), areia fina (6,6%) e areia média (0,9%).

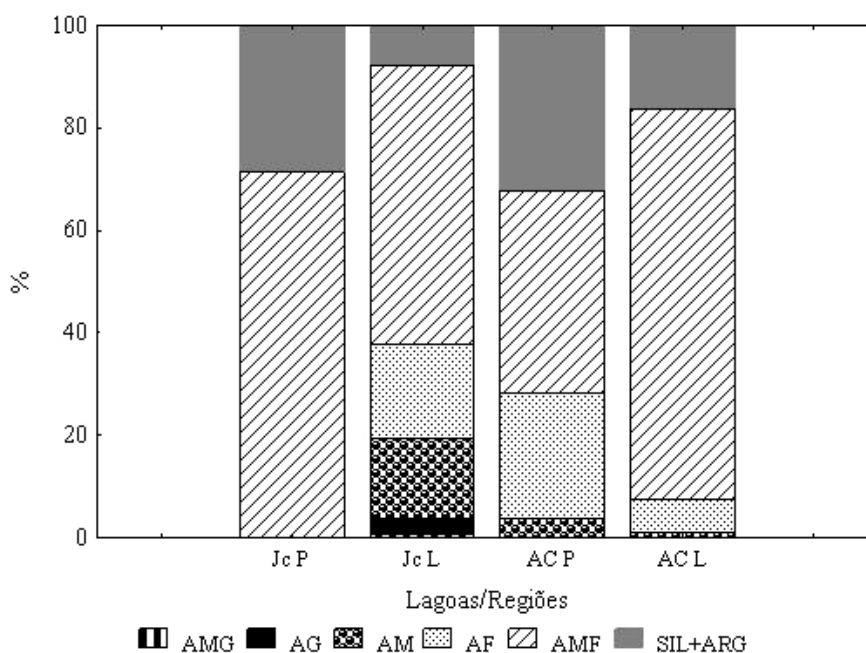


Figura 5: Granulometria (%) das regiões profunda (P) e litorânea (L) das lagoas Jacaré (Jc) e Águas Claras (AC). AMG= areia muito grossa; AG= areia grossa; AM= areia média; AF= areia fina; AMF= areia muito fina; SIL+ARG= silte e argila (Callisto & Esteves, 1996).

Maiores porcentagens de matéria orgânica foram registradas na região profunda de ambas as lagoas Jacaré (JcP=49,19%) e Águas Claras (ACP=36,8%). Por outro lado, observaram-se menores valores de matéria orgânica na região litorânea da lagoa Jacaré (JcL=58,0%) e da Águas Claras (ACL=25,35%) (FIG. 6).

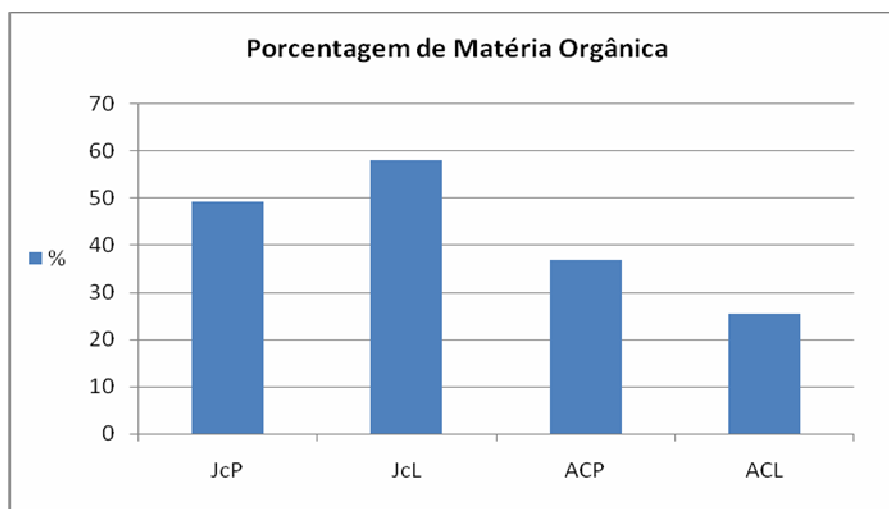


Figura 6: Porcentagem (%) de matéria orgânica nos sedimentos das regiões profunda (P) e litorânea (L) das lagoas Jacaré (Jc) e Águas Claras (AC).

Comunidade de ostrácodes

O levantamento faunístico registrou onze espécies de ostrácodes distribuídos em diferentes compartimentos e substratos nas lagoas Jacaré e Águas Claras. Foram identificados organismos pertencentes a quatro famílias de Ostracoda: Cyprididae, Candonidae, Lymnocytheridae e Darwinulidae. Maior riqueza de táxons foi observada para a família Cyprididae. As espécies encontradas foram: *Diaphanocypris meridana*, *Stenocypris* sp. 2, *Bradleystrandesia* gr. *elliptica*, *Bradleystrandesia* gr. *amati*, *Candona annae*, *Physocypris schubarti*, *Cytheridella ilosvayi*, *Limnocythere* sp. 1, *Limnocythere* sp. 2, *Darwinula stevensoni* e *Alicenula serricaudata* (TAB. 3).

Tabela 3: Ostrácodos registrados nos diferentes substratos analisados, nas lagoas Jacaré e Águas Claras (Se = sedimento, MA = macrófitas aquáticas e Zp = zooplâncton).

Espécies	Sigla	Jacaré			Águas Claras	
		Se	MA	Zp	Se	Zp
Família Cyprididae Baird, 1845						
<i>Diaphanocypris meridana</i> (Furtos, 1936) Würdig & Pinto, 1990	Dm	x	x	x		
<i>Stenocypris</i> sp.	S		x			
<i>Bradleystrandesia</i> gr. <i>elliptica</i>	Be		x			
<i>Bradleystrandesia</i> gr. <i>amati</i>	Ba	x	x	x		
Família Candonidae Kaufmann, 1900						
<i>Candona annae</i> Mehes, 1914	Ca	x				
<i>Physocypris schubarti</i> Farkas, 1958	Ps	x	x	x		x
Família Lymnocytheridae Klie, 1938						
<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday, 1905	Ci	x	x		x	
<i>Limnocythere</i> sp. 1	L1		x			
<i>Limnocythere</i> sp. 2	L2		x			
Família Darwinulidae Brady & Norman, 1889						
<i>Darwinula stevensoni</i> (Brady & Robertson, 1870)	Ds	x				
<i>Alicenula serricaudata</i> Klie, 1935	As	x	x		x	

Das onze espécies de ostrácodos registradas no presente levantamento, seis espécies ocorreram no sedimento, nove nas macrófitas aquáticas e apenas uma espécie no zooplâncton limnético. *C. annae* e *D. stevensoni* foram exclusivas do sedimento, ao passo que *Stenocypris* sp. 2, *B. gr. elliptica*, *Limnocythere* sp.1 e *Limnocythere* sp.2 ocorreram apenas nas macrófitas (TAB. 3).

A figura 7 mostra os resultados de riqueza (S), diversidade (H') e equitabilidade (E) de ostrácodes bentônicos nas duas lagoas estudadas.

Maiores valores de riqueza, diversidade e equitabilidade de ostrácodes foram observadas na lagoa Jacaré (Fig. 7). Foram registradas sete espécies na lagoa Jacaré (média $S = 3$) e duas na lagoa Águas Claras (média $S = 1$) (Tab. 3). Apesar do maior valor de diversidade constatada na lagoa Jacaré, em geral, a diversidade foi baixa nestes ambientes (Fig. 7b). Em relação à equitabilidade, os ostrácodes da lagoa Jacaré foram mais uniformemente distribuídos (Fig. 7c).

Não foi observada diferença significativa para riqueza ($F = 4,00$ e $p = 0,12$), diversidade ($F = 1,07$ e $0,36$) e equitabilidade ($F = 0,70$ e $p = 0,45$) a partir da análise de kruskall Wallis, entre as duas lagoas estudadas.

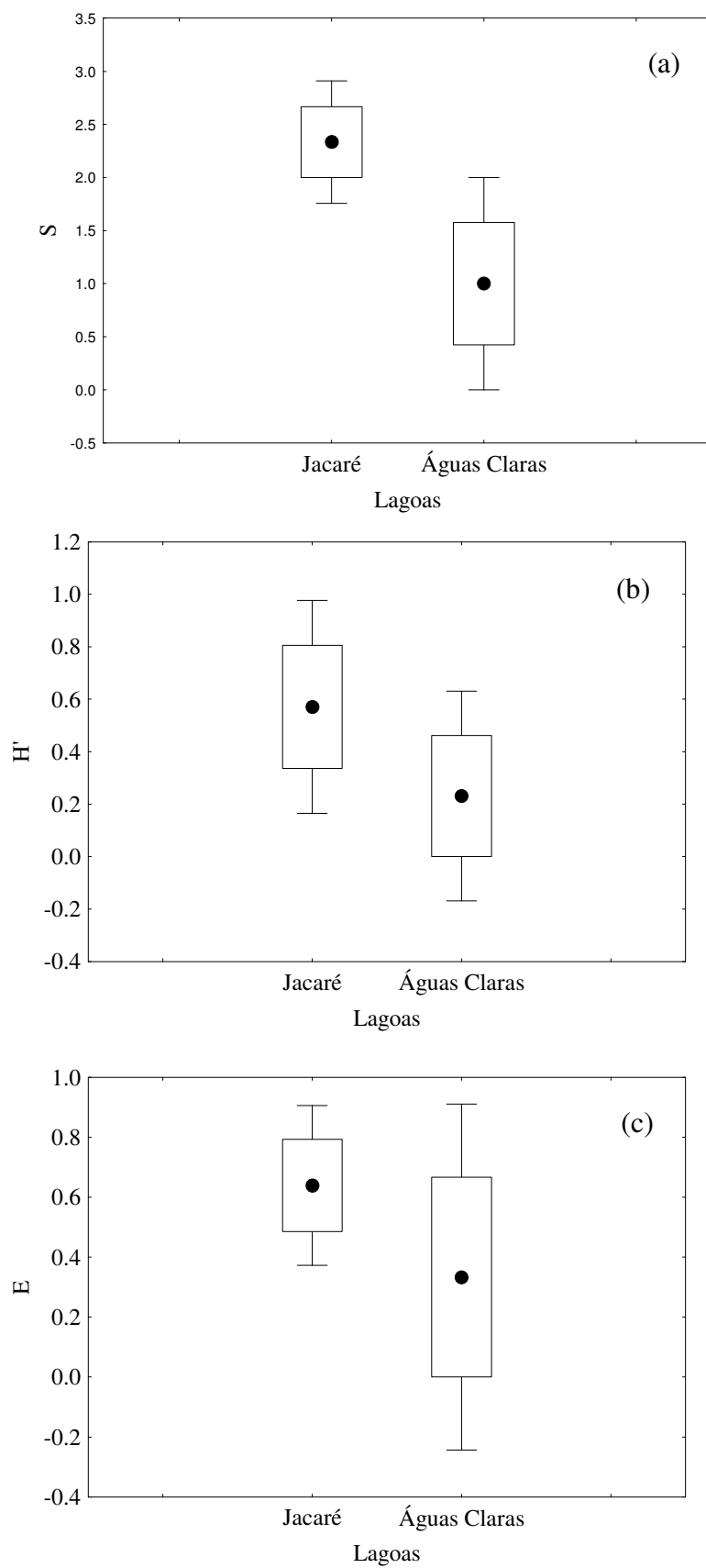


Figura 7: Valores médios, desvio padrão (barra) e erro padrão (retângulo) da **a**) riqueza (S), **b**) diversidade (H') e **c**) equitabilidade (E) de ostrácodos bentônicos das lagoas Jacaré e Águas Claras.

Em relação aos dois substratos analisados, sedimento e macrófita aquática, observou-se maiores valores de riqueza e diversidade de ostrácodes nas macrófitas. A riqueza média de ostrácodes na macrófita foi igual a cinco, enquanto no sedimento foi de apenas 2,3 (Fig. 8a). Os resultados de diversidade média de ostrácodes entre os dois substratos foram próximos, com valor relativamente superior na macrófita (Fig. 8b). Maior valor de equitabilidade foi verificado no sedimento (Fig. 8c).

Apesar das diferenças observadas entre os substratos, estas não foram significativas para a riqueza ($F = 4,76$ e $p = 0,06$), diversidade ($F = 0,28$ e $p = 0,61$) e equitabilidade ($F = 0,18$ e $p = 0,45$) verificadas pela análise de Kruskal Wallis.

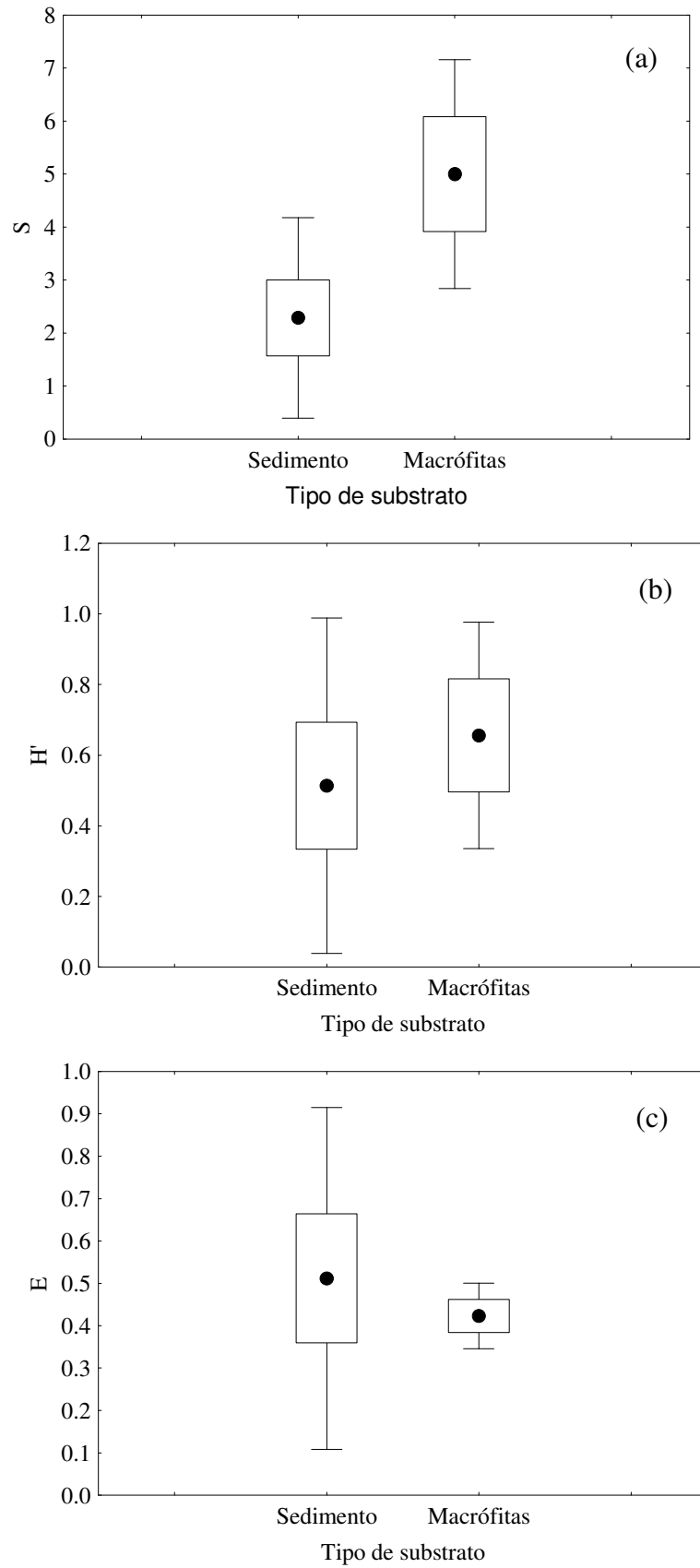


Figura 8: Valores médios, desvio padrão (barra) e erro padrão (retângulo) da **a**) riqueza (S) **b**) diversidade (H') e **c**) equitabilidade (E) das comunidades de ostrácodes bentônicos e fitófilos nas lagoas Jacaré e Águas Claras.

A maior densidade de ostrácodos bentônicos foi registrada na lagoa Jacaré, principalmente em outubro de 2007 (784,31 ind.m⁻²). *Alicenula serricaudata* foi a espécie mais abundante nesta lagoa seguida pela *Cytheridella ilosvayi*. Apesar da baixa densidade de ostrácodos na lagoa Águas Claras, comparada à lagoa Jacaré, *A. serricaudata* também foi a espécie que se destacou em abundância (FIG. 9).

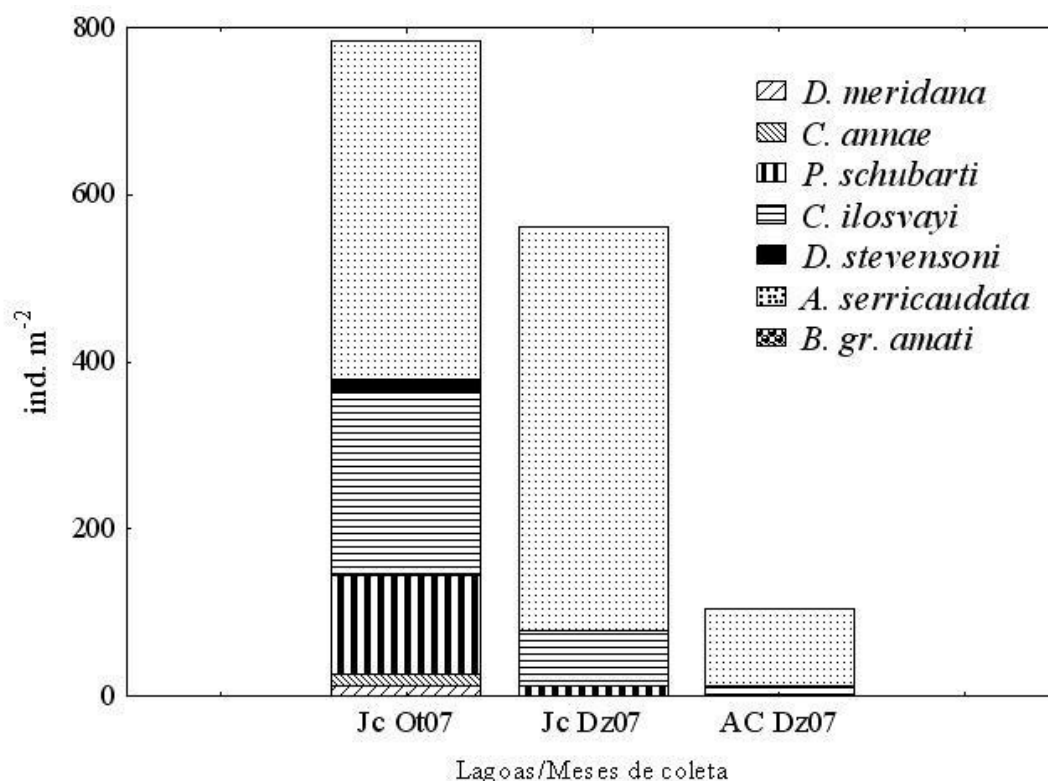


Figura 9. Densidade média de ostrácodos bentônicos das lagoas Jacaré e Águas Claras, durante o período de amostragem (Jc = Jacaré, AC = Águas Claras, Ot07 = outubro de 2007 e Dz07 = dezembro de 2007).

Elevada densidade de ostrácodos fitófilos (associados às macrófitas aquáticas) foi observada especialmente em *Utricularia hydrocarpa* (225 ind.g⁻¹ de peso seco), na lagoa Jacaré em abril de 2008. *Diaphanocypris meridana* foi a espécie mais abundante nesta planta. *Bradleystrandesia gr. amati* foi o segundo táxon mais importante associado as macrófitas aquáticas (Fig. 10).

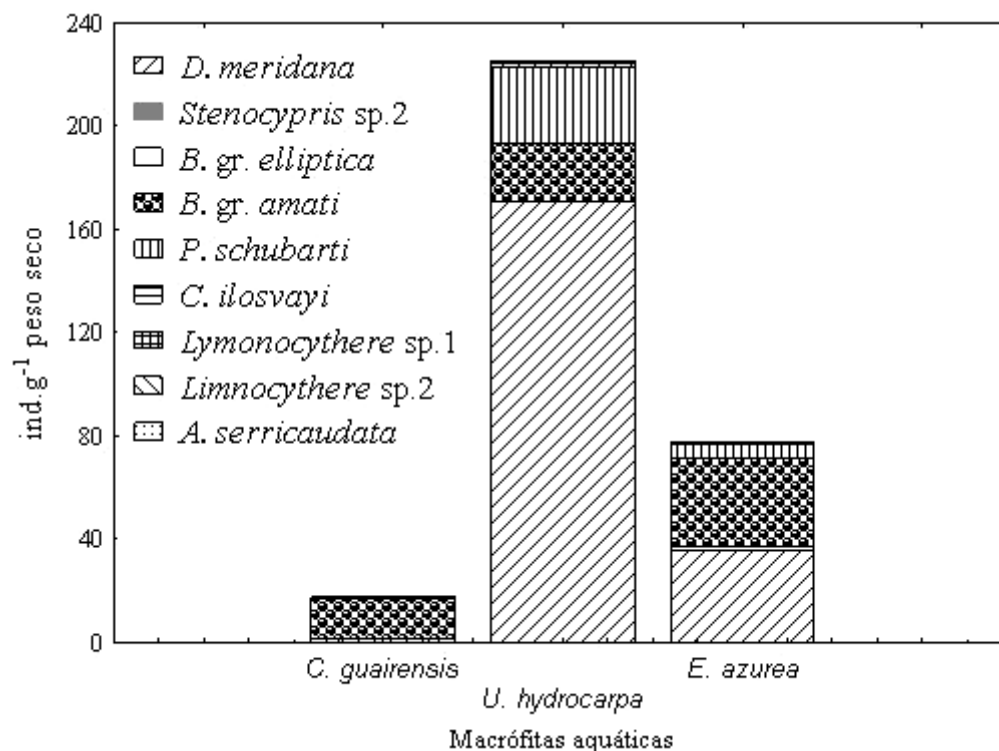


Figura 10. Densidade média de ostrácodes fitófilos da lagoa Jacaré, em abril de 2008.

Os resultados da análise de correspondência com remoção do efeito do arco (DCA) evidenciaram padrões de distribuição dos organismos de acordo com o substrato (Fig. 11). Nota-se claramente que há distinção entre a colonização de ostrácodes em macrófitas e no sedimento, pelo agrupamento de espécies à esquerda (sedimento) e à direita (macrófitas). O primeiro grupo foi formado pela presença das espécies *Darwinula stevensoni* e *Candona annae*, além da abundância de *A. serricaudata*, as quais foram associadas ao sedimento. O agrupamento de espécies associadas às macrófitas aquáticas, à direita do gráfico, foi ordenada por *D. meridana*, *Stenocypris* sp. 2, *Bradleystrandesia* gr. *elliptica*, *B. gr. amati*, *Limnocythere* sp. 1 e *Limnocythere* sp. 2. Ostrácodes da espécie *Physocyprina schubarti* permaneceram numa posição intermediária entre os dois substratos.

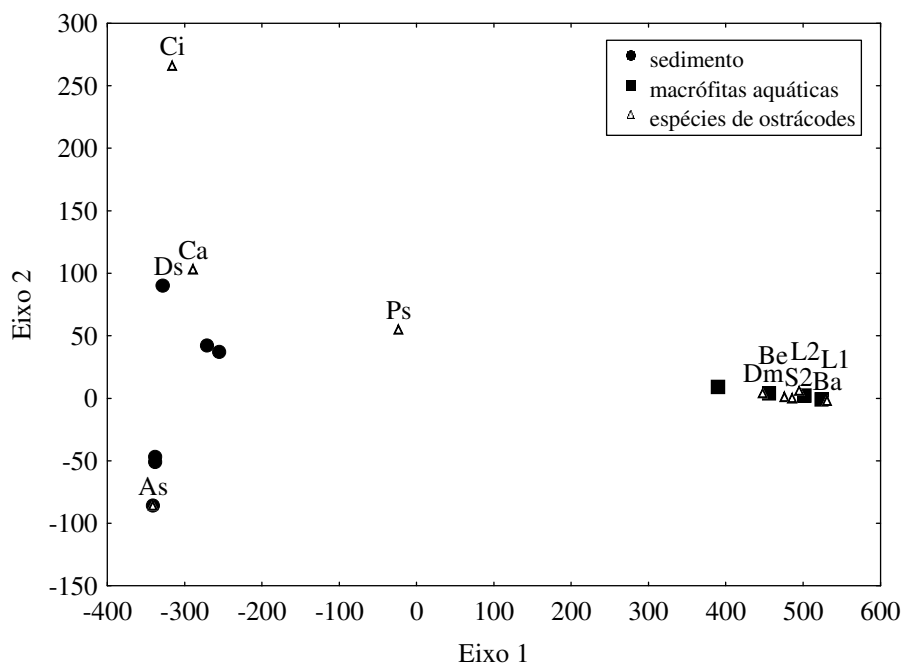


Figura 11: Ordenação dos escores da DCA baseado nos dados de ocorrência e abundância relativa de ostrácodes, ao longo dos eixos 1 (autovalor 0,94) e 2 (autovalor 0,16) em relação a distribuição das espécies e o tipo de substrato.

OBS.: As= *Alicenula serricaudata*, Ba = *Bradleystrandesia gr. amati*, Be = *B. gr. elíptica*, Ca = *Candona annae*, Dm = *Diaphanocypris meridana*, Ds= *Darwinula stevensoni*, L1 = *Limnocythere sp.1*, L2 = *Limnocythere sp.2*, Ps= *Physocypria schubarti*, S2 = *Stenocypris sp.2*.

Physocypria schubarti foi a única espécie de ostrácodo registrada no plâncton das lagoas Jacaré e Águas Claras, na região limnética (Fig. 12). Por outro lado, no plâncton litorâneo da lagoa Jacaré, em dezembro de 2007, foi observado representantes de *D. meridana* e *B. gr. amati*, em densidades menores que 5% para ambas.

Houve diferença entre as densidades de ostrácodos planctônicos durante o ano (FIG. 12). No mês de outubro, por exemplo, a densidade foi menor que em dezembro07 e esta foi menor que em junho 08, na lagoa Jacaré. A maior densidade foi observada em junho na lagoa Águas Claras. Em ambas as lagoas, menor densidade de ostrácodos no plâncton foi constatada na região litorânea, comparada a região limnética.

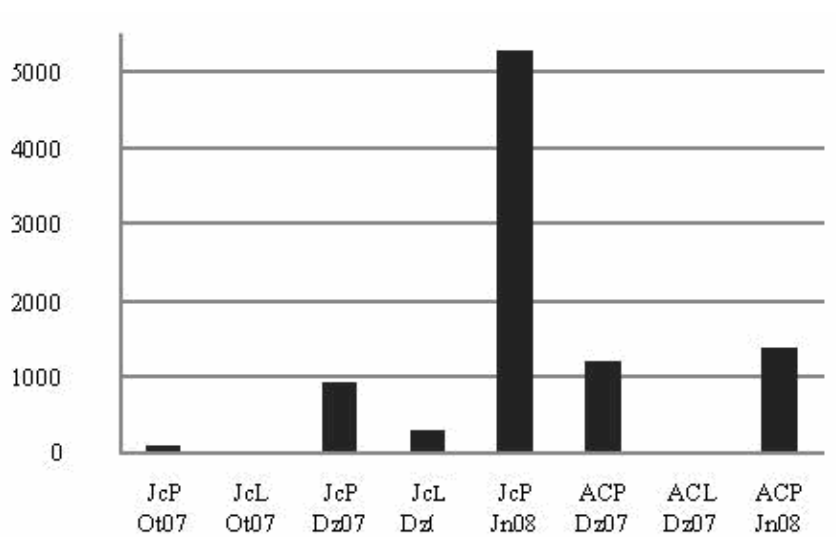


Figura 12: Densidade de ostrácodes presentes no plâncton da região limnética e litorânea das lagoas Jacaré e Águas Claras. (Jc = Jacaré, AC = Águas Claras, P = região pelágica, L = região litorânea, Ot07 = outubro de 2007, Dz07 = dezembro de 2007 e Jn08 = junho de 2008).

A correlação de Spearman realizada entre os dados abióticos *versus* ostrácodes bentônicos mostrou correlação positiva entre as espécies *C. ilosvayi* e *A. serricaudata* com amônia ($r = 0,88$ e $0,94$, respectivamente, e $p < 0,05$). *A. serricaudata* também correlacionou negativamente com a turbidez ($r = -0,88$ e $p < 0,05$).

Os resultados de Spearman realizada entre os dados abióticos *versus* ostrácodes evidenciou correlação significativa somente para a condutividade elétrica e a densidade de *P. schubarti* na coluna d'água ($r = 0,83$ e $p < 0,05$).

DISCUSSÃO

Espécies da família Cypridae foram mais representativos tanto em sedimento quanto em macrófita, tendo também sido identificada duas espécies no plâncton litorâneo da lagoa Jacaré. Não somente neste estudo, mas em outros trabalhos, os Cyprididae já foram observados em maior proporção de riqueza quando comparado a outros grupos (HIGUTI, 2006; ROCHA & POR, 1998). WÜRDIG & FRETIAS (1998) e ALBERTONI & WÜRDIG (1996) explicam que ostrácodes dessa família estão mais relacionados a substratos vegetais, além do fato de possuírem morfologia lhes facilita a locomoção.

No bentos das duas lagoas, a espécie dominante foi *Alicenula serricaudata*, que é representante da família Darwinulidae, ostrácodes que ocorrem na vegetação e na interface sedimento-água por se locomoverem por rastejamento ou enterrando-se nos primeiros centímetros do sedimento (WÜRDIG & FRETIAS, 1998).

O único representante de Limnocytheridae nas duas lagoas foi *Cytheridella ilosvayi*, a segunda espécie mais abundante no bentos, que também ocorreu em macrófitas. Esta espécie não é nadadora. WÜRDIG *et al.* (1990) afirma que o formato ovalado de sua carapaça contribui para isso. *Candona annae* além de menor capacidade para nado apresenta um hábito mais rastejador (WÜRDIG & FRETIAS, 1998).

Outra espécie encontrada exclusivamente no bentos, dessa lagoa, foi *Darwinula stevensoni*, que apresenta carapaça de forma mais alongada e é característico de espécies com hábitos bentônicos (WÜRDIG *et al.*, 1990). Como representantes dessa espécie se tratam de organismos ubíquos e generalistas, além de serem encontrados em densidades médias não inferiores a 10^3 indivíduos em regiões temperadas (VAN DONICK *et al.*, 2003b), a população encontrada na lagoa Jacaré ficou abaixo do valor esperado; uma vez que tal ambiente fornece temperaturas e boa oxigenação (no litoral) para o desenvolvimento da população dessa espécie.

O sedimento da região litorânea da lagoa Águas Claras é menos densamente povoado e menos rico em espécies de ostrácodes quando comparado ao mesmo substrato da lagoa Jacaré. Ambas as lagoas possuem cobertura vegetal em suas margens, contribuindo bastante com a entrada de material alóctone, como galhos e folhas, além de concentração de oxigênio dissolvido favorável à colonização da interface água-sedimento.

Estudando uma meiofauna estuarina brasileira, KAPUSTA *et al.* (2002) conclui que a maior densidade da meiofauna na lagoa Armazém, provavelmente se deve a altos valores de oxigênio dissolvido, pH e matéria orgânica. No presente estudo, entretanto, a correlação de

Spearman não indicou importância para essas mesmas variáveis nas regiões litorâneas de ambas as lagoas. No entanto, o fato de a lagoa Águas Claras ser contornada por monocultura de eucalipto - recebendo provavelmente um aporte maior da serrapilheira dessa floresta do que a lagoa Jacaré - pode ser um agravante. Pois a lagoa Águas Claras se encontra mais sujeita ao contato com resíduos e o escoamento de agrotóxicos, fertilizantes aplicados na área de abrangência da companhia agroflorestal – CAF - (SABARÁ, 1994) do que a lagoa Jacaré. Este último autor alerta para o efeito das folhas de serrapilheira provavelmente afetarem a biota aquática por conterem substâncias alelopáticas (MORETTO, 2001). Já a lagoa Jacaré, apesar de se encontrar em área de monocultura, ainda possui remanescentes da mata nativa em sua borda formando um sub bosque. Esta lagoa conta ainda com uma vantagem a mais sobre a outra por ter sido fechada para extração de eucalipto, o que favorece a sucessão natural (FONSECA, 1997); além de sua morfometria ser mais variada, e apresentar bancos de macrófitas mais variadas se comparada à lagoa Águas Claras. Desta forma, a lagoa Jacaré se encontra menos sujeita aos impactos da monocultura em questão que a lagoa Águas Claras. Testes de toxicidade de extratos aquosos e etanólicos de duas espécies de eucalipto (*Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophila*) com organismos planctônicos evidenciaram que compostos presentes em suas folhas podem causar efeitos deletérios à biota aquática (RIETZLER *et al.*, 2005).

Neste estudo, foi constatada presença de compostos fenólicos ($1,73\text{mg.kg}^{-1}$) no sedimento profundo da lagoa Jacaré. Neste sentido, é provável que a lagoa Águas Claras também possua em seus compartimentos, tanto limnético quanto litorâneo, este mesmo composto, em concentrações próximas ou até maiores, pelo fato desta lagoa possuir eucaliptos em seu entorno e ser passível de todos os impactos inerentes à prática desse tipo de agricultura (MORETTO, 2001). A toxicidade de *E. grandis* e *E. urophila* foi demonstrada por RIBEIRO (2007) que confirmou sua hipótese de que há efeito de toxicidade de extratos aquosos de eucaliptos à biota aquática. Segundo esta pesquisadora, folhas de *Eucalyptus* spp. possuem vários compostos fenólicos tóxicos aos organismos.

Não há real clareza se o impacto dos compostos oriundos dessas monoculturas possam ser atribuídos à comunidade bentônica; mas foi registrada menor riqueza de táxons principalmente no compartimento litorâneo da lagoa Águas Claras, a qual sofre todos os impactos acima mencionados.

Além de um provável efeito negativo do eucalipto sobre a riqueza, abundância e diversidade de ostrácodes na lagoa Águas Claras, o sedimento fino e argilo-siltoso pode também ter contribuído para os baixos valores de diversidade, riqueza e abundância.

CALLISTO & ESTEVES (1996) constataram a influência de efluentes da lavagem de bauxita e sedimentos com granulometria fina (formada basicamente por argilas) sobre a baixa riqueza e densidade de macroinvertebrados bentônicos. Da mesma forma, KAPUSTA *et al.* (2002) encontrou correlação negativa entre a densidade da meiofauna e porcentagem de sedimentos finos no estuário de Tramandaí-Armazem (RS). Estudos realizados com outras comunidades aquáticas, na lagoa Águas Claras, também evidenciaram menor riqueza e densidade de organismos, comparados à lagoa Jacaré (GUIMARÃES *et al.*, 2005); MAIA-BARBOSA *et al.*, 2003; MIRANDA, 2005).

Apesar dos valores de riqueza, diversidade e equitabilidade não terem mostrado efeito significativo quando comparados os dois substratos, sedimento e macrófitas, estes atributos foram maiores nas macrófitas aquáticas. Além disso, a DCA deixou claro a separação e distribuição das espécies de ostrácodes nos diferentes substratos analisados. Existem estudos que apontam o quão é importante e significativo o grau de ramificação e complexidade da planta na distribuição da riqueza de invertebrados (CYR & DOWNING, 1988; HIGUTI *et al.*, 2007; TANIGUCHI *et al.*, 2003; TANIGUCHI & TOKESHI, 2004; THOMAZ *et al.*, 2008).

Ao contrário do presente estudo, CYR & DOWNING (1988) encontraram menor densidade de invertebrados, incluindo ostrácodes, em um congênera da macrófita *Utricularia hydrocarpa*. Apesar das três macrófitas (*Chara guairensis*, *Utricularia hydrocarpa* e *Eichhornia azurea*) apresentarem considerável ramificação, a colonização diferencial não seria totalmente determinada pelo grau de dissecação da macrófita. De acordo com esses autores, os fatores que influenciam mais fortemente a associação dos invertebrados epífitos é um conjunto de fatores: morfologia da planta, textura da superfície, crescimento e composição da comunidade de algas perifíticas, conteúdo de nutrientes presentes nos tecidos e presença de defesas químicas da própria macrófita.

C. ilosvayi e *A. serricaudata* mostraram correlação positiva com amônia, uma das principais fontes de nitrogênio para os produtores primários (ESTEVES, 1988). Quando oxigênio está presente, a amônia espontaneamente é oxidada a nitrato (DODSON, 2005). O nitrato e a amônia são duas formas de nitrogênio que são prontamente utilizadas pelo fitoplâncton (COLE, 1994), então a presença de amônia significa nutriente para o fitoplâncton que por sua vez será consumido pelos ostrácodes. Assim, essa correlação indica o fluxo de energia dentro da cadeia trófica e confirma a importância do nível que suporta todos os outros: os produtores primários.

A turbidez correlacionou negativamente com *A. serricaudata*. Esta espécie foi encontrada na região litorânea, compartimento sujeito ao aporte de matéria orgânica e

pesticidas ou mesmo outros materiais alóctones, seja do entorno da lagoa, ou seja, do lixiviamento do solo, fatores estes que inibem a penetração da luz até o sedimento. Aliado a este fator, o sombreamento das árvores levaria ao declínio dos invertebrados consumidores de algas no sedimento (PALMER *et al.*, 2000). Em pesquisas realizadas no Estado do Pará, CALLISTO & ESTEVES (1995) citam vários autores que discutem a influência do aumento da turbidez na água, ressaltando uma séria conseqüência: diminuição da produção secundária bentônica, tanto pela redução do suprimento alimentar da coluna d'água pelo descréscimo na fotossíntese fitoplanctônica, quanto pelo “recobrimento” ou eliminação dos organismos.

Já no plâncton, a correlação de Spearman mostrou que *P. schubarti* é influenciado apenas pela condutividade elétrica; parâmetro este que tendeu ao aumento de outubro a dezembro e se expressou com valores maiores na região limnética das duas lagoas, onde a estratificação é mais acentuada. O aumento no nível da condutividade elétrica pode significar uma tendência à eutrofização (ANDRADE, 2003) ou uma resposta à entrada de material alóctone carregado pelas chuvas ou simplesmente pela decomposição do material oriundo da mata ciliar. Em um trabalho realizado num estuário do litoral norte do Rio Grande do Sul, KAPUSTA *et al.* (2002) identificou correlação positiva entre condutividade elétrica e densidade de organismos, pois os valores de condutividade oscilaram entre 70-39.000 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Segundo DODSON (2005), em água doce, a condutividade elétrica está diretamente relacionada com a salinidade e esta se relaciona com o nível de produtividade primária por indicar a concentração de íons (fosfato e nitrato) importantes como nutrientes do fitoplâncton. Logo, há uma relação entre a densidade fitoplanctônica e a densidade dos ostrácodes que por sua vez utilizam aquela comunidade como recurso alimentar.

Resultado intrigante foi o fato de o oxigênio não ter exibido nenhuma correlação com as espécies planctônicas (*P. schubarti*) apesar de que na interface sedimento – água, essa variável tenha chegado a próximo de 0mg/L. Estudos afirmam que ostrácodes são vulneráveis a sedimentos anóxicos (DELORME, 2001; HIGUTI, 2006; HIGUTI *et al.*, 2007). Apesar de ter ocorrido somente uma correlação entre os ostrácodes da coluna d'água da região limnética com condutividade elétrica, não significa que outras variáveis abióticas nunca influenciem sua distribuição. Isto significa que nenhuma das outras variáveis medidas neste estudo parece limitar a distribuição de ostrácodes. É preciso considerar o fato do sedimento desse compartimento ser constituído de areias muito finas e argilas, principalmente (FIG. 5). Esse fator já foi mencionado por vários autores (supra citados) como inibidor da colonização por ostrácodes. Além disso, as duas lagoas passam a maior parte do ano estratificadas, térmica e quimicamente, o que pode culminar numa camada hipóxica a anóxica na interface água-

sedimento e no sedimento. Apesar do alto teor de matéria orgânica nesse substrato (FIG. 6), o nível de oxigênio dissolvido é provavelmente inferior ao necessário para a sobrevivência destes organismos.

Somente *P. schubarti* foi registrada no zooplâncton da região limnética de ambas as lagoas, esta espécie é exceção dentre os candonídeos pelo fato de ser nadadora. DELORME (2001) a categoriza como espécie nadadora bentônica e VICTOR (2002) como planctônica. Estudos realizados anteriormente, nestas mesmas lagoas e outras da mesma bacia, têm evidenciado uma considerável abundância desses invertebrados na coluna d'água (ROCHA & MATSUMURA-TUNDISI, 1997); MATSUMURA-TUNDISI, 1997; MIRANDA, 2005). Nessa época a presença do gênero *Physocypria* no lago D. Helvécio havia sido registrada em mais de 20% em abundância zooplanctônica total. Entretanto, não somente o lago Dom Helvécio contava com a presença desses organismos na coluna d'água, mas também em ambientes vizinhos como as lagoas Palmeiras, Almecega, Carvão com Azeite, Poço Fundo, Águas Claras, Jacaré, Recreio, Verde, Ariranha, Palmeirinha, Aníbal e Ferrugem (TUNDISI *et al.* 1997). Nota-se que a lagoa Águas Claras (24,3%) apresentava mais ostrácodes planctônicos, do gênero *Physocypria*, do que a lagoa Jacaré (0,2%). Hoje ocorre o inverso, principalmente na época de seca.

No presente estudo, os ostrácodes foram registrados em densidades consideráveis no plâncton, tendo exibido maior densidade durante os períodos nos quais a lagoa se encontrava desestratificada, o que já havia sido verificado por MIRANDA (2005). Tal fenômeno pode estar associado com a mistura das diferentes camadas d'água, o que levaria à maior disponibilização dos nutrientes e conseqüentemente reprodução desses organismos.

CONCLUSÃO

Além de *Physocypria schubarti*, foram identificadas várias outras espécies para os dois ambientes: *Diaphanocypris meridana*, *Bradleystrandesia gr. elliptica*, *Stenocypris sp. 2* (?), *Bradleystrandesia gr. amati*, *Candona annae*, *Cytheridella ilosvayi*, *Limnocythere sp. 1*, *Limnocythere sp. 2*, *Darwinula stevensoni*, *Alicenula serricaudata*.

O plâncton da região limnética de ambas as lagoas é habitada somente por *Physocypria schubarti*, mas na região litorânea da lagoa Jacaré, *D. meridana* e *B. gr amati* também compõem o plâncton. O sedimento é habitado por *Cytheridella ilosvayi*, *Alicenula serricaudata*, *Darwinula stevensoni*, *Candona annae* e *Diaphanocypris meridana* (sendo que estas três últimas ocorreram somente na lagoa Jacaré). Já nas macrófitas (que foram amostradas somente na lagoa Jacaré) foram identificadas: *Diaphanocypris meridana*, *Bradleystrandesia gr. elliptica*, *Stenocypris sp.*, *Bradleystrandesia gr. amati*, *Cytheridella ilosvayi*, *Limnocythere sp. 1*, *Limnocythere sp. 2*, *Alicenula serricaudata*; ou seja, duas espécies a menos que o total de ostrácodes registrados.

A maioria das espécies registradas está mais associada às macrófitas. Dentre essas, *Utricularia hydrocarpa* (que é carnívora e se alimenta especialmente de microcrustáceos) apresentou maior riqueza além de maior colonização. As duas lagoas tiveram a região litorânea com maior riqueza e densidade se comparado à região limnética das mesmas. Existe diferença na composição, riqueza, diversidade e densidade de ostrácodes entre as duas lagoas. Mais uma vez a lagoa Jacaré que em estudos anteriores já se mostrava mais densamente colonizada e com maior riqueza de outros grupos do zooplâncton; manteve nesta ocasião o mesmo padrão em relação aos ostrácodes, tanto no plâncton de ambos os compartimentos quanto no sedimento.

Apesar de ter sido encontrada uma considerável riqueza em vista do curto período amostral, há necessidade de expandir as amostragens e monitoramento dessa comunidade nos compartimentos e substratos analisados, bem como outros; a fim de se entender melhor a distribuição e densidades desses organismos nos ambientes estudados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS ACERCA DOS IMPACTOS DA ÁREA DE ENTORNO DAS LAGOAS

Como esta pesquisa se restringiu a apenas dois períodos hidrológicos e as coletas foram muito próximas, é preciso cuidado nas considerações acerca do que causa certo fenômeno e os efeitos intrínsecos.

As duas lagoas se mostraram semelhantes em termos de parâmetros físico-químicos e com ciclos de estratificação e desestratificação próximos; altas condutividades e hipoxia no hipolímnio. ESTEVES *et al.* (1990) aponta que condutividade se enquadra dentro de outros parâmetros físico-químicos não sendo considerado bom indicador de impactos.

A pesquisa apontou diferenças entre as comunidades bentônicas dos dois lagos de maneira que o uso do solo (monocultura de eucalipto) é sugerido como causa de tal dessemelhança. SABARÁ (1994) já havia observado que as taxas de sedimentação e assoreamento carregam em si um efeito negativo quanto à ocupação do solo pelo plantio de eucalipto, cuja magnitude não pode ser desprezada.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

- ALBERTONI, E. F. & WÜRDIG, N. L. 1996. Comunidade de ostracodes associada à macrófitas aquáticas na Lagoa do Gentil, Tramandaí/RS. *Acta Limnol.* 8: 103-104.
- ANDRADE, C. A. Estudo ecotoxicológico no trecho médio da bacia do Rio Doce-MG.2003. **Dissertação de mestrado.** USP, São Carlos. 195p.
- BARBIERI, A. F.; GUERRA, C. B.; TORRES, H. G.; SIMÕES, R. F.; REIS, A. V.; SCLAR, C.; ABDO, R. O. ; LINS, S. E. B. 1997. Atividades antrópicas e impactos ambientais. *In*: PAULA, J. A. **Biodiversidade, população e economia de uma região de mata atlântica.** Belo Horizonte. UFMG/Cedeplar, p. 273-343.
- CALLISTO , M. & ESTEVES, F. A. 1995. Distribuição da comunidade de macroinvertebrados bentônicos em um ecossistema amazônico impactado por rejeito de bauxita – Lago Batata (Pará, Brasi)l. **Oecologia Brasiliensis 1:** 335-348.
- CALLISTO , M. & ESTEVES, F. A. 1996. Composição granulométrica do sedimento de um lago amazônico impactado por rejeito de bauxita um lago natural (Pará, Brasil). **Acta Limnol. Brasil. 8:** 115-126.
- COLE, G. A. 1994. **Textbook of limnology.** Waveland Press, Inc. 421p.
- CRISPIM, M. C. & WATANABE, T. Caracterização limnológica das bacias doadoras e receptoras de águas d'ório São Francisco: 1- Zooplâncton. *Acta Limnol. Bras.* 12:93-103. 2000.
- CYR, H. & DOWNING, J. A. 1998. The abundance of phytophous invertebrates on different species of submerged macrophytes.. **Freshwater Biology. 20:** 365-374.
- DA ROCHA, C. M. C.; VENEKEY, V.; BEZERRA, T. N. C. & SOUZA, J. R. B. Phytal marine nematode assemblages and their relation with the macrophytes structural complexity in a Brazilian tropical rocky beach. **Hydrobiologia, 553:** 219-230, 2006.

- DELORME, L. D. Ostracoda. *In*: THORP, J. H.; COVICH, A. P.(eds) **Ecology and classification of north American freshwater invertebrates**. 2d. Ed. San Diego, California. Academic Press. 1056 p. 2001.
- DE MEIS , M. R. M. & TUNDISI, J. G. 1997. Geomorphological and limnological processes as a basis for lake typology. The middle Rio Doce Lake system. p. 25-48 *In*: TUNDISI, J.G. & SAIJO, Y. (eds.). **Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil**. Brazilian Academy of Sciences.University of São Paulo. 528p.
- DODSON, S. I. 2005. Introduction to limnology. McGraw Hill Higer Education. 400p.
- ESTEVES, F. A.1988. **Fundamentos em Limnologia**, Rio de Janeiro, Interciência: FINEP, 575p.
- EDMONSON, W. T. & WINBERG, A. G. G. 1971. **A manual on methods for the assessment of secondary productivity in fresh waters**. IBP Handbook No. 17. Philadelphia (Blackwell Sci. Publ., Oxford and Edinburgh). 358 p.
- ESTEVES, F. A.; BOZELLI, R. L. & ROLAND, F. 1990. Lago Batata: um laboratório de limnologia tropical. **Ciência Hoje 11(64)**: 26-33.
- ESTEVES, F. A. 1998. **Fundamentos em Limnologia**, 2.ed. Rio de Janeiro, Interciência: FINEP, 602 p.
- FONSECA, G. A. B. 1997. Impactos Antrópicos e biodiversidade terrestre, pp. 455-468. *In*: PAULA, J. A. (ed). **Biodiversidade, população e economia**. CEDEPLAR/ECMVS. Belo Horizonte , 671 p.
- GARRIDO, A. V.; BOZELLI, R. L.; ESTEVES, F. de A. & ALVES, L. S. 2003. Long term patterns of the planktonic cladoceran community of Batata lake, Amazoni, Brazil. *Acta Limnol. Bras.* 15(1): 41-53.
- GONZÁLEZ, E. J. 2000. Nutrient enrichment and zooplankton effects on the phytoplankton community in microcosms from El Andino reservoir (Venezuela). **Hydrobiologia 434**: 81-96.

- GRAÇA, M. A.S.; POZO, J.; CANHOTO, C. & ARTURO, E. 2002. Effects of *Eucalyptus* plantations on detritus, decomposers, and detritivores in streams. **The Scientific World Journal** **2**: 1173–1185.
- GRIMBERG, E. M. Estudo comparativo da comunidade zooplanctônica de um sistema artificial (represa de Barra Bonita, SP) e de um sistema natural (lagoa Baixa Verde, MG). **Dissertação de mestrado**. Universidade de São Paulo, São Carlos. 272p, 2002.
- GUIMARÃES, A. S.; AOKI, A.; VALADARES, C. F.; MELLO, N. A. S. T.; PEIXOTO, R. S.; MENENDEZ, R. M. ; BRAZ, S. A.; BRITO, S. L.; MAIA-BARBOSA, P. M. 2005 **Comunidade zooplanctônica de sete lagos do Parque Estadual do rio Doce e entorno**. Pesquisas Ecológicas de Longa Duração – PELD. Disponível no site <www.icb.ufmg.br/peld/ufmg> acessado em 05/08/2008.
- HIGUTI, J. Fatores reguladores da biodiversidade de Ostracoda (crustacean) no vale alluvial do alto rio Paraná. **Tese de doutorado**. Universidade Estadual de Maringá. 59p. 2006.
- HIGUTI, J.; VELHO, L. F. M.; LANSAC-TÔHA, F. A.; MARTENS, K. 2007. Pleuston communities are buffered from regional flood pulses: the example of ostracods in the Paraná River floodplain, Brazil. **Freshwater Biology** **52**: 1930-1943.
- HIGUTI, J.; LANSAC-TÔHA, F.A.; VELHO, L.F.M.; PINTO, R.L.; VIEIRA, L.C.G.; MARTENS, K. (no prelo). Composition and distribution of Darwinulidae (Crustacea, Ostracoda) in the alluvial valley of the upper Paraná River, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, May 2009 (v. **69**.2).
- HILL, M.O. & GAUCH, H.G. 1980. Detrended correspondence analysis: an improved ordinations technique. **Vegetatio** **42**: 4758.
- HULINGS, N. C. & PURI, H. S. The ecology of shallow water ostracodes of the West Coast of Florida. *Publ. Stas. Zool., Napoli*, 33: 308-44, 1964 *apud* WÜRDIG, N. L. & FREITAS, S. N. F. 1988. Distribuição espacial e temporal da comunidade de ostracodes na lagoa Emboaba, Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Limnol. Brasil**. **11**: 677-700.

- KAPUSTA, S. C.; WÜRDIG, N. L. & BEMVENUTI, C. E. 2002. Distribuição vertical da meiofauna, inverno e verão, no estuário de Tramandaí-Armazém, RS-Brasil. **Acta Limno. Brasil.** **14**(1): 81-90.
- LANSAC TÔHA, F. A.; VELHO, L.F.M.; HIGUTI, J.; TAKAHASHI, E.M. 2002. Cyclopidae from high Paraná River floodplain, Brazil. **Brazilian Journal of Biology** **62** (1): 125-133.
- MAGURRAN, A.E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Chapman and Hall, London.
- MCCUNE, B.; MEFFORD, M.J. 1999. **Multivariate analysis of ecological data. Version 4.01**. MjM Software, Oregon, USA.
- MACKERETH, F.J.H.; HERON, J. & TALLING, J.F. Water analysis: Some revised methods for limnologists. Washington: Freshwater Biological Associations Scientific Publications, 120p. 1978.
- MAIA-BARBOSA, P. M.; MENENDEZ, R.; VALADARES, C.F.; BRANDÃO, E.C.L.; BRAZ, S. A.; BRITO, S.L. 2003. **Composição da comunidade zooplanctônica de rios e lagos do trecho médio da bacia do Rio Doce**. Relatório Técnico-Científico das atividades de janeiro a dezembro 2004. Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração. Site 4 - Mata Atlântica e Sistema Lacustre do médio Rio Doce – MG Disponível em: <<http://www.icb.ufmg.br/~peld/ufmg/>>. Acesso 08.11.2005.
- MARTENS, K. & BEHEN, 1994. A Checklist of the recente non-marine ostracods (Crustacea, Ostracoda) from the Inland Waters of South America and Adjacent Islands. **Trav. Sci. Mus. Nat. Hist. nat. Luxemb.** **22**: 01-84.
- MARTENS, K. & TUDORANCEA, C. 1991. Seasonality and spatial distribution of the ostracods of lake zwai, Ethiopia (Crustacea: Ostracoda). **Freshwater Biology** **25**: 233-24.

- MATSUMURA-TUNDISI, T. 1997. Composition and vertical distribution of zooplankton in lake Dom Helvécio, 265-274 pp. *In*: TUNDISI, J.G. & SAIJO, Y. (eds.). **Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil**. Brazilian Academy of Sciences. University of São Paulo. 528p.
- MATSUMURA-TUNDISI, T.; OKANO, W.; TUNDISI, J. G. 1997a. Vertical migration of copepod populations in the tropical monomictic lake Dom Helvécio, 297-307 pp. *In*: TUNDISI, J.G. & SAIJO, Y. (eds.). **Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil**. Brazilian Academy of Sciences. University of São Paulo. 528p.
- MATSUMURA-TUNDISI, T.; ROCHA, O.; TUNDISI, J.G. 1997b. Carbon uptake by *Scolodiaptomus corderoi* and *Thermocyclops minutus* feeding on different size fractions of phytoplankton from lake Dom Helvécio, 275- 284 pp. *In*: TUNDISI, J.G. & SAIJO, Y. (eds.). **Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil**. Brazilian Academy of Sciences. University of São Paulo. 528p.
- MIRANDA, F.S.; Depleção da riqueza zooplanctônica no Médio Rio Doce/MG. **Monografia Bacharelado em Zoologia**. ICB/Universidade Federal de Minas Gerais. 61 p. 2005.
- MORAES, E. C. F.; SZNELWAR, R. B.; FERNICOLA, N. A. G. G. **Manual de Toxicologia Analítica**. São Paulo: Editora Roca, 1991, 230 p.
- MORETTO, E. M.. 2001. Diversidade zooplanctônica e variáveis limnológicas das regiões limnética e litorânea de cinco lagoas do Vale do Rio Doce-MG, e suas relações com o entorno. **Dissertação de Mestrado**. Universidade de São Carlos. 268p.
- PALMER, M. A.; COVICH, A. P.; LAKE, S.; BIRO, P.; BROOKS, J. J.; COLE, J.; DAHM, C.; GIBERT, J.; GOEDKOOP, W.; MARTENS, K.; VERHOEVEN, J.; BUND, W. J. V. de. 2000. Linkages between aquatic sediment biota and life above sediments as potential drivers of biodiversity and ecological processes. **Bioscience** 50: 12.
- PINTO-COELHO, R. M. 1983. Efeitos do zooplâncton na composição qualitativa e quantitativa do fitoplâncton no Lago Paranoá, Brasília, DF, Brasil. **Dissertação de Mestrado**. Universidade de Brasília, DF. 163 p.

- PINTO-COELHO, R. M.; BEZERRA-NETO, J. F. & DEL AGUILLA, L. R. 2005. The importance of nutrient input, invertebrate predation and oxygen deficit governing the temporal and spatial distribution of plankton community in tropical reservoirs, pp. 271-300. *In*: REDDY, M.V. (ed.). **Restoration and management of tropical eutrophic lakes**. Science Publishers. 534p.
- RAMDANI, M.; ELKHIATI, N.; FLOWER, R. J.; BIRKS, H. H.; KRAÏEM, M. M.; FATHI, A. A. & PATRICK, S. 2001 Open water zooplankton communities in North African wetland lakes: the CASSARINA Project. **Aquatic Ecology** **35**: 319-333.
- RAMDANI, M.; FLOWER, R. J.; ELKHIATI, N.; BIRKS, H. H.; KRAÏEM, M. M. & FATHI, A. A. 2001. Zooplankton (Cladocera, Ostracoda), Chironomidae and other benthic faunal remains in sediment cores from nine North African wetland lakes: the CASSARINA Project. **Ecology** **35**: 389-403.
- RANTA, E., 1979. Population biology of *Darwinula stevensoni* (Crustacea, Ostracoda) in an oligotrophic lake. **Ann. Zool. Fenn.** **16**:28-35.
- RIBEIRO, M. M. 2007. "Avaliação metodológica de efeitos de toxicidade de extratos aquosos de folhas de *Eucalyptus* spp. utilizando cladóceros como organismos-teste". Monografia de Bacharelado. 40p.
- RIETZLER , A. C.; Zoratto, A. C.; DUARTE, L. P. & CARAZZA , F. **Avaliação da qualidade das águas na bacia do médio Rio Doce através de parâmetros ecotoxicológicos**. 2005. Pesquisas Ecológicas de Longa Duração – PELD. Disponível no site <www.icb.ufmg.br/peld/ufmg>. Acessado em 05.08.2008.
- Rocha; C. E. F. da & Por, F. D.1998 . Preliminary comparative data on the fauna of the pleuston in teh southern Pantanal, Brazil, with emphasis on the microcrustaceans. **Verh. Internat. Verein. Limnol.** **26**: 2137-2140.
- ROCHA, O. & MATSUMURA-TUNDISI. 1997. Respiration rates of zooplankton community of eplimnion and metalimnion layers of lake Dom Helvécio during stratified

and overturn periods 285-295 p. *In*: TUNDISI, J.G. & SAIJO, Y. (eds.). **Limnological studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil**. Brazilian Academy of Sciences. University of São Paulo. 528p.

ROSSETTI, G.; MARTENS, K. 1996. Redescription and morphological variability of *Darwinula stevensoni* (Brady & Robertson, 1870) (Crustacea, Ostracoda). **Bulletin van het Koninklijk Belgisch Instituut vor Natuurwetenschappen, Biologie 66**: 73-92.

ROSSETTI, G.; MARTENS, K. 1998. Taxonomic revision of the Recent and Holocene representatives of the Family Darwinulidae (Crustacea, Ostracoda), with a description of three new genera. **Bulletin de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Biologie 68**: 55-110.

ROSSI, V.; TODESCHI, E. B. A.; GANDLOLFI, A.; INVIDIA, M. & MENOZZI, P. 2002. Hypoxia and starvation tolerance in individuals from a riverine and a lacustrine population of *Darwinula stevensoni* (Crustacea: Ostracoda). **Arch. Hydrobiol. 154**: 151-171.

RUNDLE, S. D. & ORMEROD, S. J. 1991. The influence of chemistry and habitat features on the microcrustacea of some upland Welsh streams. **Freshwater Biology 26**: 439-451.

SABARÁ, M.G. 1994. Avaliação dos impactos do plantio de *Eucalyptus* spp. sobre dois lagos naturais no médio Rio Doce, MG: propostas de mitigação e manejo. **Dissertação de Mestrado**. UFMG, programa de Pós-graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre, MG, 156 pp.

SARVALA, J. 1979. A parthenogenetic life cycle in a populatio of *Canthocmptus staphylinus* (Copepoda, Harpacticoida). **Hydrobiologia 62**:113-129.

SILVA, T. C.; SOUZA, R. A. DE & BARBOSA, F. **Heterogeneidade espacial e vegetação ripária como determinantes da estrutura das comunidades de macroinvertebrados bentônicos de lagos do trecho médio do rio Doce, M.G.** Pesquisas Ecológicas de Longa Duração – PELD. Disponível no site <www.icb.ufmg.br/peld/ufmg>. Acesso em 05.08.2008.

- SMOL, N.; WILLEMS, K. A.; GOVAERE, J. C. R. & SANDEE, A. J. J. 1994. Composition, distribution and biomass of meiobenthos in the Ooterschelde estuary (SW Netherlands). **Hydrobiologia** **282/283**: 197-217.
- Stat Soft Inc., 2005. Statistica (data analysis software system) version 7.1, www.statsoftinc.com.
- STRICKLAND, J.D.H.; PARSONS, T. R. 1968. **A practical handbook of seawater**. Fish. Res. Bd. 311. Can. Bull. V. 167. p.
- SUGUIO, K. 1973. **Introdução à sedimentologia**. Edgard Blücher. Ed. da Universidade de São Paulo.
- TANIGUCHI, H.; NAKANO, S.; & TOKESHI, M. 2003. Influences of habitat complexity on the diversity and abundance of epiphytic invertebrates on plants. **Freshwater Biology**, **48**: 718-728.
- TANIGUCHI, H. & TOKESHI, M. 2004. Effects of habitat complexity on benthic assemblages in a variable environment. **Freshwater Biology**. **49**: 1164-1178.
- THOMAZ, S. M.; DIBBLE, E. D.; EVANGELISTA, L. R.; HIGUTI, J. & BINI, L. M. 2008. Influence of aquatic macrophyte habitat complexity on invertebrate abundance and richness in tropical lagoons. **Freshwater Biology** **53**: 358-367
- TRESSLER, W. L. 1959. Ostracoda. *In*: Edmonson, W. T. ed. **Freshwater Biology**. USA Copyright. P. 657-734.
- TUNDISI, J.G. & SAIJO, Y. (eds.). 1997. **Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil**. Brazilian Academy of Sciences. University of São Paulo. 528p.
- TUNDISI, J.G.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; FUKUARA, H.; MITAMURA, O.; GUILLÉN, S.M.; HENRY, R.; ROCHA, O.; CALIJURI, M.C.; IBAÑEZ, M.S.R. de; ESPÍNDOLA, E.L.G. & GOVONI, S. 1997. Limnology of fifteen lakes, pp. 409-439. *In*: TUNDISI, J.G. & SAIJO, Y. (eds.). **Limnological studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil**. Brazilian Academy of Sciences. University of São Paulo. 528p.

- VAN DONINCK, K.; SCHÖN, I.; MARTENS, K. & GODDEERIS, B. 2003a. The life-cycle of the asexual ostracod *Darwinula stevensoni* (Brady & Robertson, 1870) (Crustacea, Ostracoda) in a temperate pond. **Hydrobiologia** **500**: 331-340.
- VAN DONINCK, K.; SCHÖN, I.; MAES, F.; DE BRUYN, L. & MARTENS, K. 2003b. Ecological strategies in the ancient asexual animal group Darwinulidae (Crustacea, Ostracoda). **Freshwater Biology** **48**: 1285-1294.
- VELHO, L.F.M.; LANSAC TÔHA, F.A.; TAKEDA, A.M.; HIGUTI, J.; SOUZA FRANCO, G.M. 2001. Structure and dynamics of Cyclopidae associated with aquatic macrophytes in two lotic environments of the upper Paraná River floodplain, Brasil. **Acta Scientiarum**, **23** (2): 349-356.
- VICTOR, R. 2002. Ostracoda *In*: FERNANDO, C. H. ed. **A guide tropical freshwater zooplankton**. Backhuys Publishers. 283p.
- WÜRDIG, N. L. & FREITAS, S. N. F. 1988. Distribuição espacial e temporal da comunidade de ostracodes na lagoa Emboaba, Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Limnol. Brasil**. **11**: 677-700.
- WÜRDIG, N. L.; FREITAS, S. F. de & FAUSTO, I.V. 1990. Comunidade de ostracodes associada ao bentos e macrófitas aquáticas da lagoa do Gentil, Tramandaí, Rio Grande do Sul. **Acta Limnol.** **3**: 8-7-828.