

Amebas testáceas (Protozoa, Rhizopoda) de ambientes límnicos do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, RS, Brasil

Itamar Ivo Leipnitz

PPGeo, Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Av. UNISINOS, 950, 93022-000 São Leopoldo, RS.
itamar@unisinos.br

José Luiz Lorenz Silva

DCN, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Av. Ranulfo M. Leal, Campus II, 79620-080 Três Lagoas, MS.
lorenzjl@terra.com.br

Carolina Jardim Leão, Fabricio Ferreira

Laboratório de Micropaleontologia, Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Av. UNISINOS, 950, 93022-000 São Leopoldo, RS.
carolinaj@unisinos.br, fabferreira@unisinos.br

Marco Antonio Fontoura Hansen

PPGeo, Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Av. UNISINOS, 950, 93022-000 São Leopoldo, RS.
hansen@unisinos.br

RESUMO

Análises quantitativas e qualitativas de amebas testáceas vivas e mortas foram realizadas nos ambientes límnicos situados no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, porção central da planície costeira externa do Rio Grande do Sul. Os resultados mostram que entre as 36 formas identificadas, as espécies *Diffflugia oblonga*, *Pontigulasia compressa* e *Cucurbitella mespiliformis* dominam as assembléias mortas dos ambientes lânticos, com as duas últimas igualmente importantes entre as formas vivas. Nos ambientes lóticos as espécies *Hoogenraadia africana*, *Centropyxis platystoma*, *Diffflugia oblonga* e *Cucurbitella mespiliformis*, foram as mais freqüentes, com a última estando ausente das assembléias mortas. Seis espécies mostraram ser exclusivas dos ambientes lânticos e dez dos lóticos. *Plagiophrys* sp., forma rara de foraminífero de água doce, é registrado pela primeira vez.

Palavras-chave: amebas testáceas, Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Brasil.

ABSTRACT

TESTATE AMOEBAE (PROTOZOA, RHIZOPODA) FROM LIMNIC ENVIRONMENTS OF THE LAGOA DO PEIXE NATIONAL PARK, RS, BRAZIL. Quantitative and qualitative analyses developed with dead and living testate amoebae were carried out in Lagoa do Peixe National Park, near the central portion of the external coastal plain of the Rio Grande do Sul State, south of Brazil. Samples collected in bottom sediments from distinct lotic and lentic environments show *Diffflugia oblonga*, *Pontigulasia compressa* and *Cucurbitella mespiliformis* as the dominant species in the dead assemblages of the lentic environments, the last two also present in the living assemblage. In the lotic dead assemblages the dominant species are *Hoogenraadia africana*, *Centropyxis platystoma*, *D. oblonga* and *C. mespiliformis*, the first three also dominating the living assemblage. Six species were exclusive from calm body waters and 10 to river streams, attesting more favorable conditions of life and/or preservation of these microorganisms. A rare form of the freshwater foraminifer *Plagiophrys* sp. was observed for the first time.

Key words: testate amoebae, Recent, Lagoa do Peixe National Park, Brazil.

INTRODUÇÃO

As amebas testáceas são protozoários rizópodes que, por sua abundância e distribuição constante nos ecossistemas aquáticos, são importantes nas avaliações ecológicas. Seu pequeno tamanho e seu rápido ciclo reprodutivo permitem, ainda, investigações sobre processos demográficos, tanto em escala espacial, quanto temporal (Hardoim, 1997).

Pesquisas recentes demonstraram que muitas de suas espécies são particularmente sensíveis às variações ambientais e climáticas, variando conforme os níveis de oxigênio dissolvido, temperatura e pH da água e o tipo de sedimento. Deste modo, por meio de “associações indicadoras”, auxiliam igualmente na delimitação e caracterização de ambientes, tornando-se úteis nas interpretações paleoecológicas e reconstituições ambientais em níveis do Quaternário (Asioli

et al., 1996; Medioli e Scott, 1988; Patterson e Kumar, 2002).

Nos últimos anos, têm sido reconhecidas também como elemento capaz de detectar os efeitos da ação antrópica, já que podem informar sobre taxas de poluição ambiental por mercúrio e arsênio (Medioli e Scott, 1988; Patterson *et al.*, 1996; Reinhardt *et al.*, 1997; Eichler-Coelho *et al.*, 1997).

No Estado do Rio Grande do Sul, existem poucas pesquisas com amebas testáceas

em ambientes lacustres e fluviais. A maior parte esteve concentrada nas décadas de 1960 e 1970 e para ambientes mixohalinos, enfocando igualmente os grupos de foraminíferos presentes (Closs, 1962; Closs e Madeira, 1962, 1967, 1968; Closs e Medeiros, 1967; Madeira-Falcetta, 1974) e sua relação com a hidrodinâmica dos corpos de água (Cardoso e Marques, 2004).

Com o propósito de ampliar o conhecimento da fauna de amebas testáceas, o presente estudo é uma contribuição ao entendimento da ecologia e da distribuição das espécies desse grupo nas áreas límnicas do Parque Nacional da Lagoa do Peixe. Seu principal enfoque é a identificação de seus componentes e sua distribui-

ção quantitativa e qualitativa em amostras de sedimentos de ambientes lênticos (lacustres e lagunares) e lóticos (fluviais).

O Parque Nacional da Lagoa do Peixe foi criado em 1986 e abrange uma área de 34.400 ha. Situa-se na porção mediana da restinga formada entre a laguna dos Patos e o oceano Atlântico, em áreas da Planície Costeira do Estado do Rio Grande do Sul, entre os municípios de Tavares e Mostardas (Figura 1).

FISIOGRAFIA DOS AMBIENTES EM ESTUDO

Nos sistemas de laguna-barreira concebidos para o final do Neógeno por Tomazelli e Villwock (2000) para a gênese

da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, o espaço situado entre a Barreira IV e os sedimentos pleistocênicos da Barreira III foi ocupado, no pico transgressivo holocênico, por grandes corpos lagunares. Com a posterior progradação da barreira, evoluíram para um complexo de ambientes deposicionais onde se inserem, por exemplo, a lagoa Mangueira, ao sul, a lagoa do Peixe, na parte média da Planície Costeira, e um conjunto de lagoas menores e interligadas na parte norte, que hoje em dia distribuem-se entre o complexo de lagoas mais antigas, Mirim e Patos, e a costa atual.

No conjunto de corpos lacustres e lagunares do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, abordar-se-á o conteúdo em tecamebas dos corpos dulcícolas que se distribuem a nordeste da lagoa do Peixe, tais como os lagos Veiana, Pai João e Fundo, interligados por córregos e banhados (Figura 2).

No lago Veiana, a margem externa e voltada para o mar é caracterizada pela presença de banhados e a interna por um terraço, cuja altura, acima do nível da água, é de 5 m. A vegetação é composta predominantemente pelas famílias Apiaceae (*Hydrocotyle bonariensis* Lam.), Cabombaceae (*Cabomba australis* Speng.), Cyperaceae (*Scirpus giganteus* Kunth e *Scirpus californicus* (C.A. Mey.) Steud.), Haloragaceae (*Myriophyllum brasiliense* Camb.), Juncaceae (*Juncus acutus* L.) Menyanthaceae (*Nymphoides indica* (L.) Kuntze), Onagraceae (*Ludwigia peruviana* (L.) H. Hara), Poaceae (*Spartina densiflora* Brongn.), Pontederiaceae (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms-Laubach. e *Pontederia lanceolata* Nutt.) e Salviniaceae (*Salvinia auriculata* Aubl.).

No lago Pai João, o terraço interno tem cerca de 4 m de altura e uma vegetação composta principalmente pelas famílias Anacardiaceae, Asteraceae e Moraceae. A margem externa é igualmente limitada por um terraço (0,2 m) e coberta por uma vegetação rasteira onde dominam representantes das famílias Apiaceae (*Hydrocotyle bonariensis* Lam.) e Cyperaceae (*Scirpus giganteus* Kunth e *Scirpus californicus* (C.A. Mey.) Steud.).

O lago do Fundo é um corpo externo ao Parque e situado junto ao limite nordeste, e importante por sua ligação com os outros dois corpos lacustres, Veiana e Pai João.

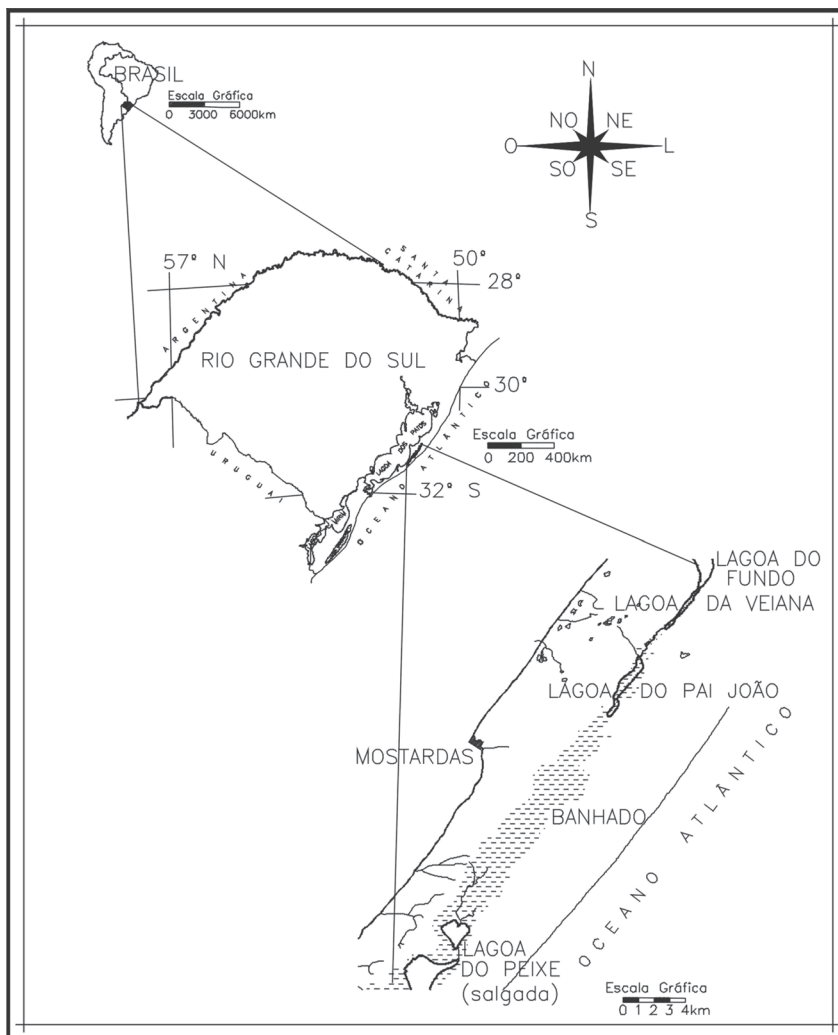


Figura 1. Localização da região límnic do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, RS.
Figure 1. Location map and detail of the lacustrine and fluvial areas in the Lagoa do Peixe National Park, Rio Grande do Sul State, south Brazil.

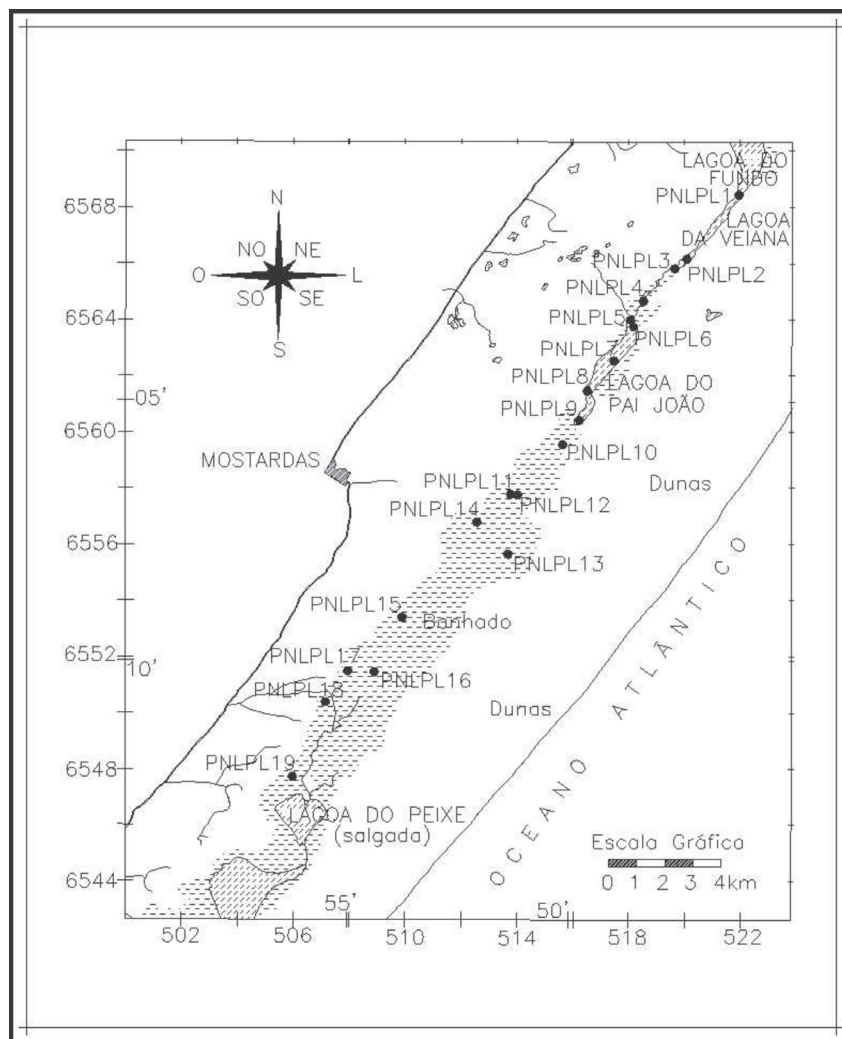


Figura 2. Localização das amostras coletadas (PNLP-L) ao longo das áreas com lagos e córregos da parte norte do Parque Nacional da Lagoa do Peixe - RS.
Figura 2. Places of the sample collects (PNLP-L) along an approximate northeast-southeastern line crossing the distinct water bodies and rivers from Lagoa do Peixe National Park.

A sudoeste do lago Pai João, descortina-se uma extensa área de córregos e banhados (Knak, 1998). A vegetação é composta pelas famílias Apiaceae (*Eryngium* sp.), Cyperaceae (*Scirpus californicus* (C.A. Mey.) Steud.), Juncaceae (*Juncus acutus* L.) e Onagraceae (*Ludwigia peruviana* (L.) H. Hara. Nos canais predominam as famílias Menyanthaceae (*Nymphoides indica* (L.) Kuntze), Poaceae (*Spartina densiflora* Brongn.), Pontederiaceae (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms-Laubach. e *Pontederia lanceolata* Nutt.) e Salviniaceae (*Salvinia auriculata* Aubl.).

MATERIAIS E MÉTODOS

Entre os dias 20 e 24 de março de 2002, foram coletadas 19 amostras (PNLP-L.01-19) em pontos que buscaram a melhor cobertura possível da região dos lagos (Figura 2). Os pontos foram georreferenciados, com auxílio de GPS Garmin Plus II (Anexo 1). Para coletar amostras de sedimentos superficiais de fundo de córregos e lagoas, foi usado um amostrador de arrasto para profundidades maiores que 2 m e um raspador para profundidades menores (Boltovskoy, 1965; Leipnitz e Aguiar, 2002). Cada amostra foi acondicionada em frasco plástico e

fixada com formol a 10%, neutralizado com bórax.

As amostras PNLPL-L.01, PNLPL-L.02 e PNLPL-L.05 a PNLPL-L.09 foram coletadas em lagoas, e as amostras PNLPL-L.03, PNLPL-L.04 e PNLPL-L.10 a PNLPL-L.19 foram coletadas em córregos.

No Laboratório de Sedimentologia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos foram separados 10 cm³ de cada amostra, a seguir lavados em água corrente com o auxílio de peneiras de 0,045 mm (325 Mesh) para a retirada do excesso de formol. Após, foram tratados com uma solução de Rosa de Bengala a 1% (Walton, 1952). Este procedimento tem como finalidade corar as carapaças com protoplasma, a fim de diferenciar as amebas testáceas vivas, das mortas.

A seguir as amostras foram lavadas novamente em peneiras de mesma malha para a retirada do excesso de corante, bem como da fração siltico-argilosa. Posteriormente, foram colocadas em cápsulas de porcelana para a secagem em estufa a 50°C.

O material obtido foi colocado em uma solução de tetracloreto de carbono para separar por densidade os elementos biológicos contidos nas amostras (amebas testáceas, ostracodes, micromoluscos, máxilas de vermes, carófitas, diatomáceas e espículas de poríferos). Estes foram colocados em mini-placas de Petri, de onde foram retiradas todas as amebas testáceas, para identificação e contagem.

Para a identificação taxonômica em nível de gênero, usou-se a classificação proposta por Loeblich e Tappan (1964) e Mediol e Scott (1988). Para a identificação das espécies, utilizou-se Deflandre (1928, 1929), Gauthier-Lièvre e Thomas (1958, 1960), Thomas e Gauthier-Lièvre (1959), Ogden e Hedley (1980), Mediol e Scott (1983), Ogden e Ellison (1988) e Patterson e Kumar (2002), bem como os trabalhos anteriores existentes para a área, realizados por Closs (1962), Closs e Madeira (1962, 1967, 1968), Closs e Medeiros (1967) e Madeira-Falcetta (1974).

As espécies consideradas dominantes e exclusivas foram fotografadas em microscópio eletrônico de varredura, no Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

A coleção de amebas testáceas, bem como as fichas de classificação, se encontra depositada no Museu de Paleontologia, Seção Micropaleontologia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

O conteúdo em tecamebas foi a seguir avaliado segundo metodologia de Tinoco (1989), em sua abundância, riqueza, frequência, dominância, baseando-se igualmente em Murray (1973) e constância. A constância (**C**), que mede a presença de cada espécie para os 19 pontos amostrais, foi determinada segundo a expressão:

$$C = p \times 100 / P$$

onde, **p** é o número de amostras contendo a espécie considerada e **P** é o número total de amostras. As espécies são consideradas constantes quando presentes em mais de 60% das amostras, acessórias quando presentes de 59 a 25% das amostras e acidentais quando presentes em menos de 25% das amostras.

O coeficiente de similaridade (**S_s**) avaliado foi o de Sorenson (Magurran, 1988), dado pela seguinte equação:

$$S_s = \frac{2 \cdot c}{a+b} \times 100$$

onde, **c** é o número de espécies comuns aos dois ambientes, **a** é o número de espécies do ambiente "a" e **b** é o número de espécies do ambiente "b"

Para comparar os meios lótico e lêntico, foi usado o teste-*t*, que calcula a diferença da significância entre amostras (Magurran, 1988). Os resultados mostraram uma diferença significativa, com $P < 0,05$. As informações relativas à abundância (total e vivos) foram expressas em dados log transformados ($\log X+1$). As análises foram feitas por meio do pacote estatístico SYSTAT 10 (Stenert *et al.*, 2004).

RESULTADOS

Nas 19 amostras analisadas, foram separados 3.751 espécimes de amebas testáceas, sendo identificadas 36 espécies, distribuídas em 12 gêneros e seis famílias e segundo sua ocorrência nos ambientes lóticos e lênticos (Tabela 1).

Nas amostras do ambiente lêntico, foram identificados 1.242 espécimes, pertencentes a 27 espécies, dentre as quais nove constituem a assembléia viva com 32 espécimes. Nas do ambiente lótico foram obtidos 2.509 espécimes pertencentes a 30 espécies. Destas 24 constituem a assembléia viva, com 506 espécimes.

Meio lêntico (lagos Veiana e Pai João)

Nas amostras retiradas deste ambiente domina o gênero *Diffflugia*, com 50,24%, seguido de *Pontigulasia* e *Cucurbitella*, respectivamente, com 19,81% e 15,21% (Tabela 2).

Entre as espécies, *Diffflugia oblonga* Ehrenberg, 1838 (25,76%), é dominante, seguida de *Pontigulasia compressa* Carter, 1864 (15,94%) e *Cucurbitella mespiliformis* (Leidy) Penard, 1901 (15,21%) (Figura 3). No conjunto representam 56,91% das formas presentes.

As espécies constantes são *Centropyxis aculeata* (Ehrenberg, 1832), *C. constricta* (Ehrenberg) Penard, 1902, *C. mespiliformis*, *Diffflugia avellana* Penard, 1890; *D. capreolata* Penard, 1902, *D. corona* Wallich, 1864, *D. oblonga*, *Lesquereusia modesta* Rhumbler, 1895 e *P. compressa* (Figuras 3 e 4). O restante das espécies é considerado acessório ou acidental.

São exclusivas deste ambiente as espécies *Centropyxis cassis* Wallich, 1864; *Diffflugia curvicaulis* Penard, 1899; *D. globulosa* Dujardin, 1837; *Heleopera rosea* Penard, 1890; *H. sphangi* Leidy, 1874 e *Heleopera* sp. (Figuras 3 e 4). Destas, somente *D. globulosa* foi encontrada com protoplasma.

A assembléia viva apresenta uma baixa frequência, ou seja, 32 espécimes distribuídos em nove espécies, dominando *C. mespiliformis* com 34,37%, seguida de *P. compressa* com 25%. Não há espécies constantes, sendo admitidas como acessórias *C. mespiliformis*, *Diffflugia pyriformis* Perty, 1852 (Figura 4) e *P. compressa*. As demais são acidentais.

Meio lótico (córregos)

Em termos totais, o gênero dominante foi mais uma vez *Diffflugia*, com 30,97%,

seguido de *Centropyxis* spp. (24,07%), *Hoogenraadia* sp. (15,66%), *Cucurbitella* sp. (12%) e *Lesquereusia* spp. (11,71%), num total de 94,41% (Tabela 3).

Em nível específico, domina *Hoogenraadia africana* Gauthier-Lièvre e Thomas, 1958, com 15,66%, *C. platystoma*, com 15,10%, *C. mespiliformis*, com 12% e *D. oblonga*, com 11,60% (Figuras 3 e 4). Estas quatro espécies totalizam 1.364 espécimes (54,36%).

As espécies constantes foram *C. aculeata*, *C. platystoma*, *C. mespiliformis*, *Diffflugia corona* Wallich, 1864, *D. oblonga*, *D. pyriformis* e *L. modesta* (Figuras 3 e 4). O restante da fauna foi considerado acessório ou acidental.

Ocorrem como espécies exclusivas, *Cyclopyxis kabli* Deflandre, 1912, *Centropyxis eornis* Ehrenberg, 1841, *Lesquereusia globulosa* Thomas e Gauthier-Lièvre, 1959, *L. ovalis* Thomas e Gauthier-Lièvre, 1959, *Nebela vitraea* Penard, 1899, *Diffflugia lobostoma* Leidy, 1879, *D. oblonga* var. *nodosa* Leidy, 1879, *Trigonopyxis* sp., *Bullinularia indica* Penard, 1907 e *H. africana* (Figuras 3 e 4). Da espécie *C. kabli* não foi constatado nenhum representante com protoplasma.

A assembléia viva totaliza 506 espécimes distribuídos em 24 espécies, as mais importantes sendo *H. africana*, com 18,77%, *C. platystoma*, com 16,80% e *D. oblonga*, com 12,05%. Das 24 espécies desta assembléia, nenhuma foi considerada constante, sendo admitidas como acessórias *C. aculeata*, *C. constricta*, *C. discoides* (Penard) Deflandre, 1929, *C. platystoma*, *Cyclopyxis arenata* (Cushman, 1930); *C. mespiliformis*, *D. capreolata*, *D. corona*, *D. oblonga*, *D. oblonga* f. *spinosa* Reinhardt *et al.*, 1998, *D. pyriformis*, *H. africana*, *L. globulosa* e *L. modesta* (Figuras 3 e 4). As demais espécies são acidentais.

É importante destacar ainda que na amostra PNL-P-18, originada do curso de água do arroio Pai João, foram identificados dois espécimes de *Plagiobryis* sp. (Subordem Allogromiida Loeblich e Tappan, 1961, Família Lagynidae Schultze, 1854), um raro foraminífero de água doce (Loeblich e Tappan, 1964, 1988; Ellis e Messina, 2005) (Figura 3).

DISCUSSÃO

O número de espécies de tecamebas nos ambientes lóticos e lênticos das áreas

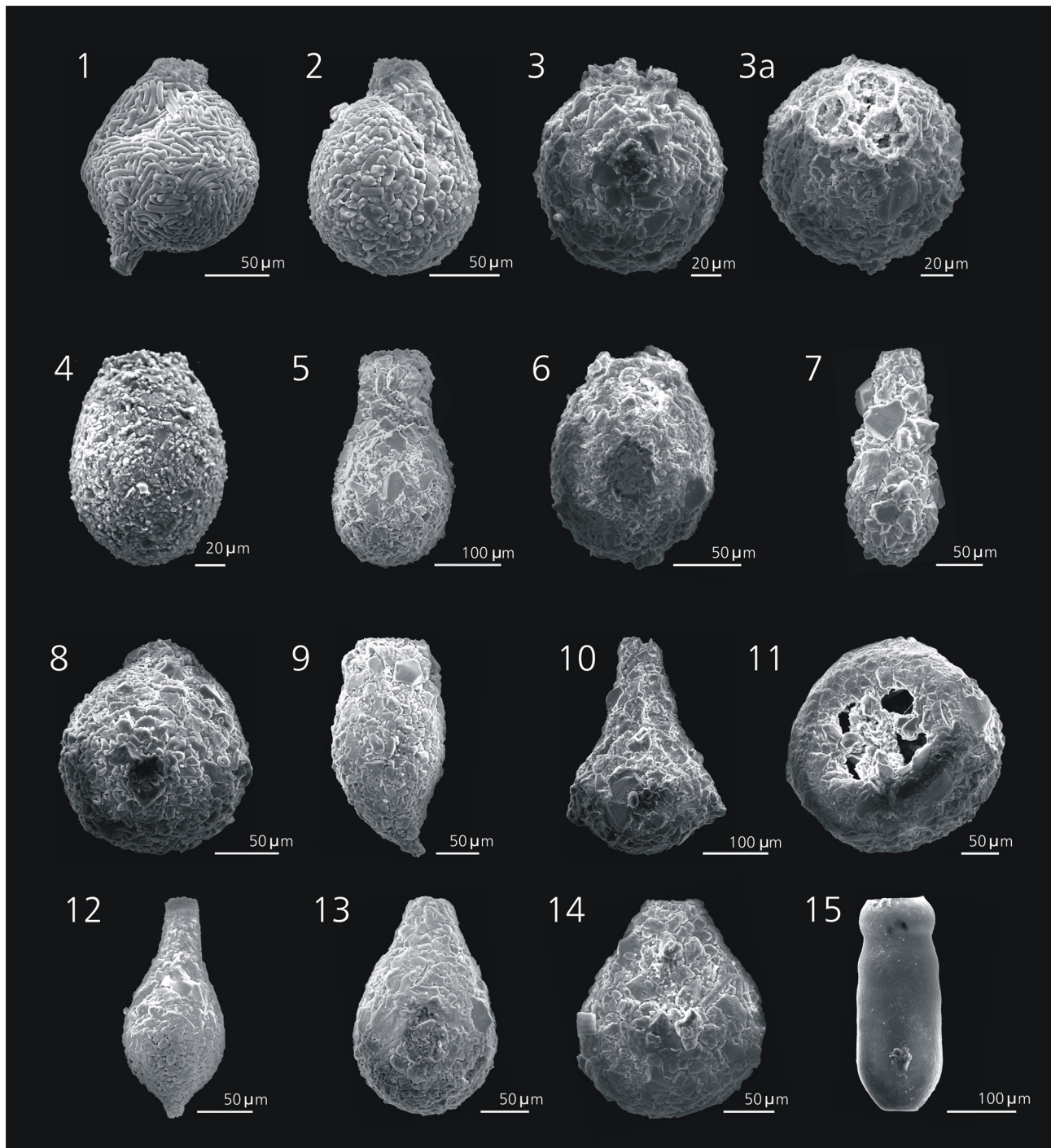


Figura 3. Principais espécies encontradas na região límnic do Parque Nacional da Lagoa do Peixe. 1. *Lesquereusia globulosa*, vista ventral; 2. *L. modesta*, vista ventral; 3. *Cucurbitella mespiliformis*, vista ventral, 3a, vista apertural; 4. *Diffflugia avellana*, vista ventral; 5. *D. capreolata*, vista ventral; 6. *D. globulosa*, vista ventral; 7. *D. oblonga*, vista ventral; 8. *L. ovalis*, vista ventral; 9. *D. curvicaulis*, vista ventral; 10. *D. oblonga* var. *nodosa*, vista ventral; 11. *Trigonopyxis* sp., vista ventral; 12. *D. oblonga* f. *spinosa*, vista ventral; 13. *D. pyriformis*, vista ventral; 14. *Pontigulasia compressa*, vista ventral. 15. *Plagiophrys* sp. **Figure 3.** Main species of thecamoebians identified in the bottom samples of the limnic environments of the Lagoa do Peixe National Park. 1. *Lesquereusia globulosa*, ventral view; 2. *L. modesta*, ventral view; 3. *Cucurbitella mespiliformis*, ventral view, 3a, apertural view; 4. *Diffflugia avellana*, ventral view; 5. *D. capreolata*, ventral view; 6. *D. globulosa*, ventral view; 7. *D. oblonga*, ventral view; 8. *L. ovalis*, ventral view; 9. *D. curvicaulis*, ventral view; 10. *D. oblonga* var. *nodosa*, ventral view; 11. *Trigonopyxis* sp., ventral view; 12. *D. oblonga* f. *spinosa*, ventral view; 13. *D. pyriformis*, ventral view; 14. *Pontigulasia compressa*, ventral view; 15. *Plagiophrys* sp.

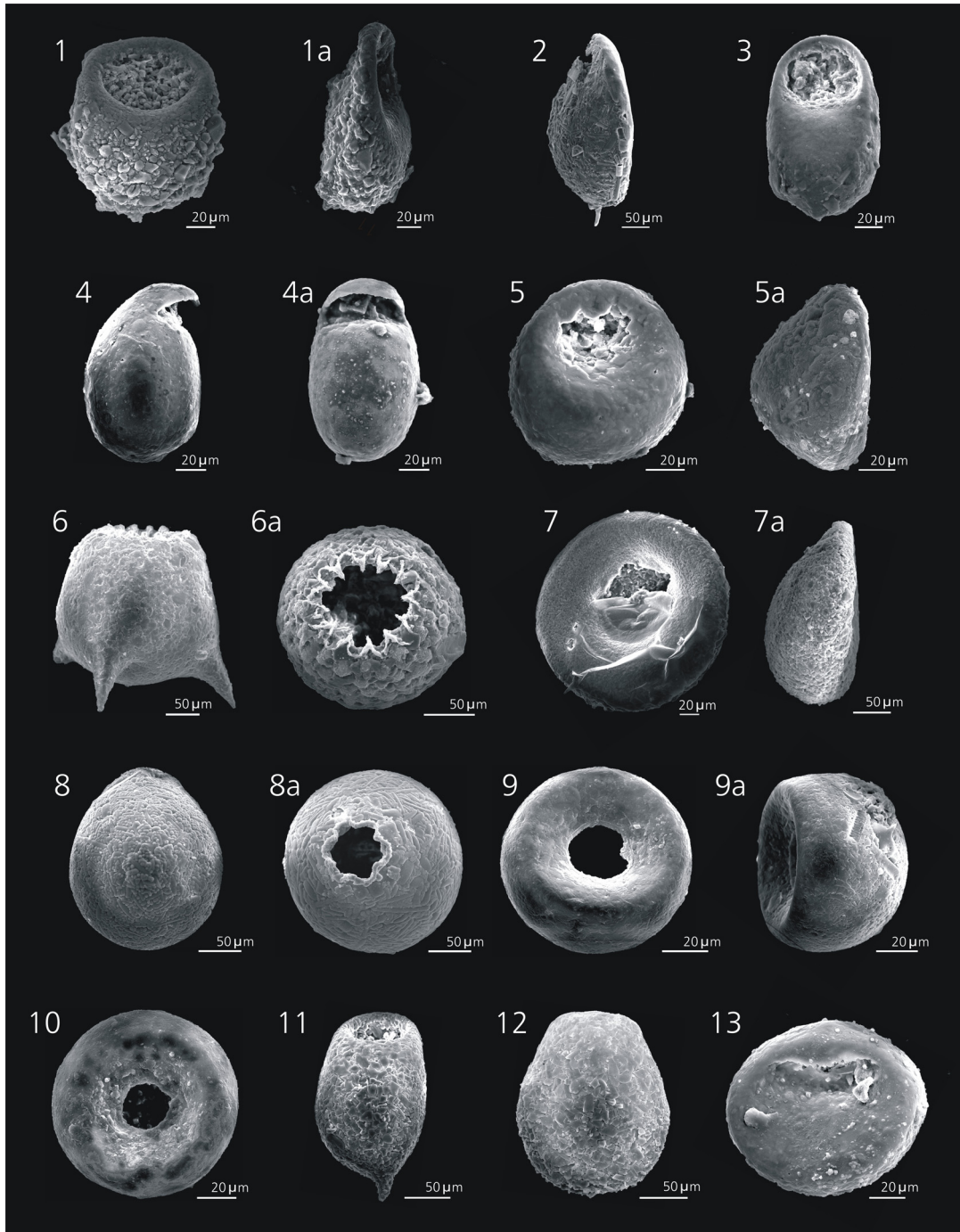


Figura 4. Principais espécies encontradas na região límnic do Parque Nacional da Lagoa do Peixe (cont.). 1. *Centropyxis cassis*, vista ventral, 1a, vista lateral; 2. *C. aculeata*, vista lateral; 3. *C. platystoma*, vista ventral; 4. *Hoogenraadia africana*, vista lateral, 4a, vista ventral; 5. *C. ecornis*, vista ventral, 5a, vista lateral; 6. *Diffflugia corona*, vista ventral, 6a, vista apertural; 7. *C. discoides*, vista ventral, 7a, vista lateral; 8. *D. lobostoma*, vista ventral, 8a, vista apertural; 9. *Cyclopyxis arenata*, vista ventral, 9a, vista lateral; 10. *Cyclopyxis kahli*, vista ventral; 11. *C. constricta*, vista ventral; 12. *Heleopera sphangi*, vista ventral; 13. *Bullinularia indica*, vista ventral.

Figure 4. Main species of thecamoebians identified in the bottom samples of the limnic environments of the Lagoa do Peixe National Park. 1. *Centropyxis cassis*, ventral view, 1a, lateral view; 2. *C. aculeata*, lateral view; 3. *C. platystoma*, ventral view; 4. *Hoogenraadia africana*, lateral view, 4a, ventral view; 5. *C. ecornis*, ventral view, 5a, lateral view; 6. *Diffflugia corona*, ventral view, 6a, apertural view; 7. *C. discoides*, ventral view, 7a, lateral view; 8. *D. lobostoma*, ventral view, 8a, apertural view; 9. *Cyclopyxis arenata*, ventral view, 9a, lateral view; 10. *Cyclopyxis kahli*, ventral view; 11. *C. constricta*, ventral view; 12. *Heleopera sphangi*, ventral view; 13. *Bullinularia indica*, ventral view.

límnicas do Parque Nacional da Lagoa do Peixe aproxima-se daquele resultante dos trabalhos anteriores realizados em sedimentos de fundo por Semensatto Jr. e

Dias-Brito (2004), Closs e Madeira (1962, 1967), Closs e Medeiros (1965, 1967) e por Oliveira (1999). Mas é menor que o identificado por Velho *et al.* (1996), Velho e

Lansac-Tôha (1996) e Lansac-Tôha *et al.* (1997), que encontraram 75 diferentes táxons no zooplâncton do alto rio Paraná.

A reduzida presença do gênero *Arcella* é igualmente comum aos demais trabalhos feitos em amostras de sedimentos, sugerindo a pouca potencialidade de preservação deste gênero ou sua escassa ocorrência nestes ambientes (Closs e Madeira, 1962, 1967; Closs e Medeiros, 1965, 1967; Zucon e Loyola e Silva, 1992; Barbosa, 1995; Eichler-Coelho *et al.* 1997; Oliveira, 1999). Este gênero costuma ser bastante comum e abundante em amostras de plâncton (Velho *et al.*, 1996; Lansac-Tôha *et al.*, 1997; Lansac-Tôha *et al.*, 1999; Lansac-Tôha *et al.*, 2000) e perifíton (Torres, 1996; Hardoim, 1997; Hardoim e Heckman, 1996).

É provável que essa discordância de resultados provenha das distintas metodologias aplicadas nos estudos, já que muitos contem resultados provenientes de técnicas específicas utilizadas para estudos com material plânctônico.

Em relação às espécies presentes, os dados aqui alcançados corroboram os de Velho *et al.* (1999) em sua análise do zooplâncton, que apontam *Centropyxis platystoma* e *Diffflugia oblonga* como as dominantes para ambientes lóticos. Hardoim e Heckman (1996) destacam que a última espécie costuma ser bem estabelecida em todos os tipos de meio, desde os sedimentos de fundo, entre plantas submersas, detritos, algas e no perifíton.

O coeficiente de similaridade da assembléia mostrou uma grande homogeneidade faunística entre os dois ambientes estudados, com coeficientes de 87,72%, o que corrobora as informações obtidas por meio do teste-*t*. Analisando as espécies consideradas constantes nas assembléias totais dos ambientes estudados, observou-se que quatro delas são comuns aos dois meios, sugerindo que estes são igualmente favoráveis à ampla distribuição espacial dessas espécies. Uma delas, *Centropyxis aculeata*, foi registrada por Lansac-Tôha *et al.* (1997) ocorrendo nas regiões marginais e centrais, em meios lóticos, semi-lóticos e lênticos de nove corpos d'água analisados, sendo uma das espécies representativas em termos de distribuição.

Tabela 1. Espécies de amebas testáceas identificadas no conjunto das amostras dos ambientes límnicos da área do Parque Nacional da Lagoa do Peixe e sua ocorrência para os ambientes lêntico e lótico.

Table 1. Testate amoebae species distribution in samples of the lotic and lentic environments of the Lagoa do Peixe National Park.

Espécie	Lêntico	Lótico
<i>Arcella discoides</i>	X	x
<i>Arcella vulgaris</i>	X	x
<i>Centropyxis aculeata</i>	X	x
<i>Centropyxis cassis</i>	x	
<i>Centropyxis constricta</i>	x	x
<i>Centropyxis constricta</i> var. <i>aerophila</i>	x	x
<i>Centropyxis discoides</i>	x	x
<i>Centropyxis ecornis</i>		x
<i>Centropyxis platystoma</i>	x	x
<i>Bullinularia indica</i>		x
<i>Hoorenraadia africana</i>		x
<i>Trigonopyxis</i> sp.		x
<i>Cyclopyxis arenata</i>	x	x
<i>Cyclopyxis kahli</i>		x
<i>Heleopera rosea</i>	x	
<i>Heleopera</i> sp.	x	
<i>Heleopera sphangi</i>	x	
<i>Lesquereusia globulosa</i>		x
<i>Lesquereusia modesta</i>	x	x
<i>Lesquereusia ovalis</i>		x
<i>Nebela vitraea</i>		x
<i>Diffflugia acuminata</i>	x	x
<i>Diffflugia avellana</i>	x	x
<i>Diffflugia capreolata</i>	x	x
<i>Diffflugia corona</i>	x	x
<i>Diffflugia curvicaulis</i>	x	
<i>Diffflugia globulosa</i>	x	
<i>Diffflugia lanceolata</i>	x	x
<i>Diffflugia lobostoma</i>		x
<i>Diffflugia mitriformis</i>	x	x
<i>Diffflugia oblonga</i>	x	x
<i>Diffflugia oblonga</i> var. <i>spinosa</i>	x	x
<i>Diffflugia oblonga</i> var. <i>nodosa</i>		x
<i>Diffflugia protaeiformis</i> var. <i>acuminata</i>	x	x
<i>Diffflugia protaeiformis</i> var. <i>amphoralis</i>	x	x
<i>Diffflugia protaeiformis</i> var. <i>claviformis</i>	x	x
<i>Diffflugia pyriformis</i>	x	x
<i>Diffflugia urceolata</i>	x	x
<i>Cucurbitella mespiliformis</i>	x	x
<i>Pontigulasia compressa</i>	x	x
<i>Pontigulasia elisa</i>	x	x

As demais espécies constantes, *Diffflugia corona*, *D. oblonga* e *Lesquereusia modesta*, comuns aos meios lótico e lântico da região límnic do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, segundo os mesmos autores, foram encontradas distribuídas na grande maioria das amostras por ele estudadas.

Destaca-se que nos meios lântico e lótico, todas as espécies dominantes são constantes, com exceção de *Hoogenraadia africana* para o meio lótico.

A análise dos resultados ainda demonstrou que, no ambiente lântico, o número de espécimes mortos é cerca de 40 vezes maior que o de formas vivas, enquanto no meio lótico esta proporção é somente cerca de cinco vezes maior. Este aspecto tam-

bém se manifesta pelo distinto número médio de indivíduos vivos, com apenas 4,6% nos sedimentos de lagoa e 42,1% nos de córregos.

Considerado o cômputo total de espécimes, observa-se que o número médio de tecas por amostra é também menor nos sedimentos lacustres, com 177, contra 209, dos ambientes lóticos, o que conduz à idéia antes apresentada de que o contexto lótico é o mais propício à subsistência das amebas testáceas.

De qualquer modo, Scott e Mediolli (1983) e Patterson *et al.* (1985) já haviam observado que o montante de amebas testáceas vivas costuma ser menor que a população total destes protozoários nos ambientes.

O teste-*t* demonstrou que a comparação entre a abundância de espécimes das assembléias dos ambientes lótico, com aquelas dos lânticos, quando tomados em sua totalidade (Figura 5), não mostra diferenças significativas ($t=0,212$; $gl=17$; $P=0,835$), mas se torna significativo quando aplicado a assembléias vivas ($t=2,217$; $gl=17$; $P=0,041$). Estes resultados demonstram que, no que respeita às formas vivas e, portanto, à fauna presente nos dois ambientes, existem particularidades locais que, no entanto, se diluem com o tempo e o acúmulo gradativo das testas no fundo.

Quando se compara a riqueza total de espécies presentes nos dois ambientes, mais uma vez o teste-*t* não mostra dife-

Tabela 2. Riqueza e abundância de espécies para os ambientes lânticos.
Table 2. Specific richness and abundance of testate amoebae in the lake environments.

Espécie/Amostras	PNLPL01		PNLPL 02		PNLPL 05		PNLPL 06		PNLPL 07		PNLPL 08		PNLPL 09	
	Total	Vivos	Total	Vivos	Total	Vivos	Total	Vivos	Total	Vivos	Total	Vivos	Total	Vivos
<i>Arcella discoides</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Arcella vulgaris</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
<i>Centropyxis açu lê ata</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
<i>Centropyxis constricta</i>	0	0	1	0	2	0	18	0	4	1	0	0	14	0
<i>Centropyxis constricta var. aerophila</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	15	0
<i>Centropyxis cassis</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0
<i>Centropyxis discoides</i>	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centropyxis platystoma</i>	1	0	6	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0
<i>Cyclopyxis arenata</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	6	0	13	0	6	0
<i>Heleopera rosea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Heleopera sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
<i>Heleopera sphangi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>Lesquereusia modesta</i>	1	0	14	0	0	0	9	0	3	0	3	0	27	0
<i>Diffflugia acuminata</i>	0	0	0	0	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffflugia avellana</i>	0	0	3	0	0	0	4	0	12	0	5	1	17	0
<i>Diffflugia capreolata</i>	0	0	9	0	5	0	11	0	2	0	0	0	13	0
<i>Diffflugia corona</i>	9	0	3	0	4	0	4	0	6	0	1	0	4	0
<i>Diffflugia curvicaulis</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffflugia globulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1
<i>Diffflugia lanceolata</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0
<i>Diffflugia mitriformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	51	1
<i>Diffflugia oblonga</i>	0	0	1	0	17	0	198	0	40	0	5	0	59	4
<i>Diffflugia oblonga var. s pi nos a</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffflugia protaeiformis var. acuminata</i>	0	0	3	0	0	0	35	0	9	0	0	0	5	1
<i>Diffflugia protaeiformis var. amphoralis</i>	0	0	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffflugia protaeiformis var. claviformis</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffflugia pyriformis</i>	0	0	0	0	33	1	3	1	8	0	8	1	0	0
<i>Diffflugia urceolata</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0
<i>Cucurbitella mespiliformis</i>	8	0	6	0	23	0	52	1	31	4	45	5	24	1
<i>Pontigulasia compressa</i>	0	0	1	0	3	0	6	0	51	0	5	1	132	7
<i>Pontigulasia elisa</i>	0	0	10	0	33	0	4	0	0	0	0	0	1	0
Riqueza Total	5	0	13	0	14	1	16	2	16	2	11	5	19	6
Abundância Total	20	0	63	0	137	1	364	2	182	5	90	9	386	15

renças expressivas, e agora mesmo quando comparadas as de fundo ($t = 0,659$; $gl = 17$; $P = 0,519$), e as vivas ($t = -2,033$; $gl = 17$; $P = 0,058$). A análise dos resultados a partir do tratamento estatístico contraria o obtido por Lansac-Tôha *et al.* (2005) em estudos realizados na planície de inundação do alto rio Paraná, que atribuem maior riqueza aos ambientes lóticos graças aos distintos fluxos de corrente.

CONCLUSÕES

O resultado das coletas de fundo realizadas em um percurso que abrangeu os distintos corpos lacustres e cursos de água dentro do âmbito do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, com o objetivo de avaliar a ocorrência e diversidade de amebas testáceas nas comunidades vivas e mortas demonstrou que, entre

as 36 formas identificadas, *Diffflugia oblonga*, *Pontigulasia compressa* e *Cucurbitella mespiliformis* são as formas dominantes nas assembléias mortas dos ambientes léticos, com as duas últimas sendo igualmente importantes entre as formas vivas.

Para os ambientes lóticos, as espécies *Hoogenraadia africana*, *Centropyxis platystoma*, *D. oblonga* e *C. mespiliformis* fo-

Tabela 3. Riqueza e abundância de espécies para os ambientes lóticos.
Table 3. Specific richness and abundance of testate amoebae in the fluvial streams.

Espécie/ Amostra	PNLPL03		PNLPL04		PNLPL10		PNLPL11		PNLPL12		PNLPL13		PNLPL14		PNLPL15		PNLPL16		PNLPL17		PNLPL18		PNLPL19	
	Total	Vivos	Total	Vivos	Total	Vivos	Total	Vivos	Total	Vivos	Total	Vivos	Total	Vivos	Total	Vivos	Total	Vivos	Total	Vivos	Total	Vivos	Total	Vivos
<i>Arcella discoides</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Arcella vulgaris</i>	0	0	0	0	3	0	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centropyxis aculeata</i>	0	0	2	0	2	0	1	0	0	0	2	1	2	1	2	0	47	9	6	6	5	0	0	0
<i>Centropyxis constricta</i>	0	0	1	0	4	0	7	4	0	0	1	0	0	0	0	0	17	8	29	27	2	0	0	0
<i>Centropyxis constricta</i> var. <i>aerophila</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	2	0	0	0	0	
<i>Centropyxis discoides</i>	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	1	0	28	5	8	3	0	0	0	0
<i>Centropyxis ecornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	5	16	4	0	0	0	0	5	0	0	0
<i>Centropyxis platystoma</i>	39	4	1	0	34	0	0	0	0	0	3	0	141	41	9	2	81	20	3	3	68	15	0	0
<i>Bullinularia indica</i>	1	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Hoogenraadia africana</i>	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	262	72	22	6	85	13	0	0	13	4	0	0
<i>Trigonopyxis</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0
<i>Cyclopyxis arenata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	19	8	12	2	32	4	3	2	6	0	0	0
<i>Cyclopyxis eurystoma</i>	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lesquereusia globulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	5	31	7	37	0	8	8	8	1	0	0
<i>Lesquereusia modesta</i>	1	0	8	1	28	0	33	0	1	0	50	2	11	4	16	6	28	0	11	8	3	1	0	0
<i>Lesquereusia ovalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Nebela vitrea</i>	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffflugia açu mi nata</i>	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffflugia avellana</i>	0	0	0	0	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffflugia capreolata</i>	0	0	0	0	6	0	6	1	0	0	0	0	3	2	8	1	8	0	1	1	3	3	0	0
<i>Diffflugia corona</i>	0	0	0	0	22	1	8	1	7	0	18	0	2	0	12	0	36	0	6	5	0	0	5	0
<i>Diffflugia lanceolata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0
<i>Diffflugia lobostoma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	18	1	73	0	2	1	7	0	0
<i>Diffflugia mitriformis</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffflugia oblonga</i>	5	0	0	0	27	12	14	1	13	0	14	0	56	21	54	12	91	0	0	0	17	15	0	0
<i>Diffflugia oblonga</i> var. <i>spinosa</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	2	0	12	7	0	0	44	21	0	0	3	2	0	0
<i>Diffflugia oblonga</i> var. <i>nodosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffflugia protaeiformis</i>																								
var. <i>açu mi nata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	4	0	0	0	0	0	0
<i>Diffflugia protaeiformis</i>																								
var. <i>amphoralis</i>	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffflugia protaeiformis</i>																								
var. <i>claviformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diffflugia pyriformis</i>	0	0	1	0	27	5	9	0	0	0	15	1	20	6	28	5	9	0	0	0	3	1	0	0
<i>Diffflugia urceolata</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cucurbitella mespiliformis</i>	1	0	6	1	15	0	28	2	2	0	98	16	7	0	31	9	113	8	0	0	0	0	0	0
<i>Pontigulasia compressa</i>	0	0	0	0	0	0	9	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Pontigulasia elisa</i>	0	0	0	0	6	6	4	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Riqueza Total	11	2	8	3	18	4	14	7	7	0	12	4	15	12	15	11	15	9	14	13	14	8	1	0
Abundância Total	65	6	24	3	201	24	129	13	33	0	216	20	590	177	261	55	745	92	91	73	149	43	5	0

ram as mais freqüentes, embora a última delas esteja ausente das assembléias mortas. Com exceção de *H. africana*, todas as espécies dominantes são também constantes.

Seis espécies mostraram ser exclusivas dos ambientes lênticos e dez dos lóticos, uma proporção que está de acordo com estudos prévios realizados em outras áreas no Brasil e no mundo.

Também a grande participação das espécies *C. platystoma* e *D. oblonga* nos ambientes lóticos e da última espécie, como forma comum em vários nichos e condicionantes ambientais, junto com *Centropyxis aculeata*, *C. mespiliformis* e *Lesquereusia modesta* e aspecto comum a outras regiões pesquisadas.

Os índices de riqueza, abundância e similaridade, mostraram-se igualmente similares para os diferentes ambientes.

Existe, no entanto, uma discrepância entre o número e tipo de tecas mortas e vivas, mais saliente nas amostras provenientes dos córregos, o que sugere a contribuição de material proveniente de outras áreas externas aos corpos de água estudados. As diferenças mais significativas aparecem na razão entre espécimes vivos e o total de espécimes contados, assim como no índice de abundância da assembléia viva.

Considerado o cômputo total de espécimes, observa-se que o número médio de tecas por amostra é menor nos sedimentos do fundo dos lagos, sugerindo que o contexto lótico é mais propício à

preservação e deposição das carapaças no fundo. Também quando vivas, as tecamebas parecem ser mais favorecidas neste ambiente, já que aí estão também de modo mais abundante, as formas exclusivas, numa proporção de 10 para seis, quando comparadas às assembléias lênticas.

A análise dos sedimentos oriundos dos corpos lênticos, possivelmente em função das peculiaridades físico-químicas dos mesmos, caracterizou o conteúdo biogênico como necrocenoses ou tanatocenoses, ou seja, como associações de organismos preteritamente mortos e já depositados.

Finalmente, foi ainda importante para o conhecimento da deposição, a presença de um raro espécime de foraminífero de água doce, *Plagiophrys* sp., exclusivo de amostras referentes ao arroio Pai João.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, por meio da Superintendência do Parque Nacional da Lagoa do Peixe e a Luisa Juliana Silveira Lopes, Ireno Alberto Lopes da Costa (*in memoriam*) e Edair Maria Cortteleti, pela anuência e pelo estímulo para desenvolver a presente pesquisa. Igualmente querem expressar seu reconhecimento, a Thiêrs Porfírio Wilberger, pelo apoio na determinação da flora associada aos ambientes estudados, a Edgar Salgado e Ana Maria Terra Peres, pelo apoio, incentivo e hospitalidade e à Universidade do Vale do Rio dos Sinos, pelo suporte logístico.

REFERÊNCIAS

- ASIOLI, A.; MEDIOLI, F.S. e PATTERSON, R.T. 1996. Thecamoebians as a tool for reconstruction of paleoenvironments in some Italian lakes in the foothills of the southern Alps (Orta, Varese and Candia). *Journal of Foraminiferal Research*, **26**(3):248-263.
- BARBOSA, C.F. 1995. Foraminifera e Arcellacea (“Thecamoebia”) recentes do estuário de Guaratuba, Paraná, Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **67**:465-492.
- BOLTOVSKOY, E. 1965. *Los Foraminíferos recientes: biología, métodos de estudio*,

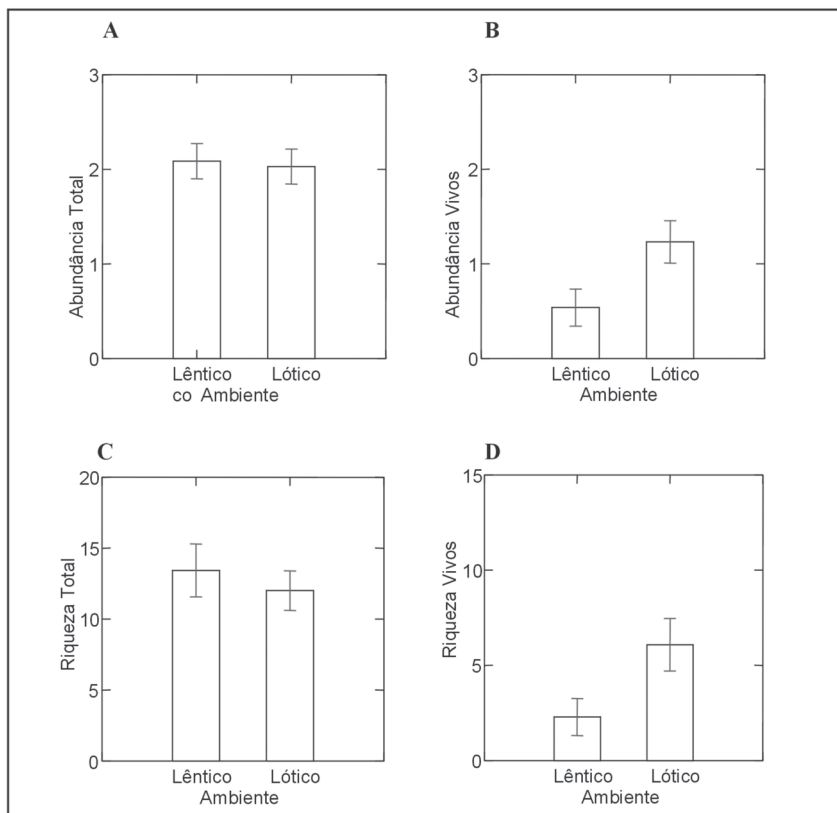


Figura 5. Resultados do teste-t aplicado para abundância (A e B) e riqueza (C e D) dos espécimes dos ambientes lêntico e lótico. Os valores de *t* demonstram que somente existem diferenças significativas em abundância e apenas para as assembléias de formas vivas. A. Abundância total. B. Abundância de vivos. C. Riqueza total. D. Riqueza de vivos.

Figure 5. Results from t-test in abundance (A-B) and richness (C-D) values from the assemblages of lentic and lotic environments of Lagoa do Peixe National Park. The result attests a significance only in the abundance and restricted to living forms of testate amoebae. A. Total abundance. B. Living forms abundance. C. Total richness. D. Living form richness.

- aplicación oceanográfica*. Editorial Universitaria de Buenos Aires, Buenos Aires, 510 p.
- CARDOSO, L.S. e MARQUES, D.M. 2004. Structure of the zooplankton community in a subtropical shallow lake (Itapeva Lake - south of Brazil) and its relationship to hydrodynamic aspects. *Hydrobiologia*, **518**:123-134.
- CLOSS, D. 1962. Foraminíferos e tecamebas na lagoa dos Patos (RGS). *Boletim da Escola de Geologia de Porto Alegre*, **11**:1-130.
- CLOSS, D. e MADEIRA, M. 1962. Tecamebas e foraminíferos do arroio Chuí (Santa Vitória do Palmar, RS). *Iheringia (Zoologia)*, **19**:1-44.
- CLOSS, D. e MADEIRA, M. 1967. Foraminíferos e tecamebas aglutinantes da lagoa de Tramandaí, Rio Grande do Sul. *Iheringia (Zoologia)*, **35**:7-31.
- CLOSS, D. e MADEIRA, M. 1968. Seasonal variations of brackish foraminifera in the Patos Lagoon, southern Brazil. *Publicação Especial Escola de Geologia de Porto Alegre*, **15**:1-51.
- CLOSS, D. e MEDEIROS, V.M.F. 1965. New observation on the ecological subdivision of the Patos Lagoon in southern Brazil. *Boletim do Instituto de Ciências Naturais*, **24**:1-35.
- CLOSS, D. e MEDEIROS, V.M.F. 1967. Thecamoebina and Foraminifera from the Mirim Lagoon, southern Brazil. *Iheringia (Zoologia)*, **35**:75-88.
- DEFLANDRE, G. 1928. Le genre *Arcella* Ehrenberg. Morphologie, biologie. Essai phylogénétique et systématique. *Archiv Für Protistenkunde*, **64**:152-287.
- DEFLANDRE, G. 1929. Le genre *Centropyxis* Stein. *Archiv Für Protistenkunde*, **67**:322-375.
- EICHLER-COELHO, P.B.; DULEBA, W.; EICHLER, B.B. e COELHO-JUNIOR, C. 1997. Determinação do impacto ecológico do Valo Grande (Iguape-SP) a partir das associações de foraminíferos e tecamebas. *Revista Brasileira de Biologia*, **57**:463-477.
- ELLIS, B.F. e MESSINA, A. 2005. *Catalogue of index smaller Foraminifera*. American Museum of Natural History, New York. Micropaleontology Press. <<http://www.micropress.org>>.
- GAUTHIER-LIÈVRE, L. e THOMAS, R. 1958. Les genres *Difflugia*, *Pentagonia*, *Maghrebia* et *Hoogenraadia* (Rhizopodes testacés) en Afrique. *Archiv Für Protistenkunde*, **103**(1-2):241-370.
- GAUTHIER-LIÈVRE, L. e THOMAS, R. 1960. Le genre *Cucurbitella* Penard. *Archiv Für Protistenkunde*, **104**(4):569-602.
- HARDOIM, E.L. 1997. *Taxonomia e ecologia de Testacea (Protista, Rhizopoda) do Pantanal de Poconé - Rio Bento Gomes e Vazante Birici. Mato Grosso, Brasil*. São Carlos, UNESP, Tese de Doutorado, 343 p.
- HARDOIM, E.L. e HECKMAN, C.W. 1996. The seasonal succession of biotic communities in wetlands of the tropical wet and dry climatic zone: IV. Free living sarcodines and ciliates of the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. *International Revue of Hydrobiology*, **81**:367-384.
- KNAK, R. B. (org) 1998. *Relatório técnico final. Projeto caracterização ambiental do Parque Nacional da Lagoa do Peixe*. Departamento de Oceanografia, Laboratório de Ecologia de Sistemas, FURG, Rio Grande, 327 p.
- LANSAC-TÔHA, F.A.; BONECKER, C.C.; VELHO, L.F.M. e LIMA, A.F. 1997. Composição, distribuição e abundância da comunidade zooplancônica. In: VAZZOLER, A.E.A.M.; AGOSTINHO, A.A. e HAHN, N.S (orgs.), *A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. Editora da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, p.117-155.
- LANSAC-TÔHA, F.A.; VELHO, L.F.M. e BONECKER, C.C. 1999. Estrutura da comunidade zooplancônica antes e após a formação do reservatório de Corumbá-GO. In: HENRY, R. (ed.), *Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais*, Editora da UNESP, Botucatu, p. 347-374.
- LANSAC-TÔHA, F.A.; VELHO, L.F.M.; BONECKER, C.C. e AOYAGUI, A.S.M. 2000. Horizontal distribution patterns of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) in plankton samples of Corumbá reservoir área, state of Goiás, Brazil. *Acta Scientiarum*, **22**(2):347-353.
- LANSAC-TÔHA, F.A.; BONECKER, C.C.; VELHO, L.F.M.; COSTA, L.C.; PEREIRA, D.G.; AZEVEDO, F.; ALVES, G.M.; PEDROSO, M.M. e NAGAE, M.Y. 2005. *Zooplâncton*. http://www.peld.uem.br/Relat2000/2_2_CompBioticoZooplâncton.PDF [Consultada em 14/03/2005]
- LEIPNITZ, I.I. e AGUIAR, E.S. 2002. Foraminíferos recentes e fósseis. In: DUTRA, T.L. (org.), *Técnicas e procedimentos de trabalho com fósseis e for-*
- mas modernas comparativas*. Editora Unisinos, São Leopoldo, p. 8-10.
- LOEBLICH, A.R. e TAPPAN, H. 1964. *Treatise on Invertebrate Paleontology. Protista 2 - Sarcodina*. Geological Society of America, New York, 900 p.
- LOEBLICH, A.R. e TAPPAN, H. 1988. *Foraminiferal genera and their classification*. Geological Society of America, New York, 969 p.
- MADEIRA-FALCETTA, M. 1974. Ecological distribution of the thecamoebal and foraminiferal associations in the mixohaline environments of southern Brazilian littoral. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **46**(3/4):667-687.
- MAGURRAN, A.E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University, Princeton, 179 p.
- MEDIOLI, F.S. e SCOTT, D.B. 1983. Holocene Arcellacea (Thecamoebians) from Eastern Canada. *Cushman Foundation for Foraminiferal Research. Special Publication*, **21**:5-63.
- MEDIOLI, F.S. e SCOTT, D.B. 1988. Lacustrine thecamoebians (mainly Arcellaceans) as potential tools for palaeolimnological interpretations. In: GRAY, J. (ed.), *Paleolimnology. Aspects of freshwater paleoecology and biogeography*, Reprinted from Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, p. 361-386.
- MURRAY, J.W. 1973. *Distribution and ecology of living benthic foraminiferids*. Heinemann Educational Books, London, 274 p.
- OGDEN, C.G. e HEDLEY, R.H. 1980. *An atlas of freshwater testate amoebae*. Oxford University Press, London, 222 p.
- OGDEN, C.G. e ELLISON, R.L. 1988. The value of organic cement matrix in the identification of shells of fossil testate amoebae. *Journal of Micropaleontology*, **7**(2):233-240.
- OLIVEIRA, D. 1999. *Análise ambiental dos canais da bacia hidrográfica do rio Itanhaém-SP, Brasil, com base em tecamebas e foraminíferos*. Rio Claro, UNESP, Dissertação de Mestrado, 128 p.
- PATTERSON, R.T. e KUMAR, A. 2002. A review of current testate rhizopod (Thecamoebian) research in Canada. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **180**:225-251.
- PATTERSON, R.T.; MACKINNON, D.B.; SCOTT, D.B. e MEDIOLI, F.S. 1985. Arcellaceans (Thecamoebians) in small lakes of New Brunswick and Nova Scotia: Modern distribution and

- Holocene stratigraphic changes. *Journal of Foraminiferal Research*, **15**(2):114-137.
- PATTERSON, R.T.; BARKER, T. e BURBIDGE, S.M. 1996. Arcellaceans (Thecamoebians) as proxies of arsenic and mercury contamination in northeastern Ontario Lakes. *Journal of Foraminiferal Research*, **26**(2):172-183.
- REINHARDT, E.G.; DALBY, A.P.; KUMAR, A. e PATTERSON, R.T. 1997. Utility of Arcellacean phenotypic variants as pollution indicators in mine tailing contaminated lakes near Cobalt, Ontario, Canada. *Micropaleontology*, **43**(3):121-138.
- SCOTT, D.B. e MEDIOLI, F.S. 1983. Agglutinated rhizopods in Lake Erie: modern distribution and stratigraphic implications. *Journal of Paleontology*, **57**(4):809-820.
- SEMENSATTO-JR, D.L. e DIAS-BRITO, D. 2004. Análise ambiental de uma área parálica no delta do rio São Francisco, Sergipe-Brasil, com base na sinecologia de foraminíferos e tecamebas (Protista). *Revista Brasileira de Paleontologia*, **7**(1):53-66.
- STENERT, C.; SANTOS, E.M. e MALTCHIK, L. 2004. Levantamento da diversidade de macroinvertebrados em áreas úmidas do Rio Grande do Sul (Brasil). *Acta Biologica Leopoldensia*, **26**(2):225-240.
- THOMAS, R. e GAUTHIER-LIÈVRE, L. 1959. Le genre *Lesquereusia* Schlumberger 1845 (Rhizopodes testacés). *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, **50**:34-86.
- TINOCO, I.M. 1989. *Introdução ao estudo dos componentes bióticos dos sedimentos marinhos recentes*. Editora Universitária UFPE, Recife, 218 p.
- TOMAZELLI, L.J. e VILLWOCK, J.A. 2000. O Cenozóico no Rio Grande do Sul: geologia da Planície Costeira. In: HOLZ, M. e DE ROS, L. F. (ed.), *Geologia do Rio Grande do Sul*, CIGOI UFRGS, Porto Alegre, p. 375-406.
- TORRES, V.S. 1996. *Amebas testáceas (Protista, Rhizopoda) associadas à rizosfera de Eichornia crassipes (Martius) Solomons, na represa Lomba do Sabão, Porto Alegre, RS*. Porto Alegre, PUCRS, Dissertação de Mestrado, 140 p.
- VELHO, L.F.M. e LANSAC-TÔHA, F.A. 1996. Testate amoebae (Rhizopodea, Sarcodina) from zooplankton of the high Paraná River floodplain, State of Mato Grosso do Sul, Brazil: II. Family Diffflugidae. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, **31**:179-192.
- VELHO, L.F.M.; LANSAC-TÔHA, F.A. e SERAFIM-JR, M., 1996. Testate amoebae (Rhizopodea, Sarcodina) from zooplankton of the high Paraná River floodplain, State of Mato Grosso do Sul, Brazil: I. Families Arcellidae and Centropyxidae. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, **31**:35-50.
- VELHO, L.F.M.; LANSAC-TÔHA, F.A. e BINI, L.M. 1999. Spatial and temporal variation in the densities of testate amoebae in the plankton of the Upper Paraná River floodplain, Brazil. *Hydrobiologia*, **411**:103-113.
- WALTON, W.R. 1952. Techniques for recognition of living Foraminifera. *Contributions from Cushman Foundation of Foraminiferal Research*, **3**(2):55-60.
- ZUCON, M. H. e LOYOLA E SILVA, J. 1992. Distribuição espacial de foraminíferos e tecamebas do estuário do rio Piauí. *Neritica*, **7**:57-69.

Submetido em 03/07/2006

Aceito em 15/11/2006