

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS - DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**Ampullariidae (Mollusca: Gastropoda) registrados para
o sistema límnico sul da Planície Costeira do Rio
Grande do Sul, Brasil**

Trabalho apresentado como um
dos requisitos para obtenção do
grau de Bacharel no Curso de
Ciências Biológicas, Ênfase Ambiental

Luciéle Cristina Rosa

Orientadora: Profa. Dra Inga L. Veitenheimer Mendes

BIO
BIO
381

Porto Alegre, novembro de 2006.

**UFRGS - BIBLIOTECA
INST. BIOCÊNCIAS**

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por toda a dedicação e apoio.

À Prof. Inga, pela orientação e amizade.

Aos colegas do Laboratório de Malacologia Daniela, Aline, Helena, Elisa, Fábio, Maurício, Fenanda e Cristina, pelo companheirismo e apoio.

Ao Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, pelo empréstimo do material da coleção.

À FAPERGS, pela bolsa de IC concedida durante parte deste trabalho.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pela oportunidade de realizar meus estudos.

RESUMO

A família Ampullariidae constitui-se de espécies límnicas de ampla distribuição tropical. Para o sistema costeiro sul (Pinhal a Chuí) da Planície Costeira do Rio Grande do Sul (PCRS), até o presente, registra-se somente os táxons *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822) e *Pomacea* sp. A literatura cita aproximadamente 200 nomes específicos para o gênero *Pomacea* Perry, 1810, sendo que as descrições desses táxons geralmente são baseadas quase que exclusivamente em conchas, o que dificulta a o conhecimento taxonômico da família. O presente trabalho tem como objetivo identificar o(s) táxon(s) de Ampullariidae residentes na área de estudo, bem como contribuir para o conhecimento de sua distribuição. A partir da análise de concha, rádula e sistema reprodutor masculino de exemplares de procedentes de ambientes límnicos do sul da PCRS, identificam-se os seguintes táxons: *Pomacea* aff. *dorbignyana* (Philippi, 1852), *Pomacea haustum* (Reeve, 1856), *Pomacea* aff. *insularum* (Orbigny, 1835), *Pomacea lineata* (Spix, 1827), *Pomacea* aff. *physis* (Hupé, 1857), *Pomacea* aff. *quercina* (Spix, 1827). A identificação de conchas procedentes da lagoa dos Gateados (Palmares do Sul) e lagoa Mirim (Santa Vitória do Palmar) como sendo *Asolene spixii* (Orbigny, 1827) constitui-se no primeiro registro do gênero para a PCRS. Autores consideram alguns destes táxons (*P. dorbignyana*, *P. haustum*, e *P. insularum*) como fazendo parte do complexo *Pomacea canaliculata*, entretanto, constata-se pelo exame de material-tipo associado à rádula e estruturas do sistema reprodutor masculino (especialmente da bainha) que tais táxons possam realmente representar espécies distintas.

Palavras-chave: Ampullariidae, *Pomacea*, *Asolene*, Concha, Rádula, Sistema Reprodutor Masculino, Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil.

SUMÁRIO

Agradecimentos.....	2
Resumo.....	3
Introdução.....	6
Material e métodos.....	9
Área de estudo.....	9
Material examinado.....	9
Sexagem.....	10
Conquiliologia.....	10
Conquiliometria.....	11
Rádula.....	11
Sistema reprodutor masculino.....	12
Fotos e fotomicrografias.....	12
Tratamento estatístico.....	12
Resultados e Discussão.....	13
Conquiliologia.....	13
Conquiliometria.....	15
Rádula.....	16
Sistema reprodutor masculino.....	16
Táxons identificados para os diferentes ambientes límnicos da região sul da PCRS.....	18
<i>Asolene spixii</i> (Orbigny, 1838).....	18
<i>Pomacea</i> Perry, 1810.....	19
<i>Pomacea</i> aff. <i>dorbignyana</i> (Philippi, 1852).....	19
<i>Pomacea haustum</i> (Reeve, 1856).....	19
<i>Pomacea</i> aff. <i>insularum</i> (Orbigny, 1835).....	20
<i>Pomacea lineata</i> (Spix, 1827).....	21

<i>Pomacea</i> aff. <i>physis</i> (Hupé, 1857).....	21
<i>Pomacea</i> aff. <i>quercina</i> (Spix, 1827).....	22
Considerações finais.....	23
Referências	24
Anexos.....	27

INTRODUÇÃO

A família Ampullaridae é constituída por espécies de águas continentais, com ampla distribuição na zona tropical. No Rio Grande do Sul, há registros dos gêneros *Asolene* Orbigny, 1837, *Felipponea* Dall, 1919, *Pomacea* Perry, 1811, *Marisa* Gray, 1824 e *Pomella* Gray, 1847 (COWIE & THIENGO 2003). Para o sistema límnico sul (Pinhal a Chuí) da Planície Costeira do Rio Grande do Sul (PCRS), até o presente, a literatura registra apenas os táxons *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822) e *Pomacea* sp. (LANZER 2001).

Segundo COWIE & THIENGO (2003), há cerca de 200 nomes específicos para o gênero *Pomacea*. De acordo com ALDERSON (1925), os limites entre as espécies são geralmente baseados em opiniões pessoais, que dificilmente são compartilhadas por diferentes autores, sendo tal opinião igualmente expressa por CAZZANIGA (2002). Isso se deve à constatação de que no passado a maioria das espécies era descrita quase que exclusivamente a partir da concha. CAZZANIGA (2002) acredita que, as formas extremas dos gradientes de variação de populações de *P. canaliculata* são frequentemente descritas como espécies diferentes, mas que na verdade refletem apenas ecofenotipia, não sendo determinadas geneticamente.

Em 1952, MERMOD, em seu trabalho sobre os tipos da coleção Lamarck do Museu de Genebra, registra, ilustra e caracteriza a concha de oito do táxon de *Ampullaria* Lamarck, 1799 (= *Pomacea*), merecendo destaque a de *A. canaliculata*, espécie com o maior número de registros para as bacias hidrográficas do estado do Rio Grande do Sul. (KLEEREKOPER 1944, LOPES-PITONI et al. 1984, VEITENHEIMER-MENDES et al. 1990 e 1992, VEITENHEIMER-MENDES & LOPES-PITONI 1993, BOND-BUCKUP et al. 1998, PEREIRA et al. 2000, LANZER 2001)

A literatura registra vários táxons específicos de *Pomacea*, de diferentes bacias hidrográficas americanas, contribuindo para o conhecimento de aspectos da concha, morfologia das partes moles com a caracterização do sistema reprodutor masculino e da rádula, merecendo destaque os trabalhos de:

LOPES (1955) que caracteriza concha, rádula e órgãos genitais de exemplares de *Pomacea*

haustrum Reeve, 1856, procedentes do Rio de Janeiro (RJ), Porto Alegre (RS) e Recife (PE); e *Pomacea sordida* Swainson, 1823 oriundos do RJ – Itaguaí, Bonsucesso e Petrópolis – e, ainda, THIENGO (1989) que caracteriza a concha, rádula e sistema reprodutor de exemplares de *P. sordida* provenientes de Caxias e Nova Iguaçu (RJ).

LOPES (1956a) e THIENGO (1987) caracterizam concha, rádula e sistema reprodutor de *Pomacea lineata* (Spix, 1827), sendo que os exemplares estudados por LOPES (OP.CIT.) provenientes de Salvador (BA) e Itaguaí (RJ) e os de THIENGO (OP.CIT.) da localidade- tipo – rio Almada, Campinho (BA).

LOPES (1956b) comenta sobre aspectos conquiliológicos, rádula e sistema reprodutor de *P. canaliculata* procedentes da Bolívia. CAZZANIGA (1987) e THIENGO (1993) também relatam caracteres de concha, rádula e porção terminal do aparelho genital masculino de indivíduos de *P. canaliculata* provenientes da Argentina – Catamarca e Corrientes, respectivamente.

SCOTT (1957) descreve concha, rádula e sistema reprodutor masculino e feminino de vários táxons de ampularídeos da Argentina, entre eles: *Ampullaria insularum* d'Orbigny, 1835; *Ampullaria scalaris* d'Orbigny, 1835. CASTELLANOS & FERNANDEZ (1976), com base no trabalho de SCOTT (OP.CIT.), apresentam a conquiliologia de *A. insularum*, *A. canaliculata* e *A. scalaris*.

Em 1980, TILLIER descreve o complexo peniano de ampularídeos da Guiana Francesa, entre eles: *Ampullaria sordida* Swainson, 1823, *Ampullaria glauca glauca* (Linnaeus, 1758) *Ampullaria glauca orinoccensis* (Ziegler, 1848), *Ampullaria urceus* (Mueller, 1774) e *Ampullaria dolioides* Reeve, 1856.

RUIZ (1988) caracteriza a concha, rádula e sistema reprodutor de indivíduos de *Pomacea flagellata* Say, 1827 provenientes do México.

Nos ambientes límnicos do Rio Grande do Sul, indivíduos do gênero *Pomacea* são os gastrópodes que alcançam maior tamanho, tendo um papel importante na cadeia trófica de muitas espécies de vertebrados, como o gavião-caramujeiro – *Rosthramus sociabilis* (Vieillot, 1817) –, e o jacaré-do-papo-amarelo – *Caiman latirostris* (Daudin, 1801) (VEITENHEIMER-MENDES & LOPES-

PITONI 1993).

LANZER (2001) aponta *P. canaliculata* como um táxon com grande facilidade de dispersão e colonização, fazendo parte da fauna primária das lagoas costeiras do Rio Grande do Sul, sendo os mais comuns e, em alguns mananciais, os únicos moluscos encontrados.

Após a invasão dos campos de arroz do sudeste asiático por *P. canaliculata* e outras formas semelhantes, o interesse em esclarecer a identidade dessas espécies invasoras tem crescido (CAZZANIGA 2002). Tal necessidade decorre do fato que espécies distintas respondem diferentemente a métodos de controle de pragas empregados nas lavouras. Conhecendo-se quais são as espécies que causam problemas e seus respectivos hábitos, pode-se utilizar o método de controle mais eficiente para essas populações.

Populações de Ampullariidae, apesar de nativas, têm causado prejuízos econômicos à rizicultura gaúcha, atacando as lavouras de forma devastadora. Tal fenômeno passou a ser observado a partir da introdução da técnica do arroz pré-germinado – cultura adotada nos países asiáticos (PY 2004).

Através da análise de exemplares de Ampullariidae incluídos nas coleções científicas do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS) e do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCNZ), amostrados ao longo de um período que abrange os anos de 1975 a 2004, é feito um estudo comparativo entre populações procedentes de diferentes ambientes límnicos localizados na região sul da PCRS – entre Pinhal a Chuí. O estudo com base na concha, rádula e estruturas de cópula, objetiva identificar e conhecer a distribuição de táxon(s) de Ampullariidae residente(s) nessa região do Estado do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O sistema costeiro límnico sul da Planície Costeira do Rio Grande do Sul (PCRS), para fins deste estudo, foi definida como sendo a faixa compreendida entre os municípios de Pinhal e de Chuí.

A área referida, de origem quaternária, é uma planície de areia, baixa, tendo por limite leste o Oceano Atlântico, e limite oeste uma faixa arqueada de terras altas (DELANEY 1965). As duas grandes unidades mórficas da planície costeira são as restingas de São José do Norte e Rio Grande, separadas pela zona estuariana da laguna dos Patos (VIEIRA & RANGEL 1988).

RAMBO (1956) define os cursos de água oriundos do próprio litoral, como de pouca largura, com fraco declive e natureza porosa das areias, sendo o mais notável entre eles o arroio Chuí, com 66 km de percurso. O canal de Rio Grande apresenta uma largura natural mínima de 1.420 m, estreitada junto aos moles para 680 m, sendo o escoadouro de aproximadamente metade das bacias hidrográficas do Estado.

Os lagos litorâneos rio-grandenses dividem-se em dois grupos: lagoas costeiras inteiramente incluídas na zona de areias movediças e lagoas maiores encostadas pela margem ocidental aos sistemas orográficos. Os caracteres comuns a ambos os tipos são a origem idêntica, a forma muito alongada e paralela à praia, pouca profundidade e freqüente ligação por canais. Entretanto, existem diferenças que justificam a subdivisão: quanto às lagoas da praia, existe uma única de extensão mais notável, a Mangueira, sendo as outras, de vulto insignificante, enfileiradas ao longo da praia, especialmente na parte setentrional; quanto às lagoas internas, são em número reduzido, mas de tamanho incomparavelmente superior, tendo como margem ocidental as serras, e servindo de bacias de decantação para as águas do interior. (RAMBO 1956)

Segundo SCHWARZBOLD & SCHÄFER (1984), o clima da planície costeira é do tipo Cfa (conforme a classificação climática de Köppen), caracterizando-se por apresentar temperatura média anual de 18°C e precipitação pluviométrica abundante, com chuvas distribuindo-se bem ao longo do ano, apresentando um pequeno acúmulo durante o outono e o inverno.

Material examinado

Com relação aos exemplares examinados para o presente estudo, parte encontra-se conservados a seco (S) e parte conservados em álcool 70°GL (L), incluídos nas coleções científicas de moluscos do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCNZ) e do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS): *Asolene spixii* Orbigny, 1838. BRASIL, Rio Grande do Sul. **Palmares do Sul:** lagoa dos Gateados, MCNZ 32580, 07.I.1991 (1 S); **Santa Vitória do Palmar:** lagoa Mirim, MCNZ 33091, 22.XI.1992

(6S). *Pomacea* spp. BRASIL, Rio Grande do Sul; **Pinhal**: lagoa Rondinha: UFRS 75,-. II.1995 (31 S). **São José do Norte**: lagoa do Bujuru, UFRS 153, VIII.1998 (2 S, 2 L); UFRS 155, -, VIII.1998 (3 S); UFRS 160, -.VIII.1998 (5 S); UFRS 200, 24.IX.1998 (18 L); **Rio Grande**: lagoa Mirim, MCNZ 8539, 25.IX.1998 (1 S, 1 L); MCNZ 8738, 20.XI.1985 (1 S, 1 L); MCNZ 8744, 18.XI.1985 (3 S); MCNZ 8943, 09.XII.1985 (1 L); MCNZ 9636, 06.I.1987 (1 S); MCNZ 30433, 11.VIII.1987 (1 S); MCNZ 30926, 03.V.1988 (10 S); lagoa Caiubá, MCNZ 33962, 13.II.1984 (5 S); lagoa do Jacaré, MCNZ 4283, 09.VI.1975 (2 S); MCNZ 8532, 24.III.1985 (4 S, 1 L); MCNZ 8746, 19.XII.1985 (8 S); MCNZ 8956, 06.I.1986 (12 S); MCNZ 9637, 06.I.1987 (9 S, 2 L); lagoa do Nicola, MCNZ 8752, 20.XI.1985 (7 S); MCNZ 8958, 07.XI.1986 (9 S); margem sudeste, MCNZ 8960, 08.I.1986 (4 S); margem sul, MCNZ 8964, 08.I.1986 (13 S, 5 L); margem norte, MCNZ 8965, 08.I.1986 (3 S, 3 L); MCNZ 30923, 02.V.1988 (11 S); lagoa Mangueira, MCNZ 30933, 03.V.1988 (19 S); **Santa Vitória do Palmar**: lagoa Mirim, UFRS 2106, V.2004 (1 S); UFRS 2178, 20.VII.2004 (2 S); MCNZ 4906, 29.IX.1976 (3 S); MCNZ 33092, 22.XI.1992 (6 S); lagoa Mangueira, MCNZ 8538, 25.IX.1985 (6 S); MCNZ 8729, 19.XI.1985 (14 S); MCNZ 8747, 20.XI.1985 (1 S); MCNZ 8947, 10.XII.1985 (2 S); MCNZ 9639, 07.I.1987 (34 S); MCNZ 30735, 22.II.1988 (13 S); MCNZ 33954, 1978-1980 (6 S); MCNZ 8948, 10.12.1985 (16 S); MCNZ 8949, 10.12.1985 (5 S); MCNZ 8961, 08.I.1986 (3 S).

Sexagem

Todos os exemplares preservados em líquido com um comprimento total da concha igual ou superior a 30 mm foram examinados, ao estereomicroscópio, para a identificação do sexo.

Conquiliologia

Para o estudo conquiliológico, foram observados apenas os exemplares com comprimento total da concha igual ou superior a 30 mm, analisando-se os seguintes aspectos: padrão de bandas (faixas concêntricas mais escuras), coloração geral e das bandas, textura do perióstraco (martelada ou lisa), número de paradas de crescimento, tipo de umbílico (evidente, em fenda ou ausente) e tipo de sutura (canaliculada ou reta).

As bandas foram classificadas em três categorias: nítidas (Fig.1c) – presença visível na face externa da concha –, pouco nítidas (fig.1b) – visível apenas por transparência a partir da face interna da abertura –, ou ausentes (fig.1d). Para definir a coloração geral e das bandas foram examinadas aproximadamente 10% das conchas de cada lote, apenas aquelas com o perióstraco em boas condições. Foram determinados cor, luminosidade e grau cromático; tal procedimento foi realizado entre as 10h e 14h., em dias ensolarados, sob luz natural (próximo a janela), tendo como referência o Atlas de Cores de VILLALOBOS & VILLALOBOS (1947).

A textura é dita como martelada quando apresenta grande número de pequenas marcas aproximadamente circulares no perióstraco (Fig.1a) e é lisa quando não apresenta essa característica (Figs.1d).

O número de linhas de crescimento mais marcadas determina as paradas de crescimento do indivíduo. O umbílico é considerado evidente quando arredondado (Fig.1c), em fenda quando encoberto parcialmente pelo lábio interno (Fig.1b e 1d) e ausente quando totalmente obliterado por este.

A sutura é considerada canaliculada quando apresenta um sulco evidente (Figs.1e); pouco canaliculada quando o sulco é pouco profundo (Fig. 1a); e reta quando não há sulco, sendo a sutura representada apenas por uma linha (Fig.1c).

Conquiliometria

Os dados conquiliométricos foram obtidos com o uso de paquímetro Mitutoyo de 150 mm com 0,02 de precisão. Foram utilizadas apenas as conchas com ≥ 30 mm de comprimento e em bom estado de conservação (sem partes quebradas), aferindo-se as seguintes medidas (Fig.2): comprimento total (CT), comprimento do eixo columelar (CC), largura total (LT) e comprimento ápice-abertura (CA) que foi obtido a partir da marcação sobre papel milimetrado. Para as medidas e proporções são calculadas as médias, desvios padrão, os valores máximos e mínimos amostrais.

A partir das medidas foram calculadas as seguintes proporções:

$$CcC = (\text{comprimento do eixo columelar} / \text{comprimento total}) * 100$$

$$CaC = (\text{comprimento ápice-abertura} / \text{comprimento total}) * 100$$

$$LC = (\text{largura total} / \text{comprimento total}) * 100$$

Tais proporções fornecem informações sobre o formato geral das conchas: o LC informa se a concha é mais abaulada ou afilada; o CaC mostra a projeção da espira em relação a volta do corpo, resultando em informação complementar ao formato geral da concha, se mais elevada (= espira proeminente) ou mais globosa (espira achatada); o CcC indica a projeção basal da abertura.

Rádula

Foram extraídas rádulas de 15 exemplares: UFRS 153 (ex. 4), UFRS 200 (exs. 1, 2, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 e 33), MCNZ 679 (ex. 1), MCNZ 965 (ex. 3).

O procedimento seguido foi o seguinte: retirada do animal da concha; incisão na região dorsal da cabeça, no sentido ântero-posterior, iniciando pela boca; rádula extraída e limpa com auxílio de agulhas histológicas, pinças e pincel, com retirada do excesso de tecidos adjacentes; rádula imersa em solução de KOH a 10%, por um período de 20 minutos, com a finalidade de

eliminar as partículas de matéria orgânica remanescentes; conservadas em álcool 70° GL. Para observação e representação esquemática de dentes (raquidiano, lateral e marginais), ao microscópio óptico, a rádula foi desidratada através de uma série alcoólica crescente (70°GL, 90°GL, 95°GL e 100°GL) e montada entre lâmina e lamínula com balsamo do Canadá.

Sistema reprodutor masculino

Todos os exemplares do sexo masculino foram retirados da concha e observados ao estereomicroscópio Wild M3B. Para a observação do sistema reprodutor masculino, o manto foi seccionado na porção lateral, à esquerda da região do sifão inalante, e rebatido para a direita, possibilitando a observação da cavidade palial e das estruturas externas do sistema reprodutor masculino – bainha e bolsa do pênis e o pênis. A partir das observações e das fotomicrografias foram feitos desenhos esquemáticos da bainha e bolsa do pênis, em vista dorsal e vista ventral. As estruturas possíveis de serem observadas (Fig.3) são: bainha do pênis (bp), bolsa do pênis (bop), pênis (p), glândula apical (ga), glândula mediana (gm), glândula basal (gb), sulco da bainha (sb).

Fotos e fotomicrografias

Foram obtidas fotos de conchas a partir de câmara digital Nikon Coolpix 995 e fotomicrografias das estruturas do complexo peniano, a partir da câmara digital acoplada ao estereomicroscópio Wild M3B.

Tratamento estatístico

Para as variáveis quantitativas, a partir da média e desvio padrão amostral, foi estimada a média da população com base na distribuição t, com cálculo de erro padrão conforme CALLEGARI-JACQUES (2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conquiliologia

Em todas as populações de *Pomacea* estudadas, evidenciam-se como características mais constantes: o umbílico evidente; a sutura canaliculada; a cor geral da face externa da concha mostra-se como castanho-esverdeada (mais freqüente OY, com luminosidade variando entre 8° e 13° e grau cromático entre 6° e 12°); a cor predominante nas bandas é castanho-avermelhada (classificada como O, luminosidade de 2 a 8, grau cromático de 6° a 11°).

Com exceção das conchas da região do Bujuru, em que a proporção de bandas pouco nítidas foi de quase 50%, todas as demais localidades predominam conchas com bandas nítidas no períostraco, sendo que nas lagoas Mirim e do Jacaré não ocorreram conchas com bandas pouco nítidas ou ausentes (Fig. 41).

Com exceção das populações do Bujuru, todas as outras têm maior freqüência de textura martelada em relação à lisa. A lagoa Mangueira mostra uma proporção significativamente alta de conchas marteladas (Fig. 42).

Em todas as amostras, a freqüência de conchas canaliculadas foi maior, mas as da lagoa Mangueira apresentam uma proporção relativamente maior de suturas retas (Fig. 43).

Em todos os locais de amostragem o tipo de umbílico predominante é o evidente, sendo que na lagoa Mangueira a proporção é significativamente mais alta em relação as demais localidades. Apenas dois exemplares apresentam ausência de umbílico, ambos procedentes da lagoa do Nicola (Fig. 44).

Aproximadamente 50% das conchas procedentes da região de Bujuru não apresentam paradas de crescimento, enquanto que as oriundas da lagoa Mangueira apresentam estas, em maior número (Fig. 45).

A coloração e o padrão das bandas do material analisado mostram-se bastante variável, assim como mencionado na literatura consultada, que cita desde o amarelado, esverdeado até o castanho escuro (ALDERSON 1925, SCOTT 1957, CAZZANIGA 2002, entre outros).

Em todas as populações domina o umbílico amplo, característica citada por SCOTT (1957) e THIENGO et al. (1993) para *P. canaliculata*; a presença de exemplares com umbílico em fenda, ocorre em menor proporção, porém apresenta freqüência significativa em alguns locais, principalmente na região de Bujuru, onde a proporção atinge 46,7% dos indivíduos. O umbílico conspícuo também é típico para outras espécies do gênero, como *P. insularum* e *P. scalaris* (SCOTT 1957), *P. haustum* (LOPES 1955), e *P. sordida* (THIENGO et al. 1993); LOPES (1956 b) cita o umbílico reduzido para *P. lineata*. De acordo com THIENGO et al. (1993), a sutura de *P. canaliculata* é profunda, como observado na maioria das conchas da região sul da PCRS.

Quanto à sutura constata-se, em menores proporções, a presença de formas pouco canaliculadas ou retas para a PCRS. As maiores variações ocorreram na região de Bujuru, com 33,4% das conchas pouco canaliculadas, e na lagoa Mangueira, 23 % de suturas retas. Sutura profunda ocorre em *P. insularum* (SCOTT 1957), *P. haustum* (LOPES 1955), *P. lineata* (THIENGO 1987), *P. sordida* (THIENGO 1989). THIENGO et al.(1993) comenta que a concha de *P. canaliculata* é semelhante à de *P. lineata*, porém uma das diferenças encontra-se na sutura, que é mais profunda em *P. canaliculata*. LOPES (1956 b) classifica a sutura de *P. lineata* como mediocrementemente canaliculada. Sutura plana é relatada por SCOTT (1957) para *P. scalaris*.

Todas as conchas coletadas na região de Bujuru apresentam perióstraco de textura lisa, mostrando-se como uma exceção para o sistema líminico sul da PCRS, pois para as demais localidades, a textura martelada é mais abundante.

SCOTT (1957) afirma que cada parada de crescimento é marcada na concha por uma linha em forma de cicatriz em *P. canaliculata* e *P. insularum*, sendo que essas estrias correspondem ao bordo do lábio nas épocas de parada de crescimento. Os exemplares da lagoa Mangueira apresentam um maior número de linhas correspondentes a paradas de crescimento; esta população, provavelmente, sofreu maior estresse ambiental, ocasionando tal característica.

A forma da concha e o tipo de espira são bastante variáveis no material analisado. Conforme SCOTT (1957), *P. canaliculata* apresenta concha globosa, de tamanho mediano, com espira baixa, de ápice mediano, e classifica com delgada e semitransparente; enquanto THIENGO et al.(1993) caracterizam a concha de *P. canaliculata* como pesada. Apesar desse aspecto não ter sido quantificado para a região de estudo da PCRS, as conchas oriundas de Bujuru são visivelmente as mais frágeis, e as da lagoa Mangueira são as mais espessas.

CAZZANIGA (1987) comenta que os exemplares de *P. canaliculata* provenientes de fundos macios e águas calmas alcançam maiores tamanhos, com conchas mais delgadas e lisas. Em fundos duros, de arroios medianamente ativos, obtêm-se exemplares menores, de conchas mais grossas e freqüentemente deterioradas. Essa relação não foi confirmada para o material da área de estudo, pois as conchas procedentes da lagoa Mangueira são, em geral, maiores, mais espessas e com aspecto mais martelado; e as de Bujuru são as menores, com paredes mais finas e lisas. Certamente, a espessura da concha deva estar relacionada à disponibilidade de CaCO₃ no ambiente.

Conchas com paredes resistentes também são citadas para *P. insularum* e *P. scalaris* (SCOTT 1957) e *P. sordida* (LOPES 1955 e THIENGO 1989). LOPES (1956b) afirma que as conchas de *P. lineata* são muito frágeis, mas se encontram, às vezes, algumas bem espessas. ESTEBENET & MARTIN (2003), após realizarem experimentos com animais em laboratório, obtiveram resultados que indicam que a variação na espessura da concha é totalmente ecofenotípica e não deveria ser usada como um caráter taxonômico.

Na Argentina, *P. canaliculata* apresenta conchas de tamanhos variados dependendo do hábitat, desde conchas gigantes com 10 cm de comprimento em alguns lagos e pântanos no norte, até animais com menos de 4 cm de comprimento em pequenos lagos temporários. A textura varia de conchas ásperas, com escultura estriada ou martelada, até uma superfície lisa, ou alguns caracóis com concha transparente e delgada. A sutura varia de pronunciada à totalmente imersa, com uma sutura conseqüentemente mais canaliculada. (CAZZANIGA 1992)

Nos experimentos de ESTEBENET & MARTIN (2003), a variação conquiliológica interpopulacional de *P. canaliculata* foi maior do que a intrapopulacional dentro da pequena escala espacial analisada. As diferenças na forma entre as populações não são apenas devido ao efeito de condições ambientais muito diferentes, mas o resultado da interação com diferentes genótipos.

Devido a conchas isoladas serem o único material usado para a descrição original de muitas espécies, sem referências à sua variabilidade natural, é provável que encontremos um nome (ou mais de um nome) para cada população em locais em que alguns indivíduos apresentam algum aspecto diferente (CAZZANIGA 1992).

As diferenças conquiliológicas entre os sexos, na área de estudo, são insignificantes, coincidindo com os registros de ESTEBENET & MARTIN (2003).

Conquiliometria

O maior CT foi de 90,4mm de material amostrado na Estação Ecológica do Taim (lagoa Mangueira).

O LC médio apresenta-se maior na lagoa Mangueira, com um valor de 89,1%, e menor na lagoa Caiubá, 86,2%. O maior Cc médio é o da lagoa Mirim, 56,2%; o menor é da lagoa do Jacaré, 54,4%. A média do CaC é maior na lagoa Rondinha, 29,7%, e menor na lagoa Caiubá. (Tab. II)

Todas as medidas aferidas têm maior magnitude nas conchas procedentes da Estação Ecológica do Taim (208 conchas), cuja média é de 54,9 com um desvio padrão de 13. Os CcC e CaC também são maiores para o Taim; entretanto o LC é pouco maior para o restante do região sul da PCRS (Tab. III).

Os parâmetros utilizados na conquiliometria não mostram diferenças significativas entre os sexos (Tab. IV).

A tabela V mostra as estimativas das médias por intervalos para cada proporção conquiliométrica das diferentes populações. Há uma probabilidade de 95% de que os intervalos obtidos contenham a média populacional (μ).

Rádula

A rádula é tipicamente tenioglossa, com fórmula 2.1.1.1.2. A análise detalhada da organização dos diferentes dentes (central ou raquidiano, lateral e marginais) é comentada para cada táxon identificado no presente estudo.

Sistema reprodutor masculino

O sistema reprodutor dos exemplares masculinos apresenta um testículo localizado nas três primeiras voltas da espira, sob a glândula digestiva, tendo coloração que varia do branco ao creme. O ducto deferente é um fino canal (de difícil visualização em dissecções) que liga o testículo à vesícula seminal. Esta comunica-se com a próstata, que é cilíndrica e compacta, abrindo-se na base do pênis. Na abertura da próstata localiza-se uma pequena membrana, a lapela. O pênis é filiforme e, quando em repouso, encontra-se enrolado dentro da bolsa do pênis. Com formato reniforme e paredes delgadas e transparentes, a bolsa do pênis apresenta duas regiões: a glande (mais compacta, abrigando a base do pênis) e a bolsa do pênis propriamente dita (contendo a parte livre do pênis). A bolsa do pênis abre-se na base da bainha do pênis, o anexo mais volumoso do complexo peniano. Esta é uma estrutura alongada, cuja largura, de maneira geral, diminui da base para o ápice, sendo formada por uma dobra do manto e apresentando um sulco longitudinal na face ventral – que corresponde a região voltada para o teto da cavidade palial, quando em repouso), por onde desliza o pênis durante a cópula. Na face ventral da bainha encontram-se duas glândulas: apical - localizada na extremidade distal - e mediana - de posição intermediária no sentido longitudinal. Na face dorsal da bainha encontra-se a abertura da glândula basal, de difícil visualização na maioria dos indivíduos.

SCOTT (1957) e THIENGO (1993) observam que no sistema reprodutor masculino estão os principais caracteres diagnósticos para Ampullariidae.

O complexo peniano dos exemplares examinados coincide, de uma forma geral, com o descrito por SCOTT (1957) para *P. canaliculata*. A base da bolsa do pênis em *P. canaliculata* apresenta uma coloração rosada que se perde com a fixação (CAZZANIGA, 1987), portanto não observada no material analisado. Essa coloração também é citada por LOPES (1956 a) e THIENGO (1993).

CAZZANIGA (1987) cita, para *P. canaliculata*, três áreas glandulares na face interna da bainha do pênis, sendo mais volumosa a que se localiza na base da bainha, denominada por SCOTT (1957) como “glândula própria da bainha” e como “glândula hipobranquial” por LOPES (1955), na realidade trata-se da glândula basal cuja abertura está localizada na face externa da bainha do pênis tal como observado para exemplares de Bujuru. A glândula mediana é nítida em todos os indivíduos analisados, contrastando com a descrição de CAZZANIGA (1987), que a caracteriza como pouco

visível, podendo estar escondida dentro do sulco. ANDREWS (1964) denomina todas as formações glandulares da bainha como “glândulas subepiteliais” de secreção mucosa.

LOPES (1955) comenta que apesar da grande afinidade entre *P. canaliculata* e *P. haustum*, essas apresentam diferenças quanto às estruturas do sistema reprodutor masculino, sendo que *P. haustum* possui o extremo da próstata mais grosso e rombo e a bainha do pênis mostra uma maior flexão. LOPES (Op.Cit.) destaca ainda a bainha do pênis como uma formação fortemente muscular em *P. haustum*, sendo longa e achatada, com a extremidade distal fracamente dobrada para a direita.

Pomacea sordida apresenta um lóbulo muito reduzido entre a parte terminal do órgão prostático e a bolsa do pênis (LOPES 1955), semelhante à lapela que ocorre em todos os exemplares analisados.

LOPES (1955) caracteriza a bolsa do pênis de *P. sordida* com uma coloração fortemente rosada na base. A bainha do pênis está largamente implantada na margem do manto, estreitando-se rapidamente até atingir a metade do comprimento, onde a largura é de cerca da metade da largura da base, dobrando-se para a direita.

Pomacea lineata tem a bainha semelhante à de *P. canaliculata*, mas apresenta uma glândula volumosa na face externa (LOPES 1956a). LOPES (1956b) caracteriza a glândula apical da bainha de *P. lineata* como sendo a mais volumosa, de coloração amarela (VILLALOBOS O -18 - 10°), com formato arredondado a alongado no sentido do grande eixo da bainha, podendo situar-se em posições diversas, desde o ápice até alcançar o terço proximal da bainha. Porém o autor nada menciona sobre a glândula mediana, que provavelmente é interpretada como a glândula apical quando situada em posição central em relação ao eixo longitudinal da bainha.

Ao caracterizar *P. lineata*, THIENGO (1987) cita a bolsa do pênis ovalada e a bainha alongada, com duas glândulas, uma mediana e outra apical. Essas informações contrastam com a descrição de LOPES (1956 a) para essa espécie, que relata uma bainha curta e engrossada, com ausência de glândulas na face interna e a presença de uma glândula muito volumosa na face externa.

THIENGO (1989) estabelece diferenças entre *P. sordida* e *P. lineata* quanto ao sistema reprodutor masculino: *P. sordida* apresenta vesícula seminal em forma de feijão; próstata alongada e estreita; pênis mais curto e espesso; bainha com a extremidade distal voltada para a direita, com a glândula externa ocupando 1/3 da base e a glândula apical alongada e pregueada, margem esquerda da bainha cobrindo a direita até a extremidade. Já *P. lineata* apresenta vesícula seminal ligeiramente arredondada; próstata curta e larga; pênis mais longo e delgado; bainha do pênis com extremidade reta, com glândula externa de cor rosa, ocupando 2/3 da base, glândula apical arredondada, margem esquerda da bainha cobrindo a direita até a metade.

Alguns exemplares procedentes da região de Bujuru possuem uma bainha muito reduzida em relação à bolsa e ao CT; apesar da bolsa abrigar um pênis, essas estruturas masculinas provavelmente não são funcionais neste indivíduos. SCOTT (1957) comenta que alguns exemplares femininos de várias espécies de *Pomacea* apresentam formações paliais que só podem ser interpretadas como órgãos masculinos de cópula em grau incipiente de desenvolvimento, porém não se tratando de um hermafroditismo verdadeiro, pois nenhum autor põe em dúvida o caráter dióico da gônada nessa família.

Táxons identificados para os diferentes ambientes límnicos da região sul da PCRS:

***Asolene spixii* (Orbigny, 1838)**

(Figs. 4 - 7)

A identificação de conchas procedentes da lagoa dos Gateados (Palmares do Sul) e da lagoa Mirim (Santa Vitória do Palmar) como sendo de *A. spixii* constitui-se no primeiro registro do gênero *Asolene* para a PCRS. As conchas procedentes da lagoa Mirim apresentam as duas variedades caracterizadas por ORBIGNY (1838), isto é, uma forma típica amarelada com listras castanhas (variedade A, Fig.4) e outra forma escura sem listras (variedade B). A única concha procedente da lagoa dos Gateados é definida como sendo da variedade B (Fig. 6). Os síntipos das duas variedades são mostrados nas figuras 5 e 7, respectivamente.

Todas as conchas apresentam sutura reta e umbílico evidente. As conchas da lagoa Mirim (Fig.4) apresentam o perióstraco de cor geral castanho-esverdeada (predominante YYO, 6° a 11° grau cromático, luminosidade de 6 a 12); a cor das bandas é castanho avermelhada, predominando O 6° a 9° grau cromático, luminosidade 3 a 4. Apenas uma concha apresenta textura martelada. A concha da lagoa dos Gateados (Fig. 6) apresenta cor uniforme castanha escura, sem listras no perióstraco.

O número de paradas de crescimento varia de zero a cinco. As medidas aferidas mostram a presença de indivíduos jovens e adultos na população da lagoa Mirim (CT de 21,7 a 42,7 mm). A concha procedente da lagoa dos Gateados é de um adulto.

Uma concha teve $LT > CT$ e as demais tiveram LC próximo a 100% (Tabela I).

Distribuição geográfica: bacia do rio da Prata, do Paraná, do Uruguai e do Atlântico Sul (COWIE & THIENGO 2003, PEREIRA *et al.* 2000).

Pomacea Perry, 1810

Foram examinados 40 exemplares em líquido, sendo 19 machos e 21 fêmeas coletados na lagoa Rondinha, município de Pinhal; região de Bujuru, São José do Norte; lagoa Caiubá, lagoa do Jacaré, lagoa do Nicola, município de Rio Grande; lagoa Mirim e lagoa Mangueira, municípios de Rio Grande e Santa Vitória do Palmar; lagoa Mangueira. Identificam-se os seguintes táxons de *Pomacea*:

Pomacea aff. *dorbignyana* (Philippi, 1852)

(Figs. 8 - 9)

Uma concha procedente da lagoa Caiubá é identificada como *P. aff. dorbignyana*, apresentando forma globosa, sutura muito profunda, espira planoespiral e imersa na volta do corpo, umbílico evidente, textura martelada e bandas nítidas. Tal identificação, uma vez examinada a literatura e material-tipo disponível, tem como referência o exemplar (Fig.9) de ALDERSON (1925) o qual apresenta sutura nitida, a borda superior do peristômio no mesmo nível da volta do corpo, umbílico evidente – característicos coincidentes com o exemplar da lagoa Caiubá (Fig.8a,b) –, entretanto, a espira da concha da lagoa de Caiubá, além de planoespiral, é imersa na volta do corpo, o que não se observa no exemplar de ALDERSON (OP.CIT.).

Distribuição geográfica de *P. dorbignyana*: bacias do Paraná e do rio da Prata – Brasil e Argentina (COWIE & THIENGO 2003).

Pomacea haustum (Reeve, 1856)

(Figs. 10 – 14)

Exemplares procedentes da lagoa Rondinha são identificados como *P. haustum*, conforme LOPES (1955) que estudou, entre outros, exemplares provenientes de Porto Alegre (RS). LANZER (2001) cita, como uma das rotas de migração da fauna aquática para o sistema costeiro do RS, a rota centro-litoral que traria espécies oriundas das bacias interiores, Jacuí-Guaíba e laguna dos Patos-lagoa do Casamento; tal rota encontra na PCRS a lagoa Rondinha, o que poderia justificar a presença de tal táxon na lagoa.

As conchas (Figs13-14) se caracterizam por serem globosas, lisas, com bandas nítidas, espira medianamente elevada, sutura canaliculada, umbílico evidente, como caracterizado e figurado por ALDERSON (1925) e LOPES (1955)

A bainha do pênis (Figs 10-11) pouco afilada no sentido base-extremidade, apresentando a extremidade levemente inclinada; as glândulas apical, mediana e basal são bem marcadas, sendo

que a apical, tal como descreve LOPES (1955), abriga-se entre as margens da prega da bainha do pênis que, nesta região, tomam grande desenvolvimento e estão dobradas para fora. A bolsa do pênis é volumosa.

Quanto aos dentes da rádula destaca-se o dente lateral (Fig.13 b), semelhante ao representado por LOPES (OP.CIT.), apresentando dois dentículos acessórios sobre a cúspide principal e três pequenos dentículos arredondados colocados na margem externa do dente lateral.

Distribuição geográfica: Brasil, Bolívia e Peru (COWIE & THIENGO 2003).

***Pomacea aff. insularum* (Orbigny, 1835)**

(Figs. 16 – 20)

Exemplares procedentes da lagoa do Jacaré, localizada na Estação Ecológica do Taim, são identificados como *P. aff. insularum*, conforme SCOTT (1957). A concha é lisa, com bandas nítidas, pouco canaliculada e umbílico em fenda.

A bainha do pênis (Figs. 16-17) é triangular, com ápice estreito; o comprimento da bainha tem uma proporção de 20% em relação ao CT; seu lado direito é fortemente pregueado, especialmente da metade do comprimento até sua extremidade, que se apresenta ligeiramente inclinada; a glândula mediana é volumosa; a glândula apical é menor, porém bem evidente. Esta estrutura do sistema reprodutor masculino é muito semelhante a descrita e figurada (Fig. 20) por SCOTT (1957), entretanto a autora, que caracteriza e figura a glândula mediana, não faz referência a glândula apical – como se não existisse –, sendo esta uma das razões que leva a identificar os exemplares da lagoa do jacaré como *P. aff. insularum*. Cabe destacar, LANZER (2001) menciona como via de dispersão de fauna aquática para a PCRS a rota sul-norte, que representaria o caminho das espécies patagônicas e rio-platensis, sendo está talvez a justificativa para a presença de tal táxon na região sul do PCRS – sintipos no MNHN de *P. insularum* são procedentes do Rio da Prata.

Rádula com dente raquidiano mostrando uma cúspide central bem evidente, e três dentículos acessórios de cada lado desta, sendo que os dentículos acessórios vão diminuindo de tamanho em direção às extremidades do dente. O dente lateral mostra uma cúspide acuminada na extremidade distal, acompanhada por um dentículo largo na margem externa e dois dentículos na margem interna, sendo que o basal alonga-se no sentido longitudinal do dente. Os dois marginais apresentam, cada um deles, a cúspide arredondada e um dentículo acessório na margem interna.

Distribuição geográfica: Argentina e Brasil (COWIE & THIENGO 2003).

***Pomacea lineata* (Spix, 1827)**

(Figs. 21 - 29)

Exemplares de *P. lineata* são registrados nas lagoas Mirim e Mangueira, conferindo com a caracterização fornecida por THIENGO (1987) para topótipos deste táxon. A concha é lisa, com bandas pouco nítidas, espira alta, umbílico em fenda e sutura pouco canaliculada.

Os indivíduos da lagoa Mirim apresentam bainha triangular e grande, cujo comprimento corresponde a 35 - 40 % do CT da concha; as glândulas apical e mediana são evidentes. No material procedente da lagoa Mangueira, a bainha mostra formato piramidal, cujo comprimento corresponde a 18% do CT da concha; a glândula apical é pequena, mas bem marcada; a glândula mediana é evidente; a bolsa do pênis é volumosa em relação à bainha.

Nas rádulas de exemplares da lagoa Mirim, o dente raquidiano mostra um dentículo central com cúspide acuminada e três dentículos acessórios de cada lado, com formato arredondado. Na extremidade distal do dente lateral observa-se um dentículo grande e triangular de posição central, um dentículo largo e bem marcado na margem interna e dois dentículos na margem externa, sendo o mais basal de forma alongada, paralelo ao eixo do dente. Os dentes marginais apresentam um dentículo acessório proporcionalmente pequeno na margem externa.

Exemplares coletados na lagoa Mangueira apresentam os dentículos do dente raquidiano com cúspides arredondadas, sendo um central e quatro laterais de cada lado. O dente lateral apresenta uma cúspide central lanceolada, acompanhada por um dentículo acessório largo e evidente na margem interna e dois na margem externa, um alongado e outro de base larga. Os dentes marginais mostram um dentículo relativamente grande na margem interna.

Distribuição geográfica: Brasil, Guiana, Guiana Francesa, Suriname (COWIE & THIENGO 2003).

***Pomacea aff. physis* (Hupé, 1857)**

(Figs. 30 - 34)

Indivíduos procedentes da lagoa do Nicola são identificados como *P.aff. physis*. A concha é amarela, com bandas pouco nítidas, sutura pouco canaliculada e umbílico em fenda.

A bainha é pequena em relação à bolsa, com a proporção do comprimento variando de 15 a 23% do CT da concha. A glândula mediana, em geral, é evidente. Alguns indivíduos apresentam a região apical da bainha relativamente expandida.

Quanto à rádula, o dente raquidiano tem uma cúspide central aguda e três dentículos acessórios laterais arredondados, de cada lado da cúspide. O dente lateral possui a cúspide central com dois dentículos acessórios sobre esta; dois dentículos de base larga são observados na margem

externa do dente lateral. Os dentes marginais são alongados e com um dentículo acessório na face interna.

Distribuição geográfica: Rio Amazonas (COWIE & THIENGO 2003).

***Pomacea aff. quercina* (Spix, 1827)**

(Fig. 36 - 40)

Os exemplares classificados como *P. aff. quercina* são oriundos da região de Bujuru. A concha é amarelada, lisa, com sutura reta e umbílico pouco evidente.

A bainha do pênis de triangular a retangular, apresenta coloração variando do alaranjado ao branco, em geral, com muitas pregas. As glândulas da face ventral da bainha são evidentes. Um exemplar apresenta a bainha do pênis com formato aproximadamente retangular, mais lisa e clara, destacando-se apenas a glândula apical, bilobada e voltada para a direita. O comprimento da bainha representa aproximadamente 17% do comprimento total da concha (CT). Foram examinados alguns espécimes cujo comprimento da bainha é reduzido ficando em destaque a bolsa do pênis, sendo que dois deles apresentam a bainha atrofiada, cujo comprimento representa 5% do CT da concha.

A rádula possui o dente raquidiano com a cúspide central, com dois dentículos acessórios de cada lado desta, tanto a cúspide como os dentículos apresentam-se arredondados. O dente lateral apresenta uma cúspide proeminente e três dentículos pequenos sobre esta, sendo um deles mais alongado. Na margem externa do dente lateral, observam-se três dentículos, sendo o mais proximal com formato alongado, paralelo ao eixo do dente. Os dentes marginais têm cúspide distal evidente, havendo um dentículo relativamente pequeno na margem interna de cada dente.

Distribuição geográfica: bacia do Amazonas (COWIE & THIENGO 2003).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pomacea dorbignyana, *P. insularum* e *P. haustum* são tratadas por alguns autores como sinônimos de *P. canaliculata*. COWIE & THIENGO (2003), em sua revisão sobre a família Ampullariidae, consideram *P. canaliculata* e *P. hastrum* como espécies distintas devido à diferença nas posturas: as de *P. canaliculata* são de cor rosa e as de *P. haustum* são verdes.

COWIE & THIENGO (2003) classificam *P. aff. physis* como um sinônimo de *P. lineata*, porém, neste estudo, optou-se pela diferença entre os táxons devido à semelhança da concha dos exemplares da lagoa do Nicola (Fig. 33) com o material-tipo de *P. physis* (Fig. 34); a identificação de *P. lineata* para as lagoas Mirim e Mangueira decorre da semelhança da rádula e bainha do pênis com a caracterização de LOPES (1956 a) para essa espécie.

A população da região de Bujuru apresenta particularidades em relação às demais observadas no material analisado, e foi classificada como *P. aff. quercina* devido à sua semelhança (Fig.39) com a concha do sítipo (Fig. 40) desse táxon.

SCOTT (1957), CATELLANOS & FERNÁNDES (1976), CAZZANIGA (1987, 2002) consideram *P. dorbignyana*, *P. haustum*, *P. lineata* e *P. insularum* como táxons que integram o “complexo de espécies *P. canaliculata*”, sendo colocados como seus sinônimos. SIMONE (2006) concorda com esses autores anteriores, com exceção de *P. lineata*, que é tratada como espécie válida. Para a PCRS, optou-se pela caracterização das diferentes formas como táxons distintos, pois no futuro, a partir da análise de um maior número de exemplares com partes moles, possa-se chegar a conclusões taxonômicas mais precisas.

REFERÊNCIAS

- ALDERSON, E.G. 1925. **Studies on Ampullaria**. Cambridge, W. Heffer & Sons, 102p.
- ANDREWS, E.B. 1964. The functional anatomy and histology of reproductive system of some pilid gastropod molluscs. **Proceedings of the Malacological Society**, Londres **36**: 121-140.
- BOND-BUCKUP, G; MALABARBA, L. R.; VEITENHEIMER-MENDES, L, I. 1988, p. 71-72. **Corpos D'Água In: Atlas ambiental de Porto Alegre: Ed.Universidade/UFRGS, 228p.**
- CALLEGARI-JACQUES, S. M. 2003. **Bioestatística. Princípios e Aplicações**. Porto Alegre, Artmed. 255p.
- CASTELLANOS & FERNANDEZ (1976). Mollusca, Gastropoda: Ampullariidae. p. 6-33. In: RINGUELETE, A. **Fauna de agua dulce de la República Argentina**. Buenos Aires, FECIC, 3 ed., 33p.
- CAZZANIGA, N. J. 1987. *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1801) en Catamarca (Argentina) y un comentario sobre *Ampullaria catamarcensis* Sowerby, 1874 (Gastropoda, Ampullariidae). **Iheringia, Zool.**, Porto Alegre (66):43-68.
- CAZZANIGA, N. J. 2002. Old species and new concepts in the taxonomy of *Pomacea* (Gastropoda: Ampullariidae) **Biocell**, Buenos Aires, **26**(1): 71-81.
- COWIE, R. H. & THIENGO, S.C. 2003 The apple snails of the Américas (Mollusca: Gastropoda: Ampullariidae: *Asolene*, *Felipponea*, *Marisa*, *Pomacea*, *Pomella*): a nomenclatural and type catalog. **Malacologia**, Philadelphia, **45** (1):41-100.
- DELANEY, P. J. V. 1965. **Fisiografia e Geologia de Superfície da Planície Costeira do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Escola de Geologia da UFRGS (Publicação especial nº 6).
- ESTEBENET, A. L. & MARTÍN, S.M. 2002. Shell interpopulation variation and its origin in *Pomacea canaliculata* (Gastropoda: Ampullariidae) from Southern Pampas, Argentina. **Journal of Molluscan Studies**, Londres, **69**: 301-310.
- KLEEREKOPER, H. 1944. **Introdução ao Estudo da Limnologia I**. Serviço de Informação Agrícola, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 329p. (Série Didática, 4)
- LANZER, R. M. Distribuição, fatores históricos e dispersão de moluscos límnicos em lagoas do sul do Brasil. **Biociências**, **9**(2):63-84. 2001.
- LOPES, H. S. 1955. Sobre duas espécies do gênero *Pomacea* Perry, com um estudo da genitália em ambos os sexos (Mesogastropoda, Architaenioglossa, Mollusca). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, **15**(2): 203-210.

- LOPES, H. S. 1956a. Sobre *Pomacea lineata* (Spix, 1827) (Mesogastropoda, Architaenioglossa, Mollusca). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, **16** (3): 375-380.
- LOPES, H. S. 1956b. Sobre *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822) (Mesogastropoda, Architaenioglossa, Mollusca). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, **16**(4): 535-542.
- LOPES-PITONI, L. V.; VEITENHEIMER-MENDES, I.L.; LANZER, R. M.; SILVA, M. C. P. 1984. Nota sobre a estrutura faunística do pleuston em um acude no Morro Santana, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência e Cultura**, São Paulo, **36** (2): 245 – 248.
- PY, V.R.S. 2004. **Comportamento reprodutivo de *Pomacea canaliculata* (Mollusca, Gastropoda) em áreas de arroz da região centro-sul do Rio Grande do Sul, Brasil**. Camaquã, Pós-Graduação em Meio Ambiente, Faculdade de Formação de Professores e Especialistas em Educação. (Dissertação de Especialização).
- MERMOD, G. 1952. Les types de la collection Lamarck au Museum de Geneve III. **Revue Suisse de Zoologie**, **59**(2) :23-97.
- PEREIRA, D.; VEITENHEIMER-MENDES, I. L. V.; MANSUR, M. C. D.; SILVA, M. C. P. 2000. Malacofauna limnica do sistema de irrigação da microbacia do arroio Capivara, Triunfo, RS, Brasil. **Biociências**, Porto Alegre, **8** (1):137- 157.
- RAMBO, B. 1956. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Selbach, 456p.
- RUIZ L. J. R. 1988. Estudio Morfológico de *Pomacea flagellata* Say, 1827 (Gastropoda: Ampullariidae) y Algunas Consideraciones Sobre Su Taxonomia y Distribucion Geografica em Mexico. **Anales Inst. Biol.**, Mexico, (1): 21-34.
- SCHWARZBOLD, A. & SCHÄFER, A. 1984. A gênese e morfologia das lagoas costeiras do Rio Grande do Sul. **Amazoniana**, **9**(1):87-104.
- SCOTT, M. I. H. 1957. Estudio morfológico y taxonomico de los ampullaridos de la Republica Argentina. **Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”**, Buenos Aires, **3** (5):231- 333.
- SIMONE, L.R. 2006. **Land and freshwater molluscs of Brazil**. São Paulo, USP, 390p.
- THIENGO, S. C. 1987. Observations on the morphology of *Pomacea lineata* (Spix, 1827) (Mollusca, Ampullariidae). **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro **82**(4): 563-570.
- THIENGO, S. C. 1989. On *Pomacea sordida* (Swainson, 1823) (Prosobranchia, Ampullariidae). **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro **84** (3): 5551-5555.
- THIENGO, S. C.; BORDA, C. E.; ARAÚJO, J. L. B. 1993. On *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822) (Mollusca; Pilidae: Ampullariidae). **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro **88**(1):67-71.
- TILLIER, S. 1980. Gastéropodes terrestres et fluviatilis de Guyane Française. **Memoires du Muséum National d'Histoire Naturelle**, Nouvelle Série, Série A, Zoologie, Paris, **118** :1- 189.

VEITENHEIMER-MENDES, L. I.; LOPES-PITONI, V.L.; LANZER, R. M.; SILVA, M. C. P. 1990. Zoobentos litoraneo de um acude sul-brasileiro. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, 50 (1) :7 – 14.

VEITENHEIMER-MENDES, L. I.; LOPES-PITONI, V.L, SILVA, M. C. P., SCHROEDER, N. 1992. Moluscos (Gastropoda e Bivalvia) ocorrentes as nascentes do Rio Gravataí, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Zool.*, Porto Alegre, (73) : 69 - 76.

VEITENHEIMER-MENDES, L. I.; LOPES-PITONI, V.L, 1993. Moluscos **In:** VEITENHEIMER-MENDES, L, I; MONDIN, C.; STHREL, T.(ORG.) Guia ilustrado de flora e fauna para o Parque COPESUL de Proteção Ambiental. Porto Alegre, COPESUL/FZB/IEL, 209p.

VIEIRA, E. F. & RANGEL, S. R. S. 1988. **Planície Costeira do Rio Grande do Sul: Geografia física, vegetação e dinâmica sócio-demográfica**. Porto Alegre, Sagra.

VILLALOBOS, D. & J. VILLALOBOS. 1947. **Atlas de los Colores**. Buenos Aires, El Ateneu, 71p.

ANEXOS

Tabela I: Médias, valores máximos e mínimo e desvio padrão das proporções conchiliométricas de *Asolene spixii* registradas para o PCRS. LC = (LT/CT)*100; CcC= (CC/CT)*100; CA= (CA/CT)*100.

	LC	CcC	CaC
Méd.	96,0	55,6	39,8
Máx.	101,2	57,8	44,5
Mín.	91,6	53,2	34,7
DP	3,0	1,5	3,7

Tabela II: Média, desvio padrão, valor máximo e mínimo das proporções conchiliométricas das diferentes populações de *Pomacea* da PCRS. LC= (LT/CT)*100; CCC= (CC/CT)*100; CaC= (CA/CT)*100.

Local (exemplares)	LC				CcC				CaC			
	Méd.	Máx.	Mín.	DP	Méd.	Máx.	Mín.	DP	Méd.	Máx.	Mín.	DP
Lagoa Rondinha (31)	88,1	98,5	83,1	3,7	55,7	58,6	51,5	1,9	33,9	40,3	24,1	3,5
Lagoa Bujuru (30)	87,6	94,8	75,0	4,6	55,0	58,1	5,3	1,7	30,6	38,6	17,8	4,8
Lagoa Mirim (31)	88,0	97,9	76,9	4,6	56,2	74,2	49,4	4,4	30,7	53,7	22,0	5,9
Lagoa Caiubá (5)	86,2	91,7	82,2	3,8	55,6	57,1	53,3	1,3	29,7	33,7	26,4	2,5
Lagoa do Jacaré (30)	87,7	99,2	79,7	4,0	54,4	60,0	46,3	2,7	31,3	40,6	19,2	4,4
Lagoa do Nicola (55)	87,0	97,9	65,9	5,8	55,1	75,0	42,5	4,5	31,6	46,5	17,6	5,3
Lagoa Mangueira (76)	89,1	98,8	81,3	3,4	54,7	61,6	40,5	3,2	31,8	39,6	22,5	4,5

Tabela III: Média, desvio padrão, valor máximo e mínimo das medidas e proporções das conchas de *Pomacea* da Estação Ecológica do Taim (1) e Municipios Litoral Sul (2) Rio Grande do Sul, Brasil. CC= comprimento do eixo columelar; CT = comprimento total; CA = comprimento ápice-abertura; LT = largura total; LC= (LT/CT)*100; CcC= (CC/CT)*100; CaC= (CA/CT)*100, Méd.= média, Máx.= valor máximo, Mín.= valor mínimo, DP= desvio padrão.

	CT	CT	LT	LT	CC	CC	CA	CA	LT	LT	CcC	CcC	CaC	CaC
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Méd	54,9	46,7	48,4	41,2	30,3	25,7	17,8	14,8	88,0	88,1	55,2	55,1	32,2	31,7
Máx.	90,4	72,0	76,0	65,0	50,5	38,6	34,0	28,0	99,2	98,5	91,8	58,9	53,7	40,3
Min.	30,0	30,4	21,1	23,5	13,8	16,4	7,0	7,0	76,1	75,5	40,5	49,0	17,6	17,8
DP	13	10,6	11,9	10,0	7,6	5,9	5,4	4,0	4,2	4,1	3,8	2,1	4,5	4,5

Tabela IV: Média, desvio padrão, valor máximo e mínimo das medidas e índices das conchas de machos e fêmeas de *Pomacea* amostrados na região sul da PCRS, Brasil. CC = comprimento do eixo columelar; CT = comprimento total; CA = comprimento ápice-abertura; LT = largura total; LC = (LT/CT)*100; CcC = (CC/CT)*100; CaC = (CA/CT)*100, Máx. = valor máximo, Mín. = valor mínimo, DP = desvio padrão.

Parâmetro	Machos				Fêmeas			
	Média	Máx.	Mín.	DP	Média	Máx.	Mín.	DP
CC	21,8	26,0	16,4	2,0	22,8	27,1	13,8	6,1
CT	40,1	52,0	30,0	5,0	40,6	50,0	30,5	10,1
LT	34,3	42,0	24,6	5,3	34,8	44,0	24,1	8,5
CA	11,9	12,0	7,0	1,4	12,4	14,0	7,0	4,7
ILC	85,3	87,9	76,4	5,5	85,7	93,3	76,1	5,2
ICcC	54,5	59,7	46,3	2,9	56,0	61,4	45,0	3,0
ICaC	29,9	30,0	18,8	3,9	30,0	34,2	22,1	5,0

Tabela V: Médias estimadas para cada população de *Pomacea* com relação às proporções conchiliométricas. L= lagoa; R= região; LC= (LT/CT)*100; CcC= (CC/CT)*100; CaC= (CA/CT)*100.

Local	LC	CcC	CaC
L. Rondinha	$86,473 \leq \mu \leq 89,457$	$55,003 \leq \mu \leq 56,397$	$32,616 \leq \mu \leq 35,184$
R. do Bujuru	$85,882 \leq \mu \leq 89,317$	$54,365 \leq \mu \leq 55,635$	$28,808 \leq \mu \leq 32,392$
L. Mirim	$86,313 \leq \mu \leq 89,687$	$54,586 \leq \mu \leq 57,814$	$28,536 \leq \mu \leq 32,864$
L. do Jacaré	$86,206 \leq \mu \leq 89,193$	$53,392 \leq \mu \leq 55,408$	$29,657 \leq \mu \leq 32,943$
L. do Nicola	$85,405 \leq \mu \leq 88,595$	$53,862 \leq \mu \leq 56,338$	$30,142 \leq \mu \leq 33,058$
L. Mangueira	$88,315 \leq \mu \leq 89,885$	$53,961 \leq \mu \leq 55,439$	$30,761 \leq \mu \leq 32,839$

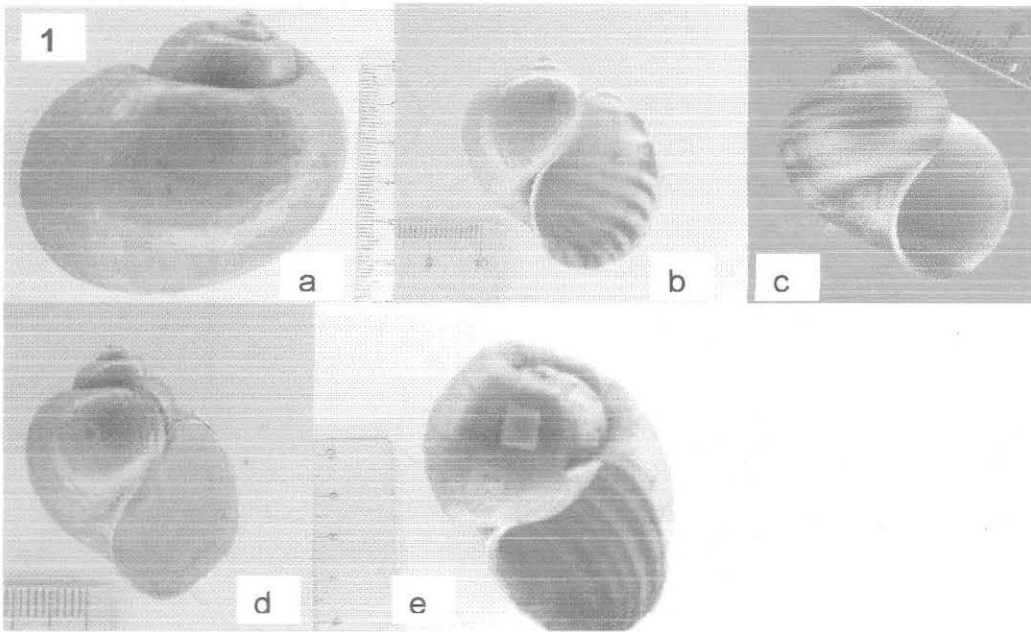
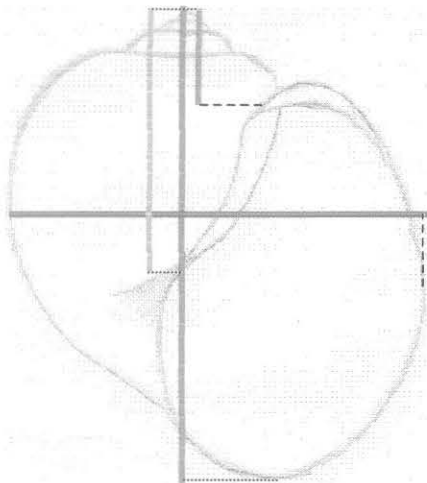


Figura 1. Aspectos conchiliológicos, (a) concha martelada e sutura pouco canaliculada; (b) concha com bandas pouco nítidas, umbílico em fenda; (c) concha com bandas nítidas, umbílico evidente, sutura reta; (d) concha lisa, sem bandas, umbílico em fenda; (e) concha com sutura canaliculada.



CT = comprimento total
 LT = largura total
 CC = comprimento do eixo columelar
 CA = comprimento ápice-abertura
 $LC = (LT/CT) \cdot 100$
 $CcC = (CC/CT) \cdot 100$
 $CaC = (CA/CT) \cdot 100$

Figura 2. Medidas (CT, LT, CC, CA) e proporções conchiliométricas (LC, CcC, CaC).

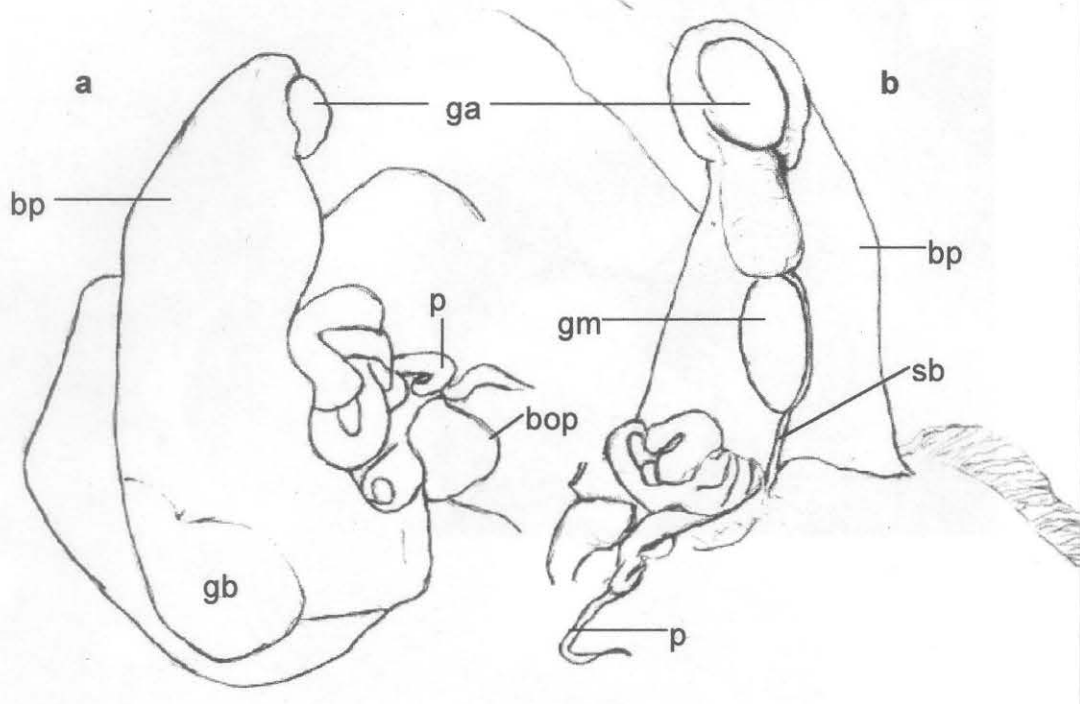
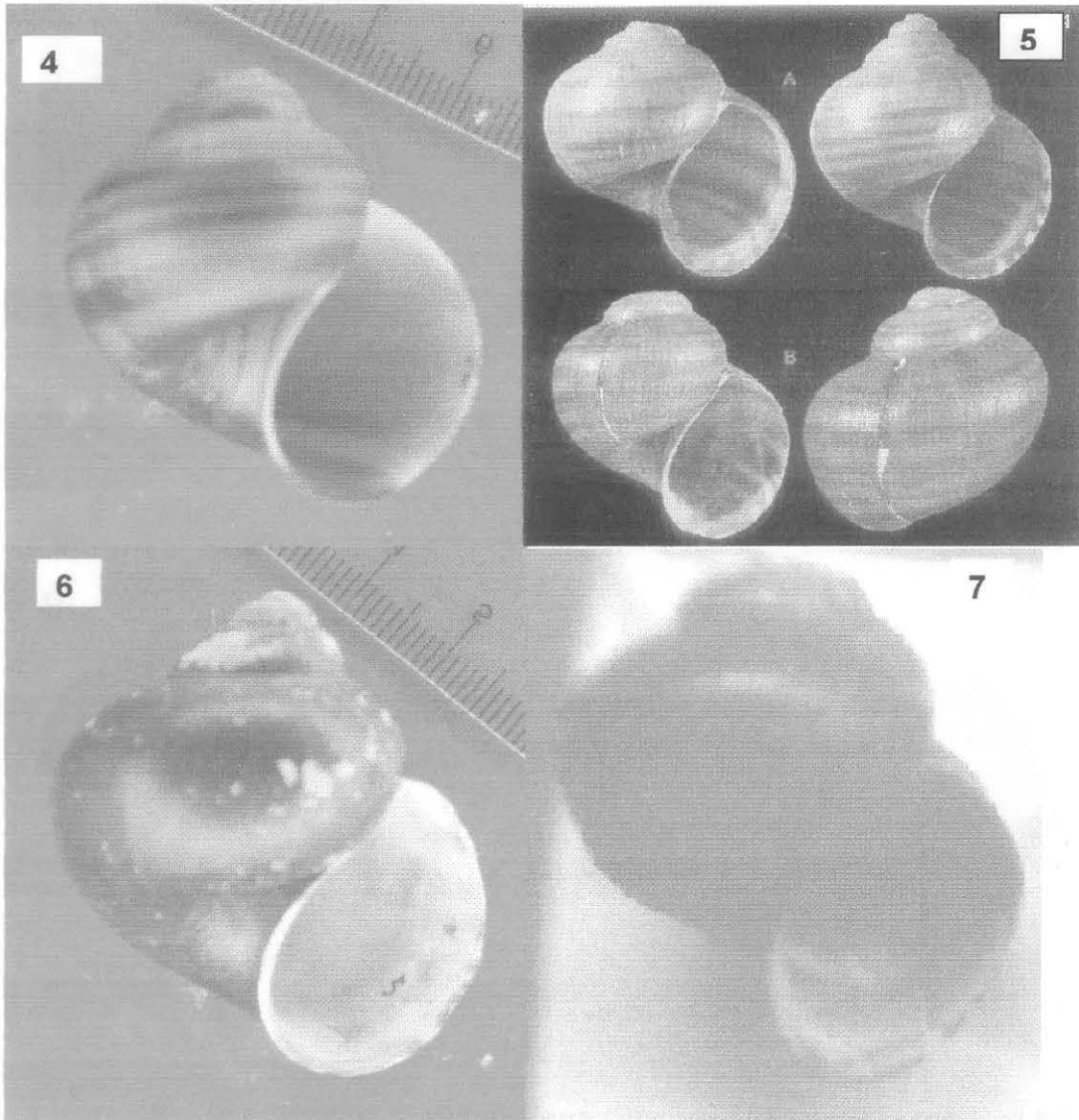
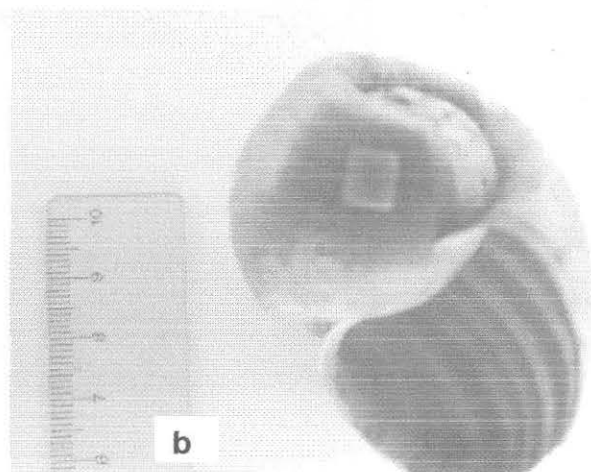
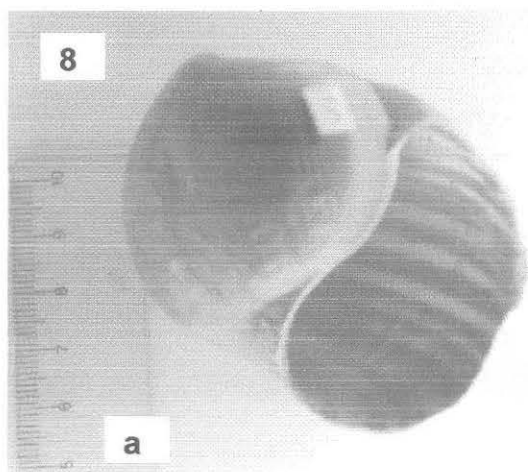


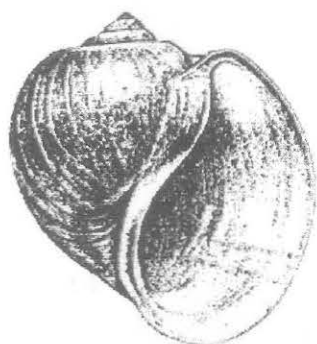
Figura 3. Estruturas da porção terminal do sistema reprodutor masculino: (a) vista dorsal; (b) vista ventral. bp = bainha do pênis; bop = bolsa do pênis; p = pênis; ga = glândula apical; gm = glândula mediana; gb = glândula basal; sb = sulco da bainha.



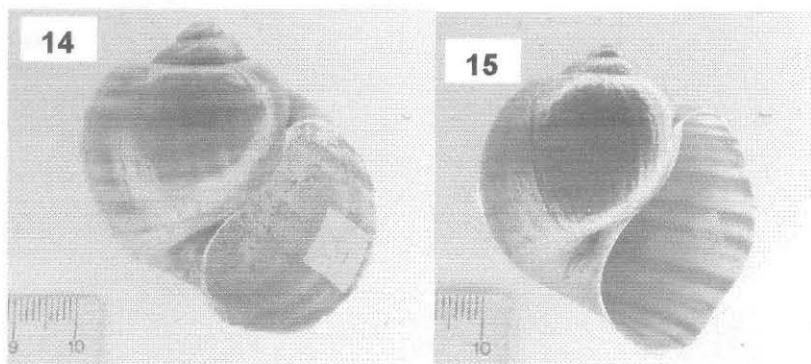
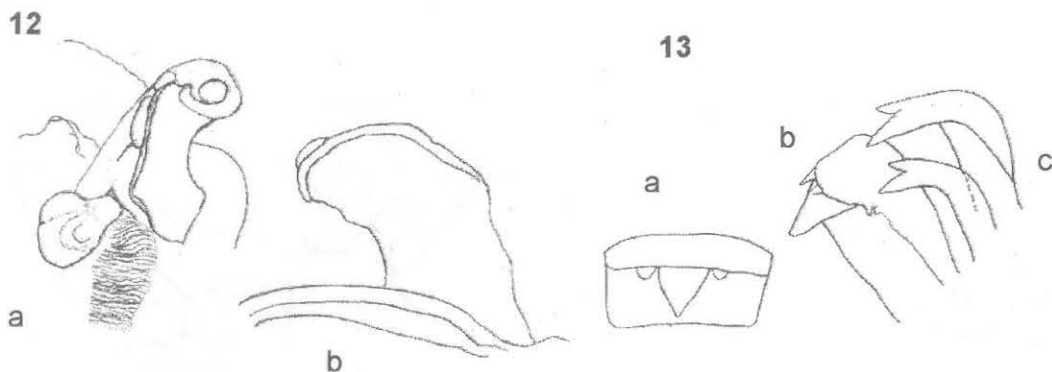
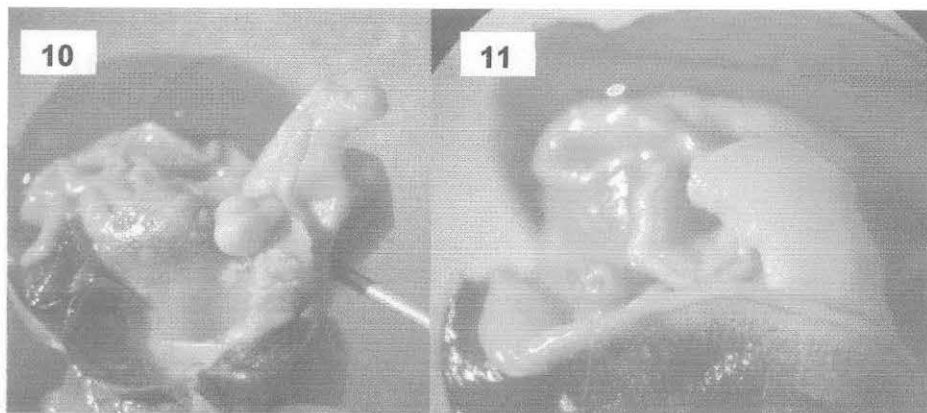
Figuras 4 – 7: *Asolene spixii*, (Orbigny, 1838), Rio Grande do Sul, Brasil: (4) variedade A, Santa Vitória do Palmar; (5) síntipos de *A. spixii*, variedade A, BMNH 20020689, conforme SIMONE (2006); (6) variedade B, Palmares do Sul; (7) síntipos de *A. spixii*, variedade B, BMNH.



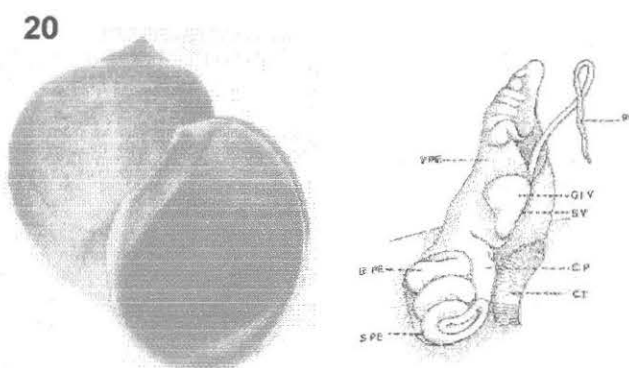
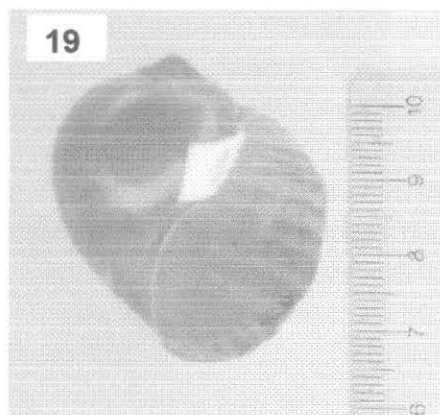
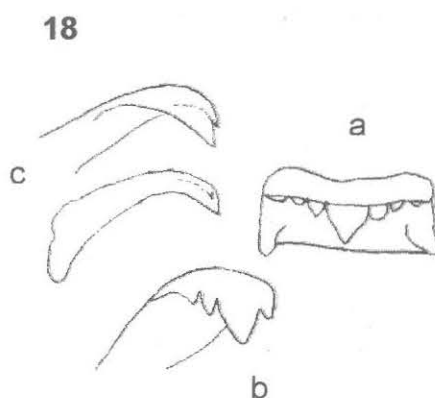
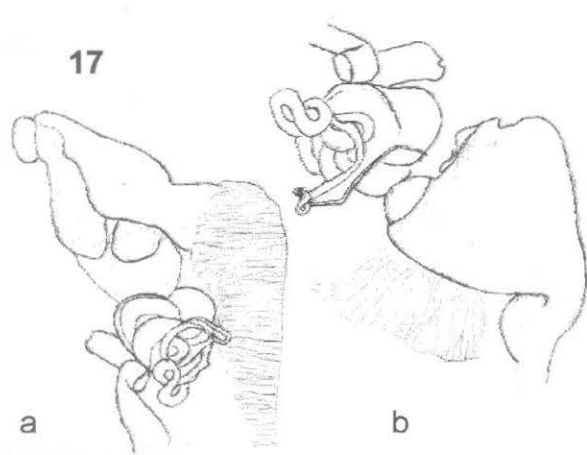
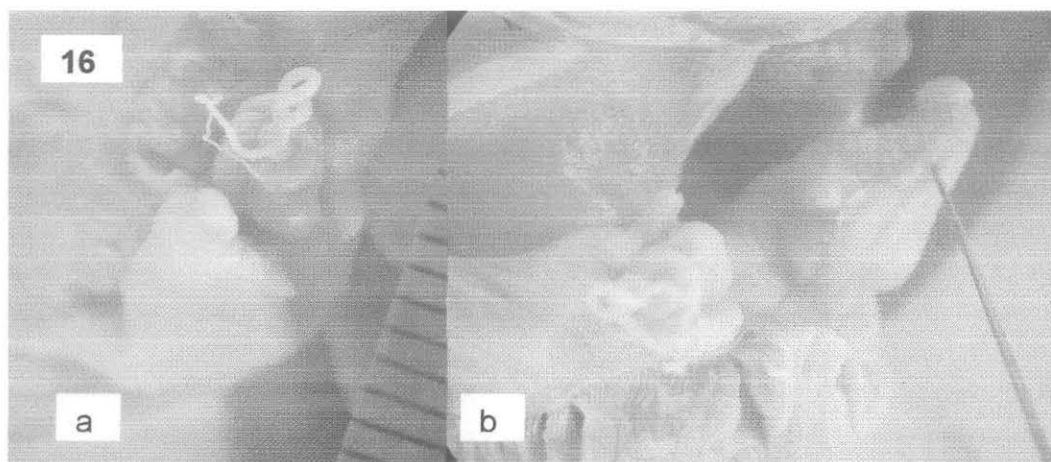
9



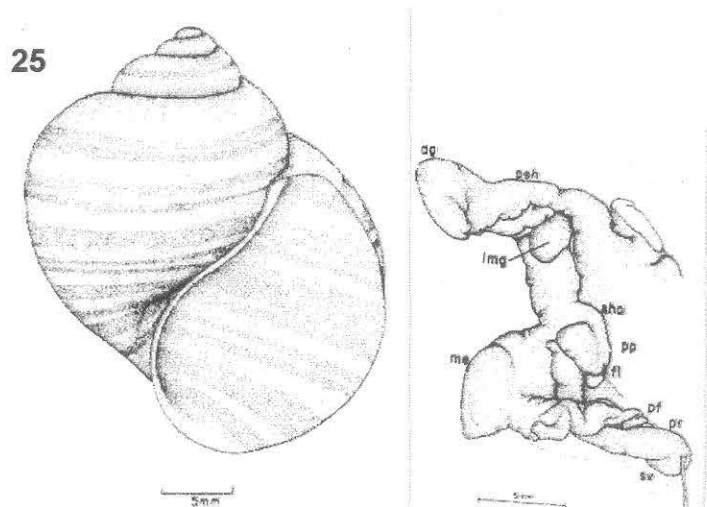
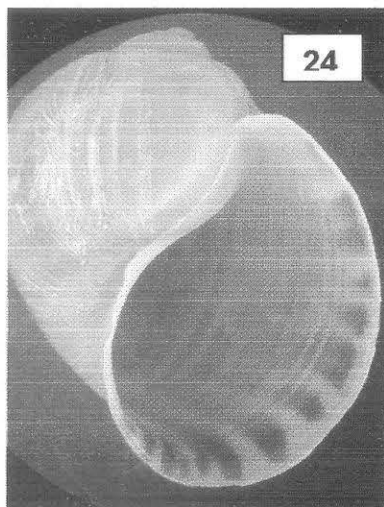
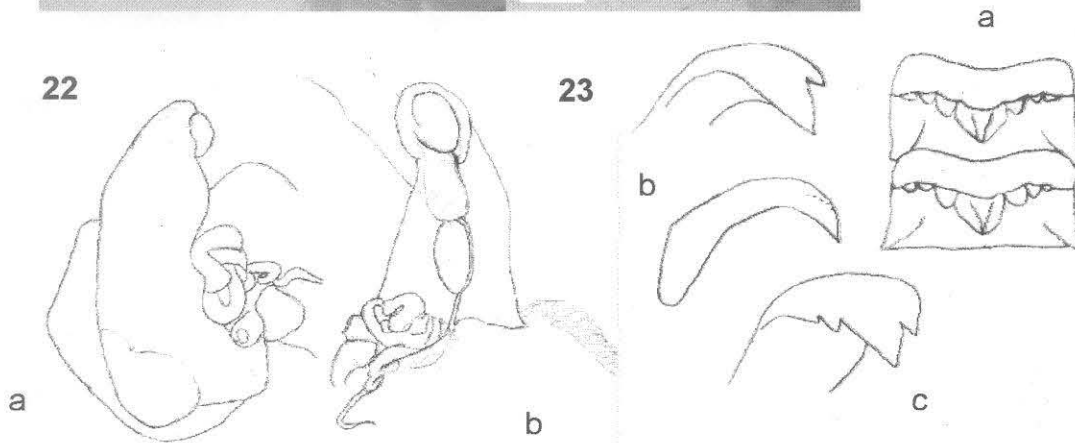
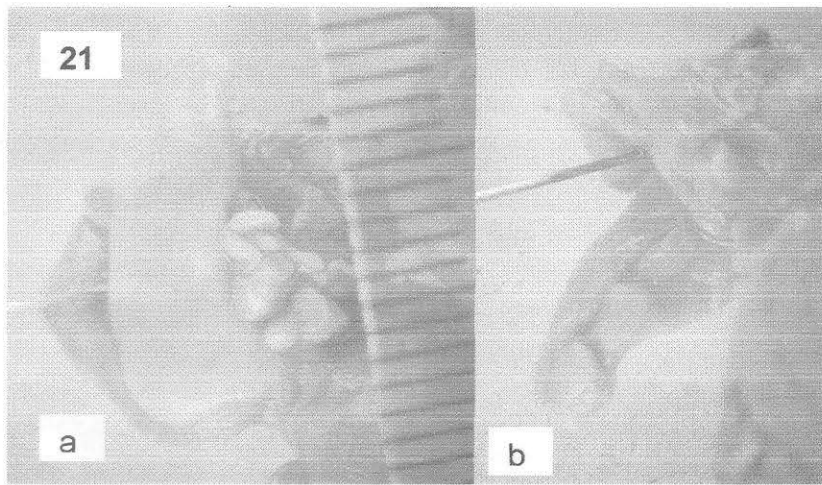
Figuras 8 – 9. *Pomacea dorbignyniana* (Philippi, 1851): (8) lagoa Caiubá, Estação Ecológica do Taim, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. (a) vista ventral; (b) vista apical; (9) *P. dorbignyana* de ALDERSON (1925), de Montevideo, Uruguai.



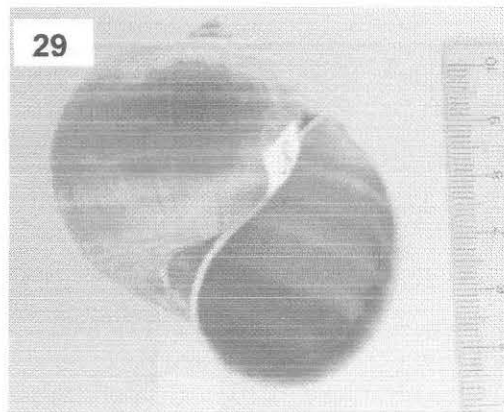
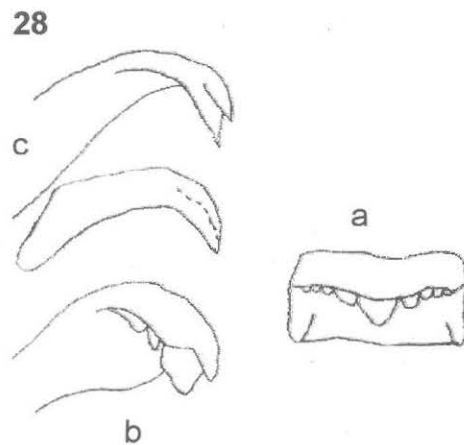
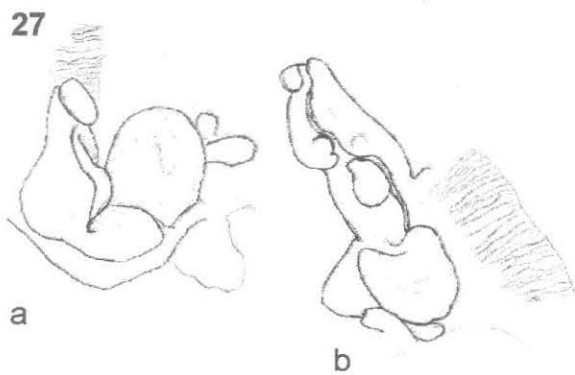
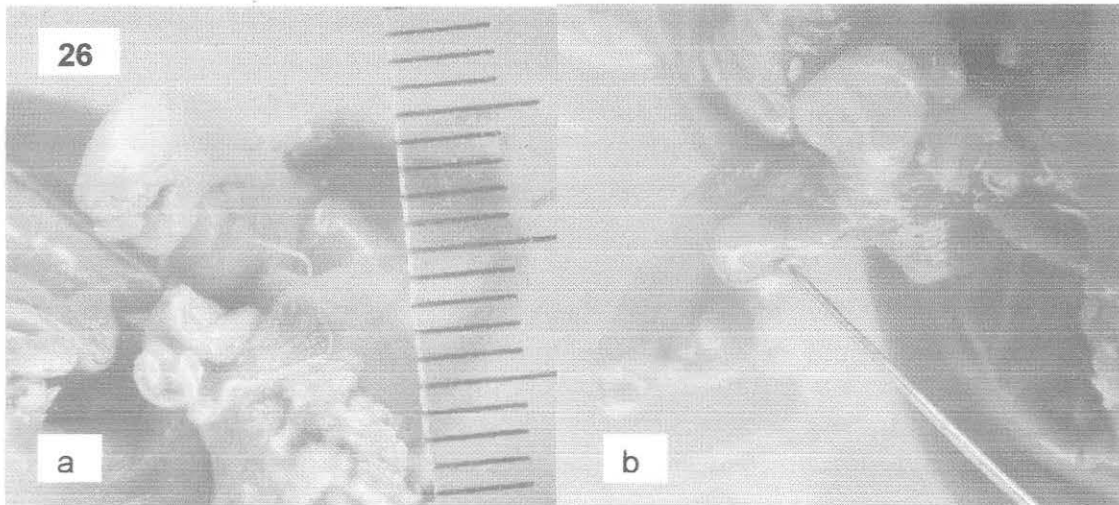
Figuras 10 – 15. *Pomacea haustum* (Reeve, 1856), lagoa Rondinha, Pinhal, Rio Grande do Sul, Brasil: (10-11) fotomicrografia da bainha do pênis (5,8mm comprimento), (10) vista ventral, (11) vista dorsal; (12) desenho esquemático da bainha do pênis, (a) vista ventral, (b) vista dorsal; (13) desenho esquemático da rádula (visualizada oc.10x e obj.40x), (a) dente raquidiano, (b) dente lateral, (c) dentes marginais; (14 - 15) conchas.



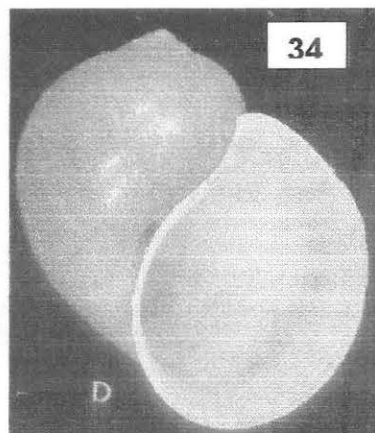
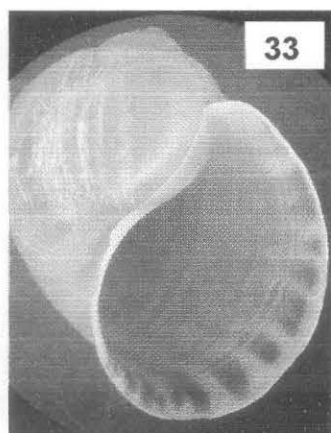
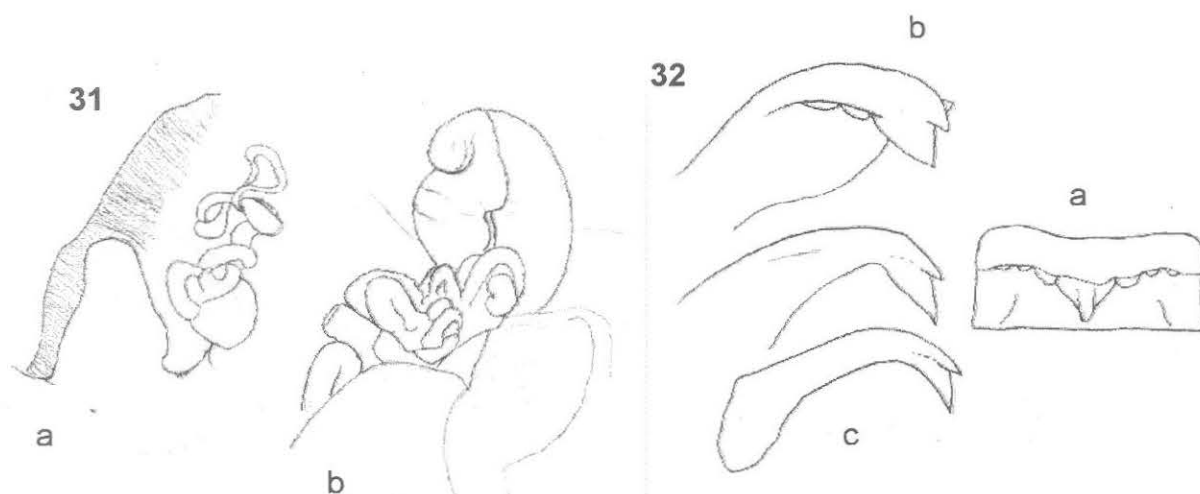
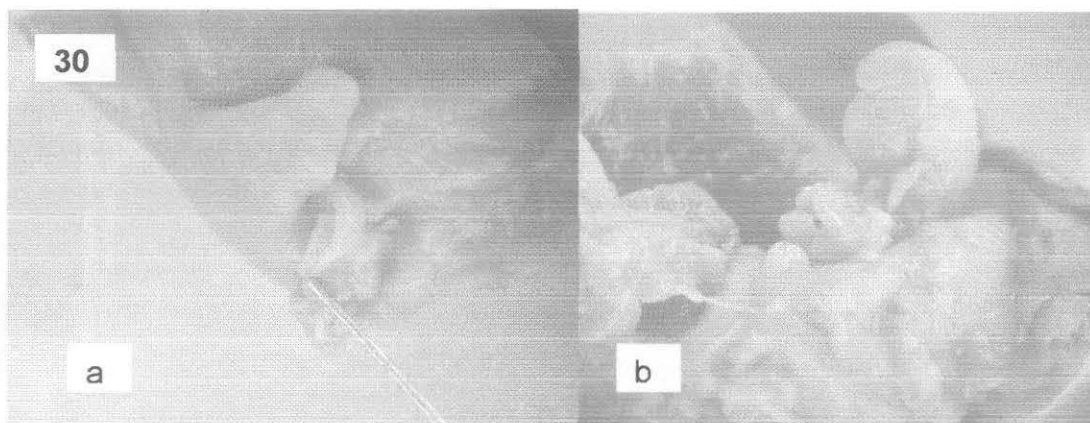
Figuras 16 - 20. *Pomacea* aff. *insularum* (Orbigny, 1835): (16 -19) Lagoa do Jacaré, Estação Ecológica do Taim, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil: (16) fotomicrografias bainha do pênis (11,2 mm comprimento), (a) vista dorsal, (b) vista ventral (...mm comprimento); (17) desenho esquemático da bainha do pênis (a) vista ventral, (b) vista dorsal; (18) desenho esquemático da rádula (visualizada obj.10x oc.40x), (a) dentre raquidiano, (b) dente lateral, (c) dentes marginais; (19) concha; (20) concha e bainha do pênis de *P. insularum* de SCOTT (1957).



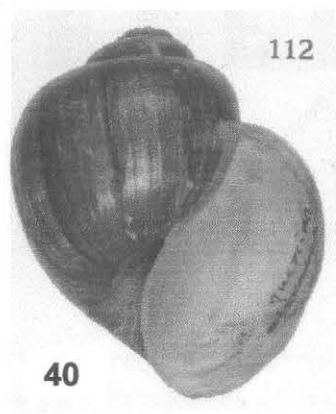
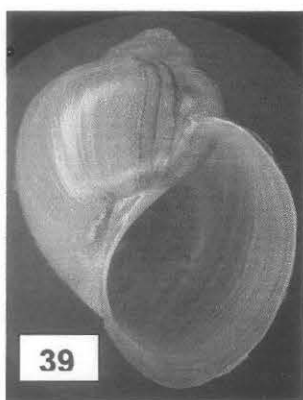
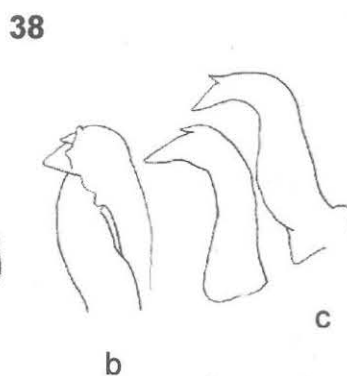
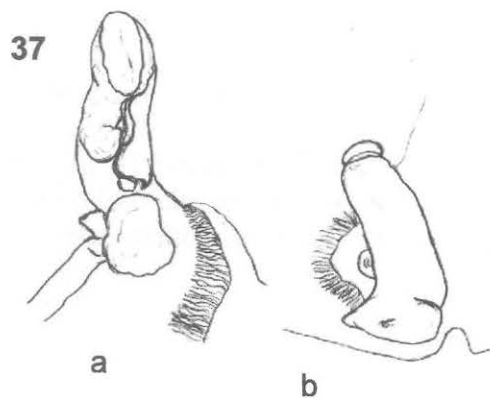
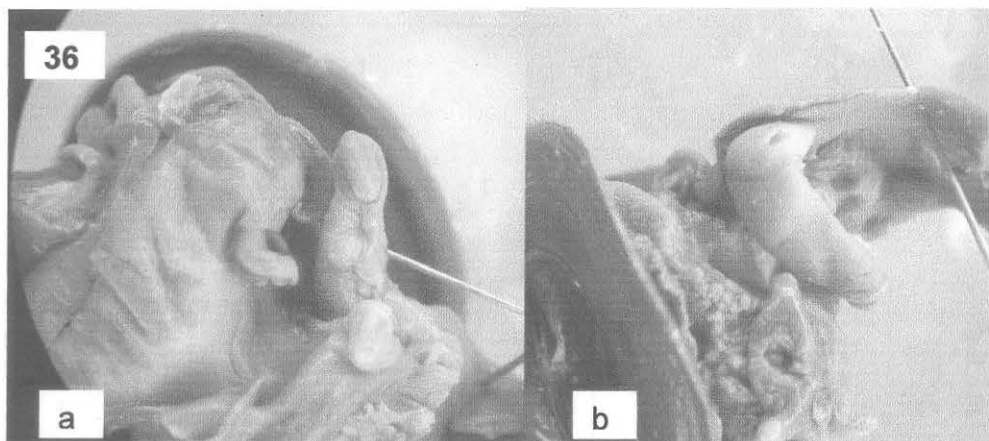
Figuras 21 - 25. *Pomacea lineata* (Spix, 1827): (21-24) Lagoa Mirim, Estação Ecológica do Taim, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil, (21) fotomicrografias bainha do pênis (14mm comprimento), (a) vista dorsal, (b) vista ventral; (22) desenho esquemático da bainha do pênis (a) vista dorsal, (b) vista ventral; (23) desenho esquemático da rádula (visualizada obj.10x; oc.40x), (a) dentre raquidiano, (b) dentes marginais, (c) dente lateral; (24) concha (CT = 35mm); (25) concha e bainha do pênis de *P. lineata* de THIENGO (1987).



Figuras 26 – 29. *Pomacea lineata* (Spix, 1827), lagoa Mangueira, Santa Vitoria do Palmar, Rio Grande do Sul: (26) fotomicrografias bainha do pênis (8,3mm comprimento) (a) vista dorsal, (b) vista ventral); (27) desenho esquemático bainha do pênis, (a) vista lateral, (b) vista ventral); (28) desenho esquemático da rádula (visualizada oc.10x obj.40x) (a) dente raquidiano, (b) dente lateral, (c) dentes marginais; (29) concha.



Figuras 30 - 34. *Pomacea physis* (Hupe, 1857): (30-33) lagoa do Nicola, Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil, (30) fotomicrografias bainha do pênis (5,9mm comprimento), (a) vista dorsal, (b) vista ventral; (31) desenho esquemático da bainha do pênis (a) vista dorsal, (b) vista ventral; (32) desenho esquemático da rádula (visualizada obj.10x oc.40x), (a) dentre raquidiano, (b) dente lateral, (c) dentes marginais; (33) concha (34,4mm comprimento); (34) Sintipo MNHN, retirado de SIMONE (2006).



Figuras 36 – 40. *Pomacea quercina* (Spix, 1827): (36-39) Bujuru, São José do Norte, Rio Grande do Sul, Brasil, (36) fotomicrografias bainha do pênis (10,9mm de comprimento), (a) vista ventral, (b) vista dorsal, (37) desenho esquemático bainha do pênis, (a) vista ventral, (b) vista dorsal; (38) desenho esquemático da rádula (visualizada oc.10x obj.40x), (a) dente raquidiano, (b) dente lateral, (c) dentes marginais; (39) concha (CT = 34,4mm); (40) holótipo de *P. quercina* ZSM 20012061, conforme SIMONE (2006).

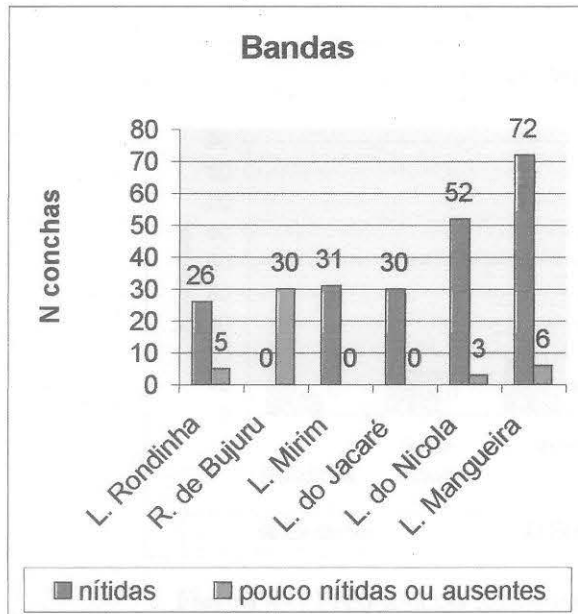


Figura 41. Frequências absolutas dos tipos de padrão de bandas para localidades do sistema límnico sul da PCRS. L = lagoa; R = região.

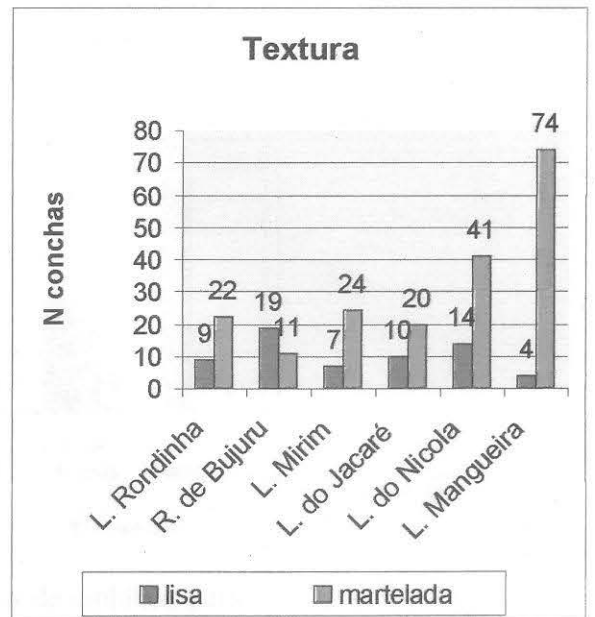


Figura 42. Frequências absolutas dos tipos de textura para localidades do sistema límnico sul da PCRS. L = lagoa; R = região.

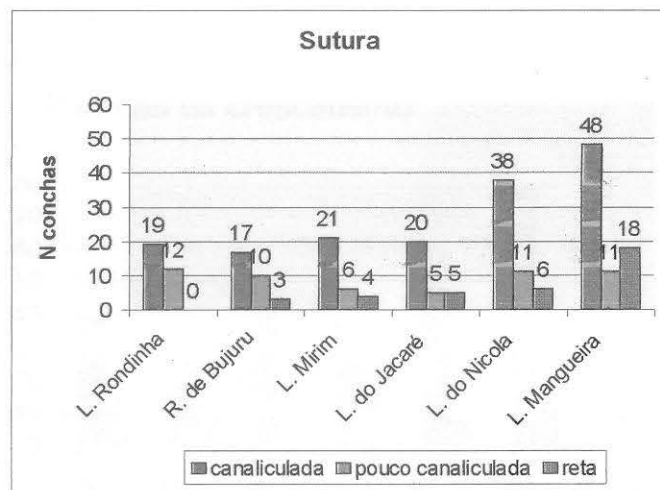


Figura 43. Frequências absolutas dos tipos de sutura para localidades do sistema límnico sul da PCRS. L = lagoa; R = região.

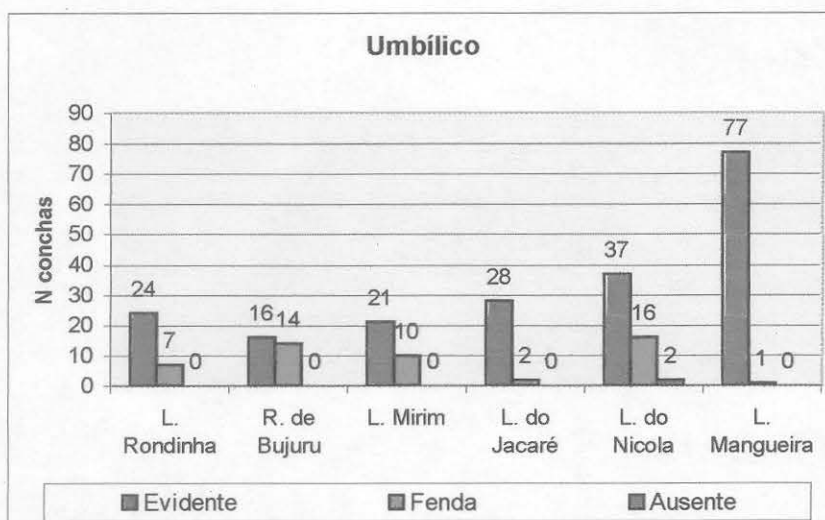


Figura 44. Frequências absolutas dos tipos de umbílico para localidades do sistema límnico sul da PCRS. L = lagoa; R = região.

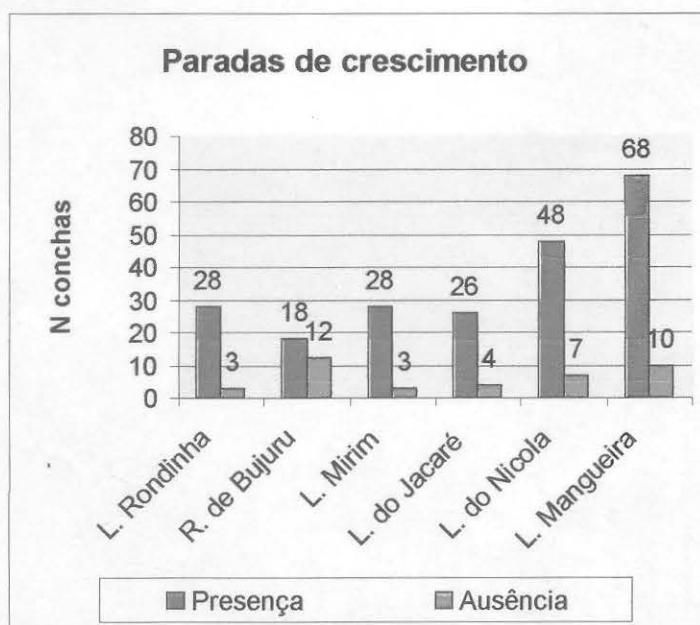


Figura 45. Frequências absolutas de presença de paradas de crescimento para diferentes localidades do sistema límnico sul da PCRS. L = lagoa; R = região.