

JOSÉ DUARTE DE BARROS FILHO

DISTRIBUIÇÃO E ANÁLISE MORFOLÓGICA DO GÊNERO  
*LEPOSTERNON* WAGLER, 1824 NO ESTADO DO RIO DE  
JANEIRO, BRASIL (REPTILIA, AMPHISBAENIA)

Banca Examinadora:

Prof. ULISSES CARPOMASCHI

(Presidente da Banca)

Prof. OSWALDO LUIZ PEIXOTO

Prof. CARLOS FREDERICO DUARTE DA ROCHA

Rio de Janeiro, 18 de AGOSTO de 1994

Trabalho realizado no Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia -  
Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Orientador:

Prof. Dr. Eugênio Izecksohn

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

## FICHA CATALOGRÁFICA

BARROS FILHO, José Duarte de, 1965, \_\_\_\_

Distribuição e análise morfológica do gênero *Leposternon* Wagler, 1824 no Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Reptilia, Amphisbaenia). Rio de Janeiro. UFRJ, Museu Nacional, 1994.

xii, 91 f.

Tese: Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia)

1.*Leposternon* 2.Amphisbaenia 3.Rio de Janeiro, Brasil 4.Distribuição

5.Morfologia 6.Teses

I. Universidade Federal do Rio de Janeiro - Museu Nacional

II. Teses

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a meus pais,  
José e Heloisa,

E tal como uma flor está para um jardim,  
Assim apresento esta oferta,  
Diante de todos os esforços e sacrifícios  
[desprendidamente abraçados

Em nome de ideais meus;  
Mas, que o seu perfume,  
Acanhado embora,  
Traga justa alegria, e seja prenúncio  
De novas essências.

...E à minha irmã, Patrícia,

Que sempre compartilhou comigo dúvidas e angústias,  
Alegrias e entusiasmos,  
Carinhosamente sugerindo e antecipando soluções  
- há pétalas desta flor que são só para você.

Também não esqueço que toda flor  
É fruto  
De um jardim.

## AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas colaboraram para a realização desta dissertação, com apoio, paciência e estímulo, e se a formalidade acadêmica não me permite ser mais expansivo, nem por isso sou menos grato. Em especial, devo e desejo agradecer:

Ao Doutor Eugênio Izecksohn, pela disponibilidade, compreensão, e solicitude nos vários encargos da orientação deste trabalho.

Ao Doutor Sérgio Potsch de Carvalho e Silva, pelo acolhimento na Sala de Herpetologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, pelo auxílio indispensável e sempre presente em inúmeros aspectos técnicos, materiais e humanos, e pelas diversas sugestões ao longo da elaboração desta dissertação, desde o projeto inicial.

Ao Doutor Oswaldo Luiz Peixoto, cuja atenção desprendida e interesse por diferentes aspectos do trabalho tornaram-se indispensáveis a um melhor andamento do mesmo, sendo particularmente valiosas algumas de suas várias sugestões. Sou grato também pelo acesso à coleção herpetológica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; a este Doutor, à colega Márcia dos Reis Gomes e ao Doutor Sérgio Potsch de Carvalho e Silva agradeço ainda a Bolsa de Iniciação (CNPq) relacionada às primeiras etapas deste projeto.

Aos Doutores Sérgio Henrique Gonçalves da Silva, José Vanderli Andreatta e Hugo de Souza Lopes (in memoriam), que proporcionaram a oportunidade do início deste trabalho, ainda como monografia de bacharelado da Universidade Santa Úrsula; os dois primeiros cooperaram também com a cessão de espécimes, e o último com sugestões.

O exame do material só foi possível devido a colaboração de várias pessoas, que facilitaram o acesso a coleções, emprestaram, doaram ou permutaram exemplares : Doutora Blanca Beatriz Alvarez de Avanza (Universidad Nacional

del Nordeste, Argentina); Doutor Marcos Di Bernardo (Museu de Ciências da Pontificia Universidade Católica-RS); Eduardo de Castilho Saliés e Paulo Garcia (Universidade Federal de Santa Catarina); Sérgio Augusto de Abrahão Morato e Júlio César de Moura Leite (Museu de História Natural Capão da Imbuia-PR); Doutor Paulo Emílio Vanzolini e Ana Maria Malva Ramos Costa (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo); Doutores Iara Lúcia Laporta Ferreira e Giuseppe Puerto (Herpetologia - Instituto Butantan-SP); Doutor Carlos Jared e Marta Antoniazzi (Microscopia Eletrônica - Instituto Butantan-SP); Doutor Ivan Sazima (Universidade Estadual de Campinas-SP); Doutor Augusto S. Abe (Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro); Doutor Jorge Jim (Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu); Dante Pavan (Universidade de São Paulo); Doutor Alexandre Bamberg de Araújo (Universidade de Brasília-DF); Professora Giselle Agostini Cotta (Fundação Ezequiel Dias-MG); Professora Luciana B. Nascimento (Pontificia Universidade Católica-MG); Doutor Ulisses Caramaschi, Professor Marcelo Soares, Professor Marcovan Porto (atualmente no Instituto Iguaçu de Pesquisa e Conservação Ambiental), Antônio Velosa e Eleine Francioni (atualmente em atividades do Magistério) (Museu Nacional do Rio de Janeiro); Doutor Oscar Rocha Barbosa, Cláudio Machado e Luis Fernandes (atualmente em atividades do Magistério) e Lincoln Cezar Prado (Herpetologia - Universidade Estadual do Rio de Janeiro); Doutor Carlos Frederico Duarte da Rocha (Ecologia - Universidade Estadual do Rio de Janeiro); Doutor Aníbal R. Melgarejo (Instituto Vital Brazil-RJ); Doutor Carlos Alberto Gonçalves da Cruz (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro); Professor Carlos Diniz Freitas (Universidade Santa Úrsula-RJ); Doutor Cláudio C. Zamprogno (Universidade Federal do Espírito Santo); Doutora Tania Brazil Nunes (Universidade Federal da Bahia); Professora Maria Celeste Costa Valverde e Rosângela S. Conceição (Universidade Estadual de Feira de Santana-BA); Doutor José Santiago Lima Verde (Universidade Federal do Ceará); Doutora Teresa

Cristina Sauer de Ávila Pires (Museu Paraense Emílio Goeldi); finalmente, os colegas de mestrado Marcelo Felgueiras Nápoli, Carlos Roberto Silveira Fontenelle Bizerril e Édio Ernst Kischlat.

O professor e matemático Renato Martins do Sacramento auxiliou em alguns tópicos da discussão e com sugestões bibliográficas, assim como a arquiteta Ana Luíza Rocha Cordeiro, que além disso colaborou na confecção de diversas figuras.

Parte da bibliografia foi cedida pelo Doutor Carl Gans (University of Michigan-Estados Unidos da América), por intermédio de Leandro Rabello Monteiro (Museu Nacional do Rio de Janeiro).

Aos colegas de laboratório, incluindo os que recentemente seguiram novos caminhos, agradeço não só o auxílio e sugestões em inúmeros aspectos do projeto, mas também o companheirismo e agradável convivência que, favorecendo o bom ambiente de trabalho, proporcionam o bom andamento do mesmo: Ana Maria Paulino Telles de Carvalho e Silva, Márcia dos Reis Gomes, Richard Sachsse (especialmente na área de computação), Ronaldo Fernandes, Carlos Seigneur dos Santos, Luiz Norberto Weber, Ana Carolina Oliveira de Queiroz, Ana Paula Queiroz, Ana Cláudia Reis Alves, Fernando Lencastre Sicuro, José Ricardo Inácio Ribeiro, Flávio Joppert e Adriana Pugliese.

Ainda da Universidade Federal do Rio de Janeiro, agradeço ao professor Sérgio Luiz Costa Bonecker pelo empréstimo de material óptico; a Eron Cesar dos Santos pela contagem de escamas em alguns espécimes; a Gilson Evaristo Iack Ximenez e Gabriel H. Z. Marroig por auxílio e sugestões diversas; aos professores Alcimar do Lago Carvalho e Renner Luiz Cerqueira Baptista, e a Nélon Ferreira Júnior pelo auxílio com a informatização de dados. José Fernando Pacheco (Universidade Federal do Rio de Janeiro), o senhor Esmeraldino Augusto de Souza (Museu Nacional do Rio de Janeiro) e o Doutor Fernando Karl Ramos forneceram dados de localidades.

A senhora Ildikó E. Bodroghy Pereira Leite gentilmente traduziu os textos em alemão; os senhores Jorge Luiz Bodroghy Pereira Leite , Sérgio Henrique Pires e Paulo Afonso Moura de Freitas, e as senhoritas Christianne Rademaker e Carina Ferreira da Cunha auxiliaram na informatização do texto.

Infraestrutura em diferentes cidades foi devida à senhora Maria Helena Rocha Cordeiro e família, Doutor Sebastião Duarte de Barros Filho (in memoriam) e família, Doutor Paulo Lopes e família, General Geraldo Magarinos de Souza Leão e esposa, senhora Zulmira Macedo e família, Doutor Cleiber Conrado e família, Doutor Jérson Antônio Telles Ribeiro e família, senhores Roberto Leão Lessa e João Bernardino de Sena, senhor Francisco Dias Marques e família.

Muitas outras pessoas, de uma forma ou de outra, contribuíram para a realização do trabalho; não as cito nominalmente, mas, sem esquecê-las, agradeço, da mesma forma.

Finalmente, à minha irmã, Patrícia Duarte de Barros, e a meus pais, José e Heloisa Duarte de Barros, agradeço por tudo o que fizeram e fazem, não só por este projeto, mas também pelo de minha vida.



## RESUMO

Dados sobre a ocorrência e distribuição das quatro espécies do gênero *Leposternon* (Reptilia, Amphisbaenia) já registradas para o Estado do Rio de Janeiro foram revistos e ampliados; *L. infraorbitale* e *L. wuchereri* permanecem com apenas um registro cada, e *L. microcephalum*, presente em quase todo o Estado, não teve registros na faixa de Niterói a Barra de São João, ocupada por *L. scutigerum*. Fez-se uma análise morfológica com base em 132 exemplares destas duas últimas espécies, com vistas a uma interpretação funcional de diferentes caracteres, comparados também a outras espécies de *Leposternon* e a outros gêneros de Amphisbaenia, principalmente em relação à movimentação; foram identificadas áreas distintas de *stress* funcional. Foram sugeridas padronizações metodológicas para tratamento de alguns itens taxonômicos e mudanças nomenclaturais para algumas escamas cefálicas.

## ABSTRACT

Distribution and morphological analysis of the genus *Leposternon* Wagler, 1824 in the state of Rio de Janeiro, Brazil (Reptilia, Amphisbaenia).

The data about occurrence and distribution of *Leposternon* species already recorded to Rio de Janeiro State, Brazil, were reviewed and extended. *Leposternon infraorbitale* and *L. wuchereri* stand with only one record each, and *L. microcephalum*, present in most of the state range, was not recorded to the strip from Niterói to Barra de São João, occupied by *L. scutigerum*. A morphological analysis was made on 132 specimens of these last two species, aiming to give a functional interpretation for different characters, compared also with other species of *Leposternon* and other genera of Amphisbaenia, specially in relation to locomotion; some corporeal areas were identified as being subjected to distinct functional stress. Methodological standards for treatment of some taxonomic items and nomenclatural changes for some cephalic scales were suggested.

Key-words - *Leposternon*; Amphisbaenia; Rio de Janeiro, Brazil; Distribution; Morphology.

## INTRODUÇÃO

Distribuídos pelas regiões Neotropical, Etiópica, Neártica e Paleártica, de corpo alongado recoberto por escamas dispostas em anéis (GANS, 1974), e com aproximadamente 150 espécies descritas, os *Amphisbaenia* formam um grupo bastante característico devido aos seus hábitos fossoriais, e talvez por causa da dificuldade implícita de coleta e observação associada a estes hábitos, são ainda relativamente pouco estudados. Somente a partir das décadas de 1950 e 1960, através dos esforços de, respectivamente, Vanzolini e Gans, desenhou-se uma linha de pesquisa para o grupo, restrita, contudo, ao âmbito da sistemática. Gans foi o primeiro a colocar em relevo as várias e interessantes adaptações destes animais ao seu *habitat* próprio, especialmente na década de 1970 (cf. GANS, 1974). Se bem que as dificuldades sistemáticas estejam longe de serem vencidas, as observações de morfologia relacionadas a diferentes aspectos da história natural do grupo, bem como trabalhos sobre alimentação e ecologia (escolha de micro-*habitats*, cf. LÓPEZ, MARTÍN & SALVADOR, 1991; MARTÍN, LÓPEZ & SALVADOR, 1991; GUERRERO & PÉREZ-MELLADO, 1993) têm sido desenvolvidos ultimamente. São poucos ainda estes trabalhos, havendo grande carência de dados para as espécies neotropicais. Mesmo espécies abundantes e relativamente bem conhecidas, como é o caso de *Amphisbaena alba* (cf. VANZOLINI, 1955; GANS, 1962b), não têm seus hábitos e detalhes de morfologia satisfatoriamente estudados, apesar de trabalhos recentes nesta área (ANTONIAZZI et al., 1993).

O gênero *Leposternon* Wagler, 1824 proporciona ótimas condições para abordagens de morfologia funcional: está fartamente representado na América do Sul e no Brasil (GANS, 1967), e é considerado biomecanicamente como um dos mais bem adaptados, tanto pela conformação deprimida do focinho, lembrando

uma pá, quanto por diferentes modificações correlatas a esta condição básica da cabeça (GANS, 1974). O gênero comporta ainda problemas sistemáticos, e é possível que novas revisões, bem como coletas em regiões pouco amostradas, venham a aumentar o número atual de sete espécies reconhecidas (GANS, 1990). Para o Estado do Rio de Janeiro, Brasil, foram citadas quatro espécies, após a revisão de GANS (1971a): *L. microcephalum*, *L. scutigerum*, *L. infraorbitale* e *L. wuchereri*, as duas últimas com apenas um registro cada e sem localização precisa dentro do Estado. Em parte, esta falta de dados será devida, sem dúvida, à baixa amostragem de vastas áreas no Rio de Janeiro, mas não deixa de ser significativa quando comparada ao encontro muito mais abundante, ainda que não sistematizado, da espécie mais freqüentemente encontrada até aqui, *L. microcephalum*. Uma explicação para esta discrepância pode estar na diferença de detalhes morfológicos das espécies, e suas implicações.

Procurando focalizar o problema sob o ponto de vista citado acima, especialmente no referente à movimentação - não só à frente como também à ré, o que, apesar de ser característica tão importante no grupo que lhe valeu o nome (CAMERON & GANS, 1977), é área de estudo bem pouco explorada - foram traçados dois objetivos básicos: reunir dados atualizados sobre a ocorrência e distribuição das espécies do gênero no Estado, e realizar uma análise morfológica, essencialmente das características externas, para avaliação de possíveis graus diferenciados de adaptação entre estas espécies. Está incluída neste último objetivo a observação da relação entre alguns caracteres utilizados em taxonomia e a funcionalidade dos mesmos (GANS, 1978b), com vistas a possíveis inferências sobre história natural.

As análises aqui propostas poderão servir de base para o aprofundamento de um tema ainda pouco explorado, e que tem muito para ser desvendado, ou seja, o conjunto de adaptações de répteis fossoriais serpentiformes, dos quais os *Amphisbaenia* são os mais especializados (GANS, 1969).

## REVISÃO DA LITERATURA

Considerações sobre a sistemática, ocorrência e distribuição de *Leposternon* no Estado do Rio de Janeiro, e análises de morfologia funcional comparada entre diferentes representantes dos Amphisbaenia, são encontradas nos seguintes trabalhos:

WAGLER (1824) descreve o novo gênero *Leposternon*, tendo como espécie típica *L. microcephalus*, da Vila da Mandioca, Rio de Janeiro, Brasil.

FITZINGER (1826) *apud* GANS (1971a) retifica o nome para *L. microcephalum*.

Em 1829 HEMPRICH *apud* GANS (1971a) descreve *Amphisbaena scutigera* de "Brasília".

WIEGMAN & RUTHE (1831) *apud* GANS (1971a) elegem *Lepidosternon hemprichii* como nome substituto de *A. scutigera*.

DUMÉRIL & BIBRON (1839) retificam o epíteto específico *scutigera* para *scutigerum*.

DUMÉRIL (1851) *apud* GANS (1971a) descreve *L. octostegum* procedente de "Brasil".

Em 1858 GIRARD *apud* GANS (1971a) assinala a ocorrência de *L. scutigerum* para a Cidade do Rio de Janeiro e Caxias, Rio de Janeiro.

BERTHOLD (1859) *apud* GANS (1971a) descreve *L. infraorbitale* procedente de "Bahia".

STEINDACHNER (1867) cita a ocorrência de *L. octostegum* Duméril, 1851 para o Rio de Janeiro, mas a identificação específica do exemplar em questão é colocada em dúvida.

Em 1879, PETERS *apud* GANS (1971a) descreve *L. wuchereri* da Bahia.

Em 1881, STRAUCH, revisando o grupo dos anfisbênios, identifica o *L. octostegum* citado por STEINDACHNER (1867) como *L. wuchereri* Peters, 1879. Entre algumas novas espécies descritas, aparece *L. rostratum* procedente de "Bahia".

Em 1951b, VANZOLINI publica uma sistematização, baseada em caracteres de osteologia craniana, da família Amphisbaenidae Gray, 1825, subdividindo-a em Amphisbaeninae, Rhineurinae (incluindo *Rhineura*, *Leposternon* e outros gêneros de focinho deprimido) e Trogonophinae.

VANZOLINI (1951) *apud* GANS (1971a), em tese de doutorado não publicada, faz referência ao provável motivo de fusão de certas escamas em anfisbênios, como uma forma de redução ao atrito [com o substrato].

Em 1960, GANS faz uma revisão de Trogonophinae Vanzolini, 1951b, acompanhada de uma análise funcional do padrão adaptativo dos anfisbênios ao modo de vida fossorial, notadamente quanto à movimentação e escavação. Para tanto, utiliza como modelo o gênero *Rhineura* e faz inferências para os Trogonophinae, associando dados de anatomia interna e morfologia externa.

GANS (1967) publica uma listagem dos anfisbênios recentes, onde o gênero *Leposternon* aparece com 24 espécies.

Em 1968, GANS apresenta um estudo sobre as diferentes formas de adaptabilidade dos anfisbênios, discriminadas principalmente pela conformação do focinho e modos típicos de escavação. São consideradas assim "generalistas" as formas de focinho arredondado (e.g., *Amphisbaena*) e diferentemente "especializadas" as formas de focinho deprimido (e.g., *Leposternon*), comprimido (e.g., *Anops*) e com os *canthi rostralis* destacados (e.g., *Agamodon*). São feitas considerações sobre filogenia, zoogeografia e formas mais ou menos primitivas, e é apresentada uma avaliação do sucesso adaptativo das formas generalista e diferentemente especializadas.

Em 1971a, GANS faz uma revisão do gênero *Leposternon*, reduzindo de 24 para sete o número de espécies, ainda que uma delas tenha sido colocada como *incertae sedis* ; *L. rostratum* Strauch, 1881 é considerado sinônimo de *L. infraorbitale* (Berthold) 1859, sendo sua ocorrência citada pela primeira vez para o Estado do Rio de Janeiro, que passa a contar então com quatro espécies: *L. microcephalum*, *L. scutigerum*, *L. wuchereri* e *L. infraorbitale*. Dados sobre distribuição geográfica na América do Sul e variações regionais de lepidose e outros itens são apresentados. Este trabalho oferece uma análise muito detalhada dos caracteres utilizados para a taxonomia do gênero, original em vários itens se comparado a outros anfisbênios. Apesar das observações abrangentes, o autor adverte para a necessidade de mais informações sobre taxonomia, distribuição geográfica, relações intra e inter específicas e dados ecológicos de *Leposternon*.

Em 1974 GANS publica um livro sobre biomecânica, que no seu capítulo quatro trata específica e detalhadamente do modo de locomoção e escavação dos anfisbênios, através da abordagem e comparação de diferentes aspectos relacionados à questão: o *habitat* subterrâneo; os mecanismos relacionados à formação de túneis (incluindo dados morfológicos e anatômicos e modelos matemáticos); comparações com formas semi-fossoriais (lagartos e serpentes); especializações diversas (tegumento, etc...); diferentes métodos de escavação e adaptações anatômicas. São feitas considerações sobre os diferentes modelos adaptativos e a sua distribuição geográfica e ecológica, e, por fim, uma análise dos motivos estruturais e históricos relacionados à atual distribuição dos representantes do grupo.

GANS (1978a) publica um estudo sobre características e afinidades dos anfisbênios. Neste trabalho há um levantamento histórico do posicionamento sistemático dos anfisbênios desde Linné (1758), adotando-se um agrupamento em quatro famílias (Amphisbaenidae, com *Leposternon*, *Monopeltis*, *Dalophia*, etc...; Trogonophidae; Bipedidae; e Rhineuridae, com *Rhineura*, etc...). Todas as

características locomotoras e de escavação, osteológicas, de anatomia interna, morfologia externa, e outras, conhecidas até então, são sumarizadas e comparadas com outros Lepidosauria.

Em 1978b, GANS discorre sobre os aspectos biológicos de caracteres utilizados na taxonomia de anfísbênios, aproveitando algumas espécies de *Monopeltis* e *Dalophia* (formas "especialistas" análogas a *Leposternon*) como base para comparações entre si, com *Leposternon* e outras formas de anfísbênios.

GANS (1990) revisa a zoogeografia dos anfísbênios, comentando sobre a sua diversidade e distribuição, associada em parte à forma do focinho. São feitas comparações entre as formas africanas e as da América do Sul, quanto ao tipo de focinho e ocupação do ambiente, sendo *Leposternon* citado para as áreas de solo úmido de florestas em regiões baixas. As especializações para escavação nos anfísbênios não são vistas como diretamente relacionadas ao tipo de solo (e.g., formas "especialistas" ocorrendo, teoricamente, em solos relativamente mais compactados). Porém, considera-se a possibilidade da insuficiência dos métodos analíticos utilizados até o momento para o estudo desta relação.

BARROS FILHO (1991) acrescenta dados de ocorrência de *L. microcephalum* e *L. scutigerum* para o Estado do Rio de Janeiro. Diferenças entre as escamas corporais destas duas espécies são sugeridas como mais um dado para a separação entre elas. Registra-se simpatria apenas na Cidade do Rio de Janeiro, *L. scutigerum* ocorrendo na região entre Niterói e Maricá, mas não no resto do Estado, como *L. microcephalum*, o que é considerado como uma substituição geográfica das espécies.

GONÇALVES DIAS e BARROS FILHO (1992) relacionam a distribuição de *L. microcephalum* e *L. scutigerum* no Estado do Rio de Janeiro com tipos de solos, diferentes para cada espécie, e tidos assim como um fator para a alternância específica desta distribuição. Os solos são comparados também com a morfologia



das espécies, e *L. scutigerum* é considerado mais seletivo e especializado que *L. microcephalum*.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Geral

Apenas os itens morfológicos em boas condições foram aproveitados para as análises, em cada exemplar; todo o material utilizado está indicado em apêndices.

As medidas de comprimento rostro-abertura cloacal e total (VANZOLINI, 1951a, 1955) e do diâmetro no primeiro terço do corpo (GANS, 1971a) foram feitas com régua milimetrada e paquímetro, respectivamente; quando o exemplar se apresentava muito retorcido para o uso da régua, foi esticado um fio de nylon com marcadores para o limite da cloaca e do final da cauda, que por sua vez foi comparado à régua.

Admitiu-se como juvenis de *Leposternon microcephalum* os exemplares com comprimento total em torno de 150 mm ou menos, uma vez que o tamanho médio dos adultos está ao redor de 300 mm (GANS, 1971a). Para *L. scutigerum*, o limite pode ser um pouco maior, já que a espécie parece ser significativamente mais longa que a anterior (GANS, 1971a).

As referências a "horizontal", "vertical", etc... são em relação ao eixo longitudinal do corpo dos espécimes.

As ilustrações, exceto quando indicado (e. g., material exótico não disponível), são do autor, feitas em câmara clara.

As comparações dos exemplares foram feitas através de observações diretas, anotações e desenhos do material. A espécie utilizada como referência foi *L. microcephalum*, pela complexidade do seu padrão de escutelação, maior distribuição geográfica e disponibilidade de material. As comparações incluem outras espécies de *Leposternon*, especialmente as que ocorrem no Estado do Rio

de Janeiro, e outros gêneros de anfíbios; também, eventualmente, outros Squamata. Quando necessário, foram utilizados espécimes de outros Estados para ilustrar espécies ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro.

Dados bibliográficos foram incluídos nas comparações, especialmente os de GANS (1960, 1971a, 1974).

Os dados de contagens e mensurações são apresentados em gráficos ou tabelas; as seguintes abreviações serão utilizadas: D - direita; E - esquerda; d - dorsal; v - ventral; LA - anéis laterais anteriores; PP - anéis pós-peitorais; L - anéis laterais; C - cauda; di - diâmetro; crac - comprimento rostro-abertura cloacal; ct - comprimento total; e/a - número de escamas por anel no meio do corpo; "s" - quartos de anéis considerados significativos para contagens; "n" - quartos de anéis não considerados significativos para contagens.

O material examinado pertence às seguintes instituições (siglas de coleções, quando possível, de acordo com LEVITON et al., 1985):

MHNCI - Museu de História Natural Capão da Imbuia (PR);

MNRJ - Museu Nacional do Rio de Janeiro;

MPEG - Museu Paraense Emílio Goeldi;

MZUSP - Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo;

SPCS/UFRJ - S. P. Carvalho e Silva / Universidade Federal do Rio de Janeiro;

UERJ - Universidade do Estado do Rio de Janeiro;

UFC - Universidade Federal do Ceará;

UFRRJ-CD - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - Coleção Didática;

UnB - Universidade de Brasília (DF);

UNESP-Rio Claro - Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro;

UNN - Universidad Nacional del Nordeste (Argentina);

USU - Universidade Santa Úrsula (RJ);

ZUFES - Zoologia, Universidade Estadual do Espírito Santo.

Um exemplar de *L. microcephalum*, referenciado por EF, foi emprestado pela bióloga Eleine Francioni; mais três espécimes de Minas Gerais foram observados nas seguintes instituições, sem contudo estarem tombados: FUNED (Fundação Ezequiel Dias-MG, um exemplar) e PUC-MG (Pontifícia Universidade Católica-MG, dois exemplares). Alguns espécimes, mesmo sem referências de coleta, foram aproveitados para comparação das variações de caracteres.

Uma nova espécie de *Leposternon* está sendo descrita (SOARES, PORTO e CARAMASCHI, 1991) e será referenciada por *L. sp.*

### Nomenclatura

Os seguintes aspectos mereceram consideração: o *status* das escamas, principalmente as cefálicas, de acordo com o seu tamanho e grau de modificação face às demais escamas do corpo; os vários termos utilizados para indicação de certas escamas, principalmente da cabeça; e os espaços entre escamas e grupos de escamas.

Quanto ao *status* das escamas, BOULENGER (1885, 1907) utiliza "escamas" para os "segmentos dérmicos individualizados e meristicamente repetidos" (VANZOLINI, 1961) que recobrem a maior parte do corpo dos Squamata, distinguindo-os dos "escudos" de maior tamanho e de forma geralmente diversa, que ocorrem principalmente na cabeça. VANZOLINI (1961) abandona tal distinção, utilizando apenas o termo "escama", uma vez que, descritivamente, não há diferenças. Porém, como os dois termos são recorrentes nas redescrições de anfisbênios a partir da década de 60 (e.g., GANS & ALEXANDER, 1962), e têm valor para considerações funcionais como as que aqui se pretendem fazer, este trabalho adotará a ambos, e.g. "escudos pré-cloacais" e "escamas pós-cloacais".

Há diferentes formas de nomeação de certos escudos, em bibliografia. Aqui será adotada a padronização relacionada abaixo (figs. 1 a 3), cuja viabilidade para aplicação em outros gêneros está sendo presentemente avaliada:

Temporal superior - Escudo colocado mais dorsalmente na fileira temporal, i.e., aquela imediatamente posterior à posição do escudo ocular. A região temporal está sujeita a muitas variações (GANS, 1971a), de forma que o temporal superior pode ser destacado ou não, fusionado ou não, e corresponder ou não ao "pós-ocular". Esta última denominação, como indica VANZOLINI (1950), pode causar confusão, pois o "pós-ocular" faz parte da fileira temporal; observa-se daí que o temporal superior está acima dele, ou coincidem ambos. O termo "pós-ocular" deve ser usado então o menos possível, tendo-se sempre em mente a sua inclusão na fileira temporal. Quanto ao sinônimo "temporal mediano" de GANS (1971a : 443) para temporal superior, é impróprio na medida em que os temporais estão arranjados numa disposição vertical, e "mediano" seria então mais adequado para esta perspectiva, o que naturalmente desloca a referência da posição para a lateral da cabeça.

Mental - Escudo anterior mediano, ímpar, do bordo mandibular. O termo "sinfisal" (e.g. BOULENGER, 1907) tem sido também utilizado, mas: a sínfise a que se alude é a sínfise mentoniana; ou, dito de outra forma, "sínfise" é um termo que pode ser empregado para qualquer parte do corpo, dependendo de onde ela ocorra, enquanto que "mento" (latim = *mentu*, queixo) é inequívoco quanto à sua localização, o que o torna preferencial. Além disso, "mento" é bem estabelecido na literatura, pelo menos no que se refere a anfíbios (cf. GANS, 1966).

Pós-mental - Escudo mediano ímpar imediatamente posterior ao mental. A denominação "pós-sinfisal" cai pela argumentação anterior, enquanto que "genial" de THOMAS (1965; cf. GANS, 1966) não faz sentido pois: (a) "genial" vem do grego *geneion* = queixo e, portanto, tem o mesmo significado que "mento"; (b)

porém, está aplicado a uma região posterior ao mento; (c) logo, não se vê sentido em sinonimizar duas regiões diferentes.

Submandibulares - Escudos situados entre o mental (e pós-mental) e os infralabiais. "Sub" está utilizado mais no sentido de "próximo" do que de "inferior", embora esta região fique também inferiormente disposta à mandíbula; esta última foi escolhida como parâmetro por ser um ponto de referência absolutamente estável, e para se evitar denominações como "subinfralabiais" e "pós-mentais laterais", que ficariam longas e confusas para aplicações derivadas (e.g., "pós-pós-mentais laterais", vide adiante). Esta nova denominação substitui os "malaes" de GANS & ALEXANDER (1962), termo impróprio, pois a região malar não fica na face ventral da cabeça (cf. VANZOLINI, 1991); por outro lado, o sinônimo "geniais laterais" de VANZOLINI (1991) é inadequado pela questão das "geniais".

Como consequência, as intersubmandibulares correspondem às "pós-geniais" (GANS & ALEXANDER, 1962) / "geniais medianas" (VANZOLINI, 1991), e as pós-submandibulares às "pós-malaes" (GANS & ALEXANDER, 1962) / "pós-geniais" (VANZOLINI, 1991).

Aba cloacal anterior - ou "pré-cloacal", compreende o conjunto transversal de escudos que recobrem a região cloacal, formando o bordo anterior da abertura cloacal. Corresponde às "pré-cloacais" (GANS & ALEXANDER, 1962) / "aba pré-anal" (VANZOLINI, 1991). Pelo menos para *Leposternon microcephalum* e *L. scutigerum*, pode-se distinguir três pares de escudos pré-cloacais: um par central, mediano; dois escudos laterais, um em cada extremidade; e dois escudos intermediários entre os escudos central e lateral, um de cada lado.

Conseqüentemente, aba cloacal posterior ou pós-cloacal aplica-se às escamas que formam o bordo posterior da abertura cloacal, correspondendo às "pós-cloacais" (GANS & ALEXANDER, 1962) / "série pós-anal" (VANZOLINI, 1991).

VANZOLINI (1991) prefere o termo "ânus", ao invés de "cloaca", para a abertura (externa) posterior do aparelho digestivo, assinalando que "cloaca" é um órgão interno; porém, está envolvida não só a questão da passagem de fezes, mas também a de excretas nitrogenadas, e a da posição das aberturas de canais genitais internos, mais próprias do termo "cloaca", motivo pelo qual optou-se por esta designação. A abertura propriamente dita está referenciada como "abertura cloacal".

Dobra pós-cloacal - Corresponde à concavidade, mais ou menos discreta, encontrada na base da cauda, logo após a aba pós-cloacal.

Existem sobreposições nomenclaturais para termos como *raphe*, *sutures*, *fold*, *groove* e *sulcus*, usuais na literatura para a indicação dos espaços entre anéis, escudos, escamas, e também de algumas de suas modificações internas (e.g., GANS, 1971a; BROADLEY, GANS & VISSER, 1976). Aqui serão utilizados (figs. 1, 2, 4):

Sulcos - São as quatro faixas corporais longitudinais, geralmente contínuas, onde preferencialmente ocorrem as contrações / distensões do tegumento; podem ser formados por espaçamento, justaposição ou modificações de escamas. Os sulcos laterais definem os hemisférios dorsal e ventral da região corporal, e os sulcos dorsal e ventral, adicionados aos dois laterais, dividem os anéis de escamas em quatro quadrantes: dE, dD (dorsal esquerdo e direito) e vE, vD (ventral esquerdo e direito). O termo "sulco" com esta acepção está muito bem estabelecido na literatura, e por isso é aqui retido, e restringido, neste mesmo sentido.

Vincos - Espaços entre anéis, escamas ou escudos adjacentes, formados essencialmente por uma cavidade, ainda que diminuta. Substituem os termos "rafe" e "sutura", cuja etimologia indica antes junção (grego, *rhaphé* = costura) que separação dos escudos, como normalmente utilizado (cf. GANS, 1971a : 393 fig. 3). "Vinco", "dobra" e "sulco" podem ser sinônimos normalmente, mas estão

utilizados aqui com diferentes significados; em todo o caso, não parece haver uma nomenclatura ideal para todas estas variedades.

Rafe ou sutura - Ficam então destinados aos (possíveis) vestígios de encontro de escamas ou escudos que provavelmente sofreram fusão, originando novas escamas / escudos (e.g., no pós-mental). Apresentam-se como concavidades alongadas muito finas, que não chegam a dividir uma escama.

Fissuras - (= fenda, do latim *fendere*, separar) são vincos formados dentro de uma escama, dividindo-a (e.g., nas escamas dos sulcos laterais).

Reentrância - (= curvatura para dentro) é a concavidade acentuada presente numa escama, sem contudo dividi-la. Refere-se mais especificamente à condição dos pré-frontais de *L. microcephalum*, substituindo o termo *fold* de GANS (1971a, : 393 fig. 3).

Depressão - Concavidade circular pouco profunda que pode estar presente no centro de uma escama.

Estrias - (latim *striga*, *stria* = linha fina que forma um sulco) são fissuras que se continuam, mais ou menos alinhadas, por várias escamas adjacentes. Aparecem normalmente no hemisfério dorsal, com orientação diagonal. Correspondem às *diagonal folding lines* de BROADLEY, GANS & VISSER (1976).

Dobras - (latim *duplare* = duplicar) referem-se especificamente à área de flexão / distensão da região gular, e à concavidade pós-cloacal; "dobra gular" está bem estabelecido na literatura, daí a retenção do termo neste sentido.

### Ocorrência e distribuição

A identificação de exemplares coletados foi obtida confrontando-se o material com dados bibliográficos (GANS, 1971a; GANS & MATHERS, 1977; GANS & DIEFENBACH, 1986) e espécimes de coleções.



A plotagem de localidades, comparadas com as de GANS (1971a), apoiou-se nos seguintes mapas: Estado do Rio de Janeiro - Sistema Viário, 1:400.000, 1977, Secretaria de Planejamento da Presidência da República / Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; Planta Polivisual do Rio de Janeiro e Niterói, 1:25.000, sem data, Polimar Editora; Cidade do Rio de Janeiro, 1:27.000, 1984, Guia Schaeffer.

A referência para Araruama é a do exemplar número 4184 do Museu de Ciências da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MCPUC-RS), não examinado pelo autor mas identificado pelo professor Marcos Di Bernardo.

Algumas localidades encontradas em GANS (1971a) e também Ponta Negra, citada presentemente, merecem breve nota:

### *Leposternon microcephalum*

Bois do Sertão, Tijuca - Dentro do antigo Estado da Guanabara (= GB = Cidade do Rio de Janeiro), anexado ao Estado do Rio de Janeiro em 1974; assim, deve ser onde atualmente fica o bairro Tijuca, ou proximidades.

Cachoeiras - Pelo mapa à página 380, é Cachoeiras de Macacu.

Covanca do Sarapuí - Na antiga Guanabara; não localizada. As opções seriam Covanca, próximo a Jacarepaguá, e algum ponto ao longo do Rio Sarapuí, a oeste da "Guanabara". A localização correta parece ser próxima à foz do Rio Sarapuí, depois de Gramacho, ao norte da "Guanabara" (E. A. Souza, com. pess.), e portanto fora da Cidade do Rio de Janeiro.

Lins - Considerado como Lins de Vasconcelos, no Engenho Novo (Cidade do Rio de Janeiro), pois é o único local que se adequa.

RJ - Não inclui a Cidade do Rio de Janeiro, citada como Estado da Guanabara.

Santa Cruz (Cidade do Rio de Janeiro) - Portanto, próxima de Pedra de Guaratiba, e não Santa Cruz em Duque de Caxias, depois de Gramacho.

Vila da Mandioca, junto à Montanha dos Órgãos, Rio de Janeiro (holótipo, Wagler, 1824) - Atual Serra da Estrela, é a Fazenda da Mandioca que pertenceu a Langsdorff, na localidade de Inhomirim, próxima a Petrópolis.

### *Leposternon scutigerum*

Rio de Janeiro, Caxias -Duque de Caxias, fora da Cidade do Rio de Janeiro.

RJ, Rio de Janeiro - Cidade do Rio de Janeiro, ou antigo Estado da Guanabara.

Ponta Negra - Existem duas localidades com este nome, a Ilha de Ponta Negra, próxima a Parati no sul do Estado, e a localidade próxima de Maricá, na Região dos Lagos. Devido à distribuição da espécie nesta última área e ao fato da referência não fazer alusão a "ilha", a ocorrência fica aqui designada para próxima de Maricá.

### **Caracteres taxonômicos**

No caso de caracteres morfológicos sugeridos para separação de espécies (*Leposternon microcephalum* e *L. scutigerum*), foi considerado principalmente material do Estado do Rio de Janeiro.

Os caracteres morfológicos analisados são essencialmente os mesmos de GANS (1971a). Porém, no presente trabalho, alguns destes caracteres não foram observados (e.g., número de vértebras), enquanto que outros foram examinados apenas numa quantidade de material considerada suficiente para confirmar os

dados de GANS (1971a) (e.g., número de anéis pós-peitorais dorsais). Outros ainda receberam, ao contrário, atenção maior, por motivos diversos:

Padrão de conformação de sulcos - O modelo encontrado em *Leposternon* parece ser bem característico, tendo sido examinado para averiguar a possibilidade da sua utilização em sistemática.

Quartos de anéis "s" (significativos) e "n" (não-significativos) (fig. 5) - A sua importância está relacionada às contagens de anéis. São os grupos de escamas intercalados entre aqueles mais regulares que formam os quartos de anéis normais, tanto dorsais quanto ventrais. O critério é o de ocupação de espaço: são considerados "s" aqueles que ocupam a metade ou mais do comprimento vertical de um dos quatro quadrantes do corpo, sendo incluídos nas contagens. Também são contados se sua largura é significativamente maior (e.g., aproximadamente o dobro ou mais) que a de anéis adjacentes, mesmo que não cheguem ou ultrapassem a metade do comprimento do quadrante. São "n" no casos inversos dos acima citados, sendo assinalados nas contagens (e.g., cinco "n") mas não adicionados a elas. Isto permite uma melhor padronização das contagens (cf. GANS 1971a : 386) e avaliações de caráter funcional. Os quartos de anéis "s" correspondem apenas em parte aos *extra dorsal half annuli* de GANS (1971a), que indicam o número de anéis dorsais excedentes em relação aos ventrais, e não propriamente o *status* do anel. Neste tipo de contagem, é necessário observar todo o quadrante, para a verificação do espaço ocupado, e não apenas uma linha fixa pré-determinada para as contagens (cf. GANS, 1971a : 386).

Esta metodologia foi sendo desenvolvida ao longo do trabalho, e por isso parte do material não teve os quartos de anéis "s" e "n" discriminados.

Contagens de anéis caudais - GANS (1971a) inicia estas contagens a partir do primeiro anel completo, sem redução, após a aba cloacal posterior, e as termina no anel mais distal que apresente somente escamas regulares. Aqui, admitiu-se que o primeiro anel seja aquele interrompido até a metade ou menos do seu

comprimento pela base da aba cloacal posterior, pois a sua disposição é nitidamente mais voltada para a região caudal. O final da cauda, sempre que possível, foi incluído nas contagens: em geral, os últimos anéis são irregulares, muitas vezes se completando em espirais, mas perfeitamente discerníveis. Mais uma vez adotou-se o critério de ocupação de espaço, para evitar que porções da cauda por vezes significativas em comprimento não sejam assinaladas quanto ao número de anéis (pois o último anel com segmentos regulares pode estar razoavelmente distante do final da cauda).

No caso dos espécimes nos quais não foi possível realizar-se contagens até o final da cauda, foram registrados os números de anéis discerníveis, acrescidos da indicação "+...".

É importante lembrar que todas estas contagens são feitas na região ventral esquerda (VANZOLINI, 1951a; GANS, 1971a). Assim, na cauda pode haver também, como no caso dos anéis pós-peitorais, o acréscimo de meio-anéis dorsais extras, não utilizados como padrão de contagens.

Mensuração de escamas - Este critério não foi utilizado por GANS (1971a), mas durante a observação do material certas diferenças entre escamas pós-peitorais dorsais pareceram de interesse e foram registradas em alguns exemplares com o auxílio de uma lente ocular milimetrada, acoplada à lupa. Mediu-se o comprimento (sentido horizontal) e a largura (sentido vertical) de uma escama em dez anéis consecutivos, nos quadrantes dD ou dE, no meio do corpo. A quinta escama (aproximadamente) no sentido vertical foi a escolhida, por estar no meio do quadrante, onde as irregularidades dos anéis são menores.

A diferença comprimento / largura de cada escama foi registrada em milímetros.

## Análises funcionais

Para este tópico, relacionado principalmente à movimentação, pôde-se obter dois exemplares vivos de anfisbênios, acondicionados em terrários na UFRJ, um *Leposternon microcephalum* de Resende, Estado do Rio de Janeiro e uma *Amphisbaena mertensi* de Botucatu, Estado de São Paulo.

Alguns espécimes de *Leposternon* foram dissecados para a observação de correspondência entre formato do crânio e reentrâncias externas de escudos, e para mensuração da espessura do tegumento, em diferentes partes dos corpo. Estas medidas foram feitas com paquímetro, sendo portanto aproximadas.

O número de escamas por anel no meio do corpo foi obtido em três anéis consecutivos e sem irregularidades, para algumas espécies nas quais este tipo de contagem não foi considerado bem determinado em bibliografia.

Forma, tamanho, disposição e elasticidade de escamas e escudos foram observadas tanto no material vivo quanto no fixado, e comparados com dados bibliográficos.

Alguns conceitos matemáticos foram utilizados para a análise da forma de escudos e de contornos da cabeça e corpo das espécies.

## RESULTADOS

### Ocorrência e distribuição

De 132 exemplares examinados para o Estado do Rio de Janeiro, 123 (86,6 %) representam *Leposternon microcephalum*, e 19 (13,3 %) *L. scutigerum*. Não houve registro de *L. infraorbitale*, *L. wuchereri* ou outras espécies do gênero.

As figuras 6 e 7 apresentam a distribuição do material estudado. Note-se que *Leposternon microcephalum* ocorre em quase todas as regiões do Estado, mas está ausente da faixa "costeira" entre Niterói e Barra de São João, ocupada por *L. scutigerum*; simpatria entre as duas espécies só ocorre na Cidade do Rio de Janeiro e em Duque de Caxias.

### Análises morfológicas

#### *Reconhecimento de espécies*

As quatro espécies já registradas para o Estado do Rio de Janeiro podem ser separadas comparando-se o porte, a cabeça, a região peitoral e a aba pré-cloacal (figs. 8 a 11). *Leposternon scutigerum* não oferece problemas, dadas as suas grandes fusões de escudos cefálicos e o padrão característico das fusões peitorais em forma de ampulheta; *L. wuchereri* apresenta contato entre o ázigo e o rostronasal e fusão de frontais e parietais, e pelo menos três fileiras de fusões longitudinais paralelas de cada lado, na região peitoral; *L. infraorbitale* é muito semelhante a *L. microcephalum* na escutelação cefálica, mas apresenta três e não

dois supralabiais, geralmente exibe um escudo infraocular acima do terceiro supralabial e não apresenta, pelo menos na região leste do Brasil, fusões longitudinais medianas na região peitoral, marcantes em *L. microcephalum*; além disso, possui normalmente maior diâmetro absoluto em espécimes adultos (acima do limite de 17 mm de *L. microcephalum*, no Estado do Rio de Janeiro) e coloração dorsal amarelada em vida, enquanto que em quase todas as outras espécies do gênero destaca-se a pigmentação dorsal escura no centro de cada escama, contra um fundo branco-acinzentado.

A aba pré-cloacal de *L. wuchereri* lembra uma variação comum em *L. microcephalum*, com fissura horizontal no par central, enquanto que a de *L. scutigerum* tende a apresentar um segundo par de escudos laterais destacados e um par central proporcionalmente mais longo (i.e., a porção do par central acima do limite dos escudos intermediários corresponde a aproximadamente  $1/3$  do comprimento do par central, mas vale  $1/4$  ou menos deste comprimento em *L. microcephalum*); esta condição não aparece nos *L. infraorbitale* da região leste do Brasil, onde há pelo menos três fileiras transversais de escamas (não escudos), não muito diferentes das últimas escamas pós-peitorais (fig. 11).

As duas espécies com representatividade puderam ser comparadas também através de contagens e medidas (tabela 1). Os dados desta tabela mostram que: (1) o número de anéis laterais anteriores de ambos os lados não varia significativamente de espécie para espécie nem do lado direito para o esquerdo, embora *L. scutigerum* apresente valores algo maiores; (2) os anéis pós-peitorais ventrais do lado esquerdo de *L. microcephalum* são em média perto de 60 a menos que os de *L. scutigerum*; o valor mais alto de *L. microcephalum* é mais baixo que o menor valor de *L. scutigerum*; (3) o número de anéis pós-peitorais ventrais do lado direito não varia significativamente, na média, do número de anéis pós-peitorais ventrais do lado esquerdo; como estes últimos, seus valores são muito maiores em *L. scutigerum*; (4) o número de anéis pós-peitorais dorsais de ambos

os lados não varia significativamente entre si, mas *L. microcephalum* e *L. scutigerum* têm, respectivamente, em torno de 20 e 10 anéis pós-peitorais dorsais a mais que anéis pós-peitorais ventrais; (5) o número de anéis laterais de ambos os lados não varia significativamente nem de um lado para outro nem de espécie para espécie, embora *L. scutigerum* tenha tendência para valores mais altos; (6) o número de anéis caudais ventrais do lado esquerdo de *L. scutigerum* tende a valores maiores que os de *L. microcephalum*; (7) o diâmetro e o comprimento rostro-aba cloacal não diferem significativamente entre as espécies, mas relacionados entre si em cada espécie sugerem um diâmetro proporcionalmente maior para *L. microcephalum*; (8) o comprimento total de *L. scutigerum*, em média, tende a ser o maior, embora os valores absolutos mais altos sejam os de *L. microcephalum*; (9) o comprimento rostro-aba cloacal x o comprimento total comparados na diferença das médias entre as duas espécies sugerem que a cauda de *L. scutigerum* é proporcionalmente a mais longa.

### *Região cefálica*

Embora exista uma grande homogeneidade no aspecto geral dos escudos cefálicos no material do Estado do Rio de Janeiro, detalhes tais como fusões, fissuras, acréscimo de pequenas escamas adjacentes, reentrâncias e etc... são o padrão normal encontrado. Para *Leposternon microcephalum*, observa-se que a porcentagem de ocorrência de qualquer tipo de modificação, em qualquer escudo, é de 82,8 % na região dorsal da cabeça e de 48,5 % na sua região ventral. Especialmente interessante parece ser a tendência a fusão do ázigo com as frontais, medianamente, em 47,7 % dos espécimes (e.g. fig. 8; cf. reentrância no ázigo, embora esta seja mais freqüente na parte anterior, como uma continuação do vinco entre as pré-frontais, em 26,1 % dos casos; e cf. fissuras triangulares das



submandibulares - 77,6 %). O escudo temporal superior, em contraste, nunca apresenta modificações, estando sempre bem expresso.

Para *L. scutigerum*, a porcentagem de ocorrência de qualquer tipo de modificação, em qualquer escudo, é de 78,9 % tanto para a região dorsal quanto para a região ventral da cabeça (e.g. fig. 8, fissuras triangulares das submandibulares - 68,4 %).

Tanto dorsal quanto ventralmente para as duas espécies, notou-se uma forte tendência, não quantificada para a maioria dos escudos, ao contorno ondulado dos vincos, especialmente daqueles dispostos em sentido transversal. Esta tendência será certamente de 100 %, considerando-se todos os escudos conjuntamente, mas parece merecer destaque a condição por vezes ressaltada (43,2 %) dos vincos entre frontais e parietais em *L. microcephalum*. Por outro lado, a própria forma básica do (e.g.) ázigo, nas duas espécies, incorpora a noção de curvaturas e / ou angulações. A tendência pode ser notada também em exemplares de *L. microcephalum* de outros Estados e em outras espécies (cf. fig. 8; note-se os contornos anterior e posterior do ázigo de *L. scutigerum*), como também de outros gêneros (e.g., *Amphisbaena*).

Reentrâncias de diversas magnitudes podem ser observadas, mas sem dúvida as de maior destaque, e muito características, são as presentes, longitudinalmente, nos pré-frontais de *L. microcephalum*, as quais normalmente se continuam no rostronasal e, em alguns casos, podem se juntar anterior e medianamente, dando um eventual destaque para o contorno do focinho; este destaque também pode estar presente em outras espécies, mesmo sem reentrâncias nos pré-frontais (fig. 8, c). Em *L. scutigerum*, pode ocorrer uma concavidade mais suave nos lados da protrusão do ázigo no rostronasal.

A dissecação do crânio de exemplares de *L. microcephalum*, *L. scutigerum*, *L. infraorbitale*, *L. wuchereri*, *L. polystegum* e *L. sp* demonstrou que há uma discreta correspondência, menos para *L. polystegum*, *L. sp* e *L. scutigerum*, entre

as reentrâncias dos pré-frontais e uma certa concavidade (aparentemente mais acentuada em *L. microcephalum*) do bordo lateral dos ossos nasais, situados abaixo dos pré-frontais (fig. 12). Esta correspondência não é aparente entre o osso pré-maxilar, aplainado, e o vinco mediano entre os escudos tegumentares pré-frontais, vinco este que está caracteristicamente numa área de reentrância em *L. microcephalum*, o qual apresenta, portanto, três concavidades longitudinais na região facial.

Prováveis fusões parciais de escudos, aparentes por meio de rafes (e não por ausência da expressão dos vincos, como entre ázigo / frontais) são mais característicos de escudos ventrais, principalmente o mental e o pós-mental, que podem apresentar, ambos, pelo menos em *L. microcephalum* e *L. scutigerum*, um par destacado de rafes, uma de cada lado, partindo inclinadas de um canto posterior para o meio e para a frente dos escudos. Tal disposição é característica nesta região, sugerindo uma forma triangular para escudos menores que talvez tenham dado origem ao mental e ao pós-mental. Uma terceira rafe, mediana, partindo da extremidade posterior da pós-mental e chegando até depois da metade do escudo, também pode estar presente (fig. 9, a).

É interessante notar que as formas triangulares são uma constante, tanto no padrão de certas modificações de escudos quanto em outros aspectos. No primeiro caso, verifica-se que fissuras nos submandibulares ocorrem preferencialmente num arranjo triangular, como já foi apontado anteriormente, e no segundo, em escalas sucessivamente maiores, observa-se que o formato de escudos (rostronasal, infralabiais, submandibulares) e o contorno da cabeça, para o gênero, tende sempre a algum tipo de triângulo, ainda que possa ter vértices arredondados, parabólicos (figs. 8, 9). Da mesma maneira, considerando-se apenas os escudos principais, se se traça uma linha imaginária transversal na altura dos oculares, contrói-se dorsalmente duas figuras geométricas unidas pela base, ou dois triângulos, o

posterior com o vértice mais arredondado, ou mais comumente um triângulo anterior e um semicírculo posterior, voltado na direção da cauda (fig. 13).

Na região ventral, não ocorre a disposição geral de figuras geométricas depois da região submandibular, pois esta é a área da dobra gular. Porém, há um aplainamento semicircular iniciado aproximadamente na metade do pós-mental e que se estende lateralmente e para trás até os infralabiais (fig. 9, b). Este aplainamento ventral, embora discreto, limita o perfil cônico anterior do focinho; dorsalmente, o perfil também apresenta detalhamento, com o bordo do rostronasal mais ou menos destacado, uma região facial levemente côncava e a seguir uma inclinação convexa a partir da altura dos oculares (fig. 14). Esta disposição geral não é rígida, e.g., o perfil dorsal de *L. scutigerum* tende a um menor destaque para o bordo do focinho e para a concavidade facial.

Para fins de comparação, observou-se que a conformação geral do focinho de *Dibamus novaeguineae* (Lacertilia, Dibamidae), de hábitos fossoriais, é algo deprimida, lembrando a condição de *Leposternon*, inclusive com um escudo "rostronasal" anterior.

### *Região corporal*

Em relação ao contorno geral, o corpo é arredondado dorsal e lateralmente, armado firmemente pela disposição semicircular lateral das costelas; onde elas terminam, ventralmente, o corpo se torna mais achatado.

A cobertura tegumentar com escamas invariavelmente lisas é muito elástica, acompanhando a deformação imposta se repuxada em direções diferentes; apresenta espessura variável dependendo do local (tabela 2):

Os dados da tabela 2 mostram que: (1) não há diferença significativa nas espessuras do tegumento imediatamente pós-peitoral e no do meio do corpo, pelo menos ventralmente; (2) a cauda possui maior espessura de tegumento que o resto

do corpo, em todas as espécies e indivíduos; (3) mesmo na cauda há diferenças de espessura, que aumenta da base para o extremo distal, sendo este normalmente o ponto de maior espessura; (4) - *Leposternon infraorbitale* é a espécie de tegumento mais espesso, em geral, mas especialmente no final da cauda; (5) o valor médio para o final da cauda de *L. microcephalum* é o mais próximo ao de *L. infraorbitale*, entre todas as espécies comparadas.

Os vincos entre anéis e escamas de anéis lembram, respectivamente, a disposição de vilosidades intestinais e a dos alto-relevos em talas de pneus, e.g. de trator (cf. fig. 17, a).

Os sulcos são característicos da região pós-peitoral, iniciando-se os laterais mais proximamente ao ventre e ascendendo até a linha da boca, aproximadamente. Extendem-se desde próximo da região peitoral até os anéis laterais, sendo formados por justaposição (característico do sulco ventral), fissuras e / ou espaçamento de escamas. O modo de constituição do sulco varia de espécie para espécie, de indivíduo para indivíduo e ao longo de um mesmo sulco, e até onde pôde ser examinado não há exclusividade para qualquer variação em nenhum gênero ou espécie; mas, há algumas tendências mais características (e.g., sulco ventral) mesmo a nível genérico: em *Leposternon* (mas especialmente *L. microcephalum* do Estado do Rio de Janeiro) os sulcos dorsal e laterais se apresentam na forma de uma fissura oblíqua transversal (principal) na escama de cada extremidade de cada quarto de anel, que fica assim triangular e normalmente encaixada entre a(s) última escama(s) de dois quartos de anéis adjacentes do quadrante seguinte; o aspecto geral é o de uma linha em ziguezague (fig. 15, a).

Em outros gêneros, como *Cercolophia* e *Amphisbaena*, as fissuras também formam escamas triangulares, mas de orientação longitudinal, e não há intercalação entre quartos de anéis adjacentes do quadrante seguinte (figs. 15, b, c). Algumas variações observadas foram esquematizadas para comparação (fig. 16), incluindo a

condição dos discretos sulcos laterais anteriores de *Bachia bresslaui* (Lacertilia), um pequeno Teiidae com adaptações semi-fossoriais.

Embora não tenha sido mensurado, o hemisfério dorsal tem largura total claramente menor que o ventral, em *Leposternon*, e provavelmente também em outros gêneros. Nesta região, preferencialmente, ocorre o aparecimento de estrias, longas ou curtas, raras ou muitas, dependendo do espécime (cf. fig. 4, comparar com fig. 19).

O número de escamas por meio-anel dorsal e ventral mostrou duas tendências inversas: mais escamas dorsais ou vice-versa, mas não equivalência entre os dois hemisférios (tabela 3; os valores para cada anel, não assinalados, confirmam as tendências registradas, i.e., não acontece do maior valor dorsal ser normalmente maior que o mínimo valor ventral em, e.g., *L. scutigerum*).

As escamas de *Leposternon* sofrem modificações de forma, tamanho e proporções ao longo do corpo. Na região peitoral elas estão modificadas em escudos; nos anéis laterais anteriores elas tendem a ser mais curtas e mais quadrangulares que nos anéis pós-peitorais; no hemisfério dorsal pós-peitoral há variações de formato (irregularidades) individuais por vezes acentuadas, mas de forma geral as escamas são mais longas que largas; logo abaixo dos sulcos laterais, elas passam gradativamente a mais largas que longas, até um máximo nas duas fileiras medianas separadas pelo sulco no hemisfério ventral, com excessão de *L. infraorbitale*, onde não há diferenças significativas. Esta disposição ventral é constante para todos os outros gêneros e espécies de anfisbênios observados; o último meio-anel ventral normalmente apresenta algum tipo de irregularidade nas escamas medianas, seja em tamanho (maior) ou em formato (irregular), o mesmo podendo acontecer com os anéis imediatamente anteriores a ele. A base da aba cloacal anterior é uma região de freqüentes modificações, como escamas de formato irregular, físsuras, etc... (75 % em *L. microcephalum*, 67,1 % em *L. scutigerum*). Os escudos pré-cloacais raramente não apresentam algum tipo de

divisão; as escamas pós-cloacais são de natureza irregular, mas destaca-se medianamente pelo menos um par de tamanho aumentado; os anéis laterais não apresentam destaque maior.

Em alguns lagartos semi-fossórios, foi observado o seguinte: (1) *Bachia bresslaui* - escamas ventrais lisas (algumas fileiras dorsais quilhadas), as das duas fileiras medianas mais largas que as adjacentes e que as dorsais; há um alinhamento entre estas duas fileiras, enquanto que dorsalmente a extremidade de uma escama se sobrepõe à divisão entre as duas escamas seguintes; as escamas da região peitoral são algo modificadas (de tamanho aumentado), e a disposição geral das escamas, retangulares, é em anéis verticais. (2) *Ophiodes cf striatus* (Anguidae) - escamas lisas, imbricadas, ciclóides, não dispostas em anéis, mas ventral e medianamente mais largas que as demais. (3) *Mabuya* sp (Scincidae) - escamas lisas, imbricadas, ciclóides, não dispostas em anéis, as ventrais medianas não diferem de tamanho para as demais. (4) *Dibamus novaeguineae* - escamas lisas, ciclóides, imbricadas, não dispostas em anéis.

Para *L. microcephalum* e *L. scutigerum* do Estado do Rio de Janeiro, as diferenças de forma e tamanho das escamas pós-peitorais dorsais são por vezes tão marcantes que podem diagnosticar as espécies. Em *L. microcephalum*, o formato é mais quadrangular, e os vincos entre escamas de um anel e entre anéis (não medidos) parecem tender a serem mais largos que em *L. scutigerum*, que apresenta escamas mais retangulares (fig. 17). Há uma faixa de sobreposição de formato comum às duas espécies e possivelmente à *L. wuchereri* (fig. 18). Já *L. infraorbitale* possui escamas peculiares (fig. 17, c), bem quadradas, às vezes com bordos arredondados, ou mais frequentemente se destacando uma parte central irregular, grosseiramente arredondada, com os quatro cantos separados por fissuras; as escamas menores assim formadas, aproximadamente triangulares, ficam intercaladas aos pares entre duas escamas maiores adjacentes de um mesmo

anel, formando as suas quinas anterior e posterior, e com isso assemelhando-se à disposição de certo tipo de sulco (cf. fig. 16, f).

As escamas dorsais podem apresentar uma depressão central, discreta, pigmentada ( cf. fig. 17, c), mais evidente porém em outros gêneros (e.g. *Amphisbaena*, *A. dubia*).

### *Região caudal*

O final da cauda é esférico e sem adaptações conspícuas (tais como um achatamento dorsal, visto em *Rhineura floridana*). Contudo, existem detalhes que parecem ter importância (fig. 19):

O acréscimo de meio-anéis extras ("s" ou "n") não são raros dorsalmente, mas ventralmente a regularidade, até mais próximo do final da cauda, é o padrão.

As escamas dorsais das duas fileiras medianas aumentam gradativamente de tamanho, desde os anéis laterais até um pouco depois da metade do comprimento da cauda, onde tendem a diminuir de tamanho.

A dobra pós-cloacal está sempre presente, mais ou menos destacada.

Imediatamente após a dobra pós-cloacal, pode aparecer uma disposição triangular (vértice distal, em geral um pouco antes do meio da cauda) formado por um aumento de tamanho das escamas dos primeiros anéis caudais, aumento este que vai gradativamente se restringindo às escamas medianas dos anéis; os lados do triângulo podem ou não estar enfatizados por estrias, e a frequência de ocorrência é de 27,6 % em *L. microcephalum* e de 47,3 % em *L. scutigerum*.

Independentemente da presença de uma formação triangular destacada, o aumento de tamanho de escamas na base da cauda e nas duas fileiras medianas é o padrão normal.

O término da cauda raramente apresenta anéis perfeitamente regulares, mas eles são em geral bem distinguíveis, de tal forma que as contagens de anéis até o



final da cauda foram obtidas em 73,1 % de exemplares de *L. microcephalum* e em 84 % de exemplares de *L. scutigerum*. Estes anéis são formados por escamas de formato mais variável, diminuídas ou não, podendo ocorrer também fusões de várias delas, tornando lisa uma área maior ou menor.

### Observação de exemplares vivos

#### *Leposternon microcephalum*

Merecem destaque as seguintes notas sobre movimentação (em plano liso e em terrário): há uma tendência para a formação de uma concavidade na região ventral, mais acentuada no sulco ventral, tanto no deslocamento para a frente quanto à ré; neste último caso, a cabeça se apoia na região ventral aplainada anterior à dobra gular, não parecendo haver participação do bordo do focinho, enquanto que os pontos de apoio da extremidade posterior do animal são a região cloacal e a parte distal ventral da cauda. No deslocamento para adiante, a região entre ázigo e frontais fica sujeita a arrasto contra o substrato situado acima.

#### *Amphisbaena mertensi*

A concavidade ventral também está presente na movimentação, a qual é comparativamente mais ágil e rápida que a de *L. microcephalum*, incluindo giros sobre o seu próprio eixo (e.g., quando o animal está sendo manuseado ou é colocado sobre o substrato com o ventre para cima); o sulco dorsal parece ser também utilizado com maior ênfase (contrações / distensões mais marcadas). O animal é mais agressivo que *L. microcephalum*, tentando morder algumas vezes ao



ser manuseado, o que nunca ocorreu ao se lidar com qualquer exemplar de *Leposternon* em cativeiro.

## DISCUSSÃO

### Ocorrência e Distribuição

#### *Geral*

A frequência de ocorrência encontrada para as espécies mostra o mesmo padrão citado em GANS (1971a), com um número de registros desproporcionalmente maior de *Leposternon microcephalum*, seguido de *L. scutigerum* (poucos registros) e *L. infraorbitale* / *L. wuchereri* (apenas um registro cada). No caso de *Leposternon microcephalum* a frequência de ocorrência encontrada (81,6 %) não difere muito da de GANS (1971a) (91,3 %), mas para *L. scutigerum* esta frequência (13,3 %) teve um aumento significativo, de aproximadamente o dobro do valor de GANS (1971a) (6,7 %). Este aumento parece ser devido a uma amostragem melhor da região de ocorrência mais típica de *L. scutigerum*. De qualquer forma, independentemente do número de exemplares por espécie, os presentes dados relativos à distribuição das espécies confirmam a falta de registros de *L. microcephalum* para a faixa entre Niterói e Barra de São João, ocupada por *L. scutigerum* (BARROS FILHO, 1991).

#### *Leposternon microcephalum* e *L. scutigerum*

A primeira espécie parece estar bem distribuída e representada em quase todo o Estado do Rio de Janeiro, ainda que existam áreas sem amostragem na região centro-norte; porém, há uma referência para próximo do Estado do Espírito Santo, onde também ocorre a espécie, o que sugere a continuidade da distribuição

no Estado do Rio de Janeiro. Na faixa entre Niterói e Barra de São João, só ocorre *L. scutigerum*, que por sua vez aparece também do outro lado da Baía de Guanabara, em Duque de Caxias e na Cidade do Rio de Janeiro, mas não para o interior do Estado. Mais interessante do que este último fato é a ausência de *L. microcephalum* na área de ocorrência mais típica de *L. scutigerum*, pois: (1) a ausência de coletas em certas áreas pode estar mascarando a verdadeira distribuição de *L. scutigerum*; (2) esta espécie tem referência para o Estado de Minas Gerais, na cidade de Sereno, de um exemplar do antigo Departamento de Zoologia da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, atual MZUSP (GANS, 1971a). Este exemplar não foi encontrado durante o exame desta coleção, mas persiste o fato de que, teoricamente, a espécie tem condições de ocorrer além da faixa "costeira" (a referência mais interiorana para o Estado do Rio de Janeiro é Itaboraí, cf. fig. 6); (3) por outro lado, *L. microcephalum*, de representatividade muito maior, não aparece no registro limitado mas consistente da Região dos Lagos e áreas próximas, "típico" de *L. scutigerum*. Segue-se daí que existe a possibilidade de prevalecerem certas condições particulares de habitat na área de ocorrência preferencial de *L. scutigerum*, que exijam algum fator adaptativo ausente em *L. microcephalum*. Seja ele qual for, pressupõe uma maior especialização (ao menos desta característica) para *L. scutigerum*, ao mesmo tempo que indica uma tolerância desta espécie, mas não preferência, às condições encontradas em Duque de Caxias e na Cidade do Rio de Janeiro, onde há simpatria com *L. microcephalum* (especialmente na Floresta da Tijuca).

Colocando-se à parte o item fisiologia, pouco conhecido para todos os anfisbênios (GANS, 1966, 1971a 1974), buscou-se uma resposta para uma possível especialização de *L. scutigerum* em termos morfológicos, relacionados a características ambientais. Destas, a que mais chamou a atenção foi o tipo de substrato (vegetação e relevo não parecem tão críticos, pelo menos para regiões florestadas, dada a distribuição das espécies na Cidade do Rio de Janeiro):

segundo GONÇALVES DIAS & BARROS FILHO (1992), para *L. microcephalum* foram achados cambissolos, latossolos, planossolos e orgânicos, e para *L. scutigerum* podzólico- amarelado, considerado mais agressivo para o estabelecimento de organismos; nestas condições, a escutelação cefálica de *L. scutigerum* foi interpretada como mais especializada para a escavação do que a de *L. microcephalum* (vide discussão de análises morfológicas, adiante). Dados mais recentes, como a referência de *L. scutigerum* para a restinga de Barra de Maricá (fig. 6), podem acrescentar dados importantes sobre este aspecto. Contudo, GANS (1990) assinala que as especializações para escavar parecem ser apenas suficientes, e não diretamente relacionadas, com o tipo de solo, admitindo porém que os métodos analíticos utilizados até então poderiam não ser suficientes para esclarecer a natureza de uma relação direta entre os dois fatores. Outra observação sobre este tópico é a ausência deste tipo de relação pelo menos para alguns anfisbênios (*Amphisbaena alba*, *A. mertensii*, *Cercolophia roberti*) do Estado de São Paulo (A. S. Abe, com. pess.).

É mais provável que características fisiológicas tenham uma importância maior que a morfologia na interação anfisbênio / substrato, por causa das condições de umidade, temperatura, etc..., próprias da composição dos diferentes tipos de solo, mas suas propriedades mecânicas, como e.g. granulação, certamente têm relevância. Por ambos os aspectos, físico e químico, parece ser difícil que não haja preferências entre as espécies em relação ao substrato, o que não impede um grau de tolerância possivelmente dilatado a variações do mesmo (e.g. temperatura, ABE, 1984), esperado em animais cujo *habitus* é o deslocamento constante no subsolo. De toda a forma, a questão merece um estudo mais aprofundado, uma vez que não parece haver em literatura trabalhos que abordem consistentemente o assunto, o que resulta numa grande carência de dados.

As figuras 20 e 21 mostram localidades de GANS (1971a) que não foram referenciadas com os dados do presente trabalho; não há modificações

significativas da distribuição. Note-se que *L. scutigerum* provavelmente ocorre na região de Magé, contornando a Baía de Guanabara.

### *Leposternon infraorbitale*

Esta espécie tem registros para os Estados de Mato Grosso, Pernambuco, Bahia, Espírito Santo e Minas Gerais, além do Rio de Janeiro, e sua concentração populacional maior parece ser na Região Nordeste (GANS, 1971a). Dessa forma, a exiguidade de referências para o Sudeste pode refletir uma situação de limite de distribuição, já que não há ocorrências para a Região Sul. A dificuldade de coleta de formas fossoriais é sempre um fator limitante para este tipo de análise (daí a importância da amostragem muito maior de *L. microcephalum*, que reflete alguma importância em termos de adaptabilidade), mas é possível que a espécie tenha preferência por regiões mais quentes, úmidas ou secas indiferentemente, num padrão semelhante ao proposto por VANZOLINI (1955) para *Amphisbaena alba*; o exemplar UnB 3663, do Distrito Federal, é o primeiro registro para a região de Brasília, e confirma o padrão de variações para espécimes da Região Oeste citada em GANS (1971a).

Por causa do seu maior porte, *L. infraorbitale* parece ter algum destaque em termos de divisão de *habitat* com outras espécies do gênero, ocupando um nicho próprio para espécies maiores (GANS, 1971a). Neste sentido, um outro fator que pode estar relacionado ao tipo de solo, como visto anteriormente para *L. microcephalum* e *L. scutigerum*, e também a um gradiente de profundidade diferenciado para várias espécies de anfisbênios, é a coloração. As espécies de Trogonophidae com coloração mais viva habitam camadas mais superficiais do solo, sendo encontradas com mais frequência na superfície, e a coloração do animal tende a se confundir com a do solo (GANS, 1974). A coloração básica de quase todas as espécies de *Leposternon* é escurecida, mas *L. infraorbitale* possui o

dorso amarelado quando em vida; esta coloração tende a se perder em preservativo, e por isso, provavelmente, não há referência a ela em GANS (1971a). A coloração mais viva e o tamanho relativamente maior, associados a outras características (ver análises morfológicas adiante) podem sugerir a ocupação de uma faixa mais superficial do solo para esta espécie, mas os dados são insuficientes para qualquer afirmação (e.g., faltam informações sobre os tipos de solos ocupados). O mesmo vale para *L. sp.*, que possui uma faixa dorsal longitudinal amarelo-canário (SOARES, PORTO & CARAMASCHI, 1991), e para um exemplar de *L. microcephalum* (MNRJ 4501) de Teresópolis, Estado do Rio de Janeiro, este último de dimensões grandes para a média da espécie, mas não tão grandes como as de *L. infraorbitale*. Quanto a *L. sp.*, possui diâmetro e comprimento bem menores que os de *L. infraorbitale*.

#### *Leposternon wuchereri*

GANS (1971a, : 447) refere o único exemplar do Estado do Rio de Janeiro para o norte do Estado, embora sem justificar o porque desta indicação. Porém, a espécie ocorre no Estado do Espírito Santo, e também no Estado de São Paulo (MZUSP 6582, primeira referência para o Estado), sendo citado ainda para o Estado de Minas Gerais (GANS, 1971a), de forma que a sua presença no Estado do Rio de Janeiro deve realmente ocorrer, com maior probabilidade, na sua região norte, pouco amostrada, e relativamente próxima de registros mais setentrionais.

## Análises morfológicas

### *Geral*

Do ponto de vista sistemático, não houve diferenças dos dados aqui obtidos para aqueles de GANS (1971a). Os resultados da tabela 1 estão de acordo com o já encontrado para as espécies. Em termos metodológicos, as porcentagens de exemplares aproveitados para contagens até o final da cauda são bastante representativas da condição mais comum encontrada na maior parte dos exemplares, o que sugere uma mudança, ou pelo menos uma alternativa, para o critério a ser utilizado nas contagens de anéis caudais. O mesmo pode ser dito para os critérios de contagens de anéis pós-peitorais, se forem levados em conta os quartos de anéis "s" e "n".

### *Região cefálica*

O padrão normal da escutelação cefálica inclui algum tipo de modificação. As de maior destaque são as fusões de escudos e as reentrâncias:

As fusões de escamas formam escudos, tendo assim conotação funcional (daí a nomenclatura adotada neste trabalho), pois estas fusões já foram interpretadas como sendo uma adaptação para redução de atrito com o substrato, em superfícies sujeitas a forte abrasão (VANZOLINI, 1951 *apud* GANS, 1960; proposição de bases físicas para o fenômeno em GANS, 1974), e GANS (1966) aponta que os escudos cefálicos maiores, tanto ventrais quanto dorsais, têm suas dimensões devidas a motivos funcionais para locomoção, em anfisbênios. De fato, o principal caso de fusões cefálicas observadas em *Leposternon microcephalum* ocorre dorsalmente, entre o ázigo e os frontais, e esta região é justamente a que sofre o maior arrasto no deslocamento da cabeça, tanto adiante como à ré.

Adicionalmente, verifica-se fusões entre frontais e parietais, nesta espécie. O conjunto oferece uma aparência de "desgaste" das escamas, e se poderia supor que, com a idade, houvesse um desgaste real dos escudos. Contudo, mesmo exemplares jovens apresentam fusões, e parece claro que este tipo de adaptação está bem estabelecido como função do código genético da espécie. Provavelmente, o mesmo pode ser dito para todas as outras espécies dentre os *Amphisbaenia*.

Quanto a *L. scutigerum*, parece ser, sob este aspecto, o mais especializado dos *Leposternon*, ou seja: por ter maior grau de fusão dos escudos cefálicos, provavelmente tem a maior especialização do gênero para a redução de atrito com o substrato. Na verdade, pode-se compor uma seqüência de possíveis graus adaptativos para as espécies do gênero, baseando-se nesta característica (mas não só); assim, em ordem de especialização crescente, pode-se ordenar *L. polystegum* / *L. sp.*, *L. infraorbitale* / *L. species* (GANS, 1971a, um exemplar de GO, afim de *L. infraorbitale*), *L. microcephalum*, *L. wuchereri*, *L. octostegum* e *L. scutigerum*. As duas primeiras espécies possuem poros pré-cloacais (respectivamente GANS, 1971a e SOARES, PORTO & CARAMASCHI, 1991), característica compartilhada por gêneros de focinho "generalizado" (e.g., *Amphisbaena*) e deprimido (e.g., *Monopeltis*), e ainda lagartos; o padrão de escutelação cefálica envolve uma drástica redução do ázigo, alongamento longitudinal dos frontais e forte queratinização do rostronasal (fig. 22, b). O arrasto principal no dorso da cabeça provavelmente se dá ao longo dos frontais, cuja orientação favorece tanto o movimento à frente quanto à ré.

Porém, na continuação da seqüência de graus adaptativos proposta acima, em *L. infraorbitale* / *L. species* e *L. microcephalum*, observa-se um ázigo desenvolvido, ora liso, ora com fusões e / ou reentrâncias, fusões freqüentes na região frontal / parietal, e reentrâncias bem marcadas, principalmente em *L. microcephalum*, na região facial; a região sempre estável das temporais superiores, colocadas mais lateralmente na cabeça, parece ser poupada, por este motivo, do



arrasto principal. *Leposternon wuchereri* possui o ázigo proporcionalmente com maior área que as espécies anteriores, com uma projeção anterior que chega ao rostronasal (presente também em partes das populações de *L. microcephalum* do Sudeste - Sul, incluindo material argentino - GANS, 1971a e obs. pess.); as frontais e parietais estão fusionadas de cada lado, formando duas grandes escamas lisas na região mais crítica para o arrasto. Também ventralmente, a região peitoral possui proporcionalmente mais fusões que as espécies anteriores. Já *L. octostegum* está mais próximo de *L. scutigerum*, com fusões acentuadas no dorso da cabeça e na região peitoral, mas não ainda como nesta última espécie, que apresenta fusão quase total dos escudos cefálicos dorsais - apenas o rostro-nasal (que já é o resultado de pelo menos duas fusões) está separado. Esta tendência explica a maior porcentagem de modificações cefálicas ventrais de *L. scutigerum* em relação a *L. microcephalum*: a primeira espécie tem um padrão de escutelação naturalmente mais "alterado" por fusões. (Figuras 8, 10 e 22).

Esta sequencia morfológica possui ainda outras implicações e será retomada oportunamente.

A outra modificação marcante nos escudos cefálicos é a presença de reentrâncias. Especialmente aquelas presentes lateralmente e no vinco mediano das pré-frontais (e, no ázigo, mais freqüentemente na porção anterior mediana), características de *L. microcephalum*, parecem ser de grande importância na adaptabilidade da espécie. Funcionalmente, parecem ter o mesmo sentido de auxílio para a descompactação do solo durante a escavação, a que se refere GANS (1969) para a concavidade na região frontal da cabeça de Trogonophidae (entrada e saída em solos pouco compactados), mas adaptada ao tipo de focinho deprimido. Esta característica pode estar em parte vinculada à (maior) freqüência de entrada e saída do subsolo, e conseqüentemente com um *habitat* mais superficial dentre as camadas do solo, o que é um item a ser considerado juntamente com outros como um indício de profundidade relativa preferencial para a espécie (e.g., maior

quantidade de coletas aleatórias na superfície; maior diâmetro relativo que, e.g., *L. scutigerum* (GANS, 1971a), o que é considerado como uma indicação de *habitat* mais superficial (GANS, 1978b); quanto mais especializada é a espécie, pelo menos morfológicamente, (no caso, *L. scutigerum*) mais profundas são as camadas que ela tende a ocupar, no solo (GANS, 1969, 1974); etc...). *Leposternon scutigerum*, coerentemente, possui concavidades suaves, antes que reentrâncias, nas porções laterais anteriores do ázigo; e, no crânio, a correspondência de concavidades com a posição de reentrâncias laterais nos escudos pré-frontais é mais aparente, ainda que sem grande destaque, para as espécies onde tais reentrâncias são mais evidentes - *L. microcephalum*, *L. infraorbitale* e *L. wuchereri*.

A mesma função de descompactação do solo pode ser atribuída às reentrâncias que destacam o bordo do focinho. À esta função é interessante acrescentar ainda a relativa concavidade de toda a região facial craniana para o gênero *Leposternon* (ZANGERL, 1944).

Outra adaptação morfológica, discreta mas provavelmente de grande importância funcional, é o contorno ondulado dos vincos dos escudos, principalmente os dispostos transversalmente, i.e., aqueles teoricamente pior posicionados em relação à direção de movimentação segundo o eixo longitudinal do animal; de fato, quanto maior a largura (ou o diâmetro), maior a resistência oferecida por um objeto à penetração num meio sólido (GANS, 1960), e estes vincos implicam em áreas alargadas, maiores ou menores, numa região crítica para o esforço de deslocamento do animal (a cabeça). A ondulação provavelmente permite que as forças de arrasto impostas aos escudos, tanto no movimento adiante quanto à ré, tenham seus vetores desviados e dissipados, diminuindo assim a resistência oferecida contra o movimento (fig. 23). Não é de surpreender, assim, que ondulações marcadas estejam presentes em pontos críticos de fricção (e.g.,

região frontal / parietal). Estas considerações valem para outras espécies de *Leposternon* e para outros gêneros.

As raves, além de sugerirem fusões, têm ainda um caráter marcadamente triangular, assim como o contorno geral de grande parte dos escudos e de certas relações geométricas da cabeça. O formato triangular oferece várias vantagens: é uma das formas geométricas que promovem a otimização da ocupação de um plano (cf. ALSINA & TRILLAS, 1984), o vértice voltado para a direção do movimento provavelmente reduz o esforço inicial de penetração / deslizamento no substrato, à semelhança de um cone (GANS, 1960), e sua forma aparentemente auxilia na dissipação de vetores originados por atrito com o substrato (fig. 23). A disposição de triângulos com o vértice principal voltado tanto para a frente quanto para a cauda, nos escudos cefálicos, parece refletir uma adaptação para o movimento nestes dois sentidos, com a diferença de que, no deslocamento para trás, não existe esforço de penetração, mas só de deslizamento; ocorre a formação de vértices curvos, mais propriamente de parábolas (fig. 13), as quais provavelmente anulam os vetores advindos de forças de atrito com o substrato (figs. 13, 24), facilitando o deslocamento. A melhor expressão de ambas as adaptações (triangular e parabólica), diretamente relacionadas, é a forma do focinho, triangular em contorno geral e arredondado no bordo anterior.

As análises realizadas tratam de figuras restritas ao plano bidimensional; assim, é preciso levar em consideração que, no animal, com estrutura tridimensional sujeita a múltiplas funções, existem compensações de forma adjuntas às considerações do modelo teórico.

O aplainamento cefálico ventral está relacionado a uma disposição de suporte do corpo, além do deslocamento, como foi notado para os exemplares vivos.

O modelo geral de perfil encontrado ressalta a disposição de uma pá, i.e., com uma concavidade (na região frontal, independentemente das reentrâncias, que

aparecem como acréscimo adaptativo), onde se depositam partículas descompactadas do substrato no início da segunda etapa do movimento escavatório (elevação da cabeça contra o teto do túnel, após penetração do focinho no substrato - GANS, 1960, 1969, 1974), as quais serão compactadas a seguir, no teto do túnel, pela região convexa da cabeça.

Todas as considerações anteriores podem ser comparadas às várias linhas adaptativas de outros anfisbênios e demais répteis fossoriais serpentiformes. Nota-se, por um lado, convergências interessantes, como a presença de escamas fusionadas na extremidade anterior do focinho, algo deprimido, de *Dibamus novaeguineae*, pertencente a uma família de lagartos considerada filogeneticamente próxima de *Amphisbaenia* (ESTES, QUEIROZ & GAUTHIER, 1988), e, por outro, diferentes condições em formas assemelhadas pelo focinho deprimido (*Rhineura*, *Monopeltis*, *Dalophia* e, até certo ponto, *Aulura*, uma forma intermediária com menor representatividade - possivelmente porque não chega a se beneficiar das vantagens oferecidas pelos extremos adaptativos de qualquer linha). No caso de *Rhineura*, existe uma quantidade maior de escudos cefálicos, em *Monopeltis* e *Dalophia* uma grande ênfase à fusão e queratinização (a qual pode cobrir todo o dorso cefálico com um único "escudo" - GANS, 1974), e em *Aulura* um padrão de escutelação mais próximo do de *Amphisbaena* (fig. 22). As comparações entre *Leposternon* e estas outras condições, não só em relação à cabeça, devem ser feitas com cuidado, já que todas elas devem ser resultados de linhas adaptativas independentes e convergentes para a forma deprimida do focinho (GANS, 1968); aparentemente, porém, *Leposternon* ocupa uma posição intermediária entre *Rhineura* e *Aulura*, diferentemente "primitivas", e *Monopeltis* e *Dalophia*, mais "especializadas" - e sujeitas assim às limitações impostas pelo maior grau de especialização (GANS, 1968). Isto implicaria em que *Leposternon* está num degrau adaptativo otimizado, dentre as formas de focinho deprimido, ao mesmo tempo bastante especializado mas capaz de ocupar áreas de distribuição

compartilhadas com outros tipos de anfisbênios, especialmente formas de grande porte (e.g. *Amphisbaena alba*, *A. fuliginosa*) teoricamente mais eficientes na predação (GANS, 1974), que não estão presentes na África, pátria de *Monopeltis* e *Dalophia* (GANS, 1968). Naturalmente, esta hipótese necessita de mais dados, morfológicos e ecológicos, para ganhar consistência, e.g., qual o grau real de competição alimentar entre os gêneros, etc....

### *Região corporal*

O formato do corpo aparentemente favorece tanto uma anulação de vetores de forças exercidas de cima (em corte transversal, a região dorsal mostra um contorno parabólico) quanto o deslizamento lateral de partículas do substrato que eventualmente se acumulem sobre o corpo, diminuindo assim qualquer pressão maior; este deslizamento pode se aproveitar tanto do fato das escamas serem lisas quanto da presença dos vincos transversais entre os anéis. Esta última característica confere adicionalmente bases funcionais mais importantes, como o ganho de superfície dérmica, exatamente como no caso de vilosidades intestinais, importante para a acomodação do número necessário de anéis que, pela elasticidade do tegumento, além da maior independência em relação à ligação com tecidos internos (GANS, 1960) e a ação dos sulcos (GANS, 1974), permite o movimento tegumentar típico durante o deslocamento (GANS, 1969): deslizamento da pele sobre os tecidos do corpo e atrito estático da mesma contra as paredes do túnel. Tal atrito é favorecido pela disposição das escamas nos anéis, lembrando "pneus de trator", cujas projeções penetram momentaneamente no solo, conferindo maior firmeza. Infere-se daí o motivo das escamas serem em geral mais longas que largas, dorsalmente: o sentido do movimento tegumentar dorsal no momento de contato com as paredes do túnel, tanto no deslocamento para a frente quanto para trás, tem orientação frontal com o substrato, i.e., transversal ao deslocamento do

corpo; se as escamas tivessem esta mesma disposição, o risco de deslizamento provavelmente seria maior, e menor a eficiência de penetração das "projeções" (escamas) no substrato, enquanto que a presença mais próxima entre os vincos, numa disposição "longitudinal", diminuiria a possibilidade de deslizamento da fileira de escamas. No caso da região ventral, o risco de deslizamento está no sentido longitudinal (e.g., as fusões de escudos peitorais, que é uma região adaptada ao deslizamento para compactação do solo à passagem do animal, têm preferencialmente o sentido longitudinal); conseqüentemente, as escamas estão dispostas transversalmente (mais largas que longas), no padrão normal (*L. infraorbitale* é uma exceção, pois as suas escamas tendem a ser quadradas - arredondadas na parte central maior + fissuras nos quatro cantos - em todas as regiões do corpo, inclusive ventralmente; esta disposição, contudo, é indiferente em termos de deslizamento longitudinal / transversal, sendo eficiente para evitá-lo em qualquer dos casos).

A disposição em anéis é imprescindível para a eficiência do movimento em frente / ré; os vincos permitem a acomodação das escamas nas contrações do tegumento (GANS, 1974). Tudo isto exprime claramente a essência da movimentação dos anfisbênios: por momentos sucessivos de atrito *estático* e de deslocamento *sem contato* com o substrato, e não por arrasto, reduzido ao mínimo, em áreas críticas. No caso de deslocamento com arrasto, a eficiência não seria a mesma, como se pode notar em outros répteis fossoriais: *Ophiodes*, *Bachia*, serpentes como *Thyphlops* e afins diminuem o atrito com o alisamento de escamas, mas não se comparam, no geral das adaptações, ao grau atingido por anfisbênios, sendo incapazes de escavação em solos muito compactados, e não podendo se deslocar à ré (entre outros fatores, as escamas, superpostas e não isoladas em anéis, tenderiam a se cravar no solo; *Bachia*, com escamas mais justapostas, e arrumadas em fileiras transversais, ou anéis não espaçados (RUTHVEN, 1925) apresenta melhor adaptação).

A espessura do tegumento apresenta interessantes aspectos adaptativos; algumas regiões críticas parecem favorecidas com tegumento engrossado. Assim, GANS (1960) cita que a derme de *Rhineura floridana* é mais larga nos escudos cefálicos que no meio do corpo, GANS (1978b) aponta que a pele dos escudos peitorais tende a ser mais grossa que no meio do corpo (em *Monopeltis* e *Dalophia*) e GANS (1962b) e JUNQUEIRA, JARED & ANTONIAZZI (1993) mostram que a cauda de *Amphisbaena alba* possui maior rigidez do tegumento, com derme e epiderme fortemente aderidas, provavelmente como um melhoramento defensivo para ataques de predadores. Um aumento de espessura do tegumento na cauda, principalmente na extremidade, também ocorre em *Leposternon* (tabela 2), provavelmente pelos mesmos motivos; o gênero não apresenta outras modificações defensivas na cauda, como *Rhineura* (GANS, 1974), ou autotomia, também ausente em *A. alba*. *Leposternon infraorbitale*, uma espécie de maior porte, como *A. alba*, provavelmente está como ela sujeita a condições que exijam uma proteção reforçada da cauda, i.e., talvez contra predadores proporcionalmente poderosos (neste caso, possivelmente animais de superfície, até porque, pelo menos para *A. alba*, a camada do solo ocupada é pouco profunda - GANS, 1962b) ou contra ataques de formigas (às quais pelo menos *A. alba* tem associação comprovada - WINCH & RILEY, 1985; RILEY et al., 1986); isto sugere que *L. infraorbitale* ocupa igualmente uma camada mais superficial do solo (a estratificação de nichos parece ser um fato real, com influência direta do diâmetro absoluto, i.e. espécies com diâmetro relativo maior em camadas mais superficiais do solo - GANS, 1978b) e que *L. microcephalum*, também nesta característica, possui um posicionamento singular no gênero, com uma espessura de tegumento caudal mais próxima à de espécies maiores, ao invés do padrão comum encontrado naquelas de porte semelhante ao seu (tabela 2), tendo assim uma proteção proporcionalmente mais eficiente (ovos de *L. microcephalum* já foram encontrados em locais ocupados por formigas - GANS,



1971a). Por consequência, infere-se que *L. microcephalum*, em relação a algumas outras espécies (e.g. *L. scutigerum*), deve ocupar também uma camada mais superficial do substrato.

Os sulcos de *Leposternon*, à parte seu significado taxonômico devido à conformação mais característica em ziguezague, colocam a questão de qual seja seu grau de especialização; a sua estrutura parece ser mais rígida que outras encontradas em e.g. *Amphisbaena* (cf. fig. 16 f, g, h), e de fato o exemplar de *A. mertensi* em cativeiro aparentemente utiliza com mais ênfase o sulco dorsal que *L. microcephalum*. Por outro lado, o tegumento muito elástico e a presença de estrias - raras na maior parte dos outros gêneros observados - parecem compensar qualquer limitação neste sentido. Pode ser que exista um ganho relativo da área de sulco, uma vez que a disposição em ziguezague obedece ao mesmo princípio da de vilosidades, mas torna-se difícil dizer até onde isto é apenas uma compensação pela maior rigidez aparente ou uma especialização maior.

Outro aspecto interessante da conformação dos sulcos é o seu provável modo de origem, relacionado a espécies mais "generalistas" e "especialistas" (respectivamente focinho arredondado, e deprimido ou comprimido lateralmente). Parece haver três tipos básicos: (1) estreitamento de uma escama entre duas de tamanho normal; este modelo ocorre em *Bachia bresslaui*, que apresenta adaptações incipientes na linha dos anfisbênios, e pode ser considerado por este motivo como o mais "primitivo"; um outro argumento a esse favor é a ocorrência deste modelo em *Rhineura floridana*, aparentemente menos especializada dentre os anfisbênios de focinho deprimido que e.g. *Leposternon*, por causa de, e.g., não possuir sulcos laterais (ZUG, 1968). A sequência natural para a formação deste modelo de sulco parece ser uma fissura mediana na escama estreitada, acompanhada de fusões laterais dos cantos das escamas adjacentes, também separados por fissuras, com as duas novas escamas formadas (fig. 16, sequência m - i - g - f). (2) Espaçamento, e fissuras dos cantos, de escamas adjacentes (fig. 16



b, h). (3) condição mais típica de *Leposternon*, com destaque para fissuras transversais inclinadas (fig. 15 a), que talvez possa vir a ser um caso muito especial de (1). Nesta perspectiva, seria uma especialização para o gênero. Porém, como nenhuma variação é totalmente exclusiva de algum gênero ou espécie, não se pode falar com certeza de graus maiores ou menores de especialização. Funcionalmente, porém, parece ser importante a ocorrência de fissuras nos cantos das escamas, para facilitar o ajustamento da pele quando o corpo é dobrado (GANS, 1962b).

O hemisfério dorsal definido pelos sulcos laterais provavelmente apresenta menor largura em relação ao hemisfério ventral em razão de mais de um fator. Em primeiro lugar, as escamas ventrais das duas fileiras longitudinais medianas são normalmente mais largas, indicando área preferencial para um arrasto mínimo no deslocamento (o atrito é diminuído com a formação de concavidade ventral durante a movimentação; note-se que a disposição transversal, ou alargamento das escamas, é importante também para posicionar melhor as escamas ventrais quanto à redução da possibilidade de deslizamento, como já visto anteriormente). Com isso, escamas mais laterais, caso não tenham redução em número, vão ocupar mais espaço em direção ao dorso. Outro motivo deve ser o caráter de apoio que a região ventral deve oferecer para a sustentação do corpo e minimização de arrasto desnecessário, o que implica numa área suficientemente grande para a manutenção de firmeza e equilíbrio. Por fim, o hemisfério dorsal, não sujeito a compromissos de sustentação, pode compensar a sua menor largura - e também otimizar o tamanho de área de pontos de apoio com o solo (GANS, 1971a, 1974, 1978b) - com o acréscimo de meio-anéis dorsais, sejam "s" ou "n".

O número absoluto de escamas por meio-anel dorsal reflete a necessidade de pontos de apoio para transmissão de forças no deslocamento para frente e à ré (GANS, 1978b), o que sugere uma adaptação tanto melhor quanto maior o número de segmentos dorsais, como em *Monopeltis* e *Dalophia* (GANS & LEHMAN, 1973; BROADLEY, GANS & VISSER, 1976) ou *Leposternon polystegum* (tabela

3). A correspondência aproximada do número de escamas nos dois hemisférios está assinalada para um menor número de espécies, como *L. wuchereri* (GANS, 1971a), *Amphisbaena silvestrii*, *A. neglecta* (GANS, 1962a), *Aulura*, *Bronia* e *Mesobaena* (GANS, 1971b) e, na maioria absoluta dos casos, há mais escamas ventrais que dorsais (e.g., GANS, 1962c, 1963, 1964a-d, 1966, 1971a), o que inclui quase todas as espécies de *Leposternon*. Este padrão, considerado como sendo o básico, ocorre porque o hemisfério ventral é mais largo; o acréscimo de escamas dorsais implica num estreitamento das mesmas (cf. BROADLEY, GANS & VISSER, 1976: 420).

A condição mais especializada citada acima para *L. polystegum* contraria observações anteriores, relacionada à escutelação cefálica dorsal, de um seu posicionamento como espécie "menos especializada" dentro do gênero, juntamente com *L. sp.*, que lhe é afim. Contudo, a própria escutelação cefálica, com rostronasal queratinizado (característica de grande grau de especialização, compartilhada com *L. scutigerum*, *Monopeltis* e *Dalophia*, GANS, 1974), a presença de poros pré-cloacais (por um lado, encontrados em gêneros menos especializados como *Amphisbaena*, e mesmo lagartos, e por outro lado um mecanismo considerado como possível forma de comunicação química intra-específica, importante no meio fossorial - ANTONIAZZI et al., 1993), menor diâmetro relativo (GANS, 1971a - sugere maior especialização), arranjo peitoral com poucas fusões (GANS, 1971a - sugere menor especialização), formam um conjunto que pode ser interpretado ou como uma linha de grande especialização, à parte das demais, ou como várias "compensações" adaptativas para uma espécie menos especializada, relativamente ao grau "mediano" de especialização de *L. microcephalum* e afins e das modificações cada vez mais radicais de *L. wuchereri* - *L. octostegum* - *L. scutigerum*.

Algumas das variações de forma, tamanho e proporções das escamas e escudos já foram citadas. Para os anéis laterais anteriores, a explicação funcional

para o formato marcadamente mais quadrangular em relação aos anéis pós-peitorais dorsais parece ser a mesma aplicável às escamas corporais de *L. infraorbitale*, i.e., um formato eficiente em qualquer circunstância para diminuir a possibilidade de arrasto contra o substrato; outras modificações de forma são sugeridas com o mesmo fim para esta região, em *Amphisbaena camura* (GANS, 1978b).

Uma área de modificações constantes é a região cloacal, envolvendo os últimos anéis pós-peitorais ventrais, os escudos pré- e as escamas pós-cloacais. Medianamente, sempre existe destaque para o aumento de tamanho dos segmentos, incluindo o par mediano das pós-cloacais. Funcionalmente, estas modificações, além de corresponderem à faixa de arrasto ventral preferencial normal e de sustentação, parecem estar mais relacionadas com o deslocamento para trás, como um simulacro das adaptações peitorais; note-se que é neste ponto, na região caudal, que se dá parte do apoio do animal no movimento de retrocesso. A exceção é *L. infraorbitale* da região leste do Brasil, novamente apresentando escamas mais quadrangulares, e no caso em maior número do que o normal (seis) para as demais espécies de *Leposternon* (e de outros gêneros). Contudo, fissuras formando escudos menores são normais, sendo estes freqüentemente quadrangulares no par mediano, para as outras espécies do gênero, i.e., a solução adaptativa de *L. infraorbitale* parece ser a de uma simplificação geral no formato das escamas de todo o corpo, assumindo um padrão (quadrangular) que, se não é o mais detalhado para cada caso, é eficiente e está na base de várias linhas de modificações, como está sugerido pelas fissuras citadas para a região caudal das outras espécies. Compensações eventuais para maior eficiência, neste modelo, podem ser conseguidas através de fissuras nas escamas (fig. 17c), de tal ordem que, imitando certo padrão de sulcos, forneçam flexibilidade proporcionalmente semelhante. Adicionalmente, nota-se grande quantidade de estrias dorsais nesta espécie.

A região corporal mais discreta quanto a modificações maiores é a dos anéis laterais, apesar de ser uma área de transição entre corpo e cauda.

A comparação de escamas de lagartos semifossoriais mostra algumas tendências interessantes, como o aumento de tamanho do par mediano ventral de fileiras longitudinais (*Bachia bresslaui*, com alinhamento entre elas, e *Ophiodes cf striatus*, mas não *Mabuya* sp, gênero com membros locomotores mais desenvolvidos) e mesmo aumento de tamanho de escamas peitorais (*Bachia bresslaui*). Assim, as adaptações convergentes (e não por afinidade filogenética - GANS, 1978a) de diferentes famílias de lagartos podem ser constatadas também em detalhes morfológicos, além do padrão geral de alongamento do corpo / redução de patas (GANS, 1975), e servem de parâmetro para avaliação do grau de especialização de certos caracteres (e.g., conformação de sulcos).

As depressões geralmente circulares em escamas pós-peitorais dorsais permanecem sem interpretação funcional esclarecida.

### *Região caudal*

As modificações externas na cauda relacionam-se com a movimentação à ré. As escamas dorsais medianas de tamanho aumentado indicam área de atrito, presente quando a extremidade distal ventral da cauda (com anéis modificados, irregulares), através da aparente facilidade proporcionada pela dobra pós-cloacal, é apoiada contra o substrato; as forças de reação são transmitidas para o teto do túnel, na região mediana dorsal. Este é um movimento semelhante ao da cabeça na fase de compactação do solo durante a escavação, porém na posição vertical inversa. As disposições triangulares de modificações de escamas na base da cauda parecem auxiliar também o movimento de rebaixamento da cauda, especialmente se delimitadas por estrias.

## Considerações finais

Duas aproximações morfológicas abrangentes podem ser feitas em relação a *Leposternon*: (1) existem simetrias corporais que claramente facilitam o deslocamento à ré, espelhando o conjunto formado por cabeça - dobra gular - região peitoral - anéis laterais anteriores, quais sejam, extremidade da cauda - dobra pós-cloacal - região cloacal - dorso da cauda. Observações mais acuradas (e.g., com filmagens) e comparações com outros gêneros poderão auxiliar na observação de mais detalhes e na confirmação das presentes notas. (2) Pode-se dividir o corpo de *Leposternon* em 12 diferentes áreas, segundo o *stress* funcional a que estão sujeitas (fig. 25), o que proporciona uma melhor idéia da riqueza adaptativa do gênero e de, provavelmente, outros anfisbênios de focinho deprimido. A região ventral de todo o corpo merece algum destaque, se considerado como uma só unidade, principalmente na região mediana, pois nela se sobrepõem as funções de arrasto, transmissão de forças contra o solo e apoio do corpo, em função do que apresenta, em toda a sua extensão longitudinal, algum tipo de modificação.

O modo de escavação e deslocamento de *Leposternon*, mais especializado em relação à morfologia que em e.g. *Amphisbaena*, parece ser por isso intrínsecamente mais lento que em outros gêneros, o que tem implicações ecológicas importantes: a lentidão, indesejável numa fuga, pode ser compensada por um *habitat* comparativamente mais profundo, viável por uma melhor especialização para escavação, e mais restritivo a predadores. *Amphisbaena* parece ser um gênero muito mais ágil e rápido na movimentação, incluindo torções ao redor do próprio eixo, e muito mais agressivo, pelo que pôde ser observado em duas espécies em cativeiro (*A. mertensi*; *A. alba*, BARROS FILHO, 1993). Estas características são vantajosas para espécies que podem teoricamente estar ocupando um *habitat* relativamente mais exposto.

Dentre as espécies de *Leposternon*, a de maior sucesso em termos de distribuição geográfica e abundância é *L. microcephalum* (GANS, 1971a), o que necessariamente inclui, entre outros fatores prováveis (e.g., fisiológicos), o conjunto de suas adaptações morfológicas, que sugerem um patamar intermediário dentro do gênero. A sua condição seria, proporcionalmente, a mesma da dos anfisbênios "generalistas" (de focinho arredondado) em GANS (1968): um tipo singular de especialistas, ao mesmo tempo livre das restrições impostas por uma especialização mais radical mas com melhores adaptações para o meio fossorial que outras formas do mesmo habitat. Especificamente no Estado do Rio de Janeiro, parecem estar presentes tanto a espécie com maiores especializações (*L. scutigerum*) como a de melhor adaptabilidade (*L. microcephalum*), as consequências das peculiaridades de ambas provavelmente favorecendo a sua distribuição alternada.

Um outro aspecto do valor do conhecimento de detalhes morfológicos das espécies é a análise de conteúdos estomacais de predadores de anfisbênios. Assim, as diferenças encontradas entre escamas corporais de *Leposternon microcephalum* e *L. scutigerum*, o espaçamento relativo entre anéis (cf. figs. 15, 17), os padrões de formação de sulcos, etc..., podem auxiliar no reconhecimento de gêneros e espécies em alguns casos, ou eliminar possibilidades em outros, como já foi feito pelo autor da presente dissertação em relação ao conteúdo estomacal de *Micrurus corallinus* (Reptilia, Serpentes, Elapidae), a qual se alimenta de anfisbênios (cf. MARQUES, 1992). Recomenda-se assim que restos de mudas de material fixado sejam preservadas, para servir como material de comparação, especialmente em casos onde ocorrem variações intrapopulacionais no formato ou proporção de escamas (ZUG, 1970).

## CONCLUSÕES

- 1) Das quatro espécies de *Leposternon* citadas para o Estado do Rio de Janeiro, *L. microcephalum* e *L. scutigerum* são as mais abundantes.
- 2) A espécie dominante em termos de área de distribuição e número de exemplares é *L. microcephalum*.
- 3) Há uma distribuição diferenciada de *L. microcephalum* e *L. scutigerum*, a primeira ocorrendo em praticamente todo o Estado e a segunda mais restrita à faixa entre Niterói e Barra de São João.
- 4) *Leposternon microcephalum* não parece ser capaz de penetrar na área de distribuição considerada mais típica de *L. scutigerum*.
- 5) As diferenças de proporções nas escamas pós-peitorais dorsais de *L. microcephalum* e *L. scutigerum* são mais um item para a distinção destas espécies, pelo menos no Estado do Rio de Janeiro.
- 6) A padronização de contagens de quartos de anéis "s" (significativos) e "n" (não significativos) facilita e confere maior exatidão ao registro do número de anéis dérmicos em *Leposternon*.
- 7) As contagens de anéis caudais podem ser feitas com proveito até o extremo distal da cauda, mesmo que estes anéis sejam irregulares.
- 8) Fusões e reentrâncias são aparentemente as modificações funcionais de maior importância nos escudos cefálicos de *Leposternon*.



- 9) Os contornos parabólicos de estruturas corporais como o focinho, ou também de arestas de escudos, provavelmente oferecem vantagens funcionais em relação à escavação de *Leposternon*, por promoverem, aparentemente, a anulação de vetores de forças de reação do substrato contrários ao movimento de escavação realizado pelo focinho.
- 10) As fissuras triangulares de escudos cefálicos importantes durante a escavação e o contorno ondulado de vincos entre escudos, especialmente em locais críticos da cabeça, parecem funcionalmente vantajosos por promoverem, aparentemente, a dissipação de vetores das forças de reação do substrato contrários ao movimento de escavação realizado pelo focinho.
- 11) A conformação mais típica dos sulcos de *Leposternon*, em zigzague, tem valor sistemático, e provavelmente adaptativo também, pelo provável ganho de espaço.
- 12) A disposição longitudinal das escamas pós-peitorais dorsais, bem como a disposição transversal das escamas pós-peitorais ventrais, possivelmente são adaptações importantes para evitar deslizamento indesejável do animal durante o deslocamento.
- 13) Existem disposições simétricas de estruturas nas regiões anterior (cabeça, dobra gular, região peitoral e anéis laterais anteriores) e posterior do corpo (extremidade distal ventral da cauda, dobra pós-cloacal, região cloacal e dorso caudal mediano), relacionadas a uma otimização do movimento à frente e à ré em *Leposternon*.
- 14) Existem 12 áreas morfológicas distintas sujeitas a diferentes formas de *stress* funcional em *Leposternon*, provavelmente otimizando o conjunto para o deslocamento à frente e à ré.



15) *Leposternon scutigerum* é considerada a espécie com, provavelmente, o maior grau de especialização no gênero, por suas características morfológicas, e *L. microcephalum* a de adaptabilidade aparentemente maior, também por características morfológicas.

16) As diferenças morfológicas e suas implicações adaptativas são a causa provável da distribuição diferenciada de *L. scutigerum* e *L. microcephalum* no Estado do Rio de Janeiro.

17) Os termos tradicionalmente utilizados para certas variações morfológicas de características de escudos e escamas de anfisbênios em geral, e para a nomeação de alguns escudos cefálicos de *Leposternon*, são inadequados, permitindo mudanças e padronizações nomenclaturais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABE, S.A., 1984, Experimental and field record of preferred temperature in the neotropical amphisbaenid *Amphisbaena mertensi* Stauch (Reptilia, Amphisbaenidae). *Comp. Biochem. Physiol.*, 77A(2):251-253.
- ANTONIAZZI, M.M., JARED, C., PELLEGRINI, C.M.R., & MACHA, N., 1993, Epidermal glands in Squamata: morphology and histochemistry of the pre-cloacal glands in *Amphisbaena alba* (Amphisbaenia). *Zoomorphology*, 113:199-203.
- ALSINA, C. & TRILLAS, E., 1984, *Lecciones de Algebra y Geometría*. Editorial Gustavo Gilli, Barcelona, 285 p.
- BARROS-FILHO, J.D., 1991, Levantamento preliminar das espécies do gênero *Leposternon* (Amphisbaenia, Reptilia), que ocorrem no Estado do Rio de Janeiro. In *Resumos do XVIII Congresso Brasileiro de Zoologia*, SBZ, UFBA, Salvador, :327.
- , 1993, Mecanismo de alimentação e observações gerais de *Amphisbaena alba* em cativeiro (Reptilia, Amphisbaenia). In *III Congresso Latino -Americano de Herpetologia*, FAPESP, CNPq, FAEP-UNICAMP, Campinas, :39.
- BOULENGER, G.A., 1885, *Catalogue of the Lizards in the British Museum (Natural History)*, Londres, vol. 2, xiii + 497 p.
- , 1907, Descriptions of new lizards in the British Museum. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 2, 19:487-488.
- BROADLEY, D.G., GANS, C. & VISSER, J. 1976, Studies on amphisbaenians (Amphisbaenia, Reptilia). 6. The genera *Monopeltis* and *Dalophia* in Southern Africa. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 157(5):311-485.
- CAMERON, H.D. & GANS, C., 1977, The *Amphisbaena* of antiquity: thoughts about the origin of the name. *British Jour. Herpet.*, 5:603-606.

- DUMÉRIL, A.M.C. & BIBRON, G., 1839, *Erpétologie Générale ou Histoire Naturelle Complète des Reptiles*. Paris, vol. 5, 855 p.
- ESTES, R., QUEIROZ, K. & GAUTHIER, J., 1988, Phylogenetic relationships within Squamata. In R. ESTES & G. PREGILL (eds.), *Phylogenetic Relationships of the Lizard Families (Essays Commemorating Charles L. Camp)*. Stanford University Press, California, xiv + 631 p.
- GANS, C., 1960, Studies on Amphisbaenids (Amphisbaenia, Reptilia). 1. A taxonomic review of the Trogonophinae, and a functional interpretation of the amphisbaenid adaptative pattern. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 119(3):129-204.
- , 1962a, Redefinition and description of the Brazilian reptiles *Amphisbaena silvestrii* and *A. neglecta* Dunn and Piatt. *Copeia*, 1:164-170.
- , 1962b, Notes on amphisbaenids (Amphisbaenia, Reptilia). 5. A redefinition and a bibliography of *Amphisbaena alba* Linné. *Amer. Mus. Novit.*, 2105:1-31.
- , 1962c, Notes on amphisbaenids (Amphisbaenia: Reptilia). 6. Redescription and range extension of *Amphisbaena spurrelli* Boulenger. *Breviora*, 171:1-11.
- , 1963, Notes on amphisbaenids (Amphisbaenia: Reptilia). 9. Redescription of *Amphisbaena ridleyi* Boulenger. *Copeia*, 1:182-187.
- , 1964a, *Amphisbaena schmidti*, a third species of the genus from Puerto Rico (Amphisbaenia, Reptilia), (Notes on amphisbaenids 11). *Breviora*, 198:1-11.
- , 1964b, Redescription of *Amphisbaena dubia* Müller (Amphisbaenia: Reptilia). (Notes on amphisbaenids 12). *Breviora*, 205:1-11.
- , 1964c, New records of *Amphisbaena silvestrii* Boulenger, and the description of a new two-pored species from the Northern Chaco (Amphisbaenia: Reptilia). (Notes on amphisbaenids 14). *Copeia*, 3:553-561.

- , 1964d, The South American species of *Amphisbaena* with a vertically keeled tail (Reptilia, Amphisbaenidae). *Senck. Biol.*, 45(3-5):387-416.
- , 1966, Studies on amphisbaenids (Amphisbaenia, Reptilia). 3. The small species from Southern South America commonly identified as *Amphisbaena darwini*. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 134(3):187-260.
- , 1967, A check list of recent amphisbaenians (Amphisbaenia, Reptilia). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 135(2):61-105.
- , 1968, Relative success of divergent pathways in amphisbaenian specialization. *Amer. Nat.*, 102(926):345-362.
- , 1969, Amphisbaenians - reptiles specialized for a burrowing existence. *Endeavour*, 28(105):146-151.
- , 1971a, Studies on amphisbaenians (Amphisbaenia, Reptilia). 4. A review of the amphisbaenid genus *Leposternon*. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 144(6):379-464.
- , 1971b, Redescription of three monotypic genera of amphisbaenians from South America: *Aulura* Barbour, *Bronia* Gray, and *Mesobaena* Mertens. *Amer. Mus. Novit.*, 2475:1-32.
- , 1974, *Biomechanics - An Approach to Vertebrate Biology*. J.B. Lippincott, Philadelphia, x + 261 p.
- , 1975, Tetrapod limblessness: evolution and functional corollaries. *Amer. Zool.*, 15:455-567.
- , 1978a, The characteristics and affinities of the Amphisbaenia. *Trans. Zool. Soc. Lond.*, 34(4):353-416.
- , 1978b, The biological roles of taxonomic characteristics utilized in amphisbaenian classification. *British Jour. Herpet.*, 5:611-615.
- , 1990, Patterns in amphisbaenian biogeography: a preliminary analysis. In G. Peters & R. Hutterer (eds.), *Vertebrates in the Tropics*, Museum Alexander Koenig, Bonn.

- GANS, C., & ALEXANDER, A.A., 1962, Studies on amphisbaenids (Amphisbaenia, Reptilia). 2. On the amphisbaenids of the Antilles. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 128(3):65-158.
- GANS, C. & DIEFENBACH, C.O., 1986, Amphisbaenia, Amphisbaenidae, *Leposternon*. In J.A. Peters & R. Donoso-Barros, *Catalogue of Neotropical Squamata. Part II: Lizards and Amphisbaenians*. Smithsonian Inst. Press, Washington D. C., London, 25 + viii + 293 p.
- GANS, C. & LEHMAN, G.C., 1973, Studies on amphisbaenians (Amphisbaenia: Reptilia). 5. The species of *Monopeltis* from North of the River Zaire. *Occ. Pap. Mus. Zool. University of Michigan*, 669:1-34.
- GANS, C. & MATHERS, S., 1977, *Amphisbaena medemi*, an interesting new species from Colombia (Amphisbaenia, Reptilia), with a key to the amphisbaenians of the Americas. *Fieldiana Zool.*, 72(2):21-46.
- GONÇALVES-DIAS, A. & BARROS-FILHO, J.D., 1992, Correlação entre *Leposternon* (Reptilia: Amphisbaenia) e os solos do Estado do Rio de Janeiro. In *Resumos do XII Congresso Latino - Americano de Zoologia e XIX Congresso Brasileiro de Zoologia*, SBZ, UFPA, MPEG, Belém, :121.
- GUERRERO, M.J.G. & PÉREZ-MELLADO, V., 1993, Observations on morphometrics and ecology in *Blanus cinereus* (Reptilia: Amphisbaenia). *Jour. Herpet.*, 27(2):205-209.
- JUNQUEIRA, L.C.U., JARED, C. & ANTONIAZZI, M.M., 1993, Morfologia da cauda de *Amphisbaena alba* com vistas ao seu comportamento defensivo. In *III Congresso Latino-Americano de Herpetologia*, FAPESP, CNPq, FAEP-UNICAMP, Campinas, :183.
- LEVITON, A.E., GIBBS-JR., R.H. HEAL, E. & DAWSON, C.E., 1985, Standards in herpetology and ichthyology: part I. Standard symbolic codes for institutional resource collections in herpetology and ichthyology. *Copeia*, 3:802-832.

- LÓPEZ, P., MARTÍN, A. & SALVADOR, A., 1991, Diet selection by the amphisbaenian *Blanus cinereus*. *Herpetologica*, 47(2):210-218.
- MARQUES, O.A.V., 1992, *História Natural de Micrurus corallinus* (Serpentes, Elapidae). Dissertação de Mestrado, não publicada, 80 p.
- MARTÍN, J. LÓPEZ, P. & SALVADOR, A., 1991, Microhabitat selection of the amphisbaenian *Blanus cinereus*. *Copeia*, 1991(4):1142-1146.
- RILEY, J., WINCH, J.M., STIMSON, A.F. & POPE, D., 1986, The association of *Amphisbaena alba* (Reptilia: Amphisbaenia) with the leaf-cutting ant *Atta cephalotes* in Trinidad. *Jour. Nat. Hist.*, 20:459-470.
- RUTHVEN, A.G., 1925, Lizards of the genus *Bachia*. *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, 38:101-109.
- SOARES, M.A., PORTO, M. & CARAMASCHI, U., 1991, Uma nova espécie de *Leposternon* de Minas Gerais, Brasil (Amphisbaenia, Amphisbaenidae). In *Resumos do XVIII Congresso Brasileiro de Zoologia*, SBZ, UFBA, Salvador, :326.
- STEINDACHNER, F. 1867, Reptilien, In *Raise der Osterreichischen Fregatte Novara um die erde in den Jahren 1857 - 1859, unter den Befehlen des Commodore B. von Wullerstorf - Urbair*. Zoologischer Theil, Viena, 1(3):1-98.
- STRAUCH, A., 1881, Bemerkungen uber die Eidechsenfamilie der Amphisbaeniden. *Mélanges biologiques tirés du Bulletin de la Académie Impériale des Sciences de St. - Pétersbourg*, 11:355-479.
- THOMAS, R., 1965, Two new subspecies of *Amphisbaena* (Amphisbaenia, Reptilia) from the Barahona Peninsula of Hispaniola. *Breviora*, 215:1-14.
- VANZOLINI, P.E., 1950, Contribuições ao conhecimento dos lagartos brasileiros da família Amphisbaenidae Gray, 1825. 1. Sobre uma nova espécie insular de *Amphisbaena darwinii* D. et B., 1839. *Pap. Avul. Zool. SP*, 9(6):69-78.

- , 1951a, *Amphisbaena fuliginosa*. Contributions to the knowledge of the Brazilian lizards of the family Amphisbaenidae Gray, 1825. 6. On the geographical distribution and differentiation of *Amphisbaena fuliginosa* Linné. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard*, 106(1):1-67.
- , 1951b, A systematic arrangement of the family Amphisbaenidae (Sauria). *Herpetologica*, 7(3):113-123.
- , 1955, Contribuições ao conhecimento dos lagartos brasileiros da família Amphisbaenidae Gray, 1825. 5. Distribuição e biometria de *Amphisbaena alba*. *Arquivos Mus. Nac. RJ*, 42(2):683-705.
- , 1961, *Bachia*: espécies brasileiras e conceito genérico (Sauria, Teiidae). *Pap. Avul. Zool. SP*, 14(22):193-209.
- , 1991, Two new small species of *Amphisbaena* from the fossil dune field of the middle Rio São Francisco, State of Bahia, Brasil (Reptilia, Amphisbaenia). *Pap. Avul. Zool. SP*, 37(17):259-276.
- WAGLER, J.G., 1824, *Serpentum brasiliensium species novae ou histoire naturelle des espèces de serpens...*, J.B. Spix (ed.), Mônaco, viii + 75 + (1).
- WINCH, J.M. & RILEY, J., 1985, Experimental studies on the life-cycle of *Raillietiella gigliolli* (Pentastomida: Cephalobaenida) in the South American worm-lizard *Amphisbaena alba*: a unique interactoin involving two insects. *Parasitology*, 91(3):471-481.
- ZANGERL, R. 1944, Contributions to the knowledge of the skull of the Amphisbaenidae. *Amer. Midland. Nat.*, 31(2):417-454.
- ZUG, G.R., 1968, Geographic variation in *Rhineura floridana* (Reptilia: Amphisbaenidae). *Bull. Florida State Mus. (Biol. Scienc.)*, 12(4):185-212.
- , 1970, Intergradation of the two *Rhineura* (Reptilia) populations in Central Florida and comments on its scale reduction. *Jour. Herpet.*, 4(3-4):123-129.

## FIGURAS E TABELAS



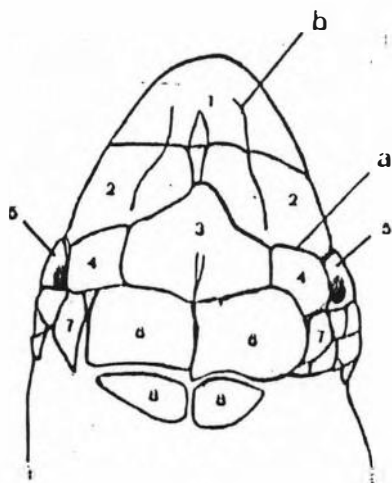


Figura 1 - Esquema da cabeça, vista dorsal, de *Leposternon microcephalum*, com nomeação de escudos e espaços: 1 - rostronasal; 2 - pré-frontais; 3 - ázigo; 4 - supra-oculares; 5 - oculares; 6 - frontais; 7 - temporais superiores; 8 - parietais; a - vincos entre escudos; b - reentrância.

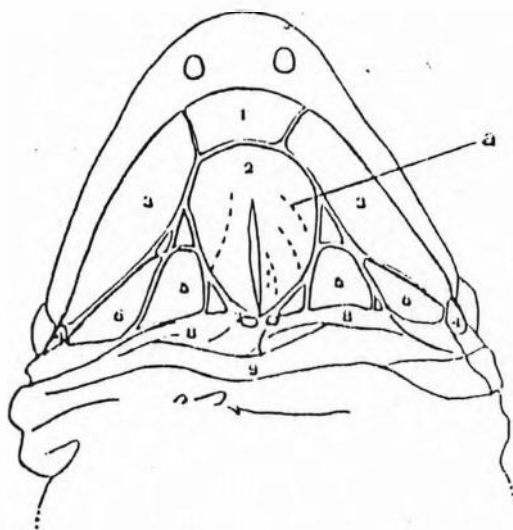


Figura 2 - Esquema da cabeça, vista ventral, de *Leposternon microcephalum*, com nomeação de escudos e espaços: 1 - mental; 2 - pós-mental; 3 - primeira infralabial; 4 - segunda infralabial; 5 - submandibulares medianas; 6 - submandibulares laterais; 7 - intersubmandibulares; 8 - região pós-submandibular; 9 - região da dobra gular; a - rafe ou sutura.

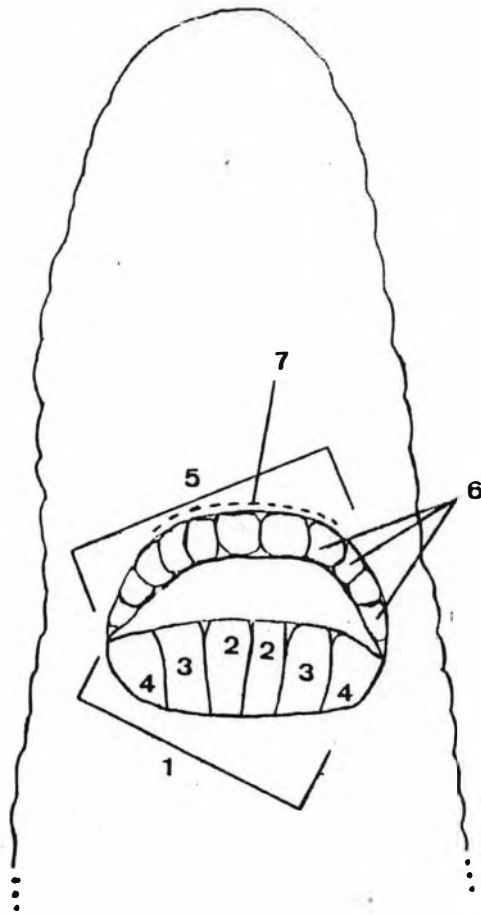


Figura 3 - Esquema da região cloacal de *Leposternon microcephalum*, com nomeação de escamas e escudos: 1 - aba cloacal anterior; 2 - par central; 3 - intermediários; 4 - laterais; 5 - aba cloacal posterior; 6 - escamas pós-cloacais; 7 - dobra pós-cloacal.

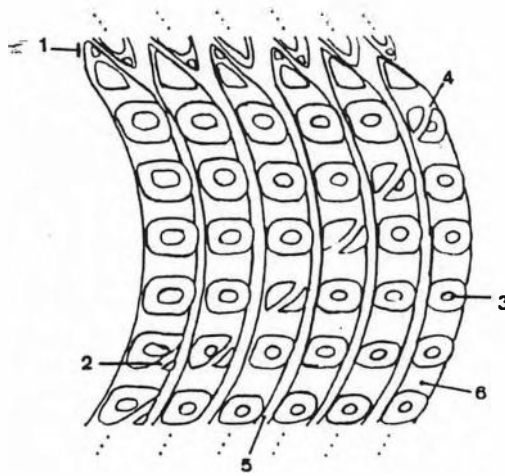


Figura 4 - Esquema de escamas corporais dorsais de *Leposternon*, assinalando: 1 - sulco dorsal; 2 - fissura; 3 - depressão; 4 - estria; 5 - vinco entre anéis; 6 - vinco entre escamas.

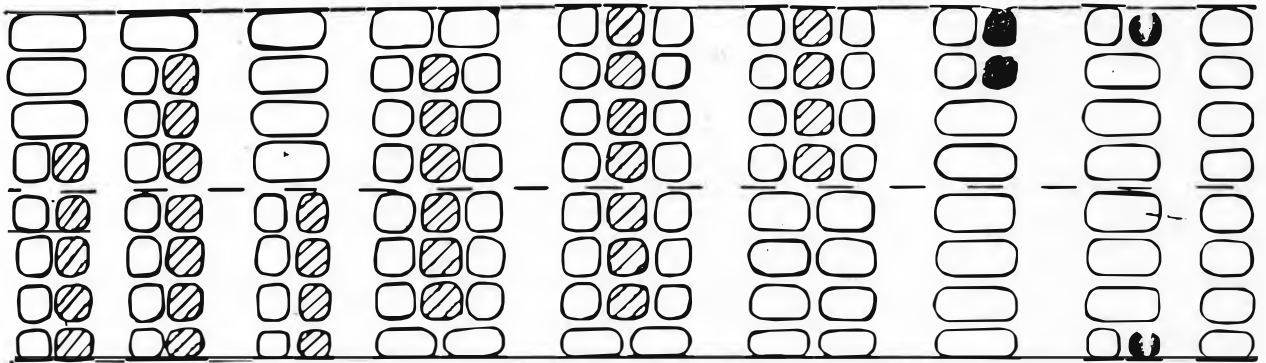
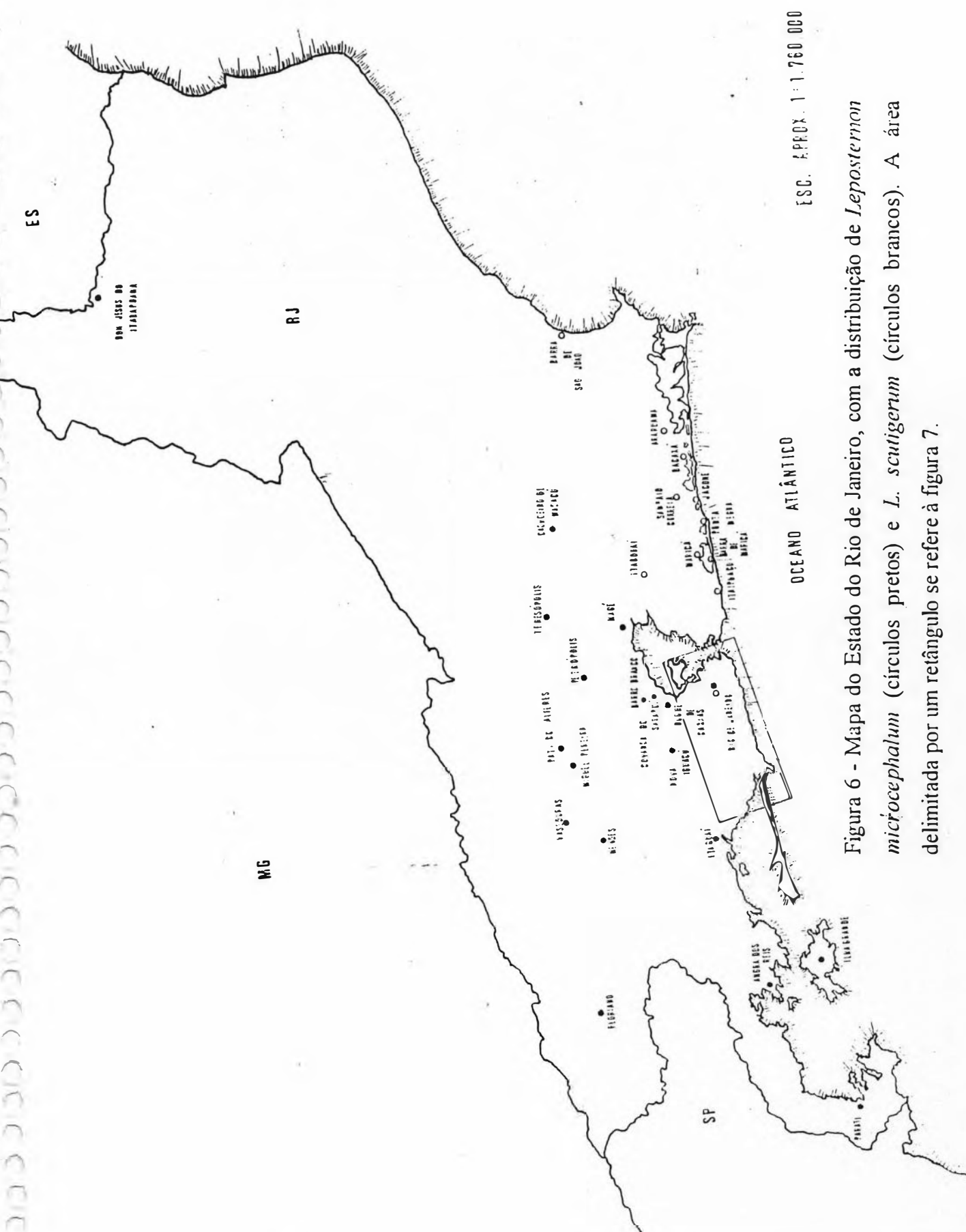


Figura 5 - Esquema de algumas irregularidades mais frequentes nos anéis dérmicos de *Leposternon*. O tracejado indica a metade de 1/4 de anel (região entre dois sulcos adjacentes); anéis "n" escurecidos, "s" hachurados, normais em branco. O último anel à direita não apresenta irregularidades, para comparações.





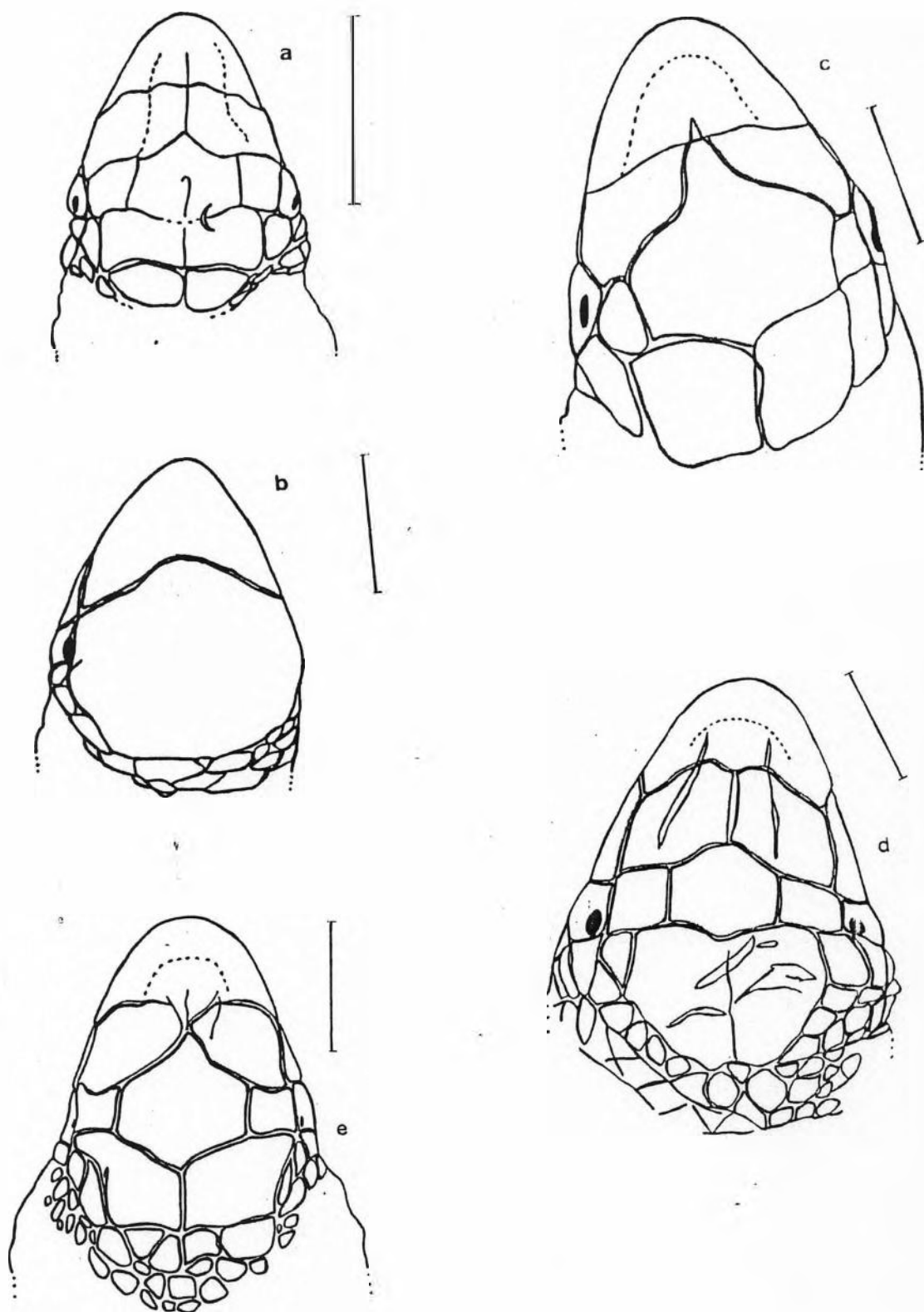


Figura 8 - Vista dorsal da cabeça de *Leposternon microcephalum* (a - SPCS/UFRJ 280), *L. scutigerum* (b - SPCS/UFRJ 289), *L. wuchereri* (c - ZUFES 15/126), *L. infraorbitale*, região leste (d - SPCS 538) e *L. infraorbitale*, região oeste (e - UnB 3663). As linhas representam 5 mm para escala.

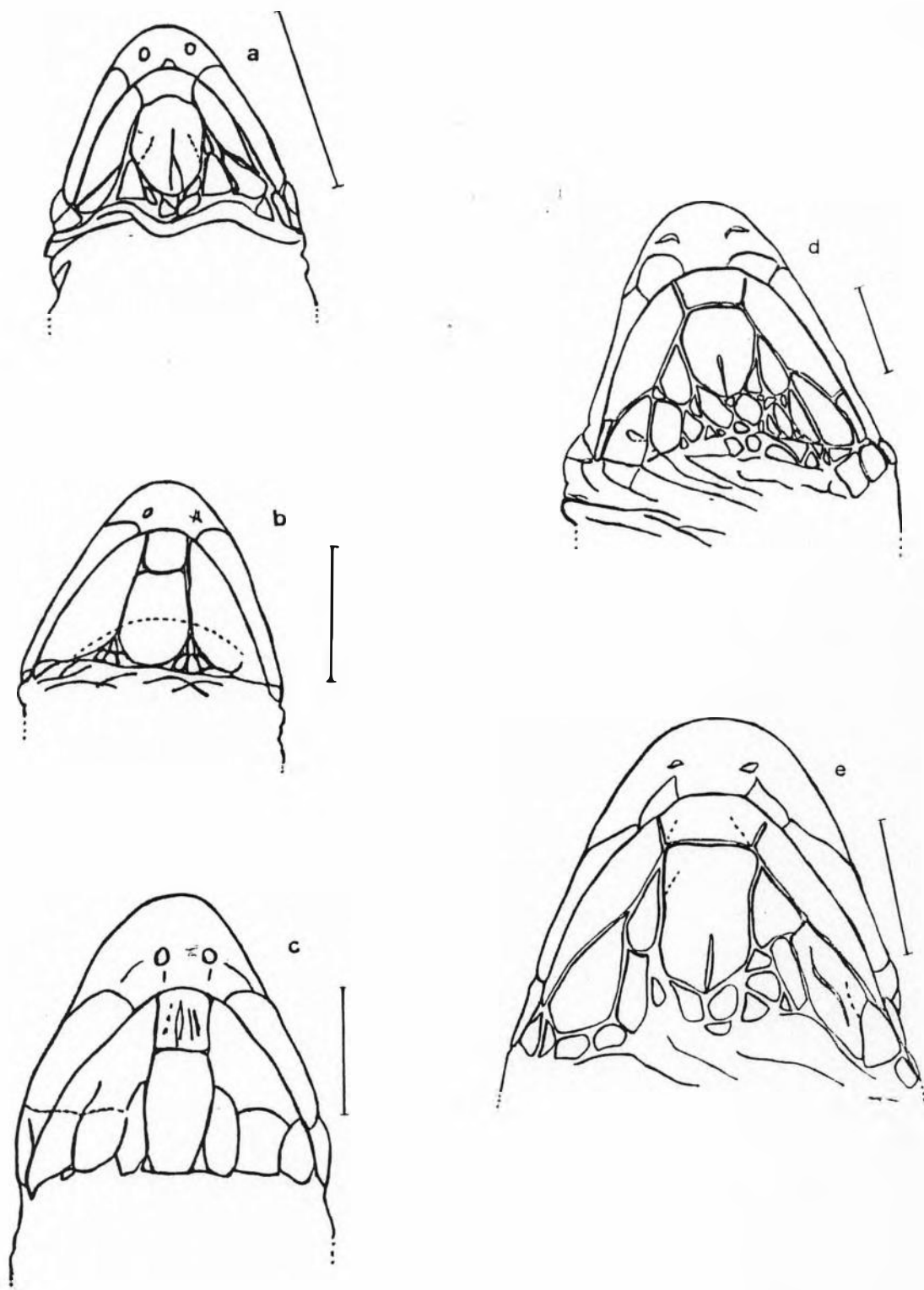


Figura 9 - Vista ventral da cabeça de *Leposternon microcephalum* (a - SPCS/UFRJ 280), *L. scutigerum* (b - SPCS/UFRJ 289), *L. wuchereri* (c - ZUFES 15/126), *L. infraorbitale*, região leste (d - SPCS/UFRJ 538) e *L. infraorbitale*, região oeste (e - UnB 3663). As linhas representam 5 mm para escala.

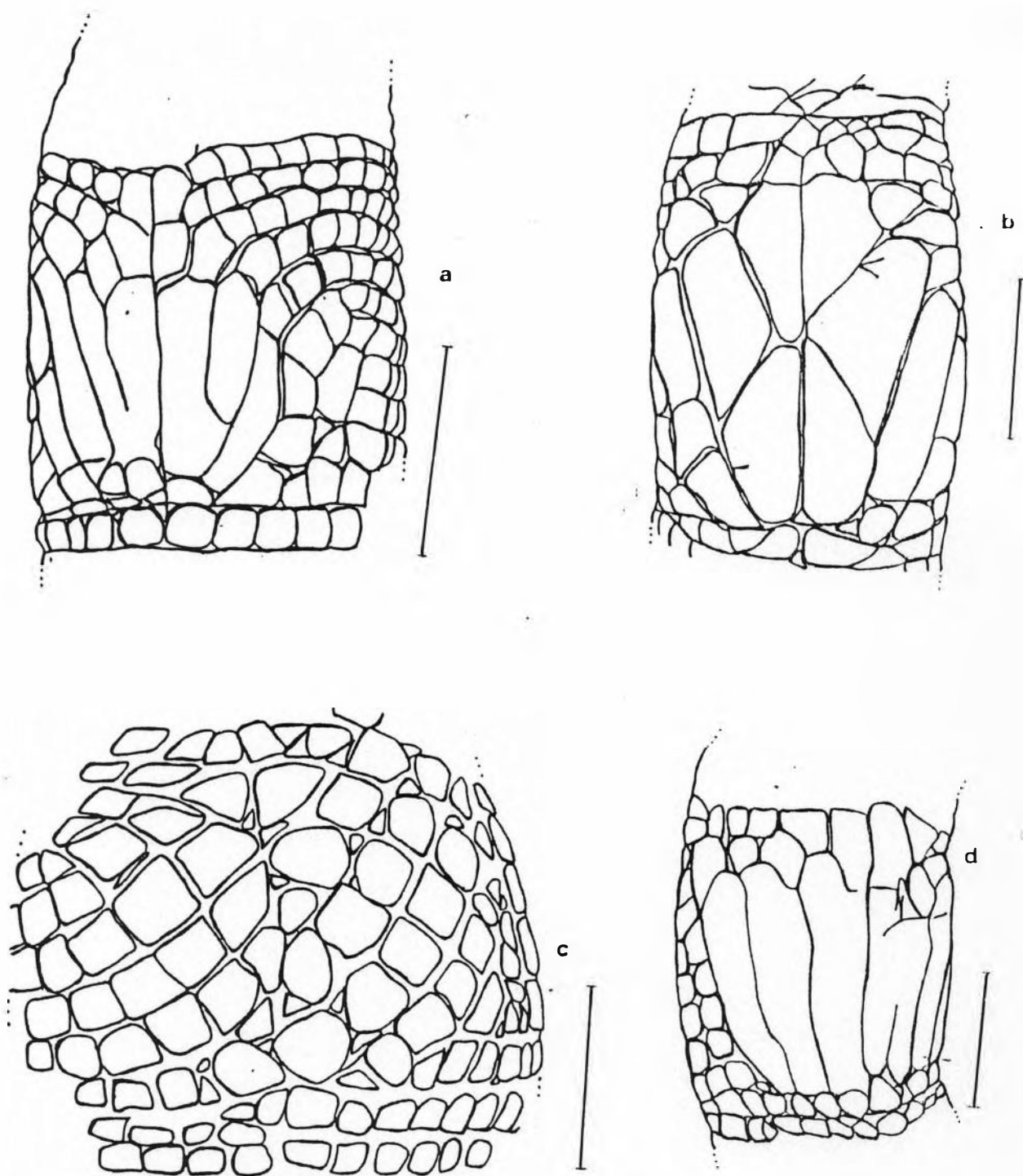


Figura 10 - Região peitoral de *Leposternon microcephalum* (a - SPCS/UFRJ 281), *L. scutigerum* (b - SPCS/UFRJ 289), *L. infraorbitale* (c - SPCS/UFRJ 538) e *L. wuchereri* (d - ZUFES 15/126). As linhas representam 5 mm para escala.



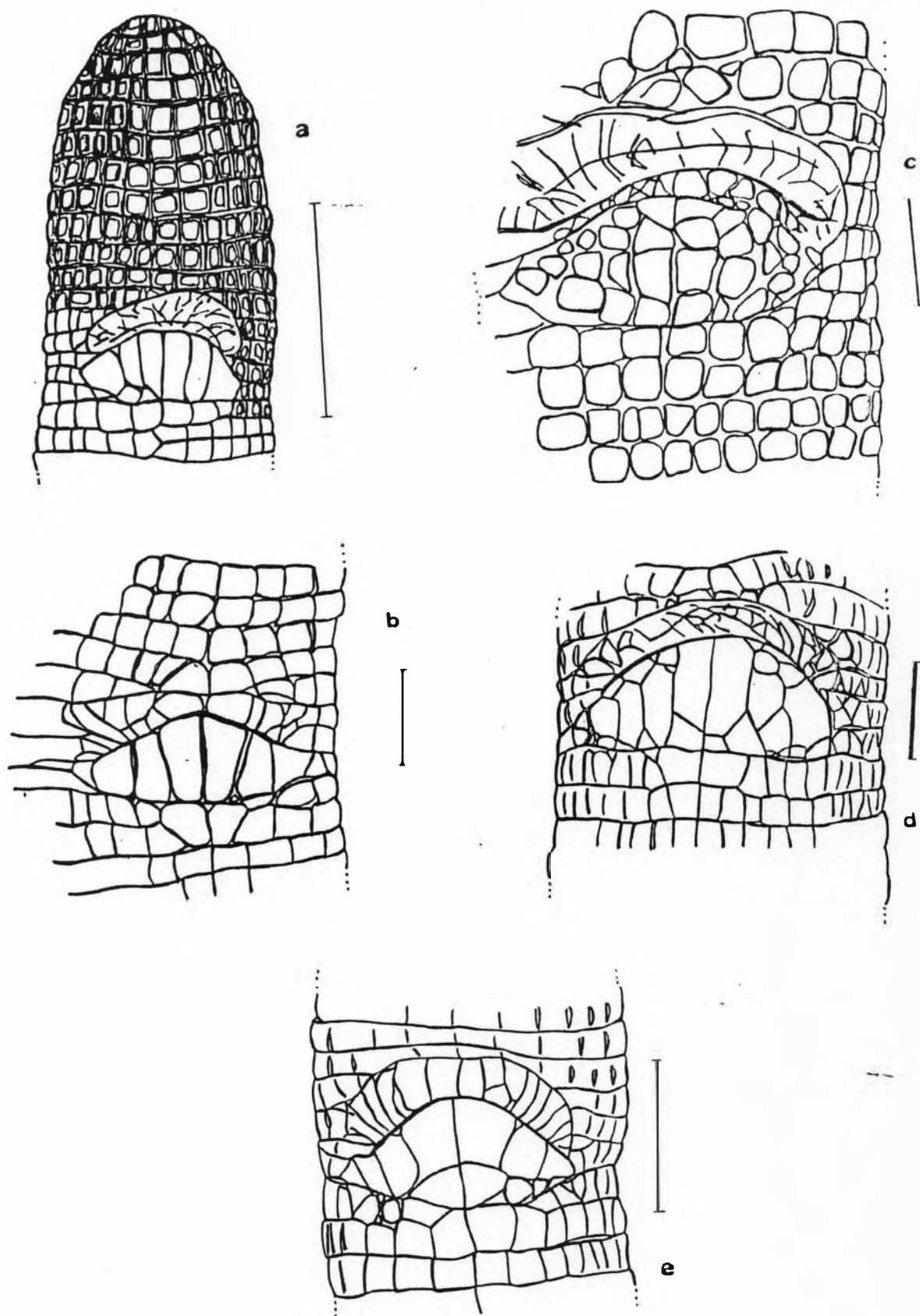


Figura 11 - Região cloacal de *Leposternon microcephalum* (a - SPCS/UFRJ 764), *L. scutigerum* (b - SPCS/UFRJ 997), *L. infraorbitale*, região leste (c - SPCS/UFRJ 538), *L. infraorbitale*, região oeste (d - UnB 3663) e *L. wuchereri* (e - ZUFES 15/126). As linhas representam 5 mm para escala.

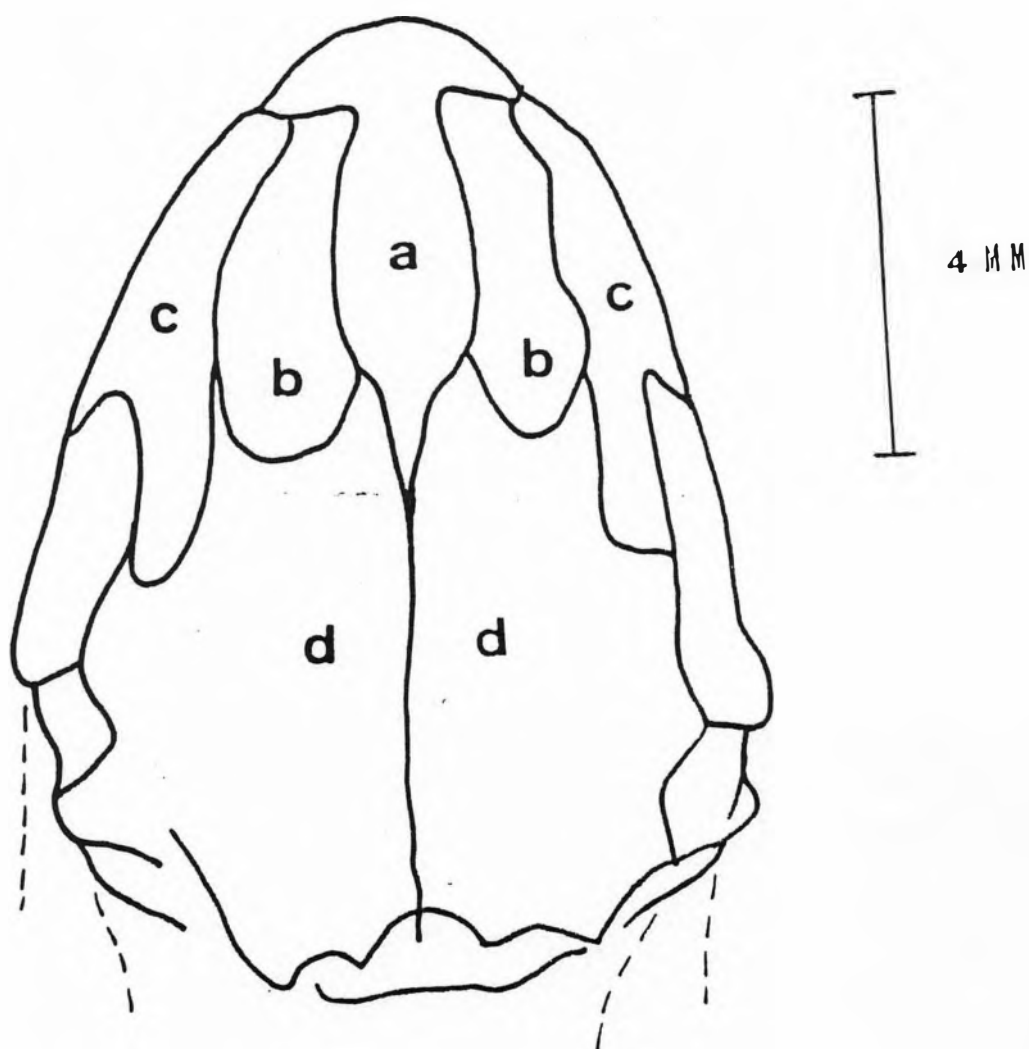


Figura 12 - Região facial do crânio de *Leposternon microcephalum* (SPCS/UFRJ 285): a - osso pré-frontal; b - nasais; c - maxilares; d - frontais. A sutura entre nasais e maxilares corresponde aproximadamente à posição das reentrâncias dos escudos pré-frontais do tegumento (cf. fig. 8).

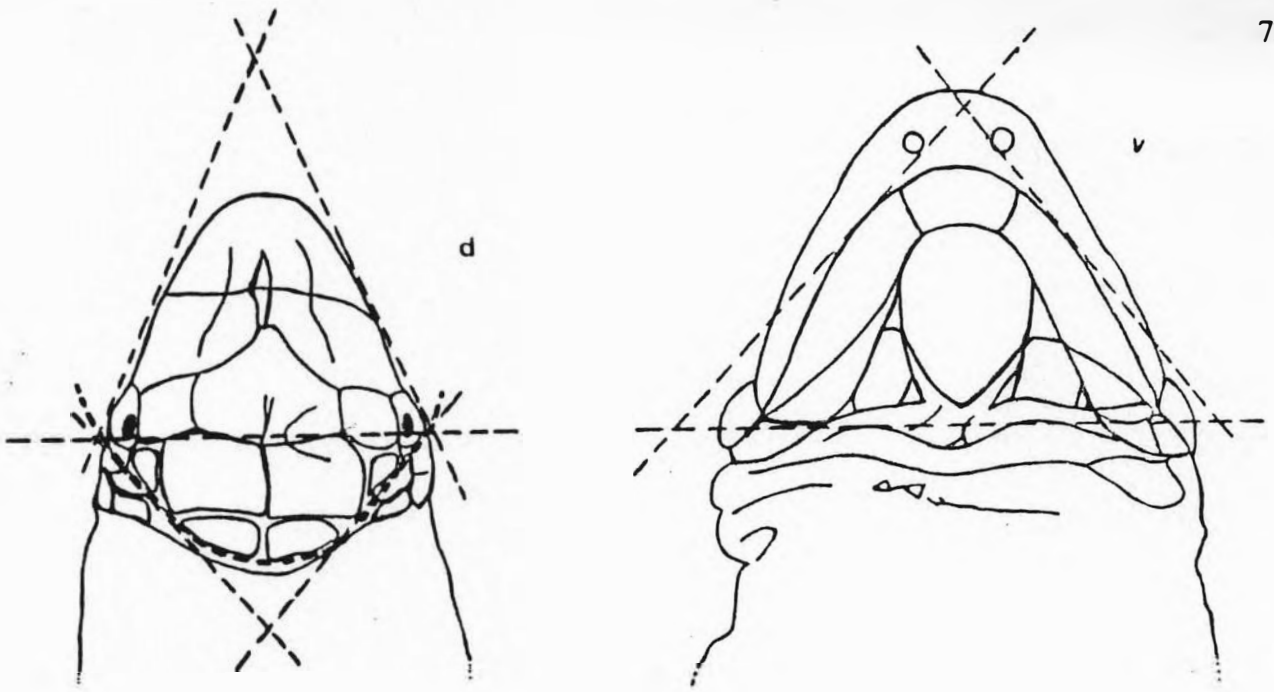


Figura 13 - Esquema mostrando as tendências geométricas gerais dorsais (d) e ventrais (v) da cabeça de *Leposternon*.

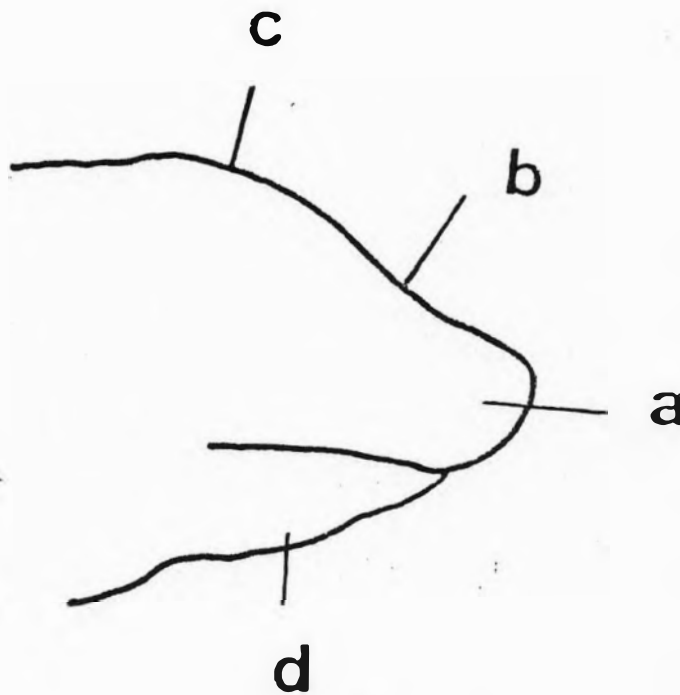


Figura 14 - Perfil esquemático da cabeça de *Leposternon*. a - bordo do rostronasal; b - concavidade facial; c - convexidade dorsal; d - aplainamento ventral.

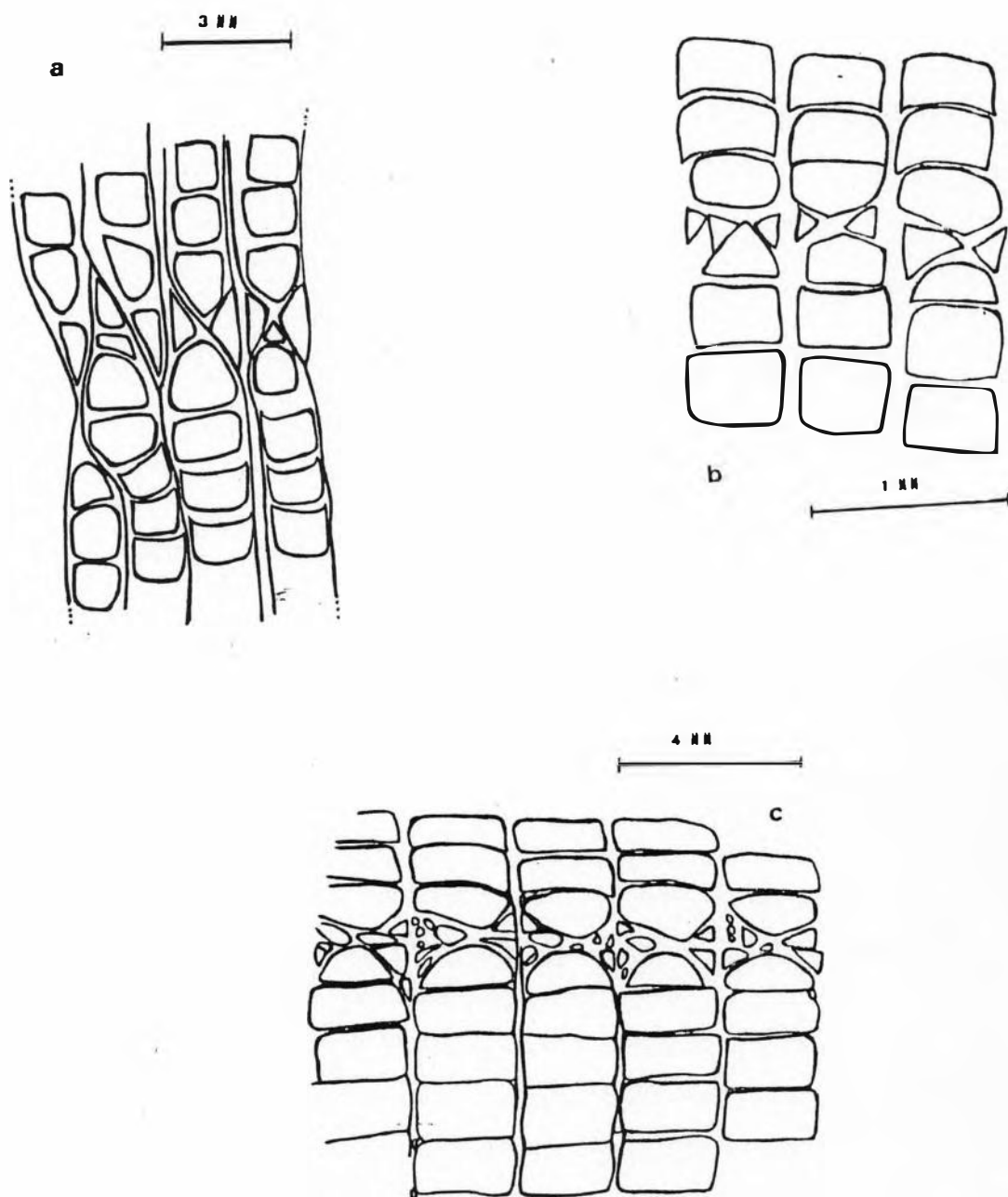


Figura 15 - Sulcos dorsal / laterais de *Leposternon microcephalum* (a - SPCS/UFRJ 544), *Cercolophia roberti* (b - UNESP-Rio Claro 356) e *Amphisbaena mertensi* (c - UNESP- Rio Claro 540).

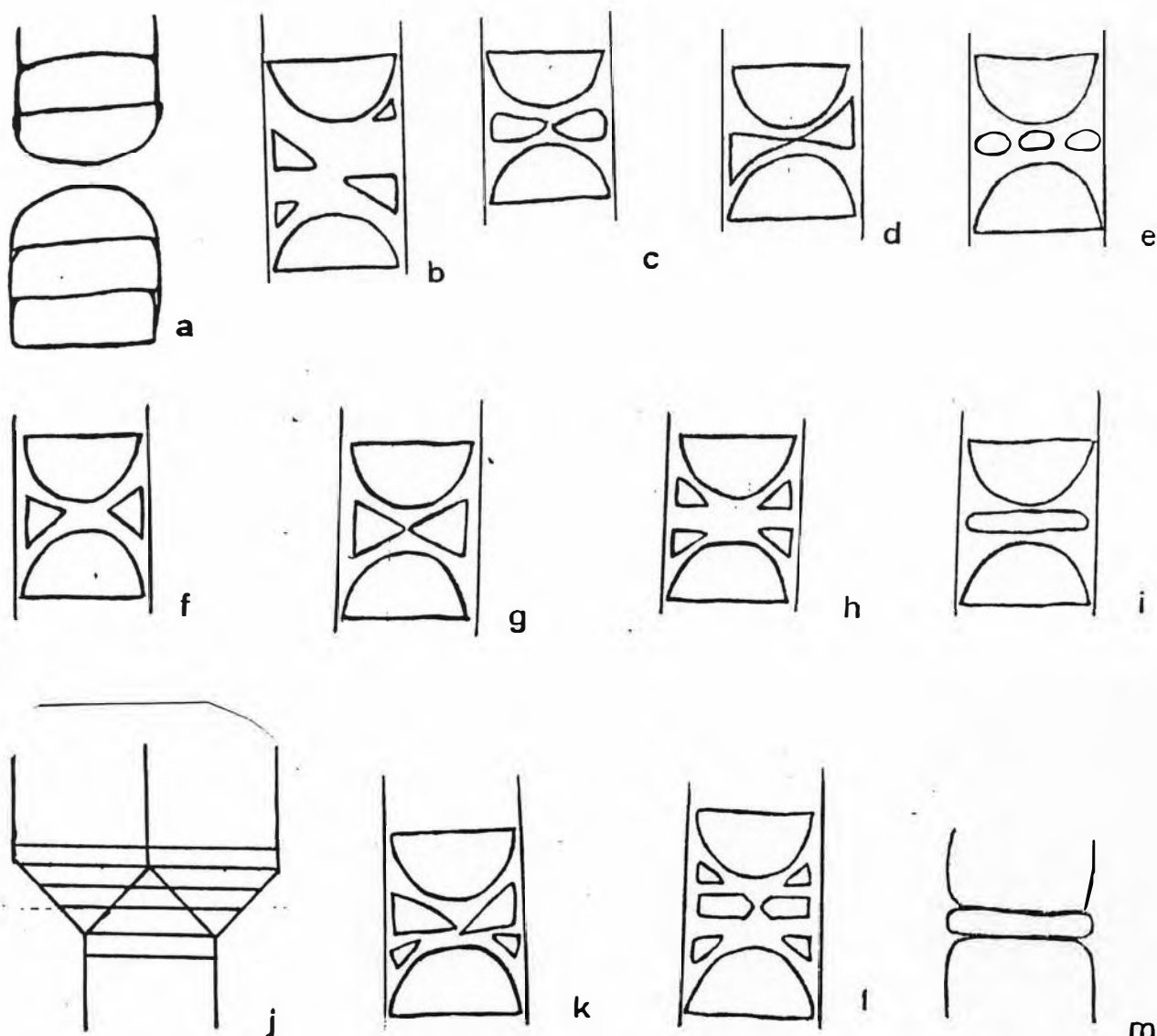


Figura 16 - Esquematisação de diferentes variações de sulcos dorsal e laterais encontradas em algumas espécies de anfíbios e em um lacertílio: a - *Leposternon microcephalum* (Estado de São Paulo), *L. sp*; b - *L. scutigerum*; c - *L. infraorbitale* (Distrito Federal); d - *L. infraorbitale* (Estado da Bahia); e - *L. polystegum*; f - *L. scutigerum*, *Amphisbaena vanzolinii*, *A. neglecta*, *Trogonophis wiegmanni* (um dos triângulos pode ser menor, os seus bordos arredondados, etc...); g - *A. vermicularis*, *A. mitchelli*, *Monopeltis c. capensis*, *Loveridgea ionidesi* (todo o conjunto pode ser muito estreito, etc...); h - *A. dubia*, *A. pretrei*, *A. mertensi*, *L. wuchereri*, *L. microcephalum* (Estado do Rio de Janeiro), *L. scutigerum* (um par de triângulos pode estar ausente, etc...); i - *A. ridley*, *Rhineura floridana*, *Aulura anomala*; j - *Trogonophis wiegmanni*; k - *Anops kingi*; l - *Cercolophia roberti*; m - *Bachia bresslaui* (Lacertilia).

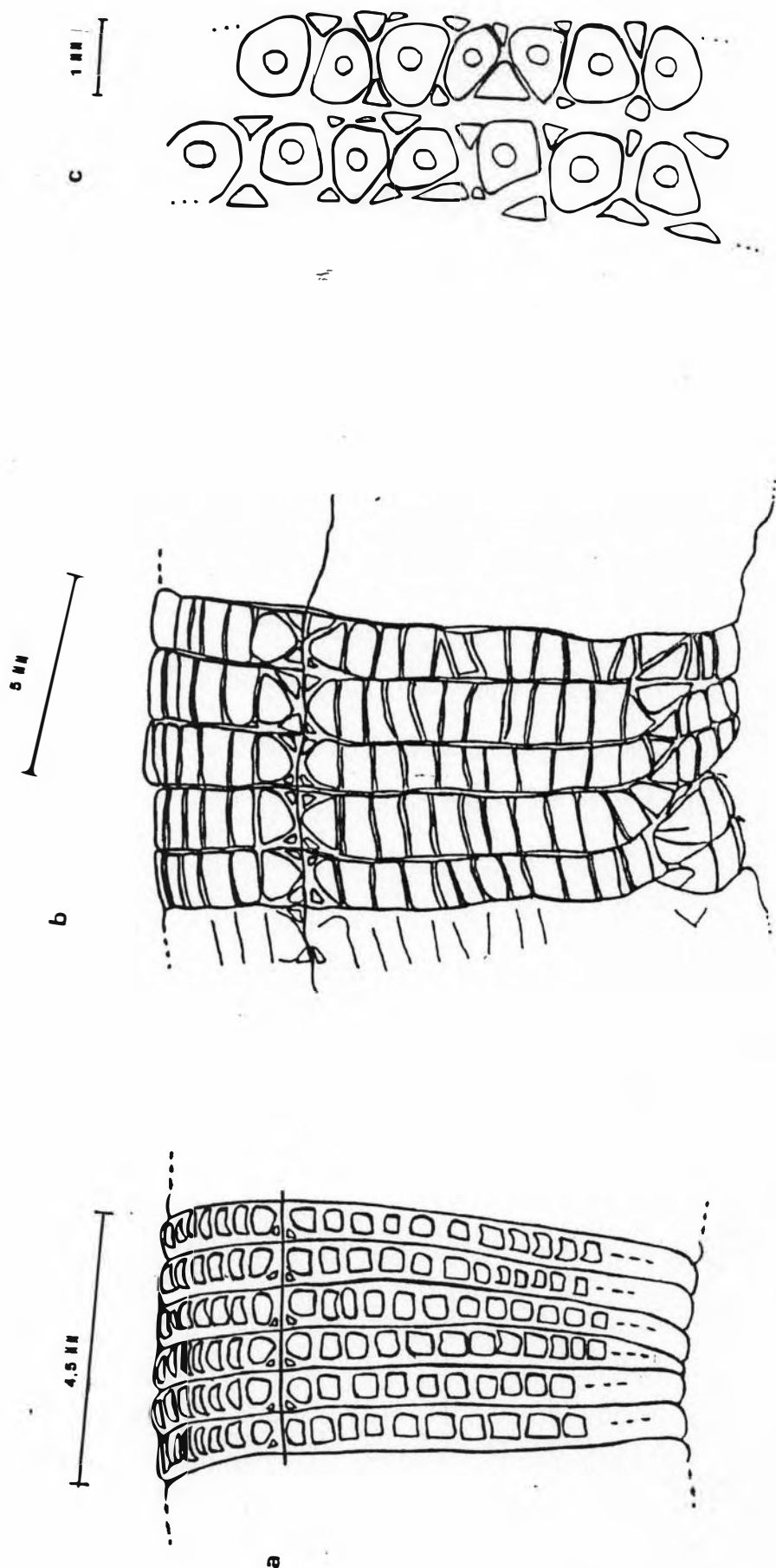


Figura 17 - Escamas pós-peitorais dorsais de *Leposternon microcephalum* (a - SPCS/UFRJ 281), *L. scutigerum* (b - SPSC/UFRJ 997) e *L. infraorbitale* (c - SPCS/UFRJ 538); note-se o sulco dorsal (acima) em (a) e (b). Porção anterior do corpo para a direita.

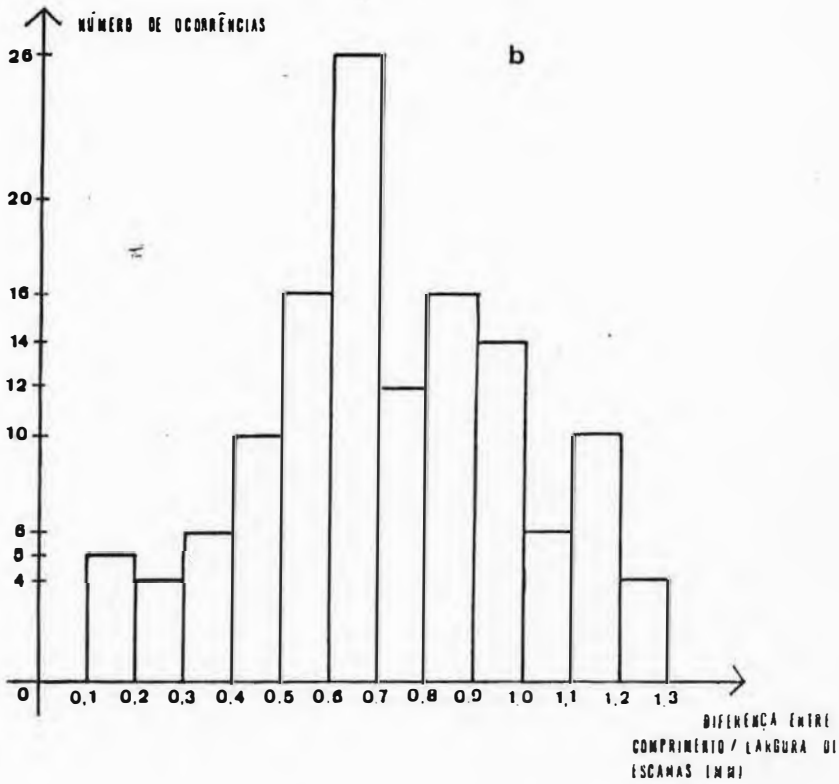
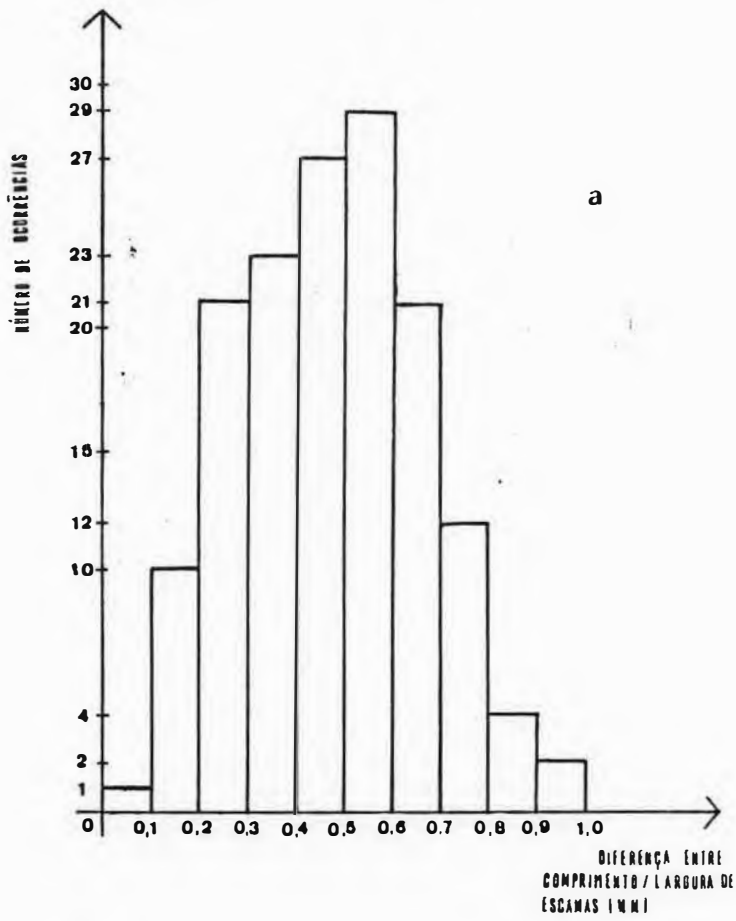


Figura 18 - Histogramas da diferença entre comprimento e largura de escamas pós-peitorais dorsais para (a) *Leposternon microcephalum* e (b) *L. scutigerum* no Estado do Rio de Janeiro.

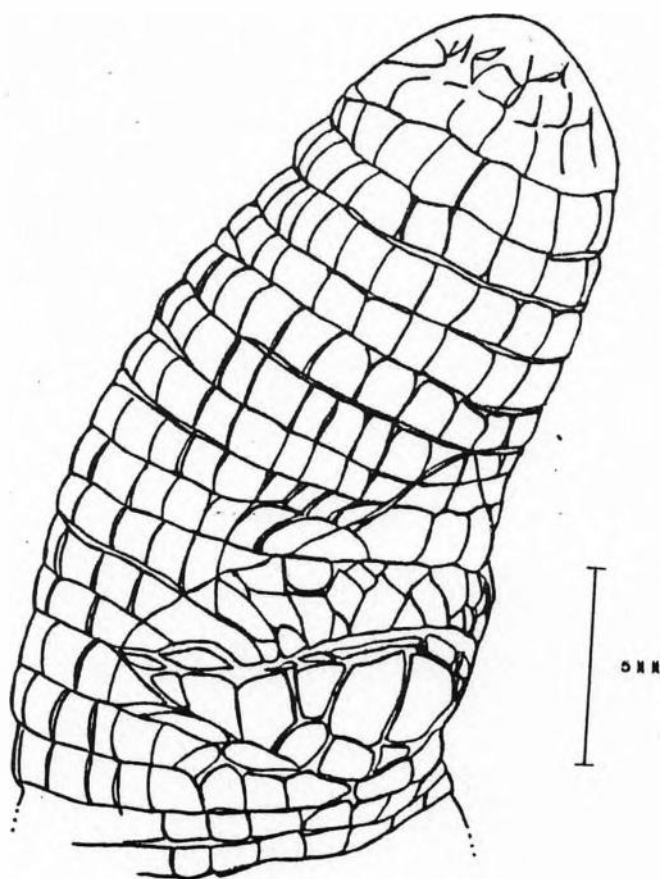


Figura 19 - Região caudal de *Leposternon microcephalum* (SPCS/UFRJ 542). Note-se o aumento de tamanho das escamas ventrais do primeiro anel caudal, a formação triangular delimitada por estrias na base da cauda, a ligeira inclinação ventral da cauda devida à discreta dobra (concavidade) pós-cloacal, e o extremo distal com fusões de escamas (comparar com fig. 11, a).



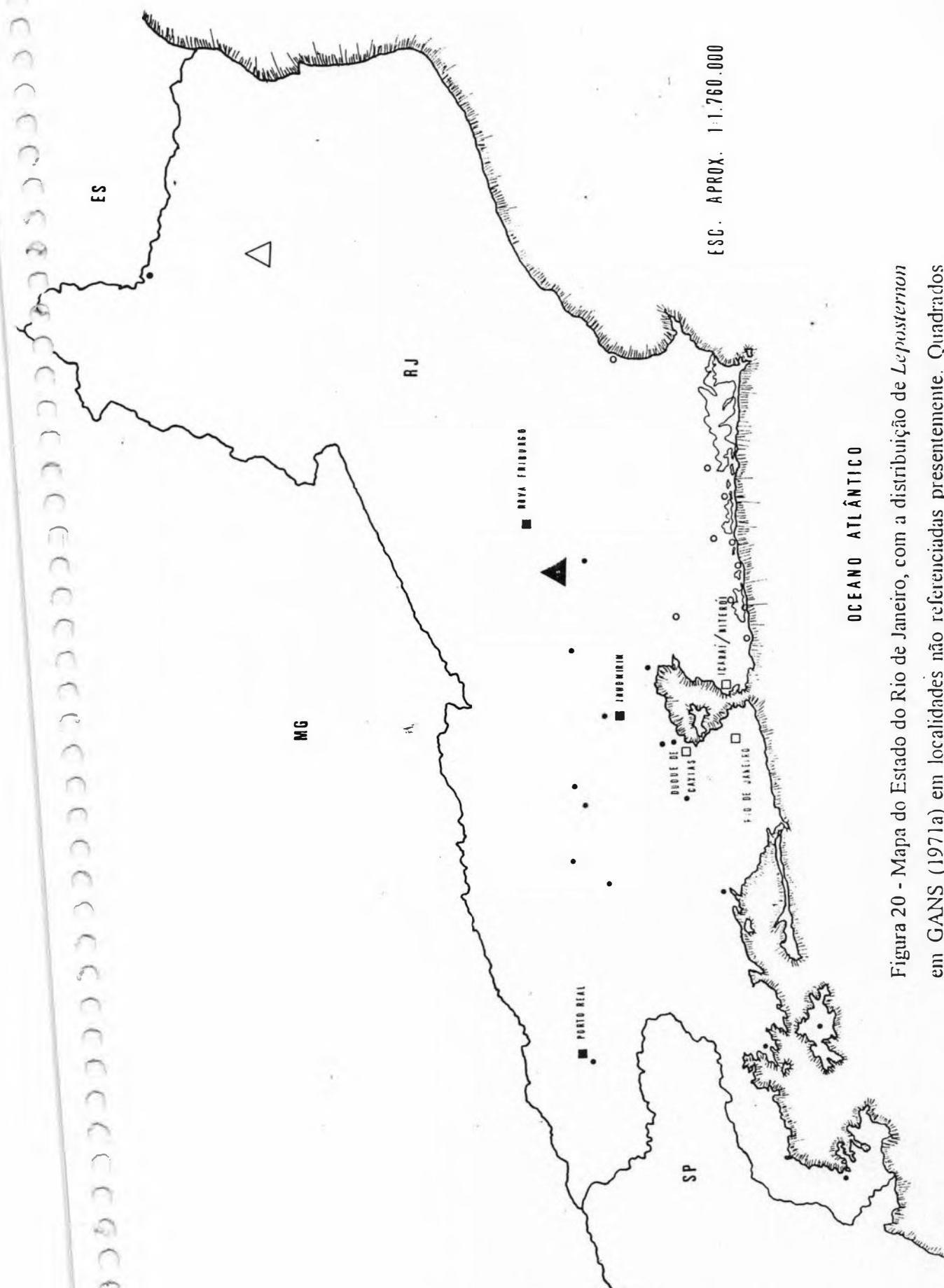


Figura 20 - Mapa do Estado do Rio de Janeiro, com a distribuição de *Leposternon* em GANS (1971a) em localidades não referenciadas presentemente. Quadrados negros - *L. micropcephalum*, quadrados brancos - *L. scutigerum*, triângulo negro - *L. infraorbitale*, triângulo branco - *L. wuchereri*, os dois últimos sem localização exata. Os círculos se referem às localidades e espécies da fig. 6.

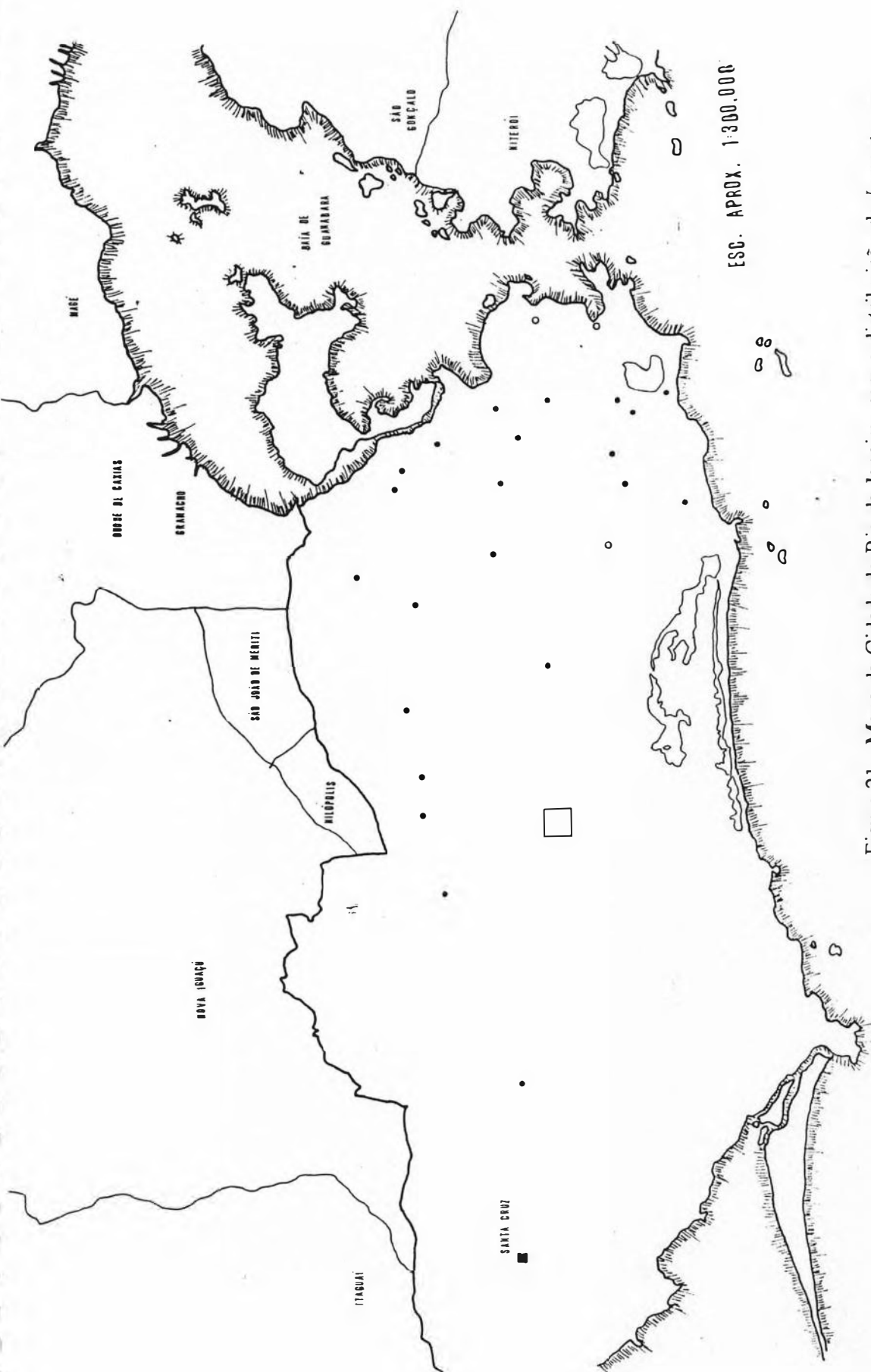


Figura 21 - Mapa da Cidade do Rio de Janeiro, com a distribuição de *Leposiphon* em GANS (1971a) em localidades não referenciadas presentemente. Quadrado negro - *L. microcephalum*; quadrado branco - *L. scutigerum*, sem localização exata. Os círculos se referem às localidades e espécies da fig. 7.

OCEANO ATLÂNTICO

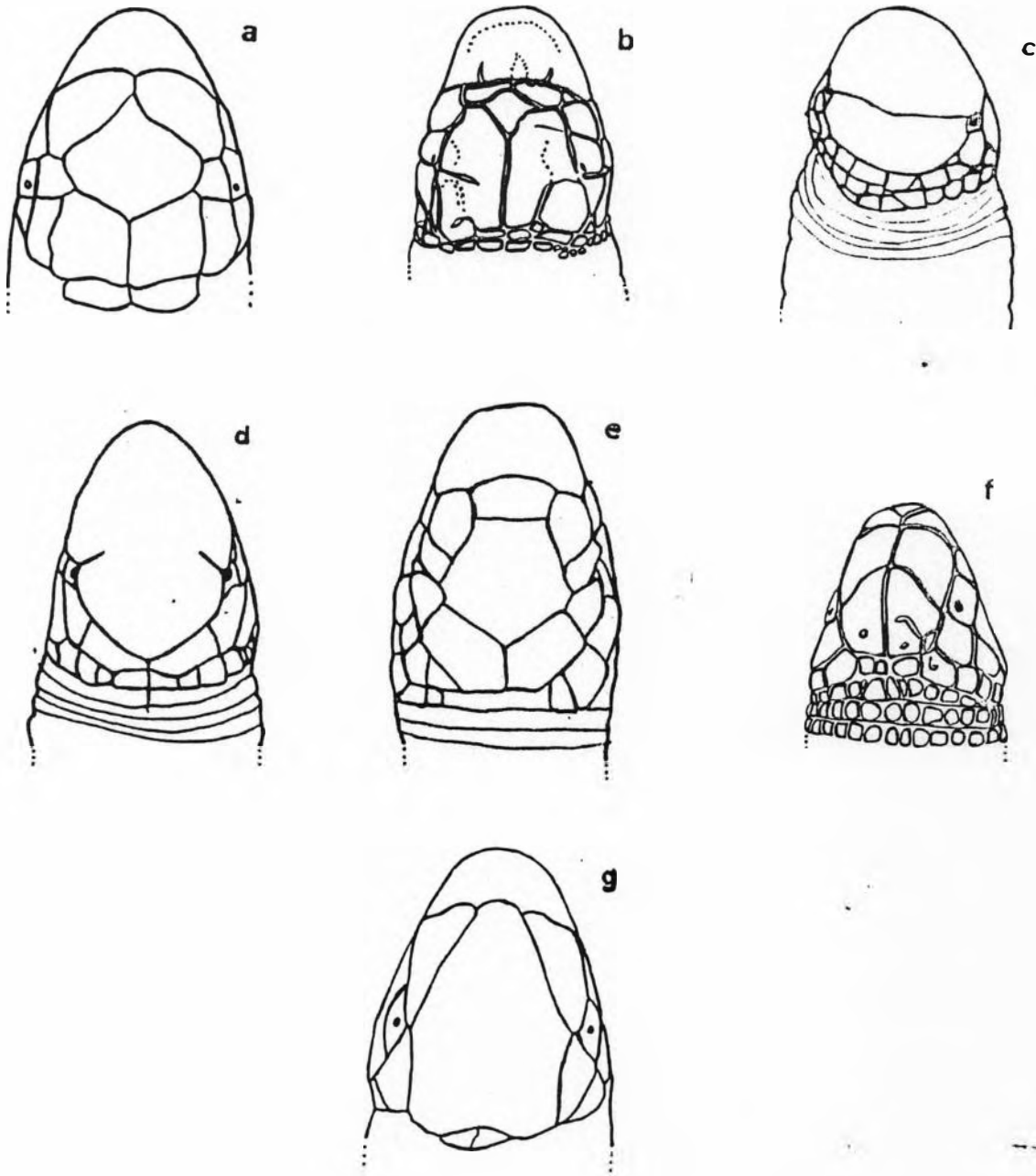


Figura 22 - Região cefálica dorsal de diferentes anisbêrnios de focinho deprimido: a - *Leposternon* species; b - *L. polystegum* (SPCS/UFRJ 939); c - *Monopeltis anchietae*; d - *Dalophia angolensis*; e - *Rhineura floridana*; f - *Aulura anomala* (SPCS/UFRJ 827); g - *L. octostegum*. Ilustrações adaptadas de GANS (1971a - a, g) BROADLEY, GANS & VISSER (1976 - c, d) e ZUG (1968 - e). Desenhos fora de escala.

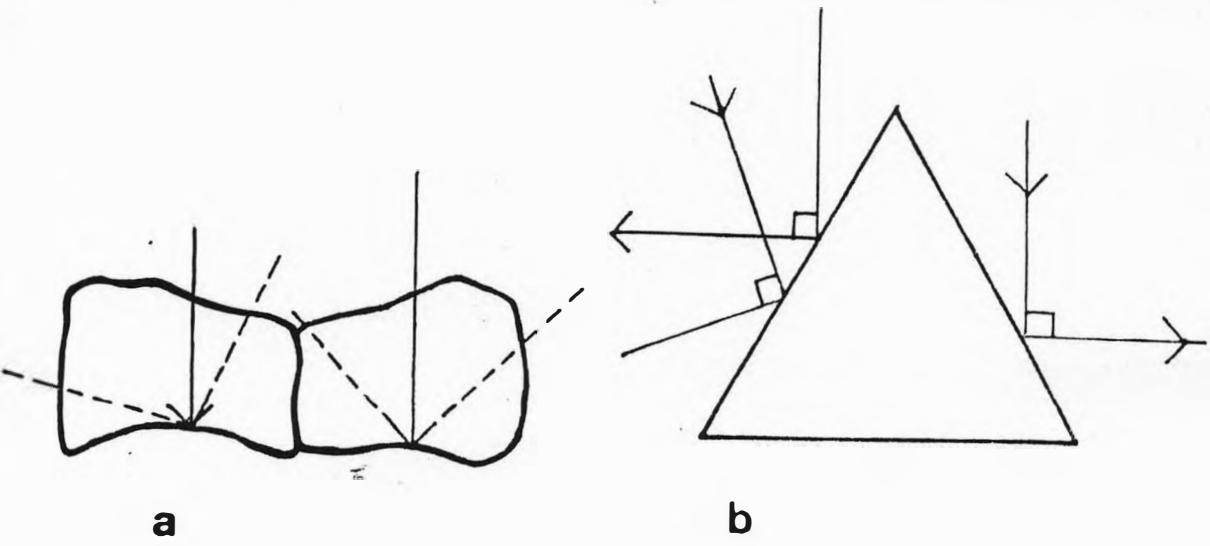


Figura 23 - Dissipação de vetores em a - vincos de contorno ondulado e b - escamas triangulares.

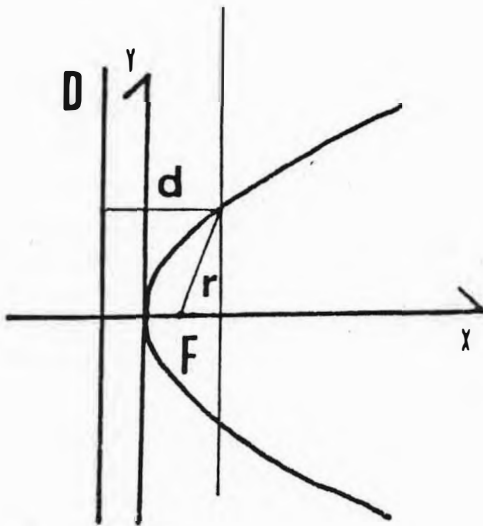


Figura 24 - Esquema clássico de forma parabólica, com neutralização de forças de reação (r) no foco (f).

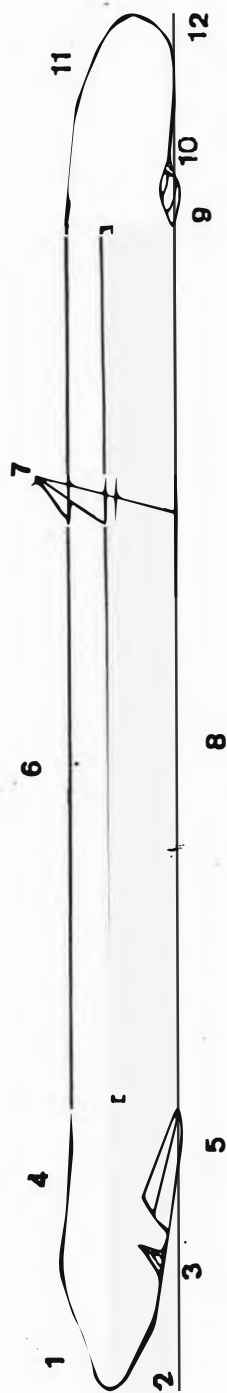


Figura 25 - Áreas sujeitas a distinto *stress* funcional em *Lepostemon*. 1 - região dorsal da cabeça; 2 - região ventral da cabeça; 3 - dobra gular; 4 - anéis laterais anteriores; 5 - região peitoral; 6 - meio-anéis pós-peitorais dorsais; 7 - sulcos; 8 - meio-anéis pós-peitorais ventrais; 9 - região cloacal; 10 - dobra pós-cloacal; 11 - região dorsal da cauda; 12 - região distal ventral da cauda.

**Tabela 1 - Contagens de anéis e mensurações de *Leposternon microcephalum* e *Leposternon scutigerum* no Estado do Rio de Janeiro**

<i>Leposternon microcephalum</i>					<i>Leposternon scutigerum</i>				
	mínimo	média	máximo	n		mínimo	média	máximo	n
LAD	13	14,6	17	29		11	15,0	18	10
LAE	13	14,3	17	29		12	15,11	17	10
PPvE	188	204,0	232	133		246	261,1	277	19
PPvD	184	207,7	217	90		251	262,3	275	16
PPdE	198	226,0	252	90		250	274,5	304	16
PPdD	202	226,9	251	89		255	275,3	303	16
LE	3	4,5	6	25		4	5,0	6	10
LD	3	4,2	6	25		3	4,8	6	10
CvE	6	12,2	15	128		6	14,3	17	19
di(mm)	7	11	17	26		5	10	13	11
crac(mm)	110	336	549	132		145	359	485	19
ct(mm)	126	352	576	132		153	395	500	19

Abreviações: D - direita; E - esquerda; d - dorsal; v - ventral; LA - anéis laterais anteriores (dorsalmente, na região correspondente aos escudos peitorais ventrais); PP - pós-peitorais; L - laterais (correspondendo à região cloacal); C - cauda; di - diâmetro; crac - comprimento rostro-abertura cloacal; ct - comprimento total.

Apenas os anéis "s" considerados.

Tabela 2 - Espessura do tegumento (mm) em diferentes regiões do corpo de *Leposternon* spp

Espécie	corpo, vE		cauda, lateralmente		
	Primeiros ant. PP	meio do corpo	base	término derme	derme + tecido interno
<i>L. infraorbitalis</i>					
MNRJ 4456	0,04	0,04	0,06	1,3	1,7
SPCS/UFRJ 504	0,04	0,03	0,04	0,09	0,09
(n = 2; média:	<u>0,04</u>	<u>0,035</u>	<u>0,05</u>	<u>0,6</u>	<u>0,8</u>
<i>L. microcephalum</i>					
MHNCI 3034	0,03	0,04	1,2	0,09	0,09
MHNCI 3538	0,02	0,03	0,05	0,08	0,04
SPCS/UFRJ 29	0,04	0,02	0,06	1,0	1,0
SPCS/UFRJ 240	0,03	0,03	0,05	0,07	0,09
SPCS/UFRJ 249	0,03	0,03	0,08	0,08	1,0
SPCS/UFRJ 285	0,03	0,04	0,07	1,2	1,2
SPCS/UFRJ 468	0,01	0,02	0,06	0,06	0,03
SPCS/UFRJ 467	0,02	0,03	0,05	0,05	1,0
SPCS/UFRJ 468	0,02	0,03	0,05	0,04	1,0
(n = 9; média:	<u>0,02</u>	<u>0,03</u>	<u>0,05</u>	<u>0,3</u>	<u>0,6</u>
<i>L. polyacutum</i>					
MPEG 6559	0,02	0,02	0,03	0,05	0,06
MPEG 6671	0,02	0,02	0,04	0,03	0,05
MPEG 7588	0,03	0,02	0,05	0,03	0,07
MPEG 7602	0,02	0,02	0,04	0,05	0,06
SPCS/UFRJ 527	0,02	0,03	0,05	0,04	0,08
SPCS/UFRJ 528	0,02	0,03	0,05	0,03	0,08
(n = 6; média:	<u>0,02</u>	<u>0,02</u>	<u>0,04</u>	<u>0,038</u>	<u>0,06</u>
<i>L. acutigerum</i>					
MNRJ 4036	0,02	0,03	0,05	0,03	0,05
MNRJ s/n	0,02	0,02	0,04	0,04	0,06
SPCS/UFRJ 550	0,02	0,02	0,05	0,06	0,04
(n = 3; média:	<u>0,02</u>	<u>0,02</u>	<u>0,046</u>	<u>0,04</u>	<u>0,05</u>
<i>L. sp</i>					
MNRJ 4043	0,02	0,03	0,03	0,04	0,07
<i>L. evackeri</i>					
ZUFES 15/181	0,02	0,03	0,04	0,02	0,08
ZUFES 15/203	0,02	0,02	0,04	0,06	0,06
ZUFES 15/208	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06
ZUFES 15/209	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05
(n = 4; média:	<u>0,02</u>	<u>0,02</u>	<u>0,035</u>	<u>0,037</u>	<u>0,06</u>

Tabela 3 - Número de escamas por meio-anel dorsal (d) e ventral(v) na região do meio-corpo de *Leposternon* spp.

Espécie	número de escamas	d / v
<i>L. infraorbitale</i>		
(n = 5; região leste, BA)		22 - 26 / 27 - 31
<i>L. infraorbitale</i>		
(n = 1; região oeste, DF)		31 - 33 / 34 - 36
<i>L. polystegum</i>		
(n = 7; PA)		28 - 36 / 22 - 24
<i>L. polystegum</i>		
(n = 2; CE)		24 - 29 / 23 - 24
<i>L. scutigerum</i>		
(n = 18; RJ)		19 - 28 / 22 - 32



## APÊNDICE 1

EXEMPLARES EXAMINADOS DE *LEPOSTERNON* DO  
ESTADO DO RIO DE JANEIRO

(Rio = Cidade do Rio de Janeiro)

**EF**

*L. microcephalum* - s/n, Rio, Leblon.

**MNRJ**

*L. microcephalum* - Parati: 1755a, b; Angra dos Reis: 1762; Barro Branco: 1767a, b; Covanca do Sarapuí: 1768; Rio, São Cristóvão: 1773, 3267 a 3270, 4264; Duque de Caxias: 1774, 4026; Teresópolis: 1778a-f, 4031; Rio, Ramos: 1783; Rio: 3261, 3262, 3265; Rio, Vila Isabel: 3264; Rio, Represa dos Ciganos (Tijuca): 3266; Cachoeiras de Macacu: 4020; Rio, Olaria: 4021, 4029; Rio, Realengo: 4022; Ilha Grande: 4023, 4024; Rio, Senador Camará: 4025; Magé: 4027; Rio, Magalhães Bastos: 4028; Rio, Irajá: 4030; Rio, Encantado: 4032; Rio, Lins de Vasconcelos: 4033; Rio, Tijuca: 4487; RJ: 4488; Miguel Pereira: 4489.

*L. scutigerum* - Maricá: 4036, 4038 a 4040, 4490, 4491; Jaconé: 4037; Bacaxá: 4458; Rio, Botafogo: 4492.

**MZUSP**

*L. microcephalum* - Rio: 2426, 2676, 7051, 7300, 7753 a 7755, 8283, 8346; Ilha Grande: 3345 a 3350; Angra dos Reis: 3472, 7020; Duque de Caxias: 6392 a 6405; Rio, Jardim Botânico: 6406; Floriano: 6537, 6578, 6601, 6650; Mendes: 6579; Rio, Manguinhos: 7677, 8284; Petrópolis: 8282; Rio, Parque Lage: 13760 a 13763; Miguel Pereira: 65390. *L. scutigerum* - Rio: 2519, 7075.

**SPCS/UFRJ**

*L. microcephalum* - Rio, São Conrado: 29; Bom Jesus do Itabapoana: 240; Rio, Deodoro (Vila Militar): 249; Teresópolis: 280, 281, 483, 639 640; Rio, Jacarepaguá: 285; Duque de Caxias: 287, 469; Itaguaí: 288; Rio, Tijuca (Alto): 457; RJ: 462, 467, 468; Pati do Alferes: 764.

*L. scutigerum* - Rio, Glória: 289; Ponta Negra: 381; Itaboraí (Venda das Pedras): 530, 550; Barra de São João: 798; + Itaipuaçu: 1000, recebido muito tarde para análises.

**UERJ**

*L. microcephalum* - Vassouras: 29, 219, 220, 234, 274, 275, 296, 359, 359.1; Nova Iguaçu: 59; Boca do Mato, Estrada Rio-Friburgo: 108; Cachoeiras de Macacu: 144; Rio, Magalhães Bastos: 419, 424; Rio, São Conrado: 435; Rio, Vaz Lobo: 595; Rio, Campo Grande: 597.

**USU**

*L. scutigerum* - Sampaio Correia: 003; Rio, Floresta da Tijuca: s/n.

## APÊNDICE 2

### MATERIAL ADICIONAL

(AM - Estado do Amazonas; BA -Estado da Bahia; CE - Estado do Ceará; DF - Distrito Federal; ES - Estado do Espírito Santo; MA - Estado do Maranhão; MG - Estado de Minas Gerais; MT - Estado do Mato Grosso; PA - Estado do Pará; PR - Estado do Paraná; RJ - Estado do Rio de Janeiro; RS - Estado do Rio Grande do Sul; SC -Estado de Santa Catarina; SP - Estado de São Paulo).

#### MHNCI

*Leposternon microcephalum* (PR) - 1398-Morretes, 2780-Guaíra, 2941-Centenário do Sul, 3034-Adrianópolis (tegumento), 3538-Paranaguá (crânio, tegumento), 4223-Centenário do Sul.

#### MNRJ

*Amphisbaena ridleyi* - s/n- Território de Fernando de Noronha; *Leposternon infraorbitale* (BA, Itabuna)- 4035- (e/a), 4456- (tegumento); *L. microcephalum* (RJ)- 4489-Miguel Pereira (histograma), 4501-Teresópolis; *L. scutigerum* (RJ)- 4036-Maricá (crânio, histograma), 4037-Maricá, 4038 a 4040-Jaconé - 4490 e 4491-Jaconé, 4492-Botafogo (histograma), s/n (Maricá, D. Felipe, Laguna, S. José do Andaraí, 18-III-92, A. Coelho col., tegumento); *L. sp* (MG, Mocambinho) - 4043 (crânio, tegumento), 4041, 4042, 4044 a 4046; *L. wuchereri* - 3892, 3893-ES, São Mateus; *Rhineura floridana* - 3188-Estados Unidos da América, Flórida, Orlando.

**MPEG**

*Leposternon polystegum* (PA, Bragança)- 6559-6671-7588-7602 (tegumento, e/a), 7597 (e/a).

**MZUSP**

*Amphisbaena dubia* - 77054-SP, Santo André; *A. mertensi* - 77067-SP, Maracá; *A. vermicularis* - 77077-MA; *Cercolophia roberti* - 77072-SP, Assis; *Dibamus novaeguineae* - 68753-Filipinas; *Leposternon microcephalum* (SP)-77037 a 77039; *L. wuchereri* - 6582-SP, Aguapeí, 8812-ES, Santa Tereza; *Loveridgea ionidesi* - 2004 a 2006-Tanzânia; *Monopeltis c. capensis* - 58124-Transvaal; *Rhineura floridana* - 3062, 3305 a 3307-Estados Unidos da América, Flórida; *Trogonophis wiegmanni* - 3199, 3200, 72807-Argélia.

**SPCS/UFRJ**

*Amphisbaena dubia* - 996-SP, Santo André; *A. mertensi* - 993 a 995-SP, Rio Claro; *A. mitchelli* - 828, 829-PA, Belém; *A. neglecta* - 990-MT, Chapada dos Guimarães; *A. pretrei* - 520 a 526-BA; *A. vanzolinii* - 70-AM, Manaus; *Anops kingi* - 817-RS, Porto Alegre; *Aulura anomala* - 826, 827-PA, Igarapé-Açu; *Bachia bresslaui* - 650 a 653-MT, Diamantina; *Cercolophia roberti* - 992-SP, Rio Claro; *Leposternon infraorbitale* (BA, Ilhéus) - 504 (crânio, e/a), 538-539 (e/a); *L. microcephalum* - 29 - 240 - 249 - 285 - 462 - 467 (tegumento, histograma), 280-281-287-288-457-468-469-483 (histograma), 468 (crânio, tegumento, histograma)-RJ, vide Apêndice 1, 540 a 544-SP, 797-MG, 1001 a 1009-SC, 59-284-286-299 (s/r); *L. polystegum* - 527-CE, Fotaleza (tegumento, e/a), 528 (crânio, tegumento, e/a), 938-939-PA, Bragança (e/a); *L. scutigerum* (RJ, vide Apêndice 1)- 289-381-997 (histograma), 550 (tegumento), 997 (s/r); *Mabuya* sp - 15 (s/r); *Ophiodes cf striatus* - s/n (s/r).

**UFC**

*Leposternon polystegum* - 204-CE, Banabuíua, 219-CE, Caucaia, 298-CE, São Gonçalo de Amarante, 1467 e 1646-PA, Bragança, 1802-CE, Fortaleza, 1839-CE, Santa Quitéria.

**UFRRJ-CD**

*Leposternon microcephalum* - "A" a "G" (s/r).

**UnB**

*Leposternon infraorbitale* - 3663-DF, Brasília (e/a).

**UNESP-Rio Claro**

*Amphisbaena mertensi* (SP, Rio Claro) - A51, A52, A54, A56 a A58, 115, 126, 513, 530, 540; *Cercolophia roberti* (SP, Rio Claro) - A23 a A25, A53, A55, 70, 80, 356, 533, 541, 561.

**UNN**

*Leposternon microcephalum* - 503, 511-Argentina, Corrientes.

**USU**

*Leposternon scutigerum* - s/n-003-RJ, Sampaio Correia (histograma).

**ZUFES**

*Leposternon wuchereri* (BA, Mucuri) - 15/126, 15/181 (crânio, tegumento), 15/203-15/208-15/209 (tegumento).