

Arquivos de Zoologia

Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

Volume 39(1):1-85, 2008

www.mz.usp.br/publicacoes

ISSN: 0066-7870

ESPÉCIES DE *PROCERATOPHRYS* MIRANDA-RIBEIRO, 1920 COM APÊNDICES PALPEBRAIS (ANURA; CYCLORAMPHIDAE)

GUSTAVO M. PRADO
JOSÉ P. POMBAL JR.

PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS

O Museu de Zoologia publica dois periódicos, *Papéis Avulsos de Zoologia* (previamente *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia da Secretaria de Agricultura de São Paulo*, iniciada em 1941) e *Arquivos de Zoologia* (previamente *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo*, iniciada em 1940). Os artigos são publicados individualmente e trazem a data de recebimento e de aceite pela Comissão Editorial.

São derivados ambos os periódicos de documentos zoológicos da *Revista do Museu Paulista*, de forma que os volumes 1-3 de *Arquivos de Zoologia* englobam os volumes 24-26 da *Revista do Museu Paulista*. Com o estabelecimento de um periódico diferente para documentos zoológicos, a *Revista do Museu Paulista* foi reiniciada então como uma Nova Série, dedicado a assuntos não-zoológicos.

SCIENTIFIC PUBLICATIONS

The Museu de Zoologia publishes two journals, *Papéis Avulsos de Zoologia* (previously *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia da Secretaria de Agricultura de São Paulo*, started in 1941) and *Arquivos de Zoologia* (previously *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo*, started in 1940). Papers are published as separate issues, which contain the dates of receipt and acceptance by the Editorial Committee.

Both journals are derived from zoological papers in the *Revista do Museu Paulista*, so that volumes 1-3 of *Arquivos de Zoologia* bear volumes numbers 24-26 of *Revista do Museu Paulista*. With the establishment of a different journal for zoological papers, the *Revista do Museu Paulista* was then restarted as a New Series, dedicated to non-zoological subjects.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

El Museu de Zoologia publica dos periódicos, *Papéis Avulsos de Zoologia* (previamente *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia da Secretaria de Agricultura de São Paulo*, que iniciou em 1941) y *Arquivos de Zoologia* (previamente *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo*, que iniciou em 1940). Los artículos son publicados individualmente y contienen las fechas de recepción y aceptación por la Comisión Editorial.

Ambos periódicos se derivan de los artículos zoológicos de la *Revista do Museu Paulista*, de forma que los volúmenes 1-3 de *Arquivos de Zoologia* llevan la numeración de los volúmenes 24-26 de la *Revista do Museu Paulista*. Con el establecimiento de un periódico diferente para los artículos de zoología, la *Revista do Museu Paulista* se reinició como una Nueva Serie, especializada en asuntos no relacionados con zoología.

Arquivos de Zoologia

Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

Volume 39(1):1-85, 2008

www.mz.usp.br/publicacoes

ISSN: 0066-7870

ESPÉCIES DE *PROCERATOPHRYS* MIRANDA-RIBEIRO, 1920 COM APÊNDICES PALPEBRAIS (ANURA; CYCLORAMPHIDAE)

GUSTAVO M. PRADO
JOSÉ P. POMBAL JR.

Arq. Zool., S. Paulo	São Paulo	v. 39	n. 1	p. 1-85	2008
----------------------	-----------	-------	------	---------	------

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Reitora: Prof^a. Dr^a. Suely Vilela

Vice-Reitor: Prof. Dr. Franco Maria Lajolo

Pró-Reitor de Cultura e Extensão Universitária: Prof. Dr. Sedi Hirano

© MUSEU DE ZOOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Diretor: Prof. Dr. Sergio Antonio Vanin

Vice-Diretor: Prof. Dr. Mário Cesar Cardoso de Pinna

COMISSÃO EDITORIAL

Hussam El Dine Zaher - Universidade de São Paulo (*editor-chefe*)

Carlos José Einicker Lamas - Universidade de São Paulo (*co-editor*)

Mário Cesar Cardoso de Pinna - Universidade de São Paulo (*editor associado*)

Marcos Domingos Siqueira Tavares - Universidade de São Paulo (*editor associado*)

Sérgio Antonio Vanin - Universidade de São Paulo (*editor associado*)

SEÇÃO DE PUBLICAÇÕES

Adriana Nascimento Flaminio (*bibliotecária – chefe técnica*)

Airton de Almeida Cruz (*arte-finalista – editoração eletrônica*)

INDEXADORES

BIOSIS, Abstracts Entomology, Biological Abstracts, Zoological Record,

ULRICH's International Periodicals Directory.

ENDEREÇO PARA COMPRA, PERMUTA E DOAÇÃO

Museu de Zoologia da USP – Caixa Postal 42.494 – CEP 04218-970 – São Paulo – SP – Brasil

Zooloja (*Compra*): e-mail: vanials@usp.br

Biblioteca (*Permuta e Doação*): e-mail: biblmz@usp.br

O periódico *Arquivos de Zoologia* está credenciado na Comissão de Credenciamento do Programa de Apoio às Publicações Científicas e Periódicas da Universidade de São Paulo.

Tiragem: 580 exemplares



Publicado com o apoio financeiro do
Programa de Apoio às Publicações
Científicas Periódicas da USP

Ficha Catalográfica de acordo com o Código de Catalogação Anglo-Americano (AACR2)

Arquivos de Zoologia / Universidade de São Paulo. Museu de
Zoologia. Vol. 15(1967)-
São Paulo : O Museu, 1967-
v. : il. ; 26 cm.

Continuação de: Arquivos de Zoologia do Estado de
São Paulo: Vol. 1(1940)-14(1966).

ISSN: 0066-7870 (versão impressa)

1. Zoologia. I. Universidade de São Paulo. Museu de
Zoologia.

“Depósito legal na Biblioteca Nacional, conforme Lei nº 10.944, de 14 de dezembro de 2004”.

As instruções aos autores são publicadas em inglês, português e espanhol no fascículo introdutório de cada volume, assim como a lista dos consultores que assessoram a Comissão Editorial.

Arquivos de Zoologia

Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

Volume 39(1):1-85, 2008

www.mz.usp.br/publicacoes

ISSN: 0066-7870

ESPÉCIES DE *PROCERATOPHRYS* MIRANDA-RIBEIRO, 1920 COM APÊNDICES PALPEBRAIS (ANURA; CYCLORAMPHIDAE)

GUSTAVO M. PRADO^{1,2}

JOSÉ P. POMBAL JR.¹

ABSTRACT

We examined external morphology and skeletal characters of Proceratophrys specimens with eyelid appendages to define species limits and distribution. Proceratophrys boiei occurs along the Atlantic Forest, from the State of Espírito Santo to the State of Santa Catarina, reaching transitional areas to the Cerrado, in the States of Minas Gerais and São Paulo, whose type-locality is Rio de Janeiro, not Bahia, as previously thought. Proceratophrys renalis is revalidated; its distribution comprises the Atlantic Forest, from the State of Paraíba to the south of the State of Bahia, reaching transitional areas between the Cerrado and Caatinga in the Jequitinhonha river drainage, in the State of Minas Gerais, and the caatinga domains between the States of Ceará and Paraíba. Two new species of Proceratophrys with eyelid appendages are presented, one from Ilha Grande, municipality of Angra dos Reis, State of Rio de Janeiro, and another from the Guaporé river drainage, in the State of Rondônia, whose distribution is the most occidental known for the genus.

KEYWORDS: *Proceratophrys*; Taxonomy; eyelid appendages; Cycloramphidae; Osteology; Cerrado; Atlantic Forest.

INTRODUÇÃO

Os apêndices palpebrais encontrados em algumas espécies de anuros sempre exerceram forte atração sobre o olhar dos naturalistas. Desde as primeiras expedições exploratórias pelo novo mundo, taxonomistas têm atribuído peso elevado a estas estruturas na organização da diversidade dos anuros. Izecksohn *et al.* (1998) descreveram bem a influência imediata exercida por estes apêndices, camuflando diferenças

específicas e confundindo até mesmo taxonomistas mais experientes.

Wied-Neuwied (1824) foi quem primeiro reuniu sob o gênero *Ceratophrys* Wied-Neuwied, 1824, espécies de anuros que compartilhavam entre si a presença de apêndices palpebrais, atribuindo-lhes a denominação comum de sapos de chifres, que se tornou amplamente difundida e utilizada posteriormente.

No decorrer do século dezanove, espécies de anuros com apêndices palpebrais foram agrupadas

1. Departamento de Vertebrados, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
E-mail: gmprado@ig.com.br, pombal@acd.ufrj.br

2. Endereço atual: Setor de Zoologia, Museu de Biologia Professor Mello Leitão, Avenida José Ruschi, nº 4, 29650-000, Santa Teresa, ES, Brasil.

em *Ceratophrys* ou distribuídas entre este e os gêneros *Stombus* Gravenhorst, 1825 e *Odontophrynus* Reinhardt e Lütken, 1862. Apenas no final da segunda década do século XX, Miranda-Ribeiro (1920) propôs agrupamentos mais estáveis, reconhecendo em *Ceratophrys* as espécies com apêndices palpebrais e ossificação craniana externa, em *Stombus* as espécies com apêndices, mas sem ossificação craniana externa, e em *Odontophrynus* as espécies sem apêndices e com vestígio de glândula parotóide na região pós-timpânica. Além disso, criou o gênero *Proceratophrys* para acomodar *Ceratophrys bigibbosa* Peters, 1872, diferenciando esta espécie das demais pela região supra-ocular intumescida e pálpebras com tubérculos no lugar dos apêndices.

Posteriormente, Lynch (1971) redefiniu e reorganizou os gêneros da então família Leptodactylidae a partir de caracteres morfológicos, incluindo em *Proceratophrys* as espécies com apêndices palpebrais até então alocadas em *Stombus*, que foi considerado sinônimo de *Ceratophrys*. Neste mesmo estudo, Lynch (1971) posicionou *Proceratophrys* e *Odontophrynus* na tribo Odontophrynini, Telmatobiinae, família Leptodactylidae.

A proposta de Lynch (1971) foi bem aceita e amplamente utilizada nas três décadas seguintes. Recentemente Frost *et al.* (2006), utilizando caracteres moleculares e morfológicos, alteraram este esquema alocando *Proceratophrys* e *Odontophrynus* na tribo Alsodini, Cycloramphinae, família Cycloramphidae juntamente com os gêneros *Alsodes* Bell, 1843, *Eupsophus* Fitzinger, 1843, *Hylorina* Bell, 1843, *Limnomedusa* Fitzinger, 1843 e *Macrogenioglottus* Carvalho, 1946, sem abordar os relacionamentos intragenéricos. Subseqüentemente, Grant *et al.* (2006) reconheceram a subfamília Alsodinae, que passa a incluir, além dos gêneros anteriormente em Alsodini, o gênero *Thoropa*.

Atualmente, o gênero *Proceratophrys* conta com 18 espécies distribuídas por toda porção oriental e parte da porção ocidental do Brasil, nordeste da Argentina e Paraguai (*sensu* Giarreta *et al.*, 2000; Cruz *et al.*, 2005; Frost, 2007). Estas espécies estão agrupadas em complexos e grupos apenas com base em similaridade morfológica, sem que o monofilismo tenha sido testado, ou não se encaixam em nenhum agrupamento, permanecendo isoladas por apresentarem características peculiares. Assim, o complexo *boiei* reúne *P. boiei* (Wied-Neuwied, 1824), *P. fryi* (Günther, 1873) e *P. pavotii* Cruz, Prado & Izecksohn, 2005; o complexo *appendiculata* (*sensu* Izecksohn *et al.*, 1998) reúne *P. appendiculata* (Günther, 1873), *P. melanopogon* (Miranda-Ribeiro, 1926), *P. laticeps*

Izecksohn & Peixoto, 1981, *P. moehringi* Weygoldt & Peixoto, 1985, *P. subguttata* Izecksohn, Cruz & Peixoto, 1998 e *P. phyllostomus* Izecksohn, Cruz & Peixoto, 1998; o grupo *crusticeps* (*sensu* Giarreta *et al.*, 2000) reúne *P. crusticeps* (Müller, 1883), *P. goyana* (Miranda-Ribeiro, 1937), *P. cururu* Eterovick & Sazima, 1998 e *P. concavitympanum* Giarreta, Bernarde & Kokubum, 2000; e o grupo *bigibbosa* (*sensu* Kwet & Faivovich, 2001) reúne *P. bigibbosa* (Peters, 1872), *P. avelinoi* Mercadal de Barrio & Barrio, 1993, *P. palustris* Giarreta & Sazima, 1993 e *P. brauni* Kwet & Faivovich, 2001. A espécie *P. schirchi* (Miranda-Ribeiro, 1937) encontra-se isolada, não fazendo parte de qualquer agrupamento do gênero.

Nove espécies do gênero *Proceratophrys* apresentam apêndices palpebrais longos (espécies dos complexos *boiei* e *appendiculata*). Suas distribuições abrangem principalmente o domínio tropical atlântico (*sensu* Ab'Saber, 1977), desde o estado do Ceará, no nordeste do Brasil, até o estado de Santa Catarina, no sul, mas alcançam também as áreas de transição para o cerrado e a caatinga. Dentro desse conjunto, a espécie com distribuição mais ampla é *P. boiei*, uma forma desprovida de apêndice cutâneo rostral e com cristas frontoparietais desenvolvidas, considerada um conjunto de espécies semelhantes por Izecksohn *et al.* (1998).

O complexo de espécies com apêndice rostral foi revisado por Izecksohn *et al.* (1998), mas algumas diferenças morfológicas evidentes entre estas espécies e, por outro lado, algumas semelhanças com *P. boiei* e espécies afins, têm gerado dúvidas quanto ao seu relacionamento sistemático dentro do gênero. A ausência de revisão do complexo de *P. boiei*, ressaltou a necessidade de um estudo aprofundado de todas as espécies de *Proceratophrys* com apêndices palpebrais.

Assim, este estudo teve como objetivo realizar uma revisão taxonômica das espécies de *Proceratophrys* com apêndices palpebrais longos a partir de caracteres morfológicos externos e osteologia. Embora *Proceratophrys schirchi* (Miranda-Ribeiro, 1937) apresente sobre cada pálpebra um conjunto de apêndices, esta espécie não foi incluída neste estudo por ser morfológicamente muito distinta das espécies que apresentam um longo e destacado apêndice palpebral. Descrição detalhada de *P. schirchi* pode ser encontrada em Izecksohn & Peixoto (1980; como *P. precrenulata*).

Revisão Histórica

Wied-Neuwied (1824) estabeleceu o gênero *Ceratophrys* para acomodar *Ceratophrys varius* [= *C. auri-*



FIGURA 1: Figuras 1 e 2, prancha 47, reproduzida de Wied-Neuwied (1822-1831), mostrando a região dorsolateral e ventral de provável exemplar utilizado na descrição de *Ceratophrys boiei* Wied-Neuwied, 1824.

ta (Raddi, 1823)] e *Ceratophrys boiei*¹. Posteriormente, Wied-Neuwied (1825; 1822-1831) reapresentou a descrição original de *Ceratophrys boiei*, incluindo dados de procedência de dois exemplares², dos quais um é, provavelmente, o exemplar figurado por Wied-Neuwied (1822-1831) no ano de 1829 (veja Fig. 1).

Gravenhorst (1825) propôs o nome genérico *Stombus* para três espécies (*Rana cornuta* Linneus, *R. magastoma* Spix e *R. scutata* Spix). Posteriormente, Gravenhorst (1829) alocou *Ceratophrys boiei* no gênero *Stombus* Gravenhorst, 1825, criando a combinação *Stombus boiei*. Para manter maior estabilidade nomenclatural, Lynch (1971) selecionou como espécie-tipo de *Stombus*, *R. cornuta*. Desta forma o nome genérico *Stombus* é um sinônimo de *Ceratophrys*.

Cuvier (1829) descreveu *Ceratophrys granosa*, mas não designou holótipo, referindo-se à América Meridional como localidade-tipo. Posteriormente, a espécie foi figurada por Guérin-Ménéville (1838) (Fig. 2) e sinonimizada a *Ceratophrys boiei* por Wagler (1830), o que foi seguido por autores subsequentes (Duméril & Bibron, 1841; Günther, 1859; Steindachner, 1867; Boulenger, 1882). *Ceratophrys granosa* foi tratada como *Stombus granosus* por Fitzinger (1861).

No intuito de compreender as relações entre as espécies de anuros até então conhecidas, alguns autores do século XIX propuseram diferentes arranjos taxonômicos, reposicionando por diversas vezes os gêneros *Ceratophrys* e *Stombus*. Assim, Tschudi (1838) incluiu o gênero *Ceratophrys* em *Ceratophrydes* Tschudi, 1838 juntamente com *Phrynocerus* Rafinesque, 1815, enquanto Fitzinger (1843) reconheceu *Ceratophrys* e *Stombus* como gêneros distintos, agrupando-os em *Alytae* Fitzinger, 1843 juntamente com *Phrynocerus*, *Calyptocephalus* Duméril e Bibron, 1841 (= *Caudiverbera* Laurenti, 1768), *Crinia* Tschudi, 1838, *Hammatodactylus* Fitzinger, 1843 (= *Eupsophus* Fitzinger, 1843), *Leiuperus* Duméril & Bibron, 1841 (= *Pleurodema* Tschudi, 1838) e *Tomopterna* Duméril & Bibron, 1841.

Günther (1859), em seu catálogo dos anfíbios do Museu Britânico, sinonimizou *Phrynocerus* a *Ceratophrys* e posicionou este último na família Ranidae

1. Versão da descrição original de *Ceratophrys boiei* Wied-Neuwied, 1824: “*C. Boiei*. O sapo de chifres de cara esbranquiçada. Boca desprovida de dentes; língua coberta de papilas achatadas e pouco visíveis; cara esbranquiçada; dorso marcado por um escudo alongado formado por duas linhas elevadas; narinas simples; ventre sem manchas.”

2. Dados de procedência dos dois exemplares utilizados na descrição original de *Ceratophrys boiei* (versão a partir de Wied-Neuwied, 1822-1831): “Eu mesmo não observei esta espécie de sapo de chifres em seu país natal, mas devo o conhecimento da mesma à bondade dos Senhores Lichtenstein e Boie. O sábio viajante da África recebeu este animal dos arredores do Rio de Janeiro, e o Senhor Boie, do qual a ciência lamenta a perda prematura, obteve seu indivíduo da província da Bahia.”

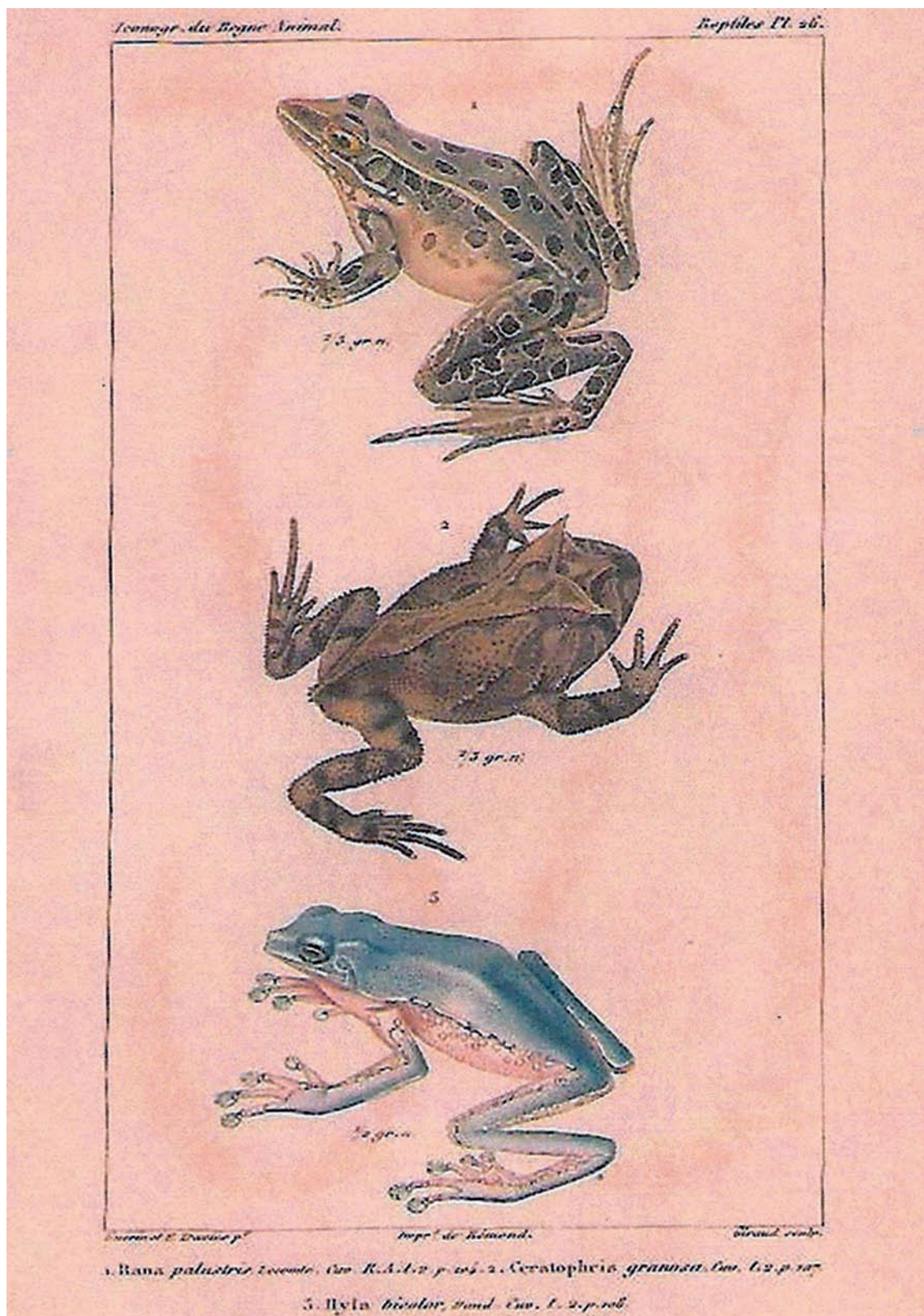


FIGURA 2: Prancha 26, publicada por Guérin-Ménéville (1838), apresentando, sob o número 2, a figura do provável exemplar utilizado na descrição original de *Ceratophrys granosa* Cuvier, 1829.

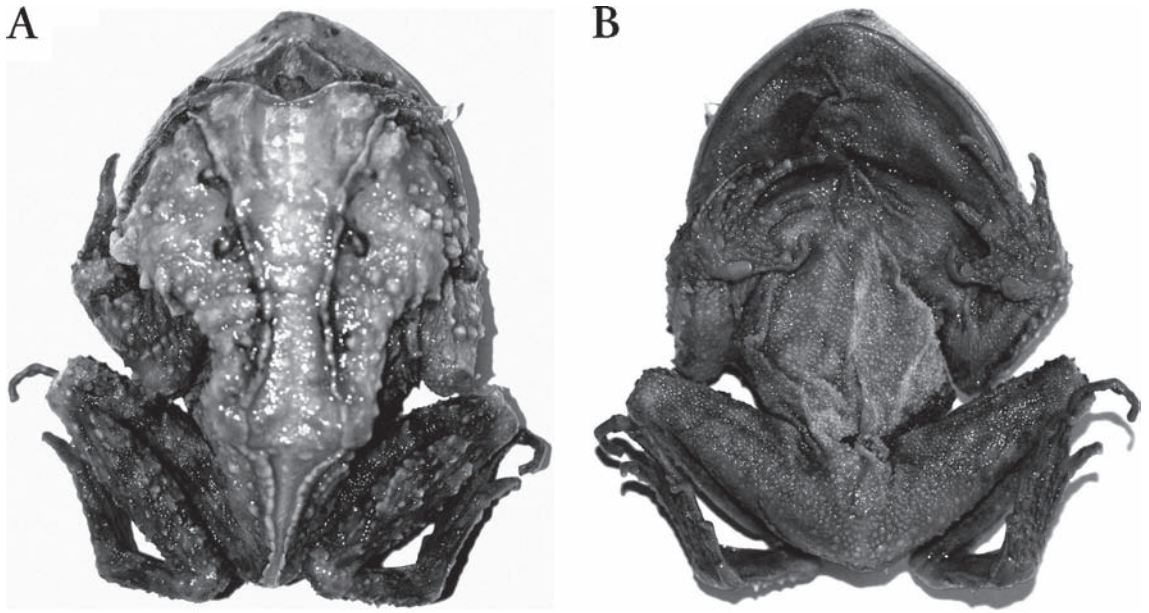


FIGURA 3: *Ceratophrys cafferi* Camerano, 1879; holótipo (MZUT An540; CRC 51,0 mm; Gavetti & Andreone, 1993): vistas dorsal (A) e ventral (B).

Rafinesque, 1814 com os gêneros *Calyptocephalus*, *Cycloramphus* Tschudi, 1838, *Hylorina* Bell, 1843, *Limnocharis* Bell, 1843 (= *Crossodactylus* Duméril & Bibron, 1841), *Pithecoposis* Günther, 1859 (= *Cycloramphus* Tschudi, 1838).

Cope (1866), utilizando principalmente caracteres osteológicos em sua proposta de organização taxonômica, agrupou *Ceratophrys*, *Stombus*, *Tomopterna*, *Chiroleptes* Günther, 1859 (= *Cyclorana* Steindachner, 1867), *Limnomedusa* Fitzinger, 1843 e *Zachaeus* Cope, 1866 em *Ceratophrydes*, separando-os dos demais gêneros da família Cystignathidae³ Günther, 1858.

Mivart (1869), propondo a integração das classificações de Günther (1859) e Cope (1866), alocou *Odontophrynus* isoladamente em *Ranina* Bonaparte, 1832 e *Ceratophrys* em Cystignathina Mivart, 1869 juntamente com outros 14 gêneros.

Günther (1873) descreveu *Ceratophrys fryi* e *Ceratophrys appendiculata*, considerando a ausência de parte das linhas dorsais de tubérculos e o menor tamanho da língua, na primeira espécie, e a presença de apêndices desenvolvidos sobre a pele e de um tubérculo triangular na ponta do focinho, na segunda, como principais diferenças em relação a *Ceratophrys boiei*.

Camerano (1879) descreveu *Ceratophrys cafferi* a partir de um exemplar da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro, Brasil (Fig. 3), referindo-se ao grande comprimento dos membros posteriores, ao achatamento da cabeça e ao desenvolvimento dos tubérculos da pele como principais diferenças em relação a *Ceratophrys boiei*.

Boulenger (1882) sinonimizou *Ceratophrys cafferi* a *Ceratophrys appendiculata*, figurando esta última juntamente com *Ceratophrys fryi* (veja Fig. 4), e sinonimizou *Odontophrynus* e *Pyxicephalus* a *Ceratophrys*. O autor posicionou *Ceratophrys* e outros 27 gêneros em Cystignathidae, não reconhecendo táxons supragenéricos para esta família.

Barbour (1908) descreveu *Ceratophrys intermedia* a partir de um exemplar proveniente do estado de Santa Catarina, Brasil (Fig. 5), referindo-se a esta espécie como uma forma intermediária entre *Ceratophrys boiei* e *Ceratophrys fryi*, sem apresentar justificativas para este posicionamento.

Miranda-Ribeiro (1920), utilizando exemplares do Museu Paulista (acervo hoje pertencente ao Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo) em suas considerações sobre as espécies do gênero *Ceratophrys*, descreveu *Ceratophrys renalis* a partir de um exemplar adulto (Fig. 6) e um jovem, provenientes do município de Itabuna, estado da Bahia. Este autor destacou a semelhança entre *Ceratophrys renalis* e *Ceratophrys fryi* e apresentou como um dos caracteres diagnósticos da primeira espécie, a existência de dois

3. Segundo Frost (2007), com a descoberta de que *Cystignathus* Wagler, 1830 era sinônimo de *Leptodactylus* Fitzinger, 1826, o nome familiar Cystignathidae se tornou indisponível, de acordo com as regras de nomenclatura em vigor na época. O nome Leptodactylidae foi então sugerido por Werner (1896), como substituto, tornando-se universalmente aceito.

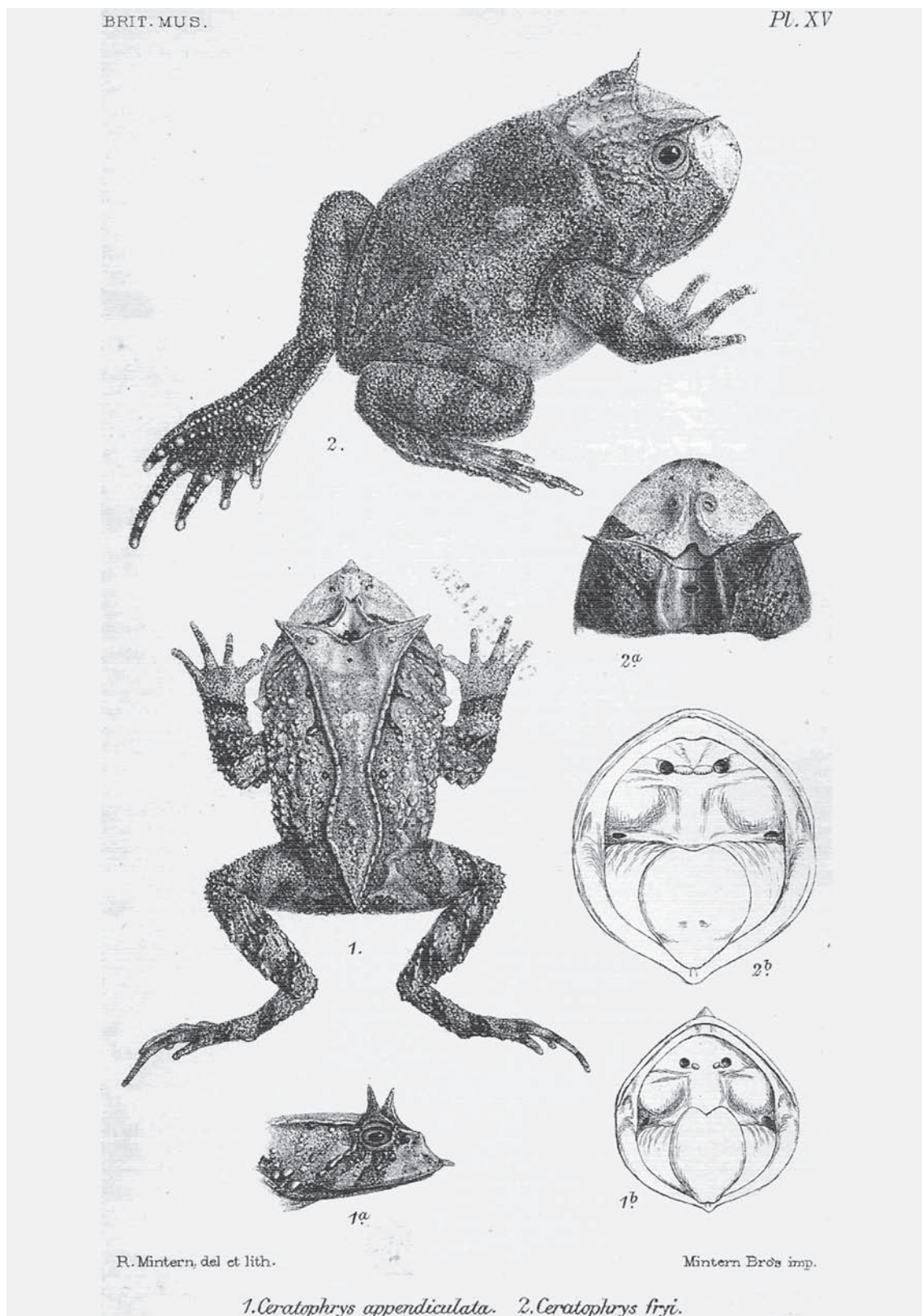


FIGURA 4: Prancha XV, reproduzida de Boulenger (1882), apresentando as figuras dos holótipos de *Ceratophrys appendiculata* (BMNH 27) e *Ceratophrys fryi* (BMNH 29), descritos por Günther (1873).

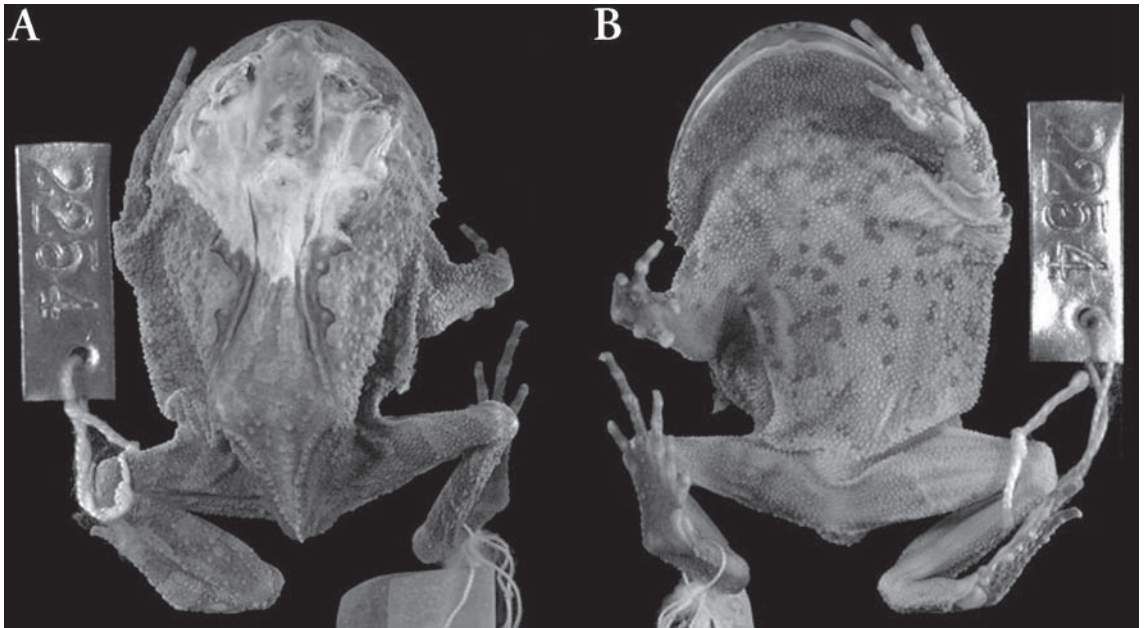


FIGURA 5: *Ceratophrys intermedia* Barbour, 1908; holótipo (MCZ A-2254; CRC 46,0 mm): vistas dorsal (A) e ventral (B). Museum Comparative Zoology, Harvard University (© President and Fellows of Harvard College).



FIGURA 6: Parte da prancha XIV, publicada por Miranda-Ribeiro (1926), apresentando as vistas dorsal (2), lateral (2a) e ventral (2b) do holótipo (MZUSP 932) de *Stombus renalis* Miranda-Ribeiro, 1920. Estas figuras foram apresentadas, em primeira instância, por Miranda-Ribeiro (1920), juntamente com a descrição original da espécie.

calos dorsais com provável função mimética, situados na altura dos rins. Na mesma oportunidade, criou o gênero *Proceratophrys* para acomodar *Ceratophrys bigibbosa* Peters, 1872, justificando sua decisão pelo fato desta se diferenciar das demais espécies do gênero *Ceratophrys* pela dilatação óssea pós-timpânica e pela pálpebra espiculada, sem apêndice ceratóide único. Ainda, Miranda-Ribeiro (1920) alocou *Ceratophrys boiei*, *C. appendiculata*, *C. fryi* e *C. renalis* no gênero *Stombus*, juntamente com *Ceratophrys cristiceps* Müller, 1883, esta última sem apêndices palpebrais, por

estas espécies não apresentarem ossificação craniana externa, diferenciando-as, assim, das espécies do gênero *Ceratophrys*, com crânio ossificado externamente.

Miranda-Ribeiro (1923) descreveu e figurou as fases larvais de *Ceratophrys dorsata* Wied-Neuwied, 1824 (= *Ceratophrys aurita*) e *Stombus boiei*, procurando mostrar, através de estágios ontogenéticos, o grande distanciamento filogenético entre os gêneros *Ceratophrys* e *Stombus*. Dentre as principais diferenças o autor destacou o maior número de fileiras de dentes na larva de *Ceratophrys aurita* e a presença de

discos adesivos nos dedos e artelhos da larva de *Stombus boiei*.

Posteriormente, em seu amplo estudo sobre anuros brasileiros, Miranda-Ribeiro (1926) reuniu os gêneros *Ceratophrys*, *Stombus*, *Odontophrynus*, *Zachaeus* e *Proceratophrys* em *Ceratophryidae* Cope, 1863, preferindo, portanto, a proposta de Cope (1866) à de Boulenger (1882). A família *Ceratophryidae* foi diagnosticada por Miranda-Ribeiro (1926) pelo corpo curto e largo, crânio equivalendo à metade do comprimento do corpo, boca ampla, dentes na maxila superior e no vômer, omosterno curto e cartilaginoso, esterno lamelar e entalhado posteriormente, processo ceratóide na pálpebra superior, linha glandular dorsal geralmente presente e glândulas inguinais, parotóides, umerais e tibiais às vezes presentes. Para o gênero *Stombus* o autor descreveu e figurou (Fig. 7) *Stombus melanopogon* a partir de um exemplar proveniente do Alto da Serra, estado de São Paulo, e caracterizou as já descritas *Stombus boiei*, *S. fryi*, *S. appendiculatus*, *S. cristiceps*, *S. intermedius* e *S. renalis*. *Stombus melanopogon* foi diagnosticada, em parte, pela pele mais solta, braços livres apenas do cotovelo para fora, apêndice ceratóide grande, granulação reduzida no corpo e muito elevada nos membros, cabeça ferruginosa, dorso oliváceo e região ventral totalmente negra ou negra apenas da boca até o tórax. Para a espécie *Stombus appendiculatus*, reconheceu a variedade *S. appendiculatus unicolor*, do Alto da Serra, estado de São Paulo, (Fig. 8) a qual diagnosticou pelo maior desenvolvimento dos tubérculos cutâneos e pela cor uniforme quase negra, tanto superior quanto inferiormente.

Miranda-Ribeiro (1937) descreveu *Stombus goyanus* a partir de exemplares da Chapada dos Veadeiros e

Rio São Miguel, Goiás, e descreveu e figurou *Stombus schirchi* a partir de exemplares do Rio Mutum, Colatina, Espírito Santo. O autor considerou estas espécies, juntamente com *Stombus cristiceps* Müller, 1883, membros da série de *Stombus* com apêndices oculares reduzidos. Por fim, se referiu a um lote perdido de uma espécie a qual havia atribuído o nome de *Stombus precrenulatus* Miranda-Ribeiro, 1937, considerada válida por Izecksohn & Peixoto (1980) e, posteriormente, sinonimizada a *Proceratophrys schirchi* (= *Stombus schirchi* Miranda-Ribeiro, 1937) por Caramaschi & Velosa (1997). Cochran (1955) considerou Bahia como localidade-tipo de *Ceratophrys boiei* e sinonimizou *Stombus melanopogon* e *S. appendiculatus unicolor* a *Ceratophrys appendiculata*.

Bokermann (1966), em sua lista anotada das localidades-tipo de anfíbios brasileiros, considerou Rio de Janeiro como localidade-tipo de *Stombus boiei*, justificando sua decisão por esta espécie ser relativamente comum em algumas regiões da cidade (e.g. Tijuca e Paineiras). Além disso, esclareceu que a localidade Alto da Serra, citada por Miranda-Ribeiro (1926) como localidade-tipo de *Stombus appendiculatus unicolor* e *Stombus melanopogon* refere-se a Paranapiacaba. Neste mesmo trabalho Bokermann (1966) reconheceu para o gênero *Stombus* apenas as espécies *S. appendiculatus*, *S. boiei*, *S. cristiceps* e *S. fryi*, incluindo *Ceratophrys cafferi* e *Stombus appendiculatus unicolor* na sinonímia da primeira, *Ceratophrys intermedia*, *C. renalis*, *Stombus schirchi* e *S. melanopogon* na sinonímia da segunda, e *S. goyanus* na sinonímia da terceira.

Lynch (1971), em um amplo estudo da família Leptodactylidae Werner, 1896, incluiu em *Proceratophrys* as espécies até então alocadas em *Stombus*, justificando sua decisão pelo fato deste último nome



FIGURA 7: prancha XV, publicada por Miranda-Ribeiro (1926); vistas dorsal (2), ventral (2a) e dorsolateral (2b) do holótipo de *Stombus melanopogon* Miranda-Ribeiro, 1926 (MNRJ 0294). Estampa publicada em conjunto com a descrição original da espécie.

ser sinônimo de *Ceratophrys*. Além disso, baseado principalmente em caracteres osteológicos, posicionou *Proceratophrys* e *Odontophrynus* na tribo Odontophrynini Lynch, 1971, subfamília Telmatobiinae Fitzinger, 1843, enquanto *Ceratophrys* foi alocado na subfamília Ceratophryinae Tschudi, 1838. Lynch (1971) diferenciou *Ceratophrys* de *Proceratophrys* pelo primeiro apresentar ossos cranianos maiores e exostosados, escudo vertebral exostosado, processo transversal vertebral expandido, tubérculos supranumerários dos pés desenvolvidos e fase larval com maior número de fileiras de dentes. Ainda neste estudo, os gêneros *Proceratophrys* e *Odontophrynus* foram diferenciados pelo primeiro apresentar os nasais em contato com os frontoparietais e o ramo zigomático dos escamosais em contato com os maxilares. Além disso, referiu-se aos grupos *boiei* (*Proceratophrys boiei*, *P. appendiculata* e *P. fryi*), com “chifres” palpebrais alongados, e *bigibbosa* (*P. bigibbosa* e *P. cristiceps*), com tubérculos palpebrais desenvolvidos, considerando estas diferenças insuficientes para separá-los em gêneros distintos.

Heyer (1975), em uma análise preliminar das relações intergenéricas dos anuros da família Leptodactylidae, concluiu pelo reagrupamento dos gêneros *Ceratophrys*, *Odontophrynus* e *Proceratophrys* em *Ceratophrynes* Heyer, 1975, juntamente com os gêneros *Lepidobatrachus* Budgett, 1899 e *Macrogenioglottus* Carvalho, 1946. O autor, no entanto, preferiu considerar *Ceratophrynes*, além de outros quatro agrupamentos propostos em seu estudo, como unidades

taxonômicas informais. Esta proposta foi posteriormente formalizada por Laurent (1986).

Izecksohn *et al.* (1979) não concordaram com a descrição da larva de *Proceratophrys boiei* apresentada por Miranda-Ribeiro (1923), argumentando não ser comum anuros de hábitos fossoriais, como os Odontophrynini, apresentarem discos dilatados nas extremidades dos dígitos. Considerando a possibilidade de Miranda-Ribeiro (1923) ter-se enganado, Izecksohn *et al.* (1979) estudaram o desenvolvimento larval de *P. boiei*, concluindo pela inexistência de dilatações nas extremidades digitais em qualquer estágio larval desta espécie. Portanto, com exceção do exemplar figurado sob o número 5 da prancha II de Miranda-Ribeiro (1923), as demais fases ilustradas devem ser atribuídas a girinos de alguma espécie da família Hyliidae (Izecksohn *et al.*, 1979).

Peixoto & Cruz (1980) descreveram e figuraram a larva de *Proceratophrys appendiculata*, diferindo-a de *P. boiei* principalmente por características da estrutura bucal, como a continuidade da segunda série superior de dentículos córneos, o maior desenvolvimento da prega dérmica circundante e a presença de duas reentrâncias em sua margem posterior. Também compararam sucintamente as larvas de *Proceratophrys* com as de *Odontophrynus*, diferenciando-as pelo corpo mais achatado, nas primeiras, e mais globoso, nas últimas.

Izecksohn & Peixoto (1981) descreveram *Proceratophrys laticeps* a partir de exemplares das florestas de várzea das planícies litorâneas do norte do Espírito

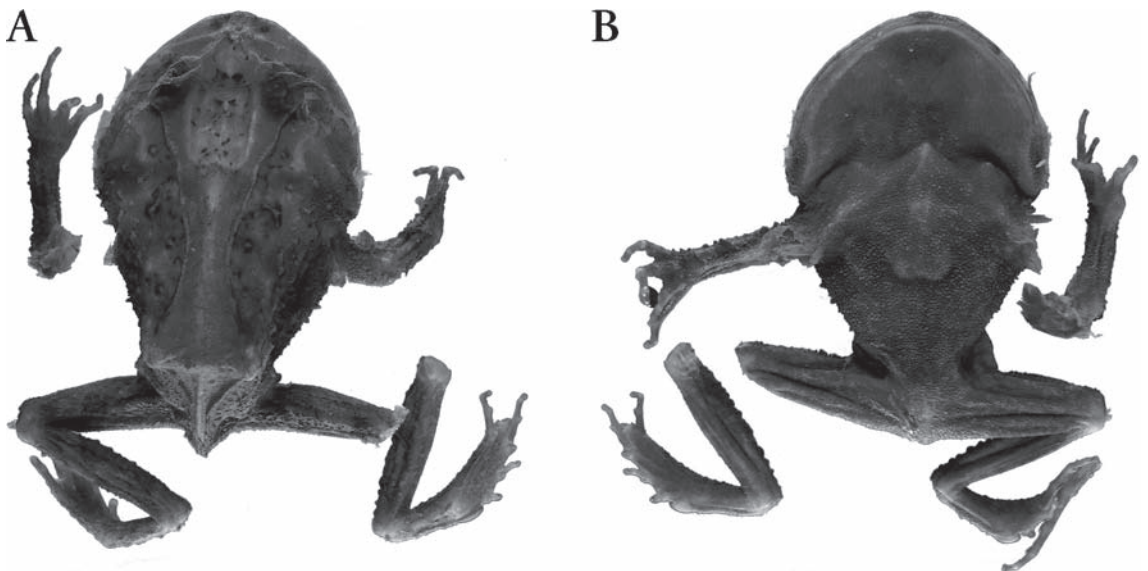


FIGURA 8: Holótipo de *Proceratophrys appendiculata unicolor* Miranda-Ribeiro, 1926 (MNRJ 0298; CRC 57,6 mm: vistas dorsal (A) e ventral (B). O exemplar está um pouco desidratado, braço esquerdo partido e a articulação fêmur-tíbia da perna direita também partida.

Santo e sul da Bahia. Esta espécie foi diagnosticada por seu grande tamanho, cabeça larga e triangular, apêndices palpebrais longos e pequeno apêndice anterior no lábio superior. Foi considerada mais relacionada a *P. appendiculata* do que a *P. boiei*. Os autores reportaram-se ao fato de ser comum, entre as espécies do gênero, o hábito críptico apresentado por *P. laticeps* de ocultar-se sob detritos do chão de matas. No mesmo artigo consideraram *P. fryi* uma variação de *P. boiei* e concordaram com Bokermann (1966), quanto à alocação de *Ceratophrys renalis* na sinonímia de *P. boiei*, e com Cochran (1955), quanto ao posicionamento de *Stombus melanopogon* na sinonímia de *Ceratophrys appendiculata* (= *Proceratophrys appendiculata*).

Mais tarde, Peixoto *et al.* (1981) descreveram e figuraram o girino de *Proceratophrys laticeps*, diferenciando-o dos de *P. boiei* e *P. appendiculata* pelo aspecto geral mais estreito, ponta da cauda acuminada e menores reentrâncias no contorno posterior da prega dérmica que circunda a boca. Ainda neste estudo, informaram ser comum, como observado para *P. laticeps*, a utilização de ambientes aquáticos de correnteza lenta por girinos de outras espécies de *Proceratophrys*.

Frost (1985), em sua extensa compilação sobre anfíbios do mundo, listou como válidas para o gênero *Proceratophrys* as espécies *P. appendiculata*, *P. boiei*, *P. fryi*, *P. goyana*, *P. schirchi* e *P. precrenulatus*.

Weygoldt & Peixoto (1985) descreveram *Proceratophrys moehringi* a partir de espécimes do município de Santa Teresa, região serrana do estado do Espírito Santo, apresentando suas formas adulta e larvar e figurando, pela primeira vez, o canto de uma espécie do gênero. *Proceratophrys moehringi* foi diagnosticada por seu tamanho médio, cabeça larga, apêndices palpebrais longos, focinho arredondado em vista dorsal e espatulado em vista lateral, e pela presença de muitos tubérculos triangulares no dorso, às vezes unidos formando crista. Os autores consideraram a nova espécie mais relacionada a *P. appendiculata*, diferindo-a desta pelo adulto de *P. moehringi* apresentar focinho redondo-espatulado, membros anteriores mais robustos e lábio superior sem apêndice. Ainda diferem de *P. moehringi* por apresentar larvas com reentrâncias mais profundas na prega bucal posterior e maior interrupção da segunda fileira superior de denticulos. Por fim, descreveram o peculiar comportamento reprodutivo dos machos da espécie, de vocalizar no interior de fendas de rochas em riachos de montanhas florestadas.

Hoogmoed (1990) reconheceu o exemplar RMNH 24109 (Fig. 9), do Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, de Leiden, como lectótipo de *Proceratophrys boiei* após encontrar três exemplares desta espécie neste museu e concluir, por análise compa-

rativa, que um deles seria o espécime figurado por Wied-Neuwied (1822-1831) (Fig. 1); considerou que dentre os dois espécimes estudados por Wied-Neuwied (1825) na redescricao da espécie, o de coloração melhor preservada foi o figurado em Wied-Neuwied (1825) e de que este foi doado a Wied-Neuwied por Boie em Leiden, e ainda, que Boie recebeu seu espécime da província da Bahia (veja nota de rodapé 2, à página 3). Partindo destas considerações, Hoogmoed (1990) designou Bahia como localidade-tipo de *P. boiei*. Por outro lado, comentou o fato dos exemplares encontrados terem sido coletados por Natterer, gerando incerteza quanto à real correspondência entre o lectótipo por ele designado e o espécime figurado por Wied-Neuwied (1822-1831), visto que este autor se referiu apenas a Boie e Lichtenstein como doadores dos exemplares utilizados na descrição da espécie. Apesar disso, argumentou que o lectótipo pode ter sido armazenado com os espécimes coletados por Natterer devido a uma mistura casual.

Heyer *et al.* (1990) revalidaram *Proceratophrys melanopogon*, fornecendo dados sobre a morfologia, coloração e ocorrência espacial e sazonal da espécie, e redescreveram *P. boiei*, caracterizando e figurando pela primeira vez seu canto de anúncio.

Mercadal de Barrio & Barrio (1993), descreveram *Proceratophrys avelinoi*, apresentaram breve histórico sobre estudos de taxonomia envolvendo o gênero *Proceratophrys*, incluindo as espécies com apêndices palpebrais.

Izecksohn *et al.* (1998), em sua revisão do complexo de *Proceratophrys* com apêndice rostral, definiram alguns caracteres morfológicos aplicáveis ao gênero e apresentaram novas diagnoses para *P. appendiculata*, *P. melanopogon*, *P. laticeps* e *P. moehringi*, além das descrições das novas espécies, *P. subguttata*, para o norte e nordeste de Santa Catarina, e *P. phyllostomus*, para a região serrana do Espírito Santo. Consideraram *P. subguttata* mais relacionada a *P. appendiculata*, diferenciando-as pelas manchas ventrais redondas, ausência de crista pré-ocular, maior desenvolvimento das cristas cantais e menor porção livre do úmero em *P. subguttata*. *Proceratophrys phyllostomus* foi diagnosticada principalmente pela grande profundidade cefálica e pelo ventre predominantemente negro com manchas cárneas. Na mesma oportunidade, apresentaram um mapa com as distribuições das espécies estudadas e sugeriram a possibilidade de *P. boiei* ser um complexo reunindo algumas espécies superficialmente semelhantes.

Izecksohn & Carvalho-e-Silva (2001), em seu livro sobre os anfíbios do município do Rio de Janeiro, apresentaram dados sobre a morfologia, história natural e distribuição de *Proceratophrys boiei*.

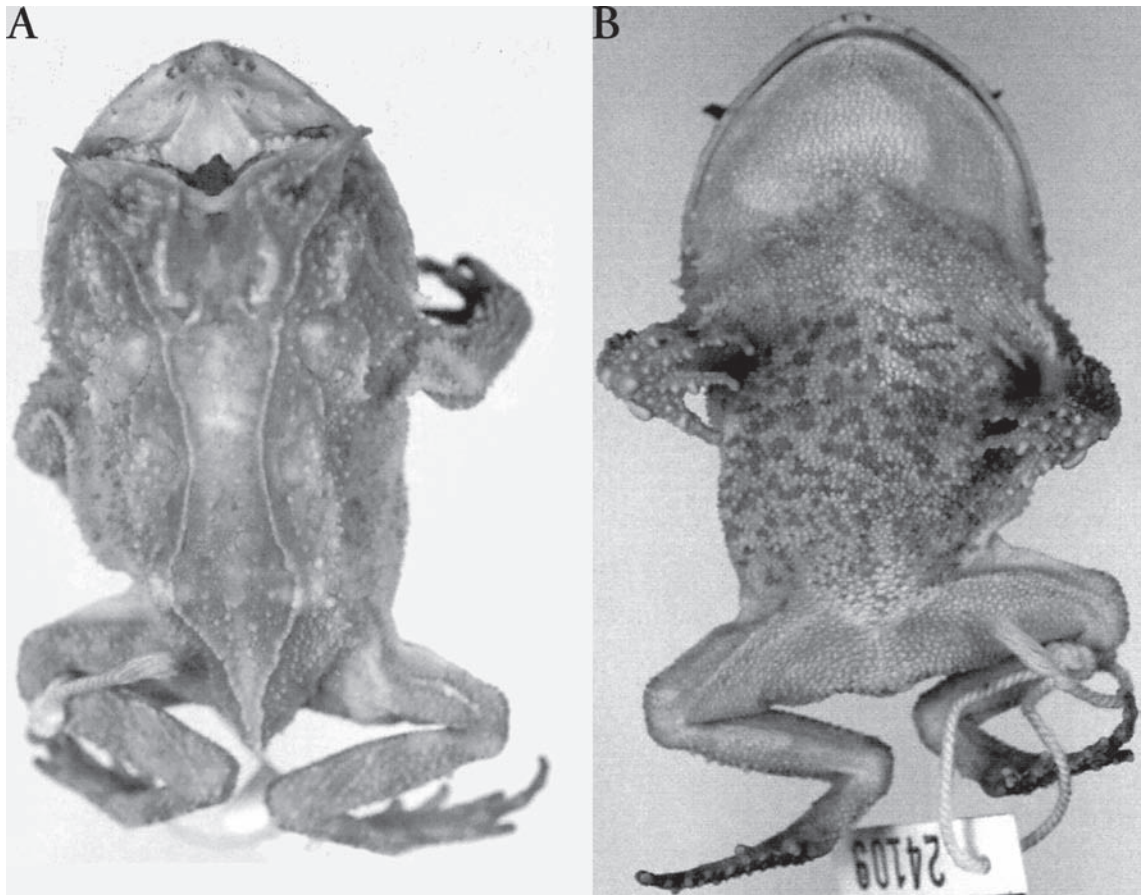


FIGURA 9: *Proceratophrys boiei* Wied-Neuwied, 1824; lectótipo RMNH 24109; CRC 53,1 mm: vistas dorsal (A) e ventral (B).

Carnaval (2002), em sua análise filogeográfica envolvendo quatro espécies de anuros e seis remanescentes florestais localizados no nordeste do Brasil, concluiu que a população de *P. boiei* do município de Timbaúba, localizado na área de transição entre a Mata Atlântica e a Caatinga no estado de Pernambuco, foi a mais bem estruturada geneticamente, diferindo de modo significativo das populações de *P. boiei* dos demais remanescentes estudados. Sugeriu que a maior divergência genética desta população pode ser reflexo de uma provável fragmentação ocorrida na Mata Atlântica da região antes ou no início do Pleistoceno. Por outro lado, considerou a semelhança que encontrou entre as populações de *P. boiei* dos fragmentos da Caatinga e da Mata Atlântica, uma consequência da flutuação genética recente entre estas áreas, mas se referiu à impossibilidade de ocorrência contemporânea desta flutuação, dada a atual topografia e distribuição das florestas no nordeste do Brasil.

Silva *et al.* (2003), em seu estudo citogenético de *Macrogenioglottus alipioi*, analisaram comparativamente os cromossomos desta espécie, de *Procerato-*

phrys boiei e de *Bufo paracnemis* Lutz, 1925 [= *Rhinella schneideri* (Werner, 1894)] e consideraram *M. alipioi* mais semelhante a *P. boiei*, apesar dos resultados não terem sido conclusivos, segundo estes autores.

Izecksohn *et al.* (2005) descreveram e figuraram a estrutura craniana de *Proceratophrys boiei*, *P. appendiculata*, *P. melanopogon* e *P. laticeps* e concluíram que as principais diferenças entre estas espécies encontram-se nos frontoparietais. Verificaram uma gradação na intensidade de escavação destes ossos, que é menor em *P. laticeps* e maior nas demais espécies, atingindo um máximo em *P. boiei*. Por fim, por apresentar outras diferenças conspícuas como arcadas temporais, rugosidade na superfície dos ossos em contato com a pele, ângulo dos quadradojugais situados muito posteriormente aos côndilos occipitais e maxilares sem fossetas ventrais, consideraram *P. laticeps* uma espécie à parte do conjunto *Proceratophrys boiei*, *P. appendiculata* e *P. melanopogon*.

Cruz *et al.* (2005) descreveram a nova espécie *Proceratophrys paviotii* a partir de espécimes do município de Santa Teresa, Espírito Santo, apresentando

também a descrição de seu canto de anúncio. Diferiram a nova espécie do complexo de *P. appendiculata* (*sensu* Izecksohn *et al.*, 1998) pela primeira não apresentar apêndice rostral; de *P. schirchi* e dos grupos de *P. bigibbosa* (*sensu* Kwet & Faivovich, 2001) e *P. cristiceps* (*sensu* Giarretta *et al.*, 2000) pela presença de apêndice palpebral único e desenvolvido; e de *P. boiei*, pelas cristas frontoparietais paralelas e pouco conspicuas, com depressão pouco acentuada entre as mesmas. Concordaram com Izecksohn & Peixoto (1981), considerando *P. fryi* uma variação de *P. boiei*, e com Bokermann (1966), quanto à inclusão de *P. renalis* na sinonímia de *P. boiei*. Reportaram ainda a ocorrência de exemplares de *P. paviotti* em córrego de leito arenoso e às margens de córrego de leito rochoso, vocalizando simpatricamente com *P. boiei* e *P. laticeps*.

Frost *et al.* (2006), em ampla revisão da sistemática de anfíbios, incluíram o gênero *Proceratophrys* na tribo Alsodini Mivart, 1869, subfamília Cycloramphinae Bonaparte, 1850, família Cycloramphidae Bonaparte, 1850, juntamente com os gêneros *Alsodes* Bell, 1843, *Eupsophus*, *Hylorina*, *Limnomedusa*, *Macrogenioglottus* e *Odontophrynus*. Meses mais tarde, Grant *et al.* (2006), estudando a filogenia de Dendrobatidae Cope, 1865, mantiveram *Proceratophrys* na família Cycloramphidae, mas não reconheceram

as subfamílias ou tribos propostas por Frost *et al.* (2006).

Ananias *et al.* (2007) estudaram o cariótipo de três populações de *P. boiei* e concluíram que as diferenças encontradas entre os cariótipos de populações do nordeste e sudeste do Brasil indicam um complexo de espécies sob o nome *P. boiei*.

A lista das espécies reconhecidas de *Proceratophrys* com apêndices palpebrais e seus sinônimos é apresentada na Tabela 1.

MATERIAL E MÉTODOS

Espécimes Examinados

Os exemplares examinados estão listados no Apêndice I. Os acrônimos das coleções citados no texto são os seguintes: **AL-MN** – Coleção Adolpho Lutz, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil; **BM** – The Natural History Museum, Department of Zoology, London, Reino Unido; **EI** – Coleção Eugenio Izecksohn, depositada na Universidade Federal do Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil; **MBML** – Museu de Biologia Professor Mello Leitão, Santa Teresa, Brasil; **MCNAM** – Museu de Ciências Na-

TABELA 1: Lista das espécies reconhecidas de *Proceratophrys* com apêndices palpebrais e seus sinônimos.

Espécie	Sinônimos
<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied-Neuwied, 1824)	<i>Ceratophrys boiei</i> Wied-Neuwied, 1824; <i>Stombus boiei</i> – Gravenhorst, 1829; <i>Ceratophrys granosa</i> Cuvier 1829; <i>Rana</i> (<i>Ceratophrys</i>) <i>granosa</i> – Guérin Méneville, 1838; <i>Stombus granosus</i> – Fitzinger, 1861; <i>Ceratophrys boiei</i> – Reinhardt e Lütken, 1862; <i>Ceratophrys dorsata boiei</i> – Gadow, 1901; <i>Ceratophrys intermedia</i> Barbour, 1908; <i>Ceratophrys renalis</i> Miranda-Ribeiro, 1920; <i>Ceratophrys boiei</i> – Miranda-Ribeiro, 1920; <i>Stombus renalis</i> – Miranda-Ribeiro, 1920; <i>Stombus boiei</i> – Miranda-Ribeiro, 1920; <i>Stombus intermedius</i> – Miranda-Ribeiro, 1926; <i>Stombus boiei</i> – B. Lutz, 1954; <i>Proceratophrys renalis</i> – Lynch, 1971; <i>Proceratophrys boiei</i> – Lynch, 1971.
<i>Proceratophrys appendiculata</i> (Günther, 1873)	<i>Ceratophrys appendiculata</i> Günther, 1873; <i>Ceratophrys cafferi</i> Camerano, 1879; <i>Stombus appendiculatus</i> – Miranda-Ribeiro, 1920; <i>Ceratophrys appendiculata</i> – Nieden, 1923; <i>Stombus appendiculatus appendiculatus</i> – Miranda-Ribeiro, 1926; <i>Stombus appendiculatus</i> var. <i>unicolor</i> Miranda-Ribeiro, 1926; <i>Stombus appendiculatus</i> – Reig & Limeses, 1963; <i>Proceratophrys appendiculata</i> – Lynch, 1971.
<i>Proceratophrys fryi</i> (Günther, 1873)	<i>Ceratophrys fryi</i> Günther, 1873; <i>Stombus fryi</i> – Miranda-Ribeiro, 1920; <i>Proceratophrys fryi</i> – Lynch, 1971.
<i>Proceratophrys melanopogon</i> (Miranda-Ribeiro, 1926)	<i>Stombus melanopogon</i> Miranda-Ribeiro, 1926; <i>Proceratophrys melanopogon</i> – Heyer, Rand, Cruz, Peixoto & Nelson, 1990.
<i>Proceratophrys laticeps</i> Izecksohn & Peixoto, 1981	—
<i>Proceratophrys moehringi</i> Weygoldt & Peixoto, 1985	—
<i>Proceratophrys subguttata</i> Izecksohn, Cruz & Peixoto, 1998	—
<i>Proceratophrys phyllostomus</i> Izecksohn, Cruz & Peixoto, 1998	—
<i>Proceratophrys paviotti</i> Cruz, Prado & Izecksohn, 2005	—

turais, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil; **MCZ** – Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, Estados Unidos; **MHNCI** – Museu de História Natural Capão da Imbuía, Curitiba, Brasil; **MNRJ** – Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil; **MZUFBA** – Museu de Zoologia da Universidade Federal da Bahia, Salvador, Brasil; **MZUSP** – Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil; **MZUT** – Museo di Zoologia, Instituto di Zoologia e Anatomia Comparada Università di Torino, Torino, Itália. **RMNH** – Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden, Holanda; **SMF** – Forschungsinstitut und Natur-Museum Senckenberg, Senckenberg, Alemanha; **UFAL** – Coleção de Zoologia da Universidade Federal de Alagoas, Maceió, Brasil; **UFPB** – Departamento de Sistemática e Ecologia da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil; **USNM** – National Museum of natural History, Division of Amphibians and Reptiles, Washington; EUA; **ZUEC** – Museu de Zoologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil; **ZUFRJ** – Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

Análise Descritiva

Devido à ampla distribuição de *Proceratophrys boiei*, foram estabelecidas, a priori e por critérios geográficos, oito populações desta espécie procurando-se verificar a possibilidade de ocorrência de diferentes padrões morfométricos externos e de osteologia em dois tipos de gradientes: latitudinal e longitudinal (Tabela 2). Para o gradiente latitudinal foram constituídas as populações do sul da Serra do Mar, nos estados de Santa Catarina e do Paraná (população S); da Serra de Paranapiacaba, estado de São Paulo (população SE1); das Serras da Mantiqueira e do Mar, vertentes da bacia do Rio Paraíba do Sul, abrangendo o leste do estado de São Paulo, sul/sudeste do estado de Minas Gerais e região serrana do estado do Rio de Janeiro (população SE2); da bacia do Rio Doce, no centro-leste do estado de Minas Gerais e centro-sul do estado do Espírito Santo (população SE3); do sul do estado da Bahia e bacia do Rio Jequitinhonha, no nordeste do estado de Minas Gerais (população NE1); e do leste do estado da Bahia até o estado do Ceará (população NE2). Para o gradiente longitudinal foram constituídas as populações da baixada fluminense e município do Rio de Janeiro (população SE4 – estado do Rio de Janeiro)

TABELA 2: Populações amostrais de *Proceratophrys boiei* e *P. appendiculata* quanto à morfometria e osteologia. As populações foram estabelecidas a priori por critério geográfico (latitude e longitude).

Espécie	População	Distribuição geográfica	Número de machos	Número de fêmeas
<i>Proceratophrys boiei</i>	S	Serra do Mar do sul do Brasil, estados de Santa Catarina e Paraná.	12	23
	SE1	Serra de Paranapiacaba, estado de São Paulo.	14	7
	SE2	Serras da Mantiqueira e do Mar, nas vertentes voltadas para a bacia do Rio Paraíba do Sul, leste do estado de São Paulo, sul e sudeste do estado de Minas Gerais e estado do Rio de Janeiro.	18	28
	SE3	Bacia do Rio Doce, centro-leste do estado de Minas Gerais e centro-sul do estado do Espírito Santo.	24	9
	SE4	Região do Rio de Janeiro, estado do Rio de Janeiro.	10	—
	SE5	Bacias do Rio Grande e Rio Tietê, centro-leste do estado de São Paulo e sul do estado de Minas Gerais.	19	8
	NE1	Sul do estado da Bahia e bacia do Rio Jequitinhonha, até o nordeste do estado de Minas Gerais.	22	53
	NE2	Leste do estado da Bahia até o estado do Ceará.	5	21
<i>Proceratophrys appendiculata</i>	CT	Área continental desde a região central do estado do Rio de Janeiro até o leste do estado de São Paulo.	13	12
	IG	Ilha Grande, Angra dos Reis, estado do Rio de Janeiro.	8	13

e das bacias dos Rios Grande e Tietê (população SE5 – centro-leste do estado de São Paulo e sul do estado de Minas Gerais). Machos e fêmeas de cada população foram analisados separadamente para verificar a possibilidade de ocorrência de dimorfismo sexual relacionados aos caracteres morfológicos.

A partir do levantamento dos exemplares das coleções herpetológicas visitadas, foi possível separar geograficamente dois grupos de indivíduos de *Proceratophrys appendiculata*: um da Ilha Grande, município de Angra dos Reis, estado do Rio de Janeiro e outro do continente, distribuído desde o centro do estado do Rio de Janeiro até o leste do estado de São Paulo. Assim, o critério geográfico para estabelecimento de populações a priori, neste caso uma população insular e uma continental, foi utilizado também para esta espécie (Tabela 2).

Para as demais espécies, devido as suas distribuições geográficas serem mais restritas e o número de exemplares em coleções ser muito menor em relação a *P. boiei*, e ainda, devido ao fato do complexo de *Proceratophrys* com apêndice rostral ter sido revisado por Izecksohn *et al.* (1998), não foram estabelecidas populações a priori a partir de um critério geográfico, como utilizado para *P. boiei* e *P. appendiculata*. Assim, para estas populações, foram utilizadas as espécies como reconhecidas por estes autores.

Caracteres Externos

Para que possíveis padrões geográficos da morfologia externa fossem mais facilmente detectados, os exemplares de *P. boiei* das populações estabelecidas a priori foram esquematizados de forma simplificada, facilitando a análise visual comparativa entre os indivíduos. Este método permitiu verificar quais caracteres externos eram informativos para separação de populações e quais representavam variação intrapopulacional. As diferentes espécies e populações de *Proceratophrys* com apêndices palpebrais foram diagnosticadas através dos caracteres externos que se mostraram informativos ao longo deste estudo. Os caracteres externos considerados foram:

Forma do focinho em vista dorsal, adaptado a partir de Heyer *et al.* (1990): subovóide; arredondado; semicircular; subelíptico aberto (maxilares mais afastados entre si posteriormente do que no formato subelíptico).

Forma do focinho em vista lateral, adaptado a partir de Heyer *et al.* (1990) e Weygoldt & Peixoto (1985): obtuso; obtuso espatulado.

Apêndices palpebrais (projeções dérmicas da pálpebra superior; Fig. 10): únicos, longos e unicuspidados; únicos, curtos e multicuspidados, a cúspide mediana aproximadamente três vezes mais longa que as demais.

Apêndice rostral (projeção dérmica do lábio superior na altura dos pré-maxilares; Fig. 10): presente, seu comprimento maior que a largura do lábio superior (largura do lábio superior = distância entre a margem interna e a margem externa do lábio superior); presente, seu comprimento menor que a largura do lábio superior; ausente.

Crista cantal (crista presente sobre cada canto rostral, formada pela exostose dos ossos nasais; caractere apresentado por Weygoldt & Peixoto, 1985, e definido por Izecksohn *et al.*, 1998; Fig. 10): moderadamente acentuada; acentuada; muito acentuada.

Cristas dos ossos frontoparietais (projeção exostosada da margem externa de cada osso frontoparietal; adaptado a partir de Izecksohn *et al.*, 1998, onde este caractere é referido como rugas frontoparietais; Fig. 10): muito ou pouco exostosadas; muito, pouco ou não arqueadas; curvadas em direção ao centro da cabeça ou curvadas em direção ao osso escamosal.

Cristas dos ossos escamosais (projeção exostosada da margem externa do ramo ótico dos ossos escamosais; adaptado a partir de Izecksohn *et al.*, 1998, onde este caractere é referido como rugas dos escamosos; Fig. 10): muito ou pouco exostosadas.

Crista cutânea pré-ocular (prolongamento localizado na frente do olho, que parte da crista que percorre a margem anterior da pálpebra superior; definido por Weygoldt & Peixoto 1985, e Izecksohn *et al.*, 1998; Fig. 10): presente; ausente.

Profundidade da cabeça na região entre as cristas dos ossos frontoparietais (formada em função do dobramento para cima da margem lateral externa de cada osso frontoparietal): muito profunda; pouco profunda.

Cordões óculo-dorsais (projeções cutâneas que percorrem as superfícies dorsais, partindo dos apêndices palpebrais até próximo à abertura cloacal; referidos apenas como cordão ocular na linha que une as duas pálpebras superiores; Fig. 10): contínuos; interrompidos.

Textura da pele: lisa, sem rugas ou granulações; coriácea, com granulações amplas abauladas e sem espículas; áspera, com granulações muito pequenas

e espiculadas (as espículas visíveis ao microscópio estereoscópico).

Tubérculos da pele: cônicos ou triangulares.

Padrão de cores dorsal, ventral e dos membros em líquido conservante (cor predominante, forma e cor das manchas): creme-claro, castanha, negra; pontuações, vermiculações ou irregulares; marrom, castanho, negra.

Tubérculo metacarpal interno (tubérculo desenvolvido situado na região interna da superfície palmar; Fig. 11): arredondado, oval, elíptico ou elíptico curvo.

Tubérculos metacarpais externos (dois tubérculos desenvolvidos situados na região externa da superfície palmar, o interno aqui denominado medial e o externo, distal; Fig. 11): separados ou unidos; arredondados, ovais, elípticos ou elípticos curvos.

Tubérculo metatarsal interno (tubérculo desenvolvido, alongado e saliente situado na região interna da superfície plantar; Fig. 11).

Tubérculo metatarsal externo (tubérculo pouco desenvolvido localizado na região externa da superfície plantar; Fig. 11).

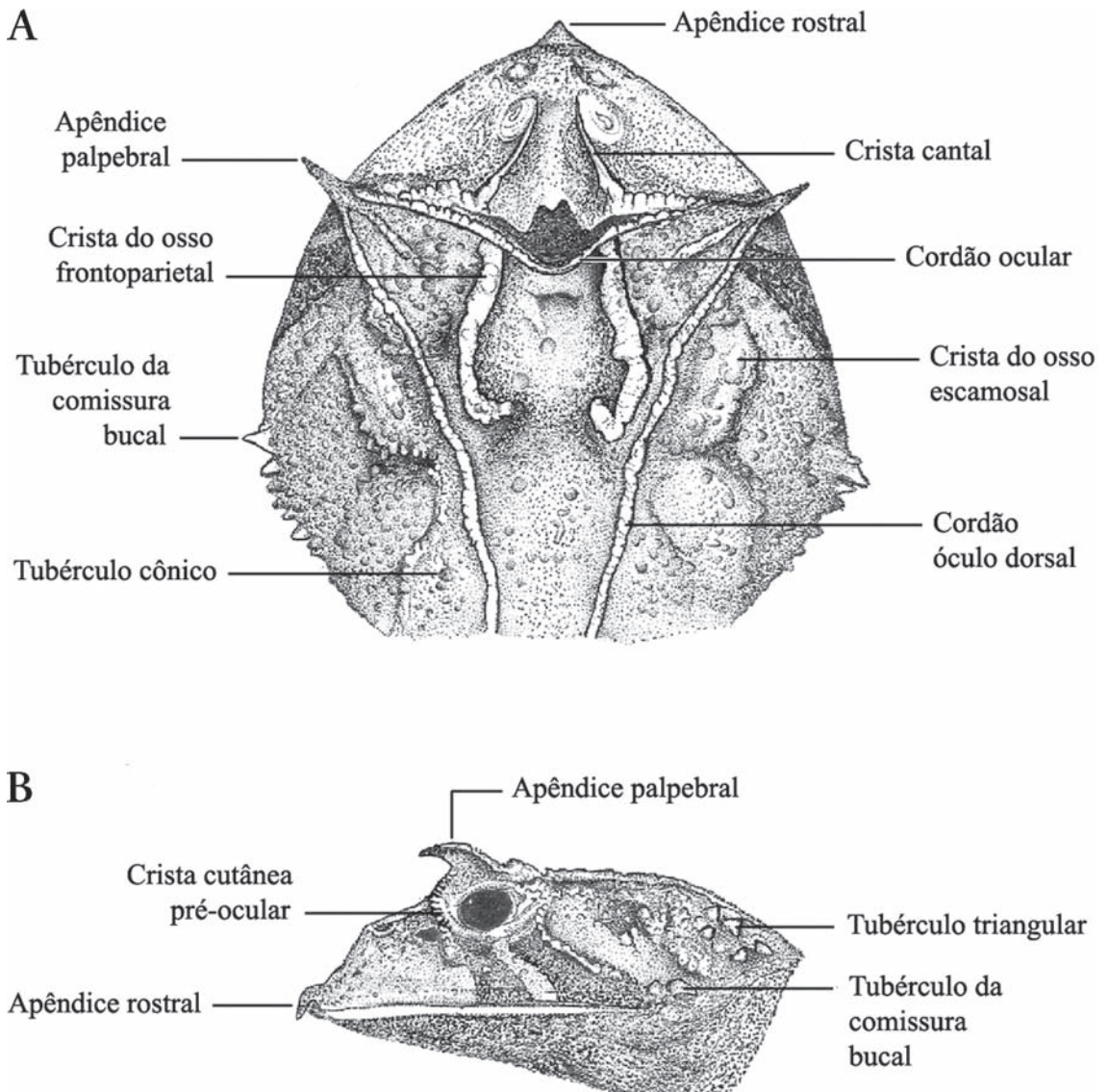


FIGURA 10: Caracteres externos da cabeça de um *Proceratophrys* hipotético com apêndices palpebrais em vista dorsal (A) e lateral (B).

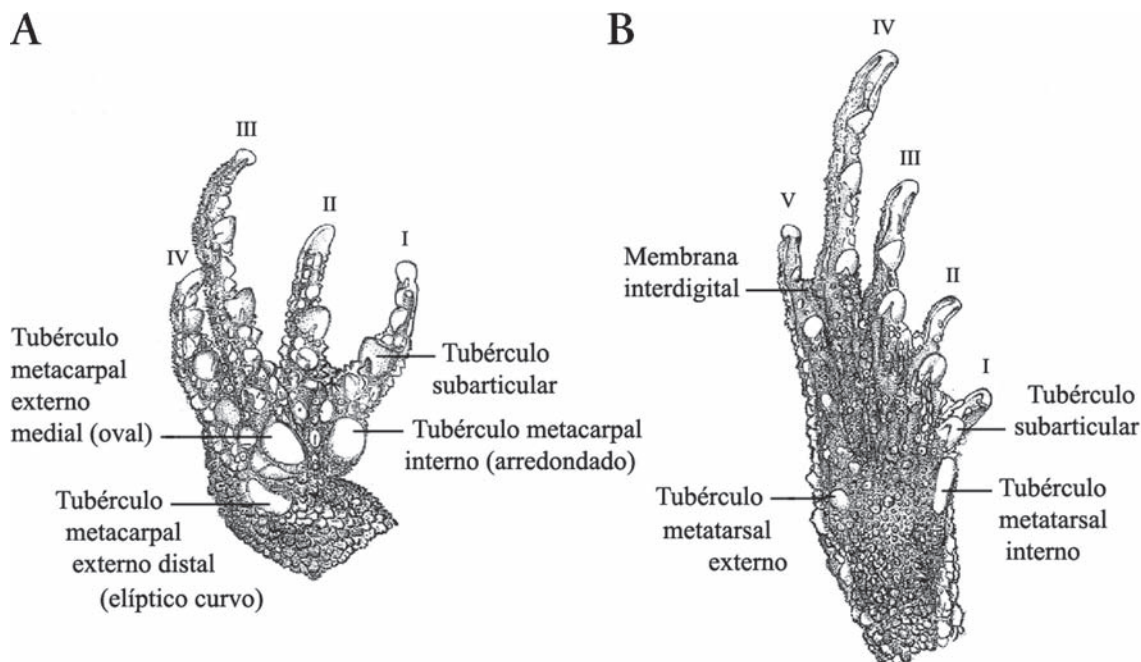


FIGURA 11: Caracteres externos da palma da mão (A) e planta do pé (B) de um *Proceratophrys* hipotético com apêndices palpebrais.

Tubérculos subarticulares (tubérculos localizados nas regiões de articulação das falanges dos dedos e artelhos; Fig. 11): arredondados; triangulares; ovais.

Comprimento relativo dos dedos e artelhos: ordem de tamanho, do menor para o maior (veja Fig. 11 para número de cada dedo e artelho).

Caracteres Osteológicos

A maioria das espécies de *Proceratophrys* com apêndices palpebrais teve exemplares diafanizados para caracterização osteológica, com exceção de *P. subguttata* e de uma nova espécie do estado de Rondônia [AL-MN 1838 (parátipo) e MNRJ 40906 (holótipo), respectivamente], cujos caracteres osteológicos foram analisados após o deslocamento e levantamento da pele dos exemplares. *Proceratophrys fryi*, *P. moehringi* e *P. phyllostomus* foram excluídas desta análise por estarem representadas por poucos exemplares em coleções. A lista de exemplares diafanizados examinados é apresentada no Apêndice I.

Procurando-se identificar possíveis padrões populacionais a partir de caracteres osteológicos de *P. boiei* e *P. appendiculata*, foram diafanizados indivíduos das populações das diferentes latitudes e longitudes estabelecidas a priori. As populações SE3 e SE5 não tiveram indivíduos diafanizados,

porque foram consideradas semelhantes à população SE2 (veja resultados). *Proceratophrys appendiculata* teve indivíduos diafanizados da Ilha Grande e do continente.

No intuito de causar o menor dano possível ao material estudado, foram empregados dois métodos de diafanização, adaptados a partir de Taylor & Van Dyke (1985). Durante os processos ocorreram alterações metodológicas relacionadas ao tempo de permanência dos exemplares e à concentração dos componentes químicos em cada solução. Estes cuidados foram necessários devido à maior fragilidade de alguns exemplares, provavelmente causada por uma fixação inadequada ou pelo longo tempo de imersão em líquido conservante. Ainda assim, algumas peças se desarticularam, sem, contudo, haver inviabilização do processo de análise.

Algumas definições de caracteres osteológicos são apresentadas pela primeira vez. Outras, seguiram ou foram adaptadas a partir dos estudos de Noble (1922), Griffiths (1963), Lynch (1971), Trueb (1973), Duellman & Trueb (1986) e Izecksohn *et al.* (2005). Os caracteres osteológicos morfométricos foram obtidos sempre de medidas realizadas em linha reta, com paquímetro de precisão 0,05 mm ou ocular milimetrada acoplada a microscópio estereoscópico composto.

Os caracteres osteológicos diagnósticos utilizados foram (veja Figs. 12, 13 e 14):

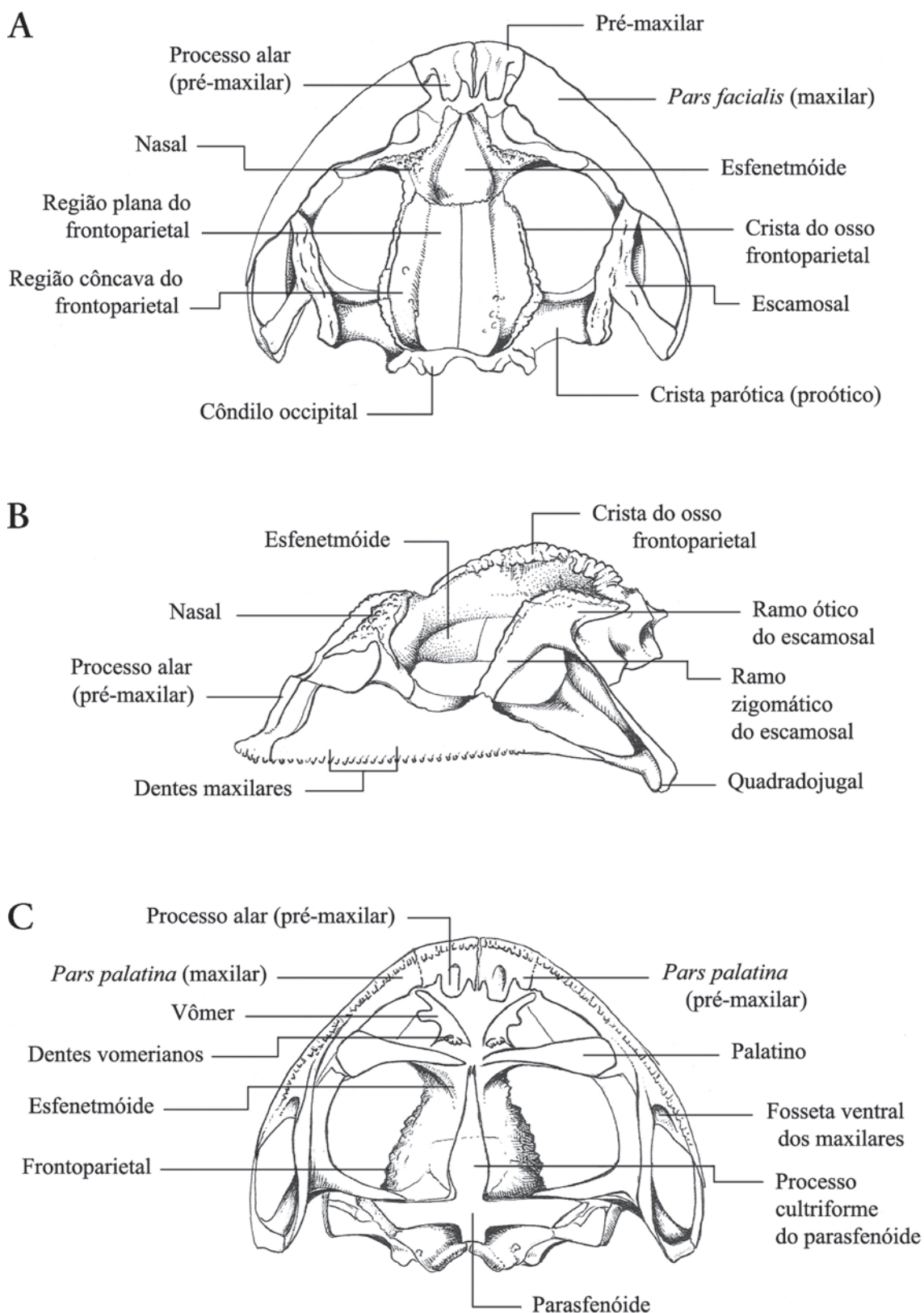


FIGURA 12: Caracteres osteológicos do crânio de um *Proceratophrys* hipotético com apêndices palpebrais em vistas dorsal (A), lateral (B) e ventral (C).

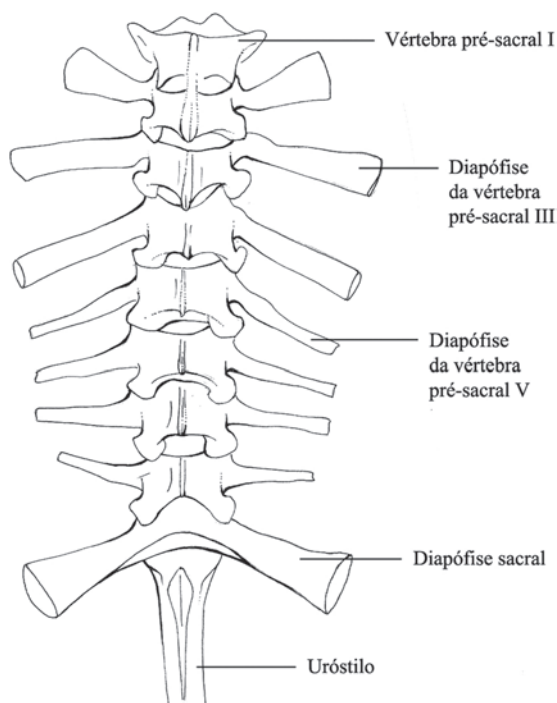


FIGURA 13: Vista dorsal da coluna vertebral de *Proceratophrys boiei*.

Altura do processo alar (medida a partir do ponto de origem no pré-maxilar): menor que a largura do pré-maxilar (altura do processo alar correspondendo a menos que 90% da largura do pré-maxilar); aproximadamente igual a largura do pré-maxilar.

Profundidade da *pars palatina* do pré-maxilar (medida a partir do seu ponto de origem no pré-maxilar): muito profunda, seu comprimento correspondendo a mais de 50% da largura do pré-maxilar; profundidade mediana, seu comprimento correspondendo de 30% a 45% da largura do pré-maxilar.

Textura da superfície externa da *pars facialis*: lisa; com protuberâncias distribuídas aleatoriamente; com três protuberâncias desenvolvidas, distribuídas em fileira diagonal sob a órbita, a anterior mais elevada.

Fossetas ventrais posteriores dos maxilares: muito profundas e evidentes; pouco profundas e pouco ou não evidentes.

Formato do nasal em vista dorsal: triangular; em forma de bumerangue.

Textura dos nasais: lisa; irregular, com sulcos e protuberâncias, estas em maior número e mais aglomeradas

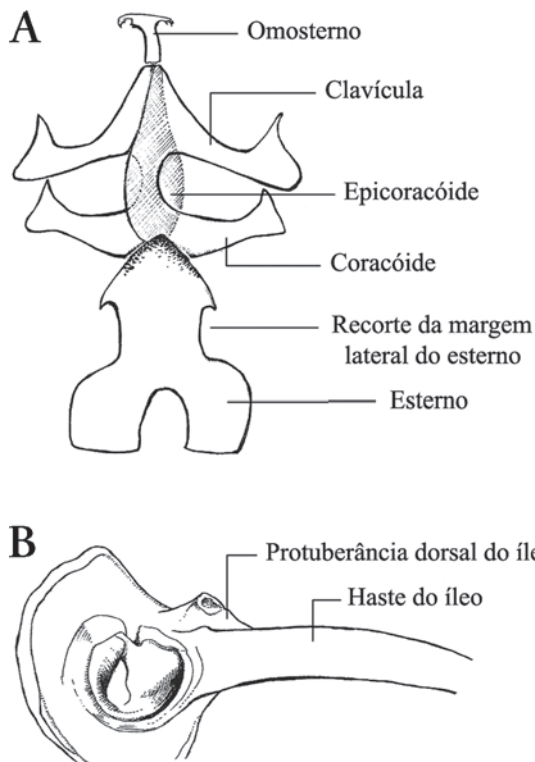


FIGURA 14: Parte das cinturas peitoral (A) e pélvica (B) de *Proceratophrys paviotii*.

na região posterodorsal; irregular, sem sulcos ou protuberâncias; sulcada.

Altura da região posterodorsal dos nasais: nasais pouco projetados posterodorsalmente, sua altura não ultrapassa, ou pouco ultrapassa, a altura da região anterior dos frontoparietais; nasais com elevada projeção posterodorsal acuminada, sua altura ultrapassando evidentemente a altura da região anterior dos frontoparietais.

Contato entre nasais: nasais em contato através de suas extremidades anteriores, cobrindo parcialmente a região anterior do esfenetmóide; nasais não se contactam.

Contato entre nasais e frontoparietais: nasais em contato com frontoparietais (extensão do contato correspondendo a menos de 45% da largura da região anterior dos frontoparietais); nasais não contactam frontoparietais (estes ossos separam-se por mais de 0,3 mm entre seus pontos mais aproximados).

Textura dos frontoparietais: lisa; irregular, com sulcos e protuberâncias distribuídas na margem externa dos

frontoparietais; escavada, com sulcos e cavidades distribuídas nas laterais e em toda a região posterior dos frontoparietais.

Relevo dos frontoparietais em vista dorsal: aplanado-côncavo, a região plana correspondendo à metade interna de cada frontoparietal, e a região côncava, à metade externa; totalmente côncavo.

Largura dos frontoparietais: frontoparietais mais largos em sua metade posterior; frontoparietais mais largos em sua metade anterior; frontoparietais mais largos medialmente.

Extensão posterolateral dos frontoparietais: extensão posterolateral contata o ramo ótico do escamosal; extensão posterolateral ausente.

Direcionamento da região posterior da crista dos ossos frontoparietais: região posterior da crista curvada em direção ao ramo ótico do escamosal, acompanhando a margem da órbita; região posterior da crista curvada em direção ao frontoparietal adjacente, afastando-se da margem da órbita.

Comprimento do ramo ótico do escamosal: menor que o comprimento do ramo zigomático do escamosal (comprimento do ramo ótico correspondendo a menos que 90% do ramo zigomático do escamosal); comprimento do ramo ótico igual ou aproximadamente igual ao comprimento do ramo zigomático.

Processo cultriforme do parasfenóide: mais largo apenas em seu terço posterior; mais largo até o seu terço médio.

Alcance da região anterior do processo cultriforme do parasfenóide: região anterior do processo cultriforme alcança os palatinos; região anterior do processo cultriforme não alcança os palatinos.

Comprimento das diapófises da vértebra pré-sacral V: destacadamente menor que o comprimento das diapófises da vértebra pré-sacral III (diapófises da vértebra pré-sacral V correspondendo a menos que 90% das diapófises da vértebra pré-sacral III); comprimento das diapófises da vértebra pré-sacral V igual ou aproximadamente igual ao das diapófises da vértebra pré-sacral III.

Margens laterais do esterno: apresentando recorte pouco profundo; apresentando recorte muito profundo, conferindo forma de seta ao esterno.

Protuberância dorsal do íleo: pouco proeminente (sua altura, a partir do íleo, correspondendo a menos de 40% do diâmetro do íleo); com proeminência média (sua altura, a partir do íleo, correspondendo de 45% a 55% do diâmetro do íleo).

Análise Morfométrica

Dados morfométricos foram obtidos dos exemplares cujo comprimento rostro-cloacal (CRC) correspondeu a mais que 50% do maior CRC medido de cada espécie. Como não existem dados disponíveis em literatura sobre o comprimento rostro-cloacal mínimo de indivíduos sexualmente maduros das espécies de *Proceratophrys* com apêndices palpebrais, indivíduos a partir deste tamanho foram considerados adequados à obtenção dos dados morfométricos por apresentarem proporções estáveis e em concordância com a dos maiores exemplares medidos. O sexo de cada indivíduo foi determinado através da verificação da presença de fendas vocais nos machos e ausência destas, nas fêmeas.

Os treze caracteres morfométricos, obtidos sempre de medidas realizadas em linha reta, com paquímetro de precisão 0,05 mm, foram os seguintes:

Comprimento rostro-cloacal (CRC): medida da distância entre a abertura cloacal e a extremidade anterior do focinho, desconsiderando-se, se presente, o apêndice rostral; exemplares fixados em posição arqueada foram levemente pressionados para que a coluna vertebral ficasse reta durante a obtenção desta medida.

Largura da cabeça (LC): medida da distância entre os cantos das comissura bucal, onde a largura da cabeça é maior.

Comprimento da cabeça (CC): medida da distância entre a o ângulo da mandíbula e a extremidade do focinho, descontando o apêndice rostral, quando presente.

Distância do cordão ocular até o focinho (DCOF): medida a partir do meio do cordão cutâneo que une as pálpebras superiores, até a extremidade do focinho, descontando o apêndice rostral, quando presente.

Distância internasal (DIN): medida entre as duas narinas, a partir de suas margens mais aproximadas.

Distância do olho até a narina (DON): medida a partir da margem anterior do olho até a margem posterior da narina mais próxima.

Diâmetro do olho (DO): medido da margem anterior até a margem posterior do olho.

Largura da pálpebra superior (LPS): medida desde a margem externa da crista óssea do frontoparietal até a extremidade do apêndice palpebral.

Distância interorbital (DIO): medida entre as margens externas das cristas ósseas dos frontoparietais, no ponto onde as órbitas são mais aproximadas.

Comprimento da coxa (CCX): medido desde a abertura cloacal até o ponto de articulação tíbio-femural, com a perna mantida em ângulo reto com o corpo.

Comprimento da tíbia (CTB): medido desde o ponto de articulação tíbio-femural até o ponto de articulação tíbio-tarsal.

Comprimento do pé (CP): medido desde o ponto de articulação tíbio-tarsal até a extremidade do artelho mais longo.

Comprimento do antebraço e mão (CABM): medido desde o ponto de articulação rádio-umeral até a extremidade do dedo mais longo.

Para verificar a ocorrência de diferenças morfológicas entre as populações de *P. boiei* e *P. appendiculata* estabelecidas a priori, foram realizadas análises discriminantes canônicas independentes do tamanho (*size-free*); a análise discriminante canônica independente do tamanho corrige estatisticamente o efeito da variação no tamanho dos indivíduos dentro das amostras. Neste procedimento, o efeito do tamanho é removido calculando-se a regressão de cada caractere a partir de uma estimativa multidimensional de tamanho: o primeiro componente principal. A análise discriminante canônica é então efetuada sobre os resíduos resultantes da análise de regressão (Strauss, 1985; Reis *et al.*, 1990). Esta análise foi realizada através do programa MatLab 4.2c1 para Windows (Mathworks, 1994). Machos e fêmeas das populações de *P. boiei* foram analisados separadamente, mas para as populações de *P. appendiculata* isto não foi possível devido ao baixo número de fêmeas disponíveis. Devido ao fato de a análise empregada necessitar de um mínimo de três populações amostrais, a população de *P. appendiculata* do continente (população CT) foi dividida em duas: uma das serras interiores dos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo (CT1) e outra da Serra da Bocaina, entre os municípios de Angra dos Reis e Paraty, no estado do Rio de Janeiro (CT2).

Os caracteres morfométricos foram testados quanto a sua homocedasticidade e normalidade através dos testes de Levene e Kolmogorov-Smirnov, respectivamente (Zar, 1999). Caracteres não normais e não homocedásticos foram descartados das análises. Para testar a robustez dos resultados obtidos através da análise discriminante foi utilizado o método *bootstrap* (Manly, 1991) com mil reamostragens.

RESULTADOS

Variações Morfológicas

As análises descritivas dos caracteres morfológicos externos das oito populações de *P. boiei* estabelecidas a priori permitiram a separação de apenas duas populações diferenciáveis: uma do nordeste do Brasil (população NE), resultante da integração das população NE1 e NE2, distribuída desde o sul do estado da Bahia e nordeste do estado de Minas Gerais até o estado do Ceará, e outra do sul/sudeste (população S/SE), reunindo as populações S, SE1, SE2, SE3, SE4 e SE5, distribuída desde o estado de Santa Catarina até o estado do Espírito Santo, abrangendo parte do estado de Minas Gerais. Os caracteres diagnósticos que se mantiveram estáveis em cada uma destas populações, diferenciando-as claramente entre si, se relacionaram principalmente à região cefálica. A população NE apresentou cristas ósseas dos frontoparietais pouco exostosadas e pouco arqueadas, frontoparietais mais largos em sua região mediana e cabeça pouco profunda. A população S/SE apresentou cristas ósseas dos frontoparietais muito proeminentes e muito arqueadas posteriormente, frontoparietais mais largos posteriormente e cabeça muito profunda. As demais espécies do complexo *boiei* (*Proceratophrys fryi* e *P. paviotii*) foram também comparadas entre si e com as populações NE e S/SE de *P. boiei*. *Proceratophrys paviotii* se caracterizou pelo menor tamanho do adulto, pelas cristas dos frontoparietais pouco exostosadas e não arqueadas, frontoparietais com largura uniforme e cabeça pouco profunda. O holótipo de *P. fryi* não se mostrou diferenciável da população de *P. boiei* das regiões sul e sudeste, apresentando o mesmo padrão cefálico deste grupo. Além disso, a interrupção dos cordões óculo-dorsais, utilizada por Günther (1873) como um dos caracteres principais desta espécie, foi considerada variação individual rara dentro de algumas populações, como observado para o grande lote da população NE do município de Una, sul do estado da Bahia.

Diapófises e ossos das cinturas escapular e pélvica foram estruturas importantes na diagnose das espé-

cies do complexo *boiei* estudadas. Os comprimentos das diapófises das vértebras III e V, destacadamente diferentes na maioria das espécies, foram aproximadamente iguais na população de *P. boiei* do nordeste. As margens do esterno de *P. paviotii*, apresentaram uma reentrância bem mais profunda que a observada no esterno das demais espécies. A protuberância dorsal do íleo foi destacadamente mais proeminente na população NE de *P. boiei* do que nas demais populações e espécies de *Proceratophrys* sem apêndice rostral.

A comparação entre as populações NE e S/SE de *P. boiei* e o lectótipo da espécie (RMNH 24109) permitiu a constatação de que este apresenta as mesmas características cefálicas da população S/SE (região entre as cristas dos frontoparietais muito profunda; cristas ósseas dos frontoparietais muito arqueadas, mais separadas entre si na região posterior). Isto indica que o lectótipo não é proveniente do estado da Bahia, como sugerido por Hoogmoed (1990), mas do Rio de Janeiro.

Houve tendência a um menor arqueamento e menor proeminência dorsal da região posterior das cristas dos frontoparietais em exemplares de *P. boiei* dos estados do Paraná e de Santa Catarina, mas a presença de alguns exemplares com cristas muito arqueadas e proeminentes tornou inviável a separação de uma população para a região Sul do Brasil, a partir da análise dos caracteres externos. Houve, também, tendência à maior profundidade da cabeça nos exemplares de *P. boiei* da região do Rio de Janeiro, mas a presença de indivíduos com cabeça muito profunda, também na região serrana, tornou inviável a separação de duas populações para os diferentes gradientes longitudinais deste estado.

Um exemplar de *Proceratophrys* com apêndices palpebrais encontrado na coleção do Museu Nacional (MNRJ 40906), coletado na década de 1950, às margens do Rio Branco, afluente do Rio Guaporé, no estado de Rondônia, apresentou características externas diferentes das de qualquer outra espécie descrita para o gênero. A principal delas está relacionada ao apêndice palpebral, que é único, mas é mais curto do que o das demais espécies que apresentam esta estrutura, e multicuspidado, com a cúspide mediana atingindo cerca de três vezes o tamanho das demais.

Variações Morfométricas

Os testes de Levene e Kolmogorov-Smirnov mostram que os dados são homocedásticos e normais para todos os caracteres externos das populações de machos de *P. boiei* estabelecidas a priori. Para as popu-

lações de fêmeas, apenas a de normalidade foi integralmente constatada. A hipótese de homocedasticidade foi rejeitada para os caracteres DIO, CCX, CTB e CP que foram, então, excluídos da análise discriminante aplicada à população de fêmeas (Tabela 3).

O primeiro componente principal (CP1) expressou 82.8% da variação total na matriz de covariância das populações de machos e 93.4% na matriz de covariância das populações de fêmeas. Os coeficientes das variáveis canônicas VC1 e VC2, obtidos através do teste de correlação entre os valores dos caracteres morfométricos e os escores das análises, representaram, respectivamente, 58.2% e 21.5% da diferença total nas funções discriminantes das populações de machos e 78.3% e 14.3% da diferença total nas funções discriminantes das populações de fêmeas. Os coeficientes do primeiro componente principal e das variáveis canônicas (VC) 1 e 2 são apresentados na Tabela 4.

A distribuição dos escores individuais de machos e fêmeas no espaço das variáveis canônicas 1 e 2 mostrou alguma separação entre dois agrupamentos mais abrangentes de populações de *P. boiei* estabelecidas a priori: um das populações S, SE1, SE2, SE3 e SE5 (agrupamento S/SE) e outro contendo as populações NE1 e NE2 (agrupamento NE). Esta separação foi mais evidente entre as populações de machos do que entre as de fêmeas (Fig. 15 e 16). A Fig. 15 mostra também alguma separação da população SE4, que inclui os machos da baixada fluminense e Floresta da Tijuca.

A matriz de caracteres morfométricos das populações de machos de *P. boiei* respondeu melhor do que a de fêmeas aos testes de homocedasticidade e normalidade, o que contribuiu para a melhor separação entre os agrupamentos de populações de machos no espaço das variáveis canônicas (compare Figs. 15 e 16). Assim, foi realizada uma nova análise discriminante independente do tamanho, agora entre os agrupamentos S/SE, NE e SE4 de machos, tendo como objetivo a melhoria da resolução visual dos seus respectivos escores. Os resultados dos testes de homocedasticidade e normalidade para os três agrupamentos são apresentados na Tabela 5.

O primeiro componente principal (CP1) representou 84.5% da variação total na matriz de covariância e as variáveis canônicas VC1 e VC2 expressaram, respectivamente, 81.6% e 18.4% da diferença total nas funções discriminantes dos três agrupamentos de populações de machos de *P. boiei*. Os coeficientes do primeiro componente principal (PC1) e das variáveis canônicas (VC) 1 e 2 são apresentados na Tabela 6.

A nova análise discriminante independente do tamanho realizada possibilitou melhor visualização da

TABELA 3: Resultados dos testes de Levene e Kolmogorov-Smirnov para verificar, respectivamente, a homocedasticidade e normalidade dos caracteres morfométricos das populações de machos e fêmeas de *Proceratophrys boiei* estabelecidas a priori. Os caracteres não homocedásticos e não normais foram excluídos das análises discriminantes. Os resultados significativos, indicadores de rejeição das hipóteses de homocedasticidade e normalidade estão em negrito.

Caracteres	Machos (n = 8)				Fêmeas (n = 7)			
	Teste de Levene		Teste de Kolmogorov-Smirnov		Teste de Levene		Teste de Kolmogorov-Smirnov	
	F	p	K-S d	p	F	p	K-S d	p
CRC	1.4023	0.2110	0.0619	> 0.20	1.4779	0.1898	0.0644	> 0.20
CC	0.7142	0.6601	0.0617	> 0.20	0.6874	0.6601	0.0750	> 0.20
LC	1.1526	0.3356	0.0664	> 0.20	1.2353	0.2918	0.0969	< 0.15
DCOF	0.9766	0.4518	0.0799	> 0.20	1.4276	0.2081	0.0556	> 0.20
DIN	0.4410	0.8684	0.0683	> 0.20	1.6641	0.1341	0.0705	> 0.20
DON	1.2740	0.2692	0.0954	> 0.20	0.7403	0.6180	0.0546	> 0.20
DO	0.5045	0.8296	0.0576	> 0.20	0.9605	0.4503	0.0923	< 0.20
LPS	0.7320	0.6459	0.0903	> 0.20	1.3786	0.2272	0.0555	> 0.20
DIO	0.8707	0.5319	0.0591	> 0.20	2.7934	0.0134	0.0617	> 0.20
CCX	1.5774	0.1489	0.0641	> 0.20	3.2010	0.0056	0.0650	> 0.20
CTB	1.5940	0.1440	0.0516	> 0.20	3.1194	0.0067	0.0617	> 0.20
CP	0.6092	0.7473	0.0404	> 0.20	2.1955	0.0468	0.0680	> 0.20
CABM	0.6748	0.6930	0.0359	> 0.20	2.1179	0.0548	0.0633	> 0.20

TABELA 4: Coeficientes do primeiro componente principal (CP1) e das variáveis canônicas (VC1 e VC2) das populações de machos e fêmeas de *Proceratophrys boiei* estabelecidas a priori. O sinal (*) corresponde aos caracteres rejeitados pelos testes de homocedasticidade e normalidade, excluídos da análise.

Caracteres	Machos (n = 8)			Fêmeas (n = 7)		
	CP1	VC1	VC2	CP1	VC1	VC2
CRC	0.6471	0.1517	0.5060	0.7298	0.3484	0.7446
CC	0.2828	0.2385	0.3635	0.3390	0.4947	0.3408
LC	0.3398	0.3773	0.1256	0.4001	0.4780	0.2994
DCOF	0.1608	-0.2978	0.1685	0.1766	-0.3709	-0.1694
DIN	0.0347	-0.6859	0.3602	0.0435	-0.3834	0.0349
DON	0.0537	0.3055	0.0330	0.0537	-0.1018	-0.2835
DO	0.0705	0.2049	0.0453	0.0739	-0.0622	0.2145
LPS	0.1343	0.2237	0.0089	0.1202	0.3150	0.0872
DIO	0.0562	-0.1163	-0.3176	*	*	*
CCX	0.2516	0.0645	0.3340	*	*	*
CTB	0.2135	-0.1684	0.1078	*	*	*
CP	0.3347	0.0819	0.2608	*	*	*
CABM	0.3300	0.0940	0.3927	0.3695	0.1328	0.3953

distribuição dos três agrupamentos de populações de machos de *P. boiei* no espaço das variáveis canônicas (Fig. 17). Pela distribuição dos escores, observa-se maior separação entre os agrupamentos S/SE e NE do que entre estes e a população SE4.

Para *P. appendiculata*, os testes de Levene e Kolmogorov-Smirnov corroboraram as hipóteses de homocedasticidade e normalidade para todos os caracteres morfométricos das três populações estabelecidas a priori (populações CT1, CT2 e IG; Tabela 7).

O primeiro componente principal (CP1) expressou 94.2% da variação total na matriz de co-

variância e as variáveis canônicas VC1 e VC2 expressaram, respectivamente, 74.4% e 25.6% da diferença total nas funções discriminantes das populações de machos de *P. appendiculata*. Os coeficientes do primeiro componente principal (PC1) e das variáveis canônicas (VC) 1 e 2 são apresentados na Tabela 8.

A distribuição dos escores individuais de *P. appendiculata* no espaço das variáveis canônicas 1 e 2 mostrou tendência à separação entre as três populações estabelecidas a priori, sendo que esta separação foi maior entre as populações da Ilha Grande e da baixada fluminense (Fig. 18).

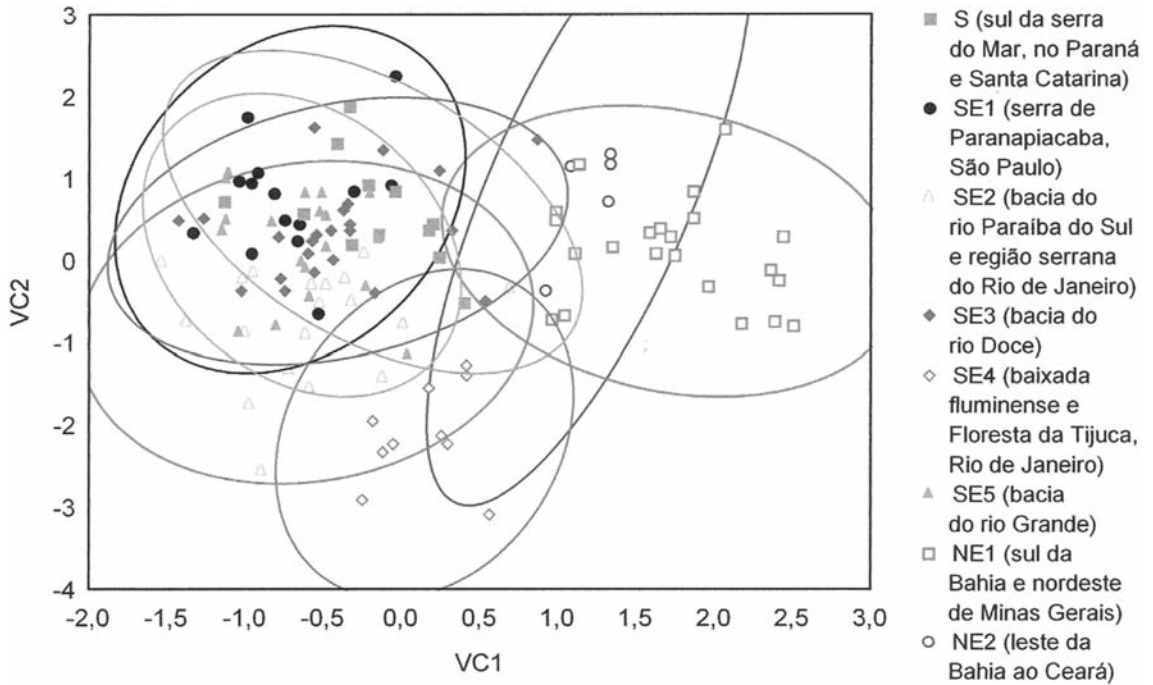


FIGURA 15: Projeção dos escores individuais das populações de machos de *Proceratophrys boiei*, estabelecidas a priori, no espaço das variáveis canônicas (VC) 1 e 2. Os escores foram obtidos a partir da análise discriminante canônica independente do tamanho (*size-free*).

TABELA 5: Resultados dos testes de Levene e Kolmogorov-Smirnov para verificar, respectivamente, a homocedasticidade e normalidade dos caracteres morfométricos de três agrupamentos de populações (S/SE, SE4, NE) de machos de *Proceratophrys boiei*. Estes agrupamentos foram formados a partir do resultado da análise de variância aplicada às populações estabelecidas a priori.

Caracteres	Teste de Levene		Teste de Kolmogorov-Smirnov	
	F	p	K-S d	p
CRC	0,2353	0,7907	0.0619	> 0.20
CC	2,1744	0,1181	0.0617	> 0.20
LC	0,9375	0,3944	0.0664	> 0.20
DCOF	2,0212	0,1370	0.0799	> 0.20
DIN	0,5767	0,5633	0.0683	> 0.20
DON	3,0136	0,0528	0.0954	> 0.20
DO	0,0555	0,9461	0.0576	> 0.20
LPS	1,2520	0,2896	0.0903	> 0.20
DIO	1,4764	0,2326	0.0591	> 0.20
CCX	0,3340	0,7167	0.0641	> 0.20
CTB	1,5764	0,2109	0.0516	> 0.20
CP	0,4364	0,6474	0.0404	> 0.20
CABM	0,2455	0,7827	0.0359	> 0.20

TABELA 6: Coeficientes do primeiro componente principal (CP1) e das variáveis canônicas (VC1 e VC2) de três agrupamentos de populações (S/SE, SE4 e NE) de machos de *Proceratophrys boiei*. Estes agrupamentos foram formados a partir do resultado da análise de variância aplicada às populações estabelecidas a priori.

Caracteres	CP1	VC1	VC2
CRC	0.6499	0.0010	0.2605
CC	0.2819	0.1405	-0.1996
LC	0.3428	0.4076	0.3206
DCOF	0.1589	-0.3929	0.1143
DIN	0.0316	-0.6598	-0.3599
DON	0.0506	0.3134	0.2408
DO	0.0652	0.2929	0.3749
LPS	0.1373	0.1637	-0.0179
DIO	0.0630	-0.0686	0.6602
CCX	0.2429	-0.0596	-0.3938
CTB	0.2212	-0.0606	-0.0796
CP	0.3422	0.0312	-0.0231
CABM	0.3159	0.0650	0.0724

Variações Morfológicas

Foi possível estabelecer alguma diferença entre *P. appendiculata* da Ilha Grande (IG) e do continente por análise visual dos caracteres externos. De ma-

neira geral, a população IG apresentou maior tamanho, cabeça mais circular e coloração mais escura no dorso e no ventre do que a população do continente (CT), aproximando-se mais da morfologia externa de *P. moebingii*, que é conhecida apenas da região central do estado do Espírito Santo. Por outro lado, alguns poucos exemplares da Ilha Grande se aproximaram

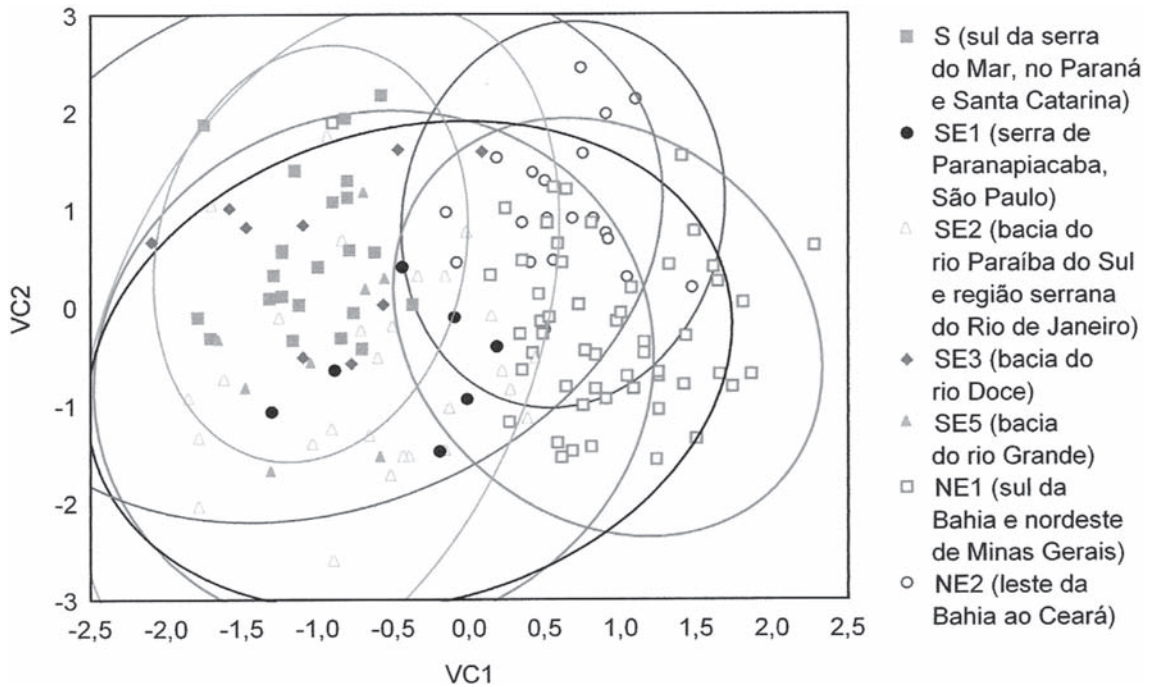


FIGURA 16: Projeção dos escores individuais das populações de fêmeas de *Proceratophrys boiei*, estabelecidas a priori, no espaço das variáveis canônicas (VC) 1 e 2. Os escores foram obtidos a partir da análise discriminante canônica independente do tamanho (*size-free*). A população SE4 não consta na figura devido à ausência de fêmeas de *Proceratophrys boiei* da baixada fluminense e da Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro.

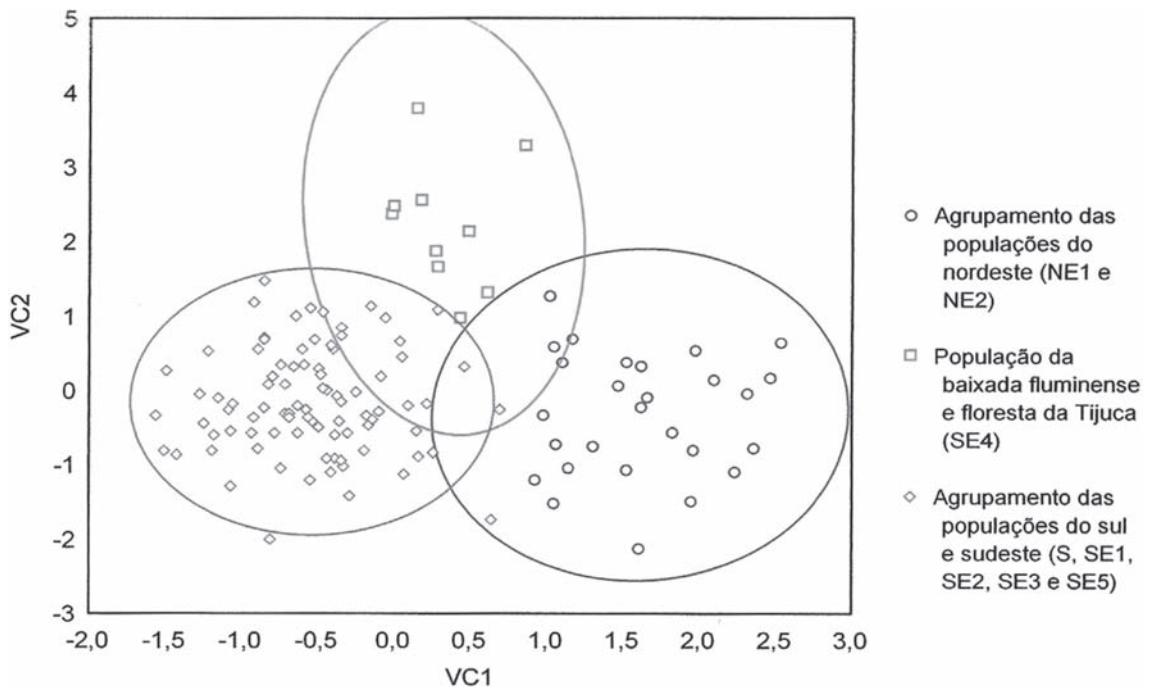


FIGURA 17: Projeção dos escores individuais de três agrupamentos de populações de machos de *Proceratophrys boiei* no espaço das variáveis canônicas (VC) 1 e 2. Os escores foram obtidos a partir da análise discriminante canônica independente do tamanho (*size-free*). Os agrupamentos foram formados a partir do resultado da análise de variância aplicada às populações estabelecidas a priori (veja metodologia e Fig. 15).

morfologicamente de exemplares do continente, o que não permitiu uma separação segura entre as duas populações de *P. appendiculata*, apenas através de caracteres externos.

A robustez dos ramos zigomático e ótico do escamosal mostraram grande variação e foram desconsideradas como caracteres diagnósticos. Por outro lado, alguns caracteres osteológicos foram determinantes para o estabelecimento de diferenças interespecíficas entre as espécies de *Proceratophrys* com apêndices palpebrais e apêndice rostral. A superfície da *pars facialis*, que é lisa na maioria das espécies, apresenta três protuberâncias dispostas em linha diagonal sob a órbita em *P. melanopogon* e *P. subguttata*. O osso nasal apresenta forma de bumerangue em vista dorsal na maioria das espécies, mas é triangular em *P. subguttata*. Os ossos frontoparietais forneceram grande quantidade de caracteres informativos para reconhecimento específico, como textura, relevo, largura, cristas, extensões e conexões ósseas. Nos exemplares da população de *P. appendiculata* da Ilha Grande os ossos frontoparietais não apresentaram contato com os ossos nasais, diferindo de todas as demais espécies e populações do gênero. A protuberância dorsal do íleo foi destacadamente mais proeminente na população de *P. appendiculata* do continente do que na da Ilha Grande e nas demais espécies com apêndice rostral.

Também os ossos escamosais mostraram estados de caracteres importantes para o reconhecimento específico. *Proceratophrys melanopogon* e *P. subguttata* apresentaram comprimento do ramo ótico do escamosal igual ao comprimento do ramo zigomático, sendo que nas demais espécies estas estruturas foram diferentes quanto ao tamanho.

Considerações sobre as variações em *Proceratophrys* com apêndices palpebrais

Observando-se conjuntamente os resultados das análises descritivas e estatísticas empregadas para as populações de *P. boiei* estabelecidas a priori é possível reconhecer duas unidades taxonômicas para esta espécie, sendo uma das regiões sul e sudeste e outra da região nordeste do Brasil. Assim, estas são aqui consideradas espécies distintas. O nome específico *renalis* é aqui utilizado para a unidade taxonômica de *P. boiei* do nordeste, por este estar disponível desde que a espécie *Ceratophrys renalis*, descrita por Miranda-Ribeiro (1920) para o sul da Bahia, foi sinonimizada a *Stombus boiei* (= *Proceratophrys boiei*) por Bokermann (1966).

A população de *P. boiei* da baixada fluminense e Floresta da Tijuca apresentou alguma diferenciação

morfométrica em relação às demais populações coespecíficas. No entanto, a ausência de autapomorfias evidentes não permite seu reconhecimento como espécie distinta.

Pelas características peculiares evidentes do exemplar de *Proceratophrys* da bacia do rio Guaporé, Rondônia, este é sugerido como espécie distinta.

TABELA 7: Resultados dos testes de Levene e Kolmogorov-Smirnov para verificar, respectivamente, a homocedasticidade e normalidade dos caracteres morfométricos de três populações de *Proceratophrys appendiculata* (CT1, CT2 e IG). A população do continente estabelecida a priori (CT) foi transformada em duas (CT1 e CT2) apenas devido à necessidade de mais de duas populações amostrais para a realização da análise discriminante independente do tamanho (*size free*).

Caracteres	Teste de Levene		Teste de	
	F	p	K-S d	p
CRC	0.3873	0,6812	0.0745	> 0.20
CC	0.1641	0,8492	0.1114	> 0.20
LC	0.1094	0,8966	0.0890	> 0.20
DCOF	0.0669	0,9354	0.0980	> 0.20
DIN	0.7013	0,5015	0.1004	> 0.20
DON	0.0942	0,9103	0.1125	> 0.20
DO	0.2759	0,7602	0.0840	> 0.20
LPS	2.2840	0,1141	0.0603	> 0.20
DIO	0.1716	0,8429	0.1163	> 0.20
CCX	0.0778	0,9253	0.1257	> 0.20
CTB	0.0712	0,9314	0.1179	> 0.20
CP	0.2025	0,8175	0.1542	> 0.20
CABM	0.2437	0,7848	0.1598	< 0.20

TABELA 8: Coeficientes do primeiro componente principal (CP1) e das variáveis canônicas (VC1 e VC2) das três populações de *Proceratophrys appendiculata* (CT1, CT2 e IG). A população do continente estabelecida a priori (CT) foi transformada em duas (CT1 e CT2) apenas devido à necessidade de mais de duas populações amostrais para a realização da análise discriminante independente do tamanho (*size free*).

Caracteres	CP1	VC1	VC2
CRC	0.6480	0.5474	0.2952
CC	0.2584	0.1091	0.0355
LC	0.3415	0.3420	0.4415
DCOF	0.1175	0.1397	0.0305
DIN	0.0243	-0.3273	-0.3029
DON	0.0477	0.2712	-0.5755
DO	0.0461	0.1107	0.4046
LPS	0.0769	0.0256	-0.1735
DIO	0.0564	-0.0460	-0.1430
CCX	0.2994	0.2499	0.2123
CTB	0.2429	0.2012	0.1617
CP	0.3492	0.3107	0.1589
CABM	0.3133	0.3986	-0.0498

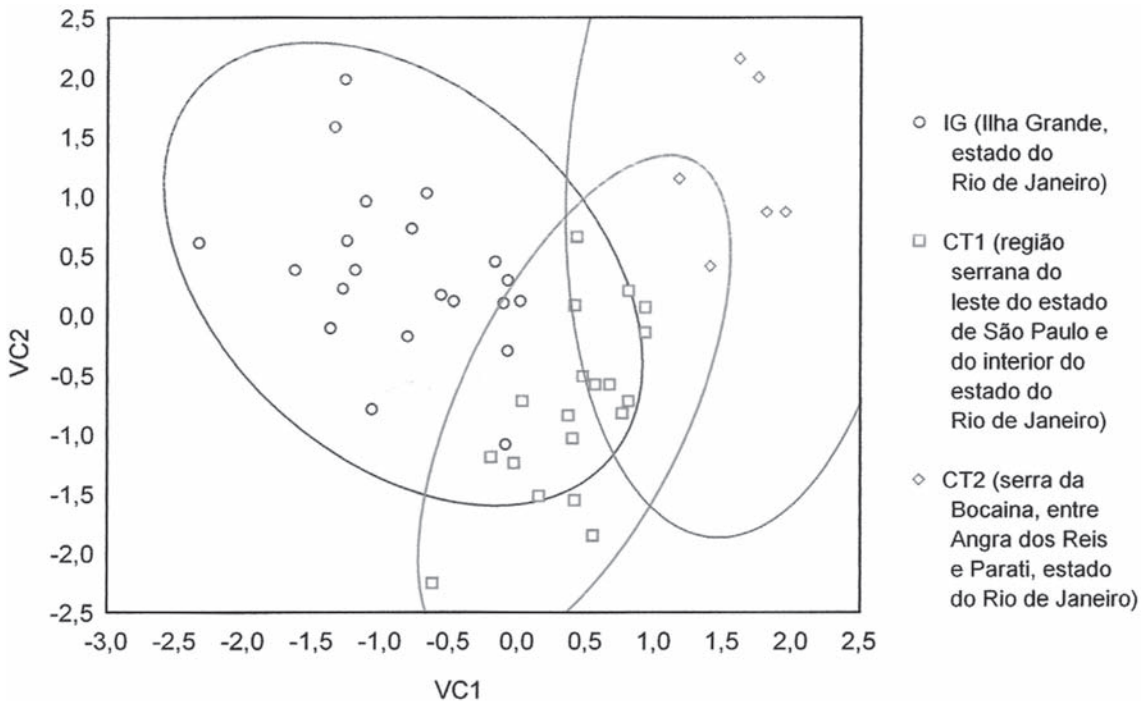


FIGURA 18: Projeção dos escores individuais das populações de *Proceratophrys appendiculata*, estabelecidas a priori, no espaço das variáveis canônicas (VC) 1 e 2. Os escores foram obtidos a partir da análise discriminante canônica independente do tamanho (*size-free*). A população do continente estabelecida a priori (CT) foi transformada em duas (CT1 e CT2) apenas devido à necessidade de mais de duas populações amostrais para a realização da análise discriminante independente do tamanho (*size free*).

Pela impossibilidade de diferenciação concreta entre o holótipo de *P. fryi* e a população de *P. boiei* do sul/sudeste, propõe-se a sinonimização de *P. fryi* a *P. boiei*.

Devido à ocorrência de distinção morfométrica e, principalmente, de ausência de contato entre os ossos nasais e frontoparietais na população de *P. appendiculata* da Ilha Grande, município de Angra dos Reis, sendo esta uma diferença constante em relação à população do continente, sugere-se que a primeira seja considerada uma nova espécie do complexo de *Proceratophrys* com apêndice rostral.

A população de *P. appendiculata* da Serra da Bocaina, entre Angra dos Reis e Paraty, estado do Rio de Janeiro, apresentou alguma diferenciação morfométrica em relação às demais populações coespecíficas. No entanto, a ausência de autapomorfias evidentes não permite o seu reconhecimento como espécie nova.

As demais espécies de *Proceratophrys* com apêndices palpebrais e apêndice rostral não mostraram qualquer tipo de variação.

Tendo em vista as variações morfológicas e morfométricas encontradas para as populações e espécies de *Proceratophrys* com apêndices palpebrais, os táxons reconhecidos no presente estudo são apresentados e caracterizados a seguir.

Caracterização taxonômica das espécies de *Proceratophrys* Miranda-Ribeiro, 1920 com apêndices palpebrais

Composição – *Proceratophrys appendiculata* (Günther, 1873); *Proceratophrys boiei* (Wied-Neuwied, 1824); *Proceratophrys laticeps* Izecksohn & Peixoto, 1981; *Proceratophrys melanopogon* (Miranda-Ribeiro, 1926); *Proceratophrys moehringi* Weygoldt & Peixoto, 1985; *Proceratophrys paviotii* Cruz, Prado & Izecksohn, 2005; *Proceratophrys phyllostomus* Izecksohn, Cruz & Peixoto, 1998; *Proceratophrys renalis* (Miranda-Ribeiro, 1920) status revalidado; *Proceratophrys subguttata* Izecksohn, Cruz & Peixoto, 1998; *Proceratophrys tupinamba* sp. nov.; *Proceratophrys rondonae* sp. nov.

Definição – Cabeça em geral mais larga que longa; focinho arredondado em vista dorsal (subovóide, aproximadamente arredondado em alguns exemplares, semicircular aberto em *P. laticeps*), obtuso espatulado a muito espatulado em vista lateral; apêndice rostral presente ou ausente; apêndice palpebral desenvolvido, único, unicuspidado na maioria das espécies (multicuspidado em *Proceratophrys rondonae*); região loreal côncava; tímpano indistinto; cristas frontopa-

rietais arqueadas e evidentes; espaço entre as cristas frontoparietais escavado. Braços, antebraços e mãos moderadamente robustos; superfície palmar rugosa; dedos com fímbrias formadas por diminutos tubérculos. Pernas curtas, pouco robustas; superfície plantar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos; artelhos com fímbrias formadas por diminutos tubérculos; membranas interdigitais presentes apenas na base dos artelhos. Superfície dorsal do corpo rugosa; tubérculos mais proeminentes que os demais se destacam próximo ao canto da comissura bucal; cordões óculo-dorsais desenvolvidos, contínuos, serrilhados (descontínuos em alguns poucos indivíduos).

Dentes presentes em mais de 2/3 do maxilar, a partir de sua articulação com o pré-maxilar; altura do processo alar menor ou aproximadamente igual à largura do pré-maxilar; profundidade da *pars palatina* do pré-maxilar correspondendo a mais de 30% da largura do pré-maxilar; superfície externa da *pars facialis* lisa na maioria das espécies (com três protuberâncias desenvolvidas sob a órbita em *P. melanopogon* e *P. subguttata*); nasal em forma de bumerangue na maioria das espécies (com formato triangular em *P. subguttata*); textura dos nasais lisa ou contendo sulcos e protuberâncias; região posterodorsal dos nasais pouco projetada para cima na maioria das espécies (acuminados e muito projetados para cima em *P. melanopogon* e *P. subguttata*); frontoparietais com textura lisa ou com protuberâncias, sulcos, e/ou cavidades; frontoparietais totalmente côncavos ou aplanado-côncavos em vista dorsal; crista dos frontoparietais estendendo-se por toda sua margem externa e curvada posteriormente em direção ao frontoparietal adjacente na maioria das espécies (curvada em direção ao ramo ótico do escamosal em *P. laticeps*); nasais não se contatam ou se contatam sutilmente através de suas extremidades anteriores; frontoparietais se contatam em mais de 2/3 de seu comprimento; nasais contatam sutilmente os frontoparietais (não contatam os frontoparietais em *Proceratophrys tupinamba*); comprimento do ramo ótico do escamosal geralmente menor que o do ramo zigomático (aproximadamente igual ao comprimento do ramo zigomático em *P. melanopogon* e *P. subguttata*); ramo zigomático do escamosal contata o maxilar; arranjo cotilar tipo II; diapófise sacral elíptica; crista dorsal do uróstilo correspondendo a mais de 70% do seu comprimento; omosterno presente; falanges terminais arredondadas.

Comparação com espécies de Proceratophrys sem apêndices palpebrais – A presença de apêndice palpebral único e desenvolvido separa as espécies de *Proceratophrys* com apêndices palpebrais das espécies dos grupos de

P. bigibbosa (sensu Kwet & Faivovich, 2001) [*P. bigibbosa* (Peters, 1872), *P. avelinoi* Mercadal de Barrio & Barrio, 1993, *P. palustris* Giaretta & Sazima, 1993 e *P. brauni* Kwet & Faivovich, 2001] e *P. cristiceps* (sensu Giaretta et al., 2000) [*P. cristiceps* (Müller, 1883), *P. goyana* (Miranda-Ribeiro, 1937), *P. cururu* Eterovick & Sazima, 1998 e *P. concavitympanum* Giaretta, Bernarde & Kokubum], que não possuem apêndice palpebral. Da mesma forma, a presença do apêndice palpebral único e desenvolvido as separa de *P. schirchi* (Miranda-Ribeiro, 1937), que apresenta um conjunto de curtas projeções sobre a pálpebra superior.

Distribuição geográfica – Principalmente Mata Atlântica, desde o nordeste até o sul do Brasil, alcançando o domínio das araucárias, nos estados do Paraná e de Santa Catarina, o domínio do cerrado, nos estados de Rondônia e Minas Gerais, e o domínio das caatingas, entre os estados de Pernambuco e do Ceará (veja Ab'Saber, 1977 para compreensão dos domínios morfoclimáticos brasileiros).

Proceratophrys boiei (Wied-Neuwied, 1824) (Figs. 9 e 19)

Ceratophrys boiei Wied-Neuwied, 1824. Localidade-tipo: Rio de Janeiro e Bahia, Brasil.

Stombus boiei – Gravenhorst, 1829.

Ceratophrys granosa Cuvier, 1829. Localidade-tipo: não especificada.

Rana (*Ceratophrys*) *granosa* – Guérin Méneville, 1838.

Stombus granosus – Fitzinger, 1861.

Ceratophrys boiei – Reinhardt & Lütken, 1862.

Ceratophrys fryi Günther, 1873. Holótipo: BMNH 29. Localidade-tipo: Serra da Mantiqueira, Minas Gerais, Brasil.

Ceratophrys dorsata boiei – Gadow, 1901.

Ceratophrys intermedia Barbour, 1908. Holótipo: MCZ A-2254. Localidade-tipo: Santa Catarina, Brasil.

Ceratophrys boiei – Miranda-Ribeiro, 1920.

Stombus boiei – Miranda-Ribeiro, 1920.

Stombus fryi – Miranda-Ribeiro, 1920.

Stombus intermedius – Miranda-Ribeiro, 1920.

Stombus boiei – B. Lutz, 1954.

Proceratophrys boiei – Lynch, 1971.

Proceratophrys fryi – Lynch, 1971.

Tipos – Lectótipo: RMNH 24109 (Figs. 9 e 19), ♀ adulta, sem data de coleta, designado por Hoogmoed (1990). Exemplares tipo não foram designados

na descrição original da espécie, mas, segundo Frost (2007), provavelmente incluem o exemplar figurado por Wied-Neuwied (1822-1831: prancha 47; veja Fig. 1).

Wied-Neuwied (1825) citou dois exemplares em sua redescritção da espécie, sendo um originário do Rio de Janeiro, doado por Lichtenstein, e um da Bahia, doado por Boie, mas não mencionou números ou coleções. Hoogmoed (1990) designou o exemplar RMNH 24109 como lectótipo, considerando ser este o exemplar figurado por Wied-Neuwied (1822-1831),

e Bahia como localidade-tipo. No entanto, a etiqueta associada ao lectótipo indica Natterer como coletor, que nunca visitou a Bahia (Papavero, 1971; Vanzolini, 1993). Comparando-se o lectótipo com as populações de *P. boiei* do nordeste (estados da Bahia ao Ceará) e do sul/sudeste (estados de Santa Catarina ao Espírito Santo) estabelecidas neste estudo, percebe-se que o lectótipo se encaixa perfeitamente na caracterização da população sul/sudeste, principalmente pela semelhança da região cefálica. O lectótipo apresenta cristas dos ossos frontoparietais muito exostosadas, muito

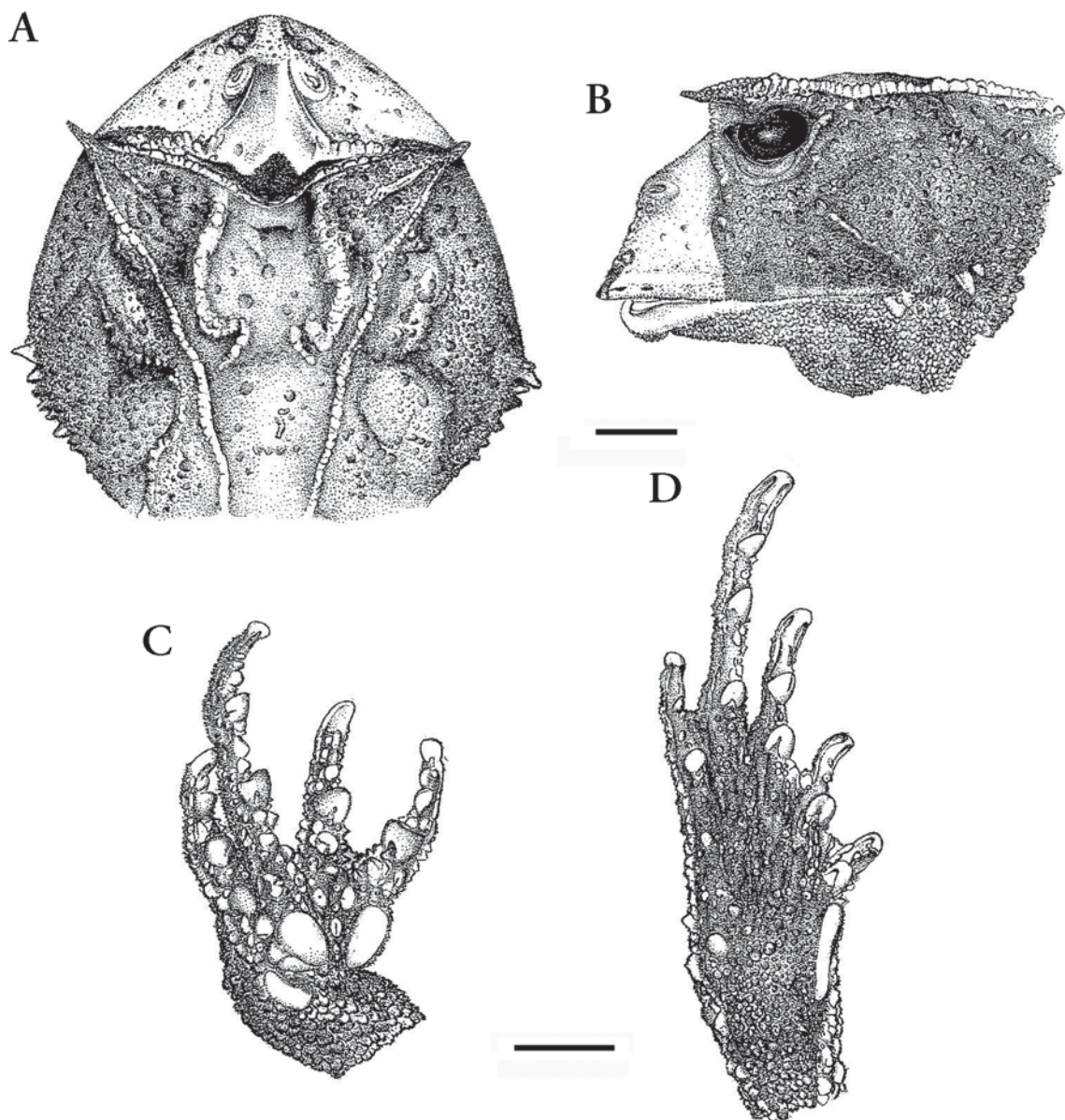


FIGURA 19: *Proceratophrys boiei*, lectótipo RMNH 24109: (A) e (B) vistas dorsal e lateral da cabeça; (C) palma da mão; (D) planta do pé. Escala = 5 mm.

arqueadas e mais separadas entre si posteriormente, da mesma forma que os exemplares das regiões sul e sudeste. Assim, tendo em vista que, além de Bahia, só há Rio de Janeiro como possível origem dos referidos exemplares, esta localidade é aqui considerada localidade-tipo de *Proceratophrys boiei*.

Diagnose – CRC 39,8-61,9 mm nos machos e 40,0-74,3 mm nas fêmeas; apêndices palpebrais desenvolvidos, únicos; apêndice rostral ausente; focinho arredondado em vista dorsal, obtuso espatulado em vista lateral; frontoparietais totalmente côncavos em vista dorsal; cordões óculo-dorsais bem marcados, com tubérculos unidos formando linha contínua; região entre as cristas dos frontoparietais muito profunda; cristas ósseas dos frontoparietais muito arqueadas e exostosadas, mais separadas entre si em sua região posterior; nasais não se contatam, seu relevo irregular, com sulcos ou protuberâncias ósseas; nasais contatam sutilmente os frontoparietais; cristas cantais acentuadas; cristas dos ossos escamosais pouco exostosadas; comprimento relativo dos dedos $IV < II < I < III$; pele dorsal uniformemente rugosa, com tubérculos cônicos de tamanho variável; superfície ventral do corpo predominantemente creme-claro com pontos (raramente nenhum) e/ou manchas arredondadas ou vermiculares sem padrão regular.

Comparação com outras espécies – *Proceratophrys boiei* pode ser distinguida de *P. appendiculata*, *P. laticeps*, *P. melanopogon*, *P. moehringi*, *P. phyllostomus*, *P. subguttata* e *P. tupinamba* por não apresentar apêndice rostral. Difere de *P. rondonae* pelo apêndice palpebral unicuspidado e longo (apêndice palpebral multicuspidado e curto em *P. rondonae*). De *P. paviotii*, *P. boiei* difere pelo seu maior tamanho médio (média do CRC 51,2 mm nos machos e 59,8 mm nas fêmeas em *P. boiei*; 46,3 mm nos machos e 51,0 mm nas fêmeas em *P. paviotii*), por apresentar focinho arredondado (focinho subelíptico em *P. paviotii*), pelo arqueamento das cristas dos ossos frontoparietais (cristas dos frontoparietais não arqueadas em *P. paviotii*). Pela maior profundidade da cabeça na altura dos frontoparietais, pela maior exostose e maior arqueamento das cristas dos frontoparietais e pela maior largura dos frontoparietais em sua metade posterior, *P. boiei* difere de *P. renalis* (frontoparietais mais largos anteriormente em *P. renalis*).

Redescrição do lectótipo – Cabeça pouco mais larga que longa; focinho arredondado em vista dorsal, obtuso espatulado em vista lateral; região entre as cristas dos frontoparietais muito profunda; cristas ósseas

dos frontoparietais muito arqueadas e muito exostosadas, mais separadas entre si em sua região posterior; cristas dos ossos escamosais pouco exostosadas; narinas elípticas, levemente proeminentes, separadas entre si por distância equivalente a 57% do diâmetro do olho; distância olho-narina aproximadamente 20% do comprimento da cabeça; olhos laterais, ligeiramente dirigidos para frente; diâmetro do olho 28% do comprimento da cabeça; largura da pálpebra superior 1,8 vezes o diâmetro do olho; apêndice palpebral desenvolvido, único, largo na base e estreito em sua metade distal; cantos rostrais bem marcados, apresentando crista cantal acentuada; região loreal côncava; tímpano indistinto; dentes vomerianos em dois grupos situados entre e ligeiramente posteriores as coanas; língua mais comprida que larga, com entalhe posterior; cristas frontoparietais muito arqueadas; espaço entre as cristas frontoparietais muito escavado.

Braços, antebraços e mãos moderadamente robustos; tubérculo metacarpal interno oval, com tamanho aproximadamente igual ao do tubérculo medial oval; tubérculo metacarpal externo elíptico e encurvado, menor que o interno e o medial; superfície palmar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos; dedos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fímbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos dedos $IV < II < I < III$; membranas interdigitais ausentes. Tubérculos subarticulares simples, um nos dedos I e II, dois nos dedos III e IV; o do dedo I levemente côncavo superiormente, os do dedo III acuminados, os do dedo II e distal do dedo IV ovalados, o proximal do dedo IV arredondado.

Pernas curtas, pouco robustas; comprimento da coxa pouco maior que o comprimento da tíbia; soma dos comprimentos da coxa e da tíbia 70% do CRC; comprimento do pé 1,5 vezes o comprimento da coxa; tubérculo metatarsal interno alongado, saliente; tubérculo metatarsal externo arredondado, pequeno, seu tamanho pouco maior que o dos tubérculos supranumerários; superfície plantar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos; artelhos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fímbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos artelhos $I < II < V < III < IV$; membranas interdigitais presentes apenas na base dos artelhos. Tubérculos subarticulares simples, um nos artelhos I e II, dois nos artelhos III e V, três no artelho IV; os dos artelhos I e II e proximais dos artelhos III e IV ovalados, os distais dos artelhos III e IV e o médio do artelho IV triangulares, os do artelho V arredondados, o distal vestigial.

Superfície dorsal do corpo rugosa, com tubérculos cônicos de tamanho variável, distribuídos esparsamente; dois tubérculos mais proeminentes que os demais se destacam próximo ao canto da comissura bucal, o anterior aproximadamente o dobro do posterior; cordões óculo-dorsais desenvolvidos, contínuos, serrilhados; superfície dorsal dos membros rugosa, com tubérculos menores que os do dorso; superfície ventral homogeneamente rugosa, com tubérculos de tamanho variável.

Colorido do lectótipo em conservante – Colorido esmaecido devido ao longo período de conservação. Dorso do corpo predominantemente castanho; cabeça com mancha marrom triangular situada entre as pálpebras superiores, à frente do cordão ocular; focinho predominantemente creme-claro, com duas manchas sobre a região dos pré-maxilares; região subocular castanha sem faixa evidente; superfície ventral do corpo creme-claro, com numerosas manchas vermiculares ou arredondadas esparsas, de cor castanha; região gular e superfície ventral dos membros castanhas; superfícies palmar e plantar castanhas com tubérculos maiores de cor creme-claro.

Medidas do lectótipo – CRC 53,1; CC 24,8; LC 26,7; DCOF 14,5; DIN 3,2; DON 5,2; DO 7,0; LPS 12,6; DIO 5,8; CCX 18,7; CTB 18,5; CP 27,6; CABM 26,7.

Osteologia – Dentes presentes em mais de 2/3 do maxilar, a partir de sua articulação com o pré-maxilar; altura do processo alar aproximadamente igual à largura do pré-maxilar; *pars palatina* do pré-maxilar muito profunda, seu comprimento correspondendo a mais de 50% da largura do pré-maxilar; superfície externa da *pars facialis* lisa; nasal em forma de bumerangue em vista dorsal, com relevo irregular, com sulcos e protuberâncias, sua região posterodorsal pouco projetada para cima; frontoparietais irregulares, com sulcos e protuberâncias, seu relevo totalmente côncavo em vista dorsal, sua largura maior na metade posterior, extensão posterolateral ausente; crista dos frontoparietais presentes, estendendo-se por toda a margem externa deste osso, sua região posterior curvada em direção ao frontoparietal adjacente; nasais não se contactam; frontoparietais se contactam em mais de 2/3 de seu comprimento; nasais contactam os maxilares e, levemente, os frontoparietais; comprimento do ramo ótico do escamosal menor que o do ramo zigomático, correspondendo a menos que 90% deste; ramo zigomático do escamosal contacta o maxilar; processo cultriforme do parasfenóide mais largo em seu terço pos-

terior, sua extremidade anterior alcança o hiato entre os palatinos; arranjo cotilar tipo II; comprimento das diapófises da vértebra pré-sacral V aproximadamente igual ao das diapófises da vértebra pré-sacral III; diapófise sacral elíptica; crista dorsal do uróstilo longa, correspondendo a mais de 70% do comprimento do uróstilo; omosterno presente; margens laterais do esterno apresentando reentrância côncava pouco escavada; protuberância dorsal do íleo com proeminência mediana, sua altura, a partir do íleo, correspondendo de 45% a 55% do diâmetro deste osso; falanges terminais arredondadas.

Variação – Há tendência a menor arqueamento e menor exostose da região posterior da cristas ósseas dos frontoparietais de exemplares dos estados do Paraná e Santa Catarina, mas exemplares com cristas muito arqueadas e exostosadas também ocorrem nestas localidades (aproximadamente 30% dos indivíduos analisados). Ausência de partes dos cordões óculo-dorsais é rara, mas foi observada em alguns poucos exemplares de diferentes áreas amostrais (e.g. Serra da Mantiqueira e região de Belo Horizonte e municípios vizinhos). Ocorrem pequenas variações nas vistas lateral e dorsal do focinho, que pode tender tanto à forma semicircular em alguns poucos exemplares, quanto à subovóide em outros. Há variação quanto à forma dos tubérculos metacarpais, que podem ser ovais, elípticos ou elípticos curvos, e quanto à distância entre os tubérculos metacarpais externos, que podem estar muito aproximados ou muito separados.

A região dorsal dos indivíduos apresenta variação de intensidade de cor, sendo mais escura ou mais clara. A região ventral também pode apresentar alguma variação para mais ou para menos na intensidade da cor creme e quanto ao padrão de manchas, que varia de poucos a muitos (raramente nenhum) pontos e/ou manchas arredondadas e/ou vermiculares.

A variação das medidas é apresentada na Tabela 9.

Distribuição geográfica – Principalmente Mata Atlântica, desde o estado de Santa Catarina até o estado do Espírito Santo, atingindo áreas de transição para o Cerrado em São Paulo e Minas Gerais, Brasil, onde são encontrados em locais florestados. A distribuição da espécie é aparentemente limitada, ao norte, pela bacia do Rio Doce (Fig. 20). As localidades estão listadas no Apêndice I, com exceção do município de Anchieta, localizado na região litorânea ao sul do estado do Espírito Santo, cuja inclusão no mapa se deu a partir da visualização de três indivíduos jovens, não coletados, em março de 2008.

Comentários – Izecksohn *et al.* (1979) redescreveram e figuraram o girino de *Proceratophrys boiei*, apresentando, dentre outras características, a forma do cor-

po ovalada e pouco comprimida dorso-ventralmente, cauda equivalente a aproximadamente 2/3 do comprimento total e com altura semelhante à do corpo,

TABELA 9: Medidas (mm) de machos e fêmeas de *Proceratophrys boiei*.

Caracteres	♂ (n = 60)			♀ (n = 66)		
	Amplitude	Média	Desvio Padrão	Amplitude	Média	Desvio Padrão
CRC	39,8-61,9	51,2	4,3	40,0-74,3	59,8	7,3
CC	17,6-26,6	22,3	1,8	16,8-32,8	26,2	3,3
LC	18,7-31,2	24,6	2,4	19,5-36,5	29,1	4,0
DCOF	10,1-16,0	13,0	1,2	10,3-18,6	15,2	1,9
DIN	2,3-4,0	3,2	0,4	2,2-6,8	3,8	0,7
DON	3,2-6,4	4,5	0,5	3,8-6,9	5,4	0,7
DO	4,6-8,0	5,9	0,6	4,3-8,2	6,7	0,8
LPS	7,4-12,5	9,7	1,2	7,8-14,2	10,8	1,6
DIO	3,9-7,5	5,7	0,7	3,2-8,8	6,6	1,1
CCX	15,4-23,9	19,7	1,7	14,5-28,5	23,1	3,3
CTB	15,0-23,0	18,7	1,5	14,7-27,2	22,0	2,9
CP	23,2-36,6	28,6	2,3	22,2-40,5	33,3	4,3
CABM	21,6-31,6	26,4	2,1	19,6-36,9	30,4	4,0

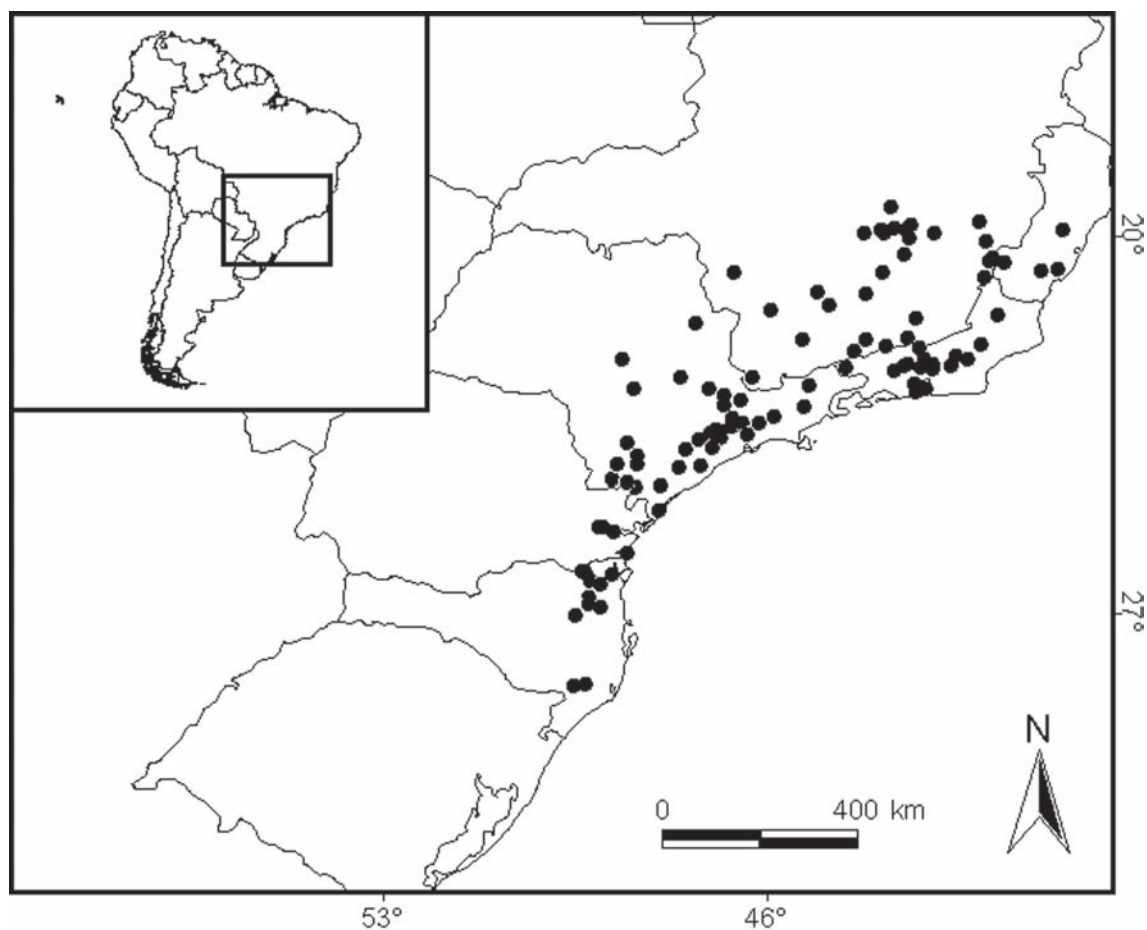


FIGURA 20: Distribuição geográfica de *Proceratophrys boiei*.

fórmula das fileiras de denticulos 2(2)/3(1), disco oral com uma reentrância em cada lado e desprovido de papilas marginais na maior parte do lábio superior.

O modo reprodutivo 1, caracterizado por ovos e girinos depositados e desenvolvendo-se em ambientes lênticos, foi reportado para a espécie por Pombal & Haddad (2005).

Heyer *et al.* (1990) descreveram e figuraram o canto de *P. boiei*, caracterizando-o como não-harmônico, com duração entre 0,7 e 0,8 segundos e número de notas entre 30 e 35. Pombal (1997) observou concentração da atividade de vocalização de machos de *P. boiei* entre setembro e janeiro, em geral na primeira metade da noite e sempre nas proximidades de um riacho localizado no interior de mata. Bertoluci & Rodrigues (2002) e Conte & Rossa-Feres (2006) também verificaram atividade da espécie nas proximidades de ambientes aquáticos localizados no interior e borda de matas. Durante trabalhos de campo desenvolvidos no decorrer deste estudo, machos foram observados em atividade de vocalização próximos a córregos localizados no interior de mata, nos municípios de Santa Teresa, estado do Espírito Santo, em janeiro de 2004, e de São Brás do Suaçuí em outubro de 2006 e Serra do Caraça, Catas Altas em janeiro de 2005, ambos no estado de Minas Gerais. Em fevereiro de 2006, jovens foram observados durante o dia, enquanto garoava, próximos a um córrego no interior de um fragmento de mata localizado no município de Itapira, estado de São Paulo.

Sinonimização de *Proceratophrys fryi* (Günther, 1873)

Günther (1873) descreveu *Ceratophrys fryi* a partir de uma fêmea procedente da Serra da Mantiqueira, estado de Minas Gerais, Brasil. Um dos principais estados de caractere utilizados para diagnosticar a espécie e diferenciá-la de *P. boiei* foi a ausência de parte dos cordões óculo-dorsais. O autor também atribuiu importância ao tamanho da língua, considerando-a menor em *P. fryi* do que em *P. boiei*, mas não analisou comparativamente outros caracteres, utilizando-os apenas como diagnose.

A partir da análise do holótipo de *P. fryi* (BMNH 29; Figs. 21 e 22) foi possível concluir que não existem caracteres, ou estados de caracteres, que possibilitem uma diferenciação satisfatória deste espécime em relação aos de *P. boiei* das regiões Sul e Sudeste do Brasil. A ausência de cordões óculo-dorsais é apenas variação individual dentro de populações de *Proceratophrys*, conforme concluído neste estudo a partir

da análise de lotes maiores de exemplares obtidos em uma mesma região.

O tamanho da língua também sofre variações individuais (que, aparentemente, podem ser influenciada pelas condições da fixação do exemplar), sendo desconsiderado como caractere diagnóstico. Por outro lado, o holótipo de *P. fryi* apresenta o mesmo padrão cefálico dos indivíduos de *P. boiei* da região sudeste, caracterizando-se pelas cristas dos frontoparietais proeminentes, muito arqueadas e mais separadas entre si na região cefálica posterior (Figs. 9, 19, 21 e 22). Além disso, a distribuição de *P. boiei* se sobrepõe à região de procedência do holótipo de *P. fryi*.

Uma vez que não foram diagnosticados caracteres ou estados de caracteres comparativos que possam diferenciar estas duas espécies, *Proceratophrys fryi* (Günther, 1873) é aqui considerada sinônimo júnior de *P. boiei* (Wied-Neuwied, 1824).

Medidas do holótipo de P. fryi – CRC 68,0; CC 27,8; LC 33,5; DCOF 16,5; DIN 4,0; DON 5,4; DO 7,2; LPS 14,1; DIO 6,8; CCX 26,3; CTB 24,5; CP 38,0; CABM 35,8.

Proceratophrys appendiculata (Günther, 1873) (Figs. 23 e 24)

Ceratophrys appendiculata Günther, 1873. Localidade-tipo: Brasil.

Ceratophrys cafferi Camerano, 1879. Holótipo: MZUT An540. Localidade-tipo: Serra dos Órgãos, Brasil.

Stombus appendiculatus – Miranda-Ribeiro, 1920.

Ceratophrys appendiculata – Nieden, 1923.

Stombus appendiculatus appendiculatus – Miranda-Ribeiro, 1926.

Stombus appendiculatus var. *unicolor* Miranda-Ribeiro, 1926. Holótipo: MNRJ 0298. Localidade-tipo: Japuiba, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro.

Stombus appendiculatus – Reig & Limeses, 1963.

Stombus appendiculatus incolor – Bokermann, 1966; grafia incorreta para *Stombus appendiculatus unicolor* Miranda-Ribeiro, 1926.

Proceratophrys appendiculata – Lynch, 1971.

Tipos – Holótipo: BMNH 27 (Figs. 23 e 24), ♂ adulto, sem data de coleta. Localidade-tipo: Brasil. Holótipo não designado por Günther (1873), mas a espécie foi descrita a partir de um único exemplar.

Miranda-Ribeiro (1926) se referiu a *Stombus appendiculatus* var. *unicolor*, da localidade Alto da Serra (= Paranapiacaba), São Paulo, sem designar ho-

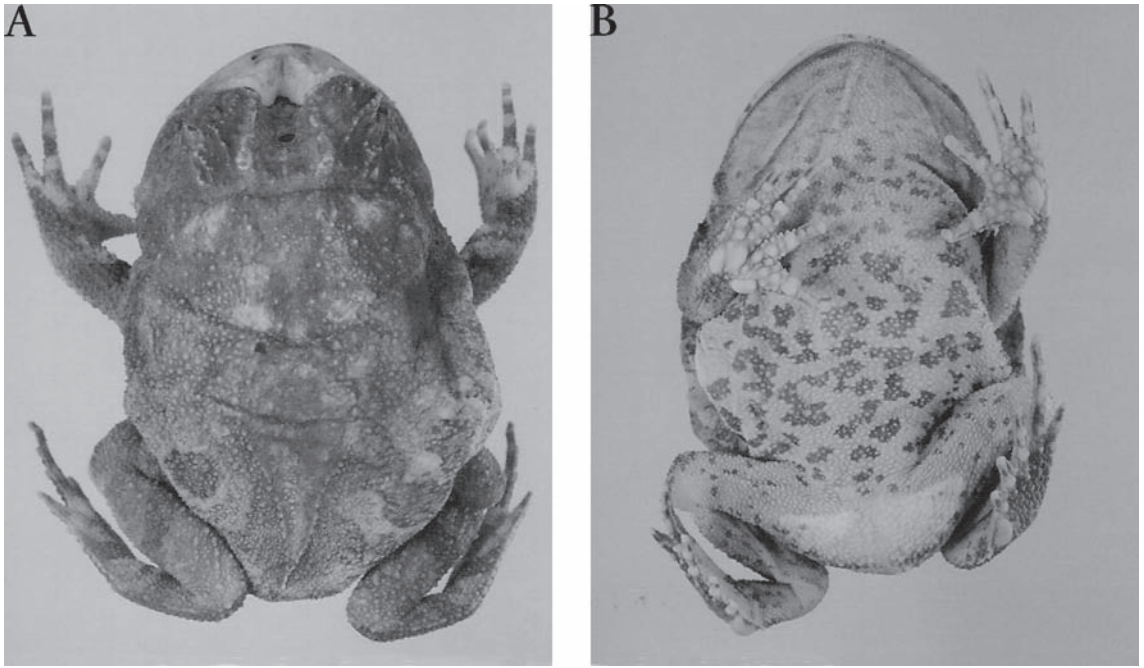


FIGURA 21: *Proceratophrys fryi*, holótipo BMNH 29; CRC 68,0 mm: vistas dorsal (A) e ventral (B).

lótipo. O único exemplar atribuível ao espécime de A. Miranda-Ribeiro depositado na coleção do Museu Nacional, é o MNRJ 0298, associado a uma etiqueta assinada pelo próprio A. Miranda-Ribeiro, datada de abril de 1926, onde consta Japuíba, São Paulo, como procedência e F.C. Hoehne e A. Gehrt como coletadores. Como não há relatos de uma localidade denominada Japuíba em Paranapiacaba ou no estado de São Paulo, mas sim no município de Cachoeiras de Macacu, estado do Rio de Janeiro, e esta foi visitada por F.C. Hoehne e A. Gehrt em abril de 1926, como especificado na etiqueta do holótipo botânico de *Geonoma hoehnei* SP 17391 do Instituto Botânico de São Paulo, considera-se que há um erro na etiqueta do exemplar MNRJ 0298, relacionando Japuíba a São Paulo. Assim, Japuíba, município de Cachoeiras de Macacu, estado do Rio de Janeiro, é aqui considerada localidade tipo de *S. appendiculatus unicolor*.

Diagnose – CRC 40,4-59,9 mm nos machos e 33,5-63,2 mm nas fêmeas; cabeça comprimida dorso-ventralmente; presença de crista dérmica pré-ocular formada por fileira contínua de tubérculos; apêndices palpebrais muito desenvolvidos, únicos; apêndice rostral desenvolvido, igual ou maior que a largura do lábio superior; focinho arredondado em vista dorsal, obtuso muito espatulado em vista lateral; frontoparietais aplanado-côncavos em vista dorsal; região entre as cristas frontoparietais pouco profunda; cristas dos

frontoparietais pouco exostosadas, arqueadas, mais separadas entre si em sua região medial; nasais sulcados, em contato sutil através de suas regiões anteriores; nasais contatam os frontoparietais; cristas cantais acen-tuadas; cristas escamosais pouco exostosadas; comprimento relativo dos dedos $IV \cong II < I < III$; pele dorsal muito rugosa, com tubérculos cônicos de tamanho variável e alguns tubérculos triangulares maiores dis-postos em fileiras, principalmente nos flancos e parte externa dos membros; superfície ventral do corpo pre-dominantemente creme com pontos ou manchas de cor castanha ou, inversamente, predominantemente castanha com pontos ou manchas de cor creme; cor-dões óculo-dorsais elevados, bem marcados e pouco recortados, com tubérculos unidos formando linha contínua.

Comparação com outras espécies – *Proceratophrys appendiculata* difere de *P. boiei*, *P. paviotii*, *P. renalis* e *P. rondonae* por apresentar apêndice rostral. De *P. laticeps*, *P. melanopogon*, *P. phyllostomus* e *P. subguttata*, *P. appendiculata* pode ser diferenciado por apresentar crista cutânea pré-ocular. Difere de *P. tupinamba* pela cabeça arredondada (aproximadamente arredondada em *P. tupinamba*) e por apresentar contato entre os ossos nasais. Difere de *P. moehringi* pelos adultos apre-sentarem apêndice rostral desenvolvido, com compri-mento maior que a largura do lábio superior (apêndi-ce rostral ausente ou vestigial em *P. moehringi*).

Redescrição do holótipo – Cabeça comprimida dorso-ventralmente, pouco mais larga que longa; focinho arredondado em vista dorsal, obtuso muito espatulado em vista lateral; narinas elípticas, levemente proemi-

nentes, separadas entre si por distância equivalente a 53% do diâmetro do olho; distância olho-narina aproximadamente 19% do comprimento da cabeça; olhos laterais, ligeiramente dirigidos para frente; diâmetro

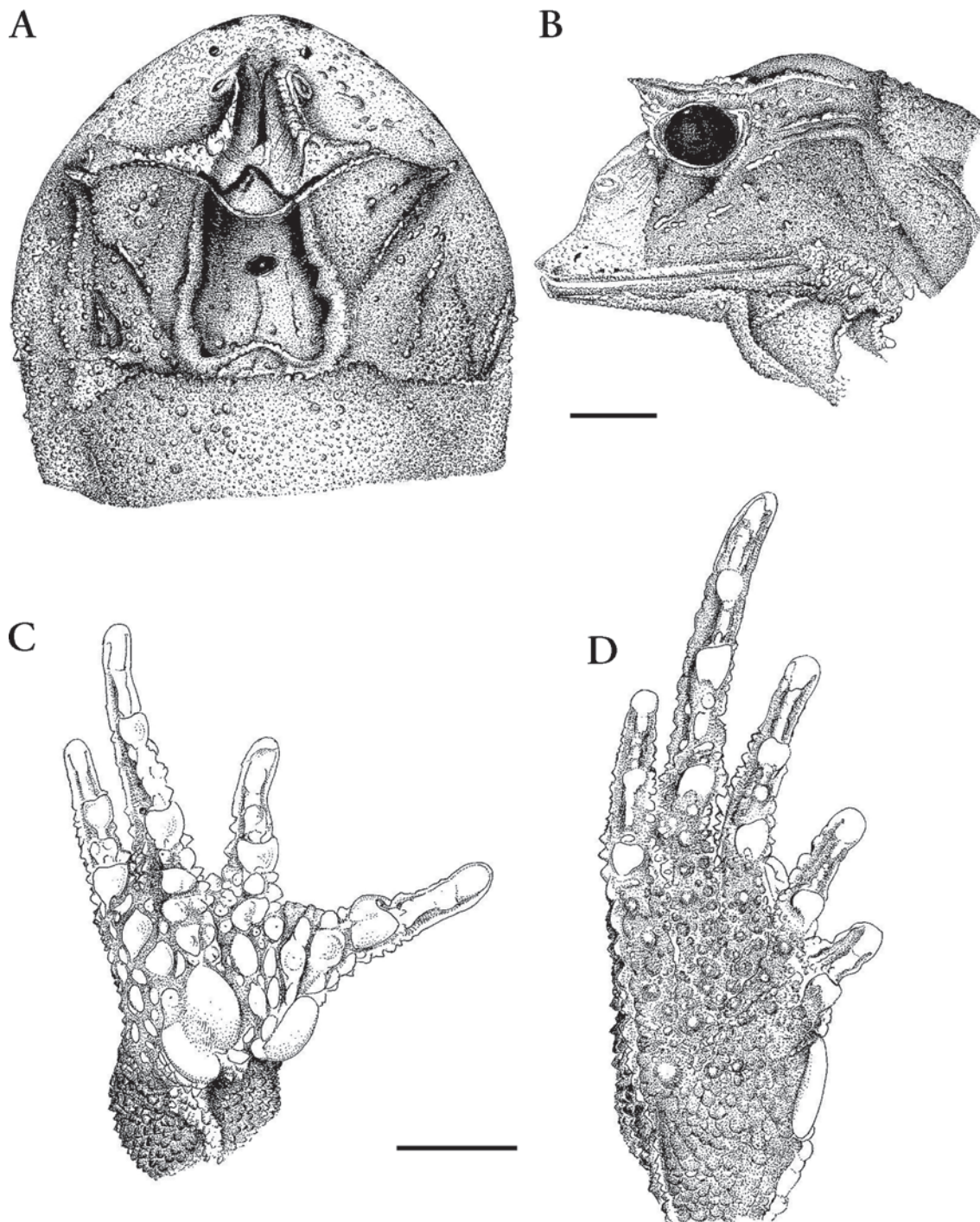


FIGURA 22: *Proceratophrys fryi*, holótipo BMNH 29: (A) e (B) vistas dorsal e lateral da cabeça; (C) palma da mão; (D) planta do pé. Escala = 5 mm.

do olho 23% do comprimento da cabeça; largura da pálpebra superior 2,1 vezes o diâmetro do olho; apêndice palpebral muito desenvolvido, único, largo na base e estreito em sua metade distal; cantos rostrais bem marcados, apresentando crista cantal acentuada; região loreal côncava; tímpano indistinto; dentes vomerianos em dois grupos situados entre e ligeiramente posteriores as coanas; cristas frontoparietais pouco exostosadas, arqueadas, mais separadas entre si em sua região medial; região entre as cristas frontoparietais pouco profunda.

Braços, antebraços e mãos moderadamente robustos; região externa dos antebraços com linha de tubérculos triangulares maiores dispostos em fileira que se estende até a altura do dedo IV; tubérculo metacarpal interno ovalado, de tamanho aproximadamente igual ao do tubérculo metacarpal externo oval; tubérculo medial menor que o externo e aproximadamente oval; superfície palmar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos e um tubérculo maior sobre os tubérculos metacarpais externos; dedos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fimbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos dedos $IV \cong II < I < III$; membranas interdigitais ausentes. Tubérculos subarticulares simples, um nos dedos I e II, dois nos dedos III e IV; o do

dedo I com entalhe logitudinal pouco profundo, os do dedo II e distal do dedo III arredondados, o proximal do dedo III e o do dedo IV levemente côncavos superiormente.

Pernas longas, delgadas; comprimento da coxa aproximadamente igual ao comprimento da tíbia; soma dos comprimentos da coxa e da tíbia 86% do CRC; comprimento do pé 1,4 vezes o comprimento da coxa; tubérculo metatarsal interno elíptico, alongado e saliente; tubérculo metatarsal externo elíptico, pequeno, seu tamanho pouco maior que o dos tubérculos supranumerários; superfície plantar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos; artelhos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fimbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos artelhos $I < II < V < III < IV$; membranas interdigitais presentes apenas na base dos artelhos. Tubérculos subarticulares simples, um nos artelhos I e II, dois nos artelhos III e V, três no artelho IV; os do artelho V e distal do artelho IV arredondados, os demais ovais.

Superfície dorsal do corpo rugosa, com tubérculos cônicos de tamanho variável e alguns tubérculos triangulares maiores isolados ou dispostos em fileiras nos flancos; dois tubérculos mais proeminentes que os demais se destacam próximo ao canto da comisura bucal, o anterior aproximadamente o dobro do

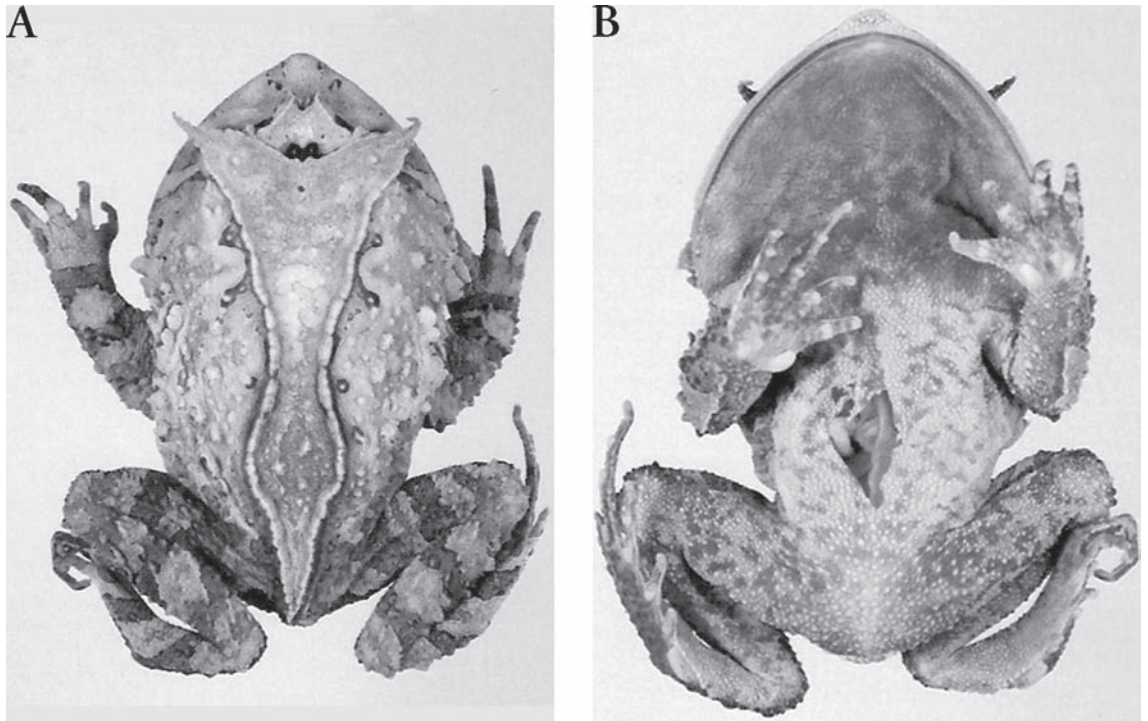


FIGURA 23: *Proceratophrys appendiculata*, holótipo BMNH 27; CRC 50,0 mm: vistas dorsal (A) e ventral (B).

posterior; cordões óculo-dorsais desenvolvidos, contínuos, com tubérculos unidos formando linha contínua e serrilhada; presença de crista dérmica pré-ocular formada por fileira contínua de tubérculos; superfície dorsal dos membros rugosa; superfície lateral externa dos membros anteriores com tubérculos triangulares maiores que os demais dispostos em fileira até a altura do dedo IV; superfície ventral áspera, com rugas abauladas de cúspides pouco desenvolvidas.

Colorido do holótipo em conservante – Colorido esmaecido devido ao tempo de conservação. Dorso do corpo predominantemente mesclado de pardo e creme-claro;

cabeça com mancha marrom bifida situada entre as pálpebras superiores, à frente do cordão ocular; focinho predominantemente creme-claro, com pequenas manchas marrons sobre a região dos pré-maxilares; região subocular com duas faixas castanhas evidentes; superfície ventral do corpo creme-claro, com numerosas manchas vermiculares ou arredondadas irregulares e esparsas de cor castanha; região gular e superfície ventral dos membros anteriores castanhas; superfície ventral dos membros posteriores creme-claro com manchas arredondadas ou vermiculares castanhas; superfícies palmar e plantar castanha com tubérculos maiores de cor creme-claro muito esmaecida.

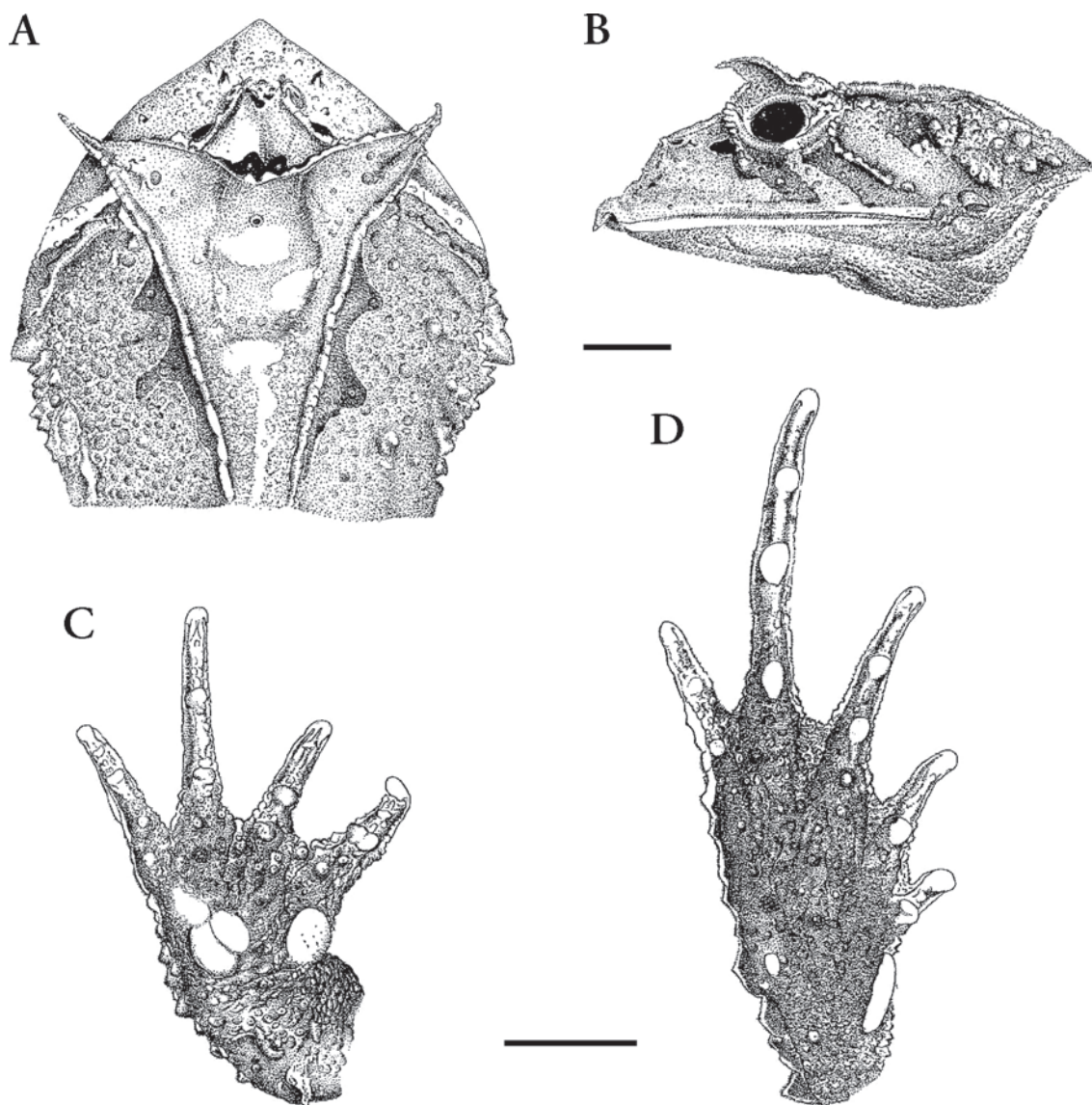


FIGURA 24: *Proceratophrys appendiculata*, holótipo BMNH 27: (A) e (B) vistas dorsal e lateral da cabeça; (C) palma da mão; (D) planta do pé. Escala = 5 mm.

Medidas do holótipo – CRC 50,0; CC 23,5; LC 26,0; DCOF 12,0; DIN 2,8; DON 4,4; DO 5,3; LPS 11,0; DIO 5,6; CCX 21,8; CTB 21,2; CP 30,0; CABM 26,6.

Osteologia – Dentes presentes em mais de 2/3 do maxilar, a partir de sua articulação com o pré-maxilar; altura do processo alar aproximadamente igual à largura do pré-maxilar; *pars palatina* do pré-maxilar muito profunda, seu comprimento correspondendo a mais de 50% da largura do pré-maxilar; superfície externa da *pars facialis* lisa; nasal em forma de bumerangue em vista dorsal, com sulcos em toda sua extensão, sua região posterodorsal pouco projetada para cima; frontoparietais com textura lisa, seu relevo aplanado-côncavo em vista dorsal, mais largos em sua região mediana, sem extensão posterolateral; crista dos frontoparietais presentes, estendendo-se por toda a margem externa deste osso, sua região posterior curvada em direção ao frontoparietal adjacente; nasais se contatam sutilmente através de suas extremidades anteriores; frontoparietais se contatam em mais de 2/3 de seu comprimento; nasais contatam os maxilares e os frontoparietais; comprimento do ramo ótico do escamosal menor que o do ramo zigomático, correspondendo a menos que 90% deste; ramo zigomático do escamosal contata o maxilar; processo cultriforme do parasfenóide mais largo em seu terço posterior, sua extremidade anterior alcança o hiato entre os palatinos; arranjo cotilar tipo II; comprimento das diapófises da vértebra pré-sacral V destacadamente menor que o comprimento das diapófises da vértebra pré-sacral III; diapófise sacral elíptica; crista dorsal do uróstilo longa, correspondendo a mais de 70% do comprimento do uróstilo; protuberância dorsal do íleo com proeminência mediana,

sua altura, a partir do íleo, correspondendo de 45% a 55% do diâmetro deste osso; falanges terminais arredondadas.

Variação – As principais diferenças entre indivíduos ou populações estão relacionadas à coloração e à quantidade de tubérculos triangulares maiores distribuídos no dorso e nos membros anteriores e posteriores. A região dorsal apresenta variação de intensidade de cor, desde parda ou creme-claro, na maioria dos indivíduos, a marrom muito escuro na minoria. A coloração da região ventral parece estar relacionada ao padrão dorsal de cor dos indivíduos. Exemplos com coloração dorsal muito escura tendem a ter o ventre predominantemente pardo com manchas creme, enquanto exemplos com dorso claro tendem a apresentar ventre predominantemente creme-claro com manchas pardas.

Há variação quanto à forma e tamanho relativo dos tubérculos metacarvais, que podem ser ovais, elípticos ou elípticos curvos, e apresentarem tamanhos aproximados ou diferentes, com o tubérculo metacarpal interno até duas vezes maior que os externos. Quanto à distância, os tubérculos metacarvais externos podem estar unidos ou levemente afastados. Tubérculos subarticulares são muito variáveis quanto à forma, podendo ocorrer até três tipos em um mesmo indivíduo.

A variação das medidas é apresentada na Tabela 10.

Distribuição geográfica – Mata Atlântica das regiões serrana e costeira, desde o centro-sul do estado do Rio de Janeiro até a Serra da Bocaina no extremo leste do estado de São Paulo, Brasil (Fig. 25). As localidades estão listadas no Apêndice I.

TABELA 10: Medidas (mm) de machos e fêmeas de *Proceratophrys appendiculata*.

Caracteres	♂ (n = 13)			♀ (n = 12)		
	Amplitude	Média	Desvio Padrão	Amplitude	Média	Desvio Padrão
CRC	40,4-59,9	51,6	5,1	33,5-63,2	48,5	9,1
CC	19,4-26,6	24,0	2,0	16,5-29,1	23,2	4,0
LC	23,0-32,4	27,3	2,5	18,2-32,0	25,8	5,0
DCOF	9,4-12,8	11,4	1,1	8,0-13,6	10,9	1,9
DIN	2,2-3,5	2,8	0,4	2,0-3,4	2,7	0,4
DON	3,9-5,3	4,6	0,4	3,3-5,6	4,6	0,8
DO	4,7-6,4	5,6	0,5	4,4-6,5	5,4	0,8
LPS	9,0-13,5	11,6	1,4	8,9-14,4	11,6	1,9
DIO	5,2-7,2	6,3	0,7	4,0-7,4	5,7	1,0
CCX	18,2-26,3	23	2,0	17,0-25,8	21,9	3,7
CTB	18,3-26,9	22,5	2,1	16,4-26,8	21,6	3,8
CP	26,9-37,8	32,9	2,8	23,2-38,5	31,7	5,5
CABM	22,3-30,1	27,2	2,1	19,1-31,6	25,6	4,6

Miranda-Ribeiro (1926) se referiu a Japuiba, São Paulo como procedência do exemplar MNRJ 0298, provavelmente considerando esta localidade como situada na Serra de Paranapiacaba. Como não há relatos de uma localidade denominada Japuiba em Paranapiacaba ou no estado de São Paulo, mas sim no município de Cachoeiras de Macacu, estado do Rio de Janeiro, considera-se que há um erro na etiqueta do referido exemplar. Portanto, Paranapiacaba foi desconsiderada como área de ocorrência de *P. appendiculata*.

Izecksohn *et al.* (1998) identificaram o exemplar MNRJ 18306, procedente de Marumbi, estado do Paraná, como *Proceratophrys appendiculata*. Por se tratar de um jovem (CRC = 21,0 mm), sendo difícil seu reconhecimento específico, e por ser a única referência desta espécie para a Região Sul, distando mais de 400 km do ponto mais meridional de distribuição conhecido (Ubatuba, estado de São Paulo), o local de procedência deste exemplar não aparece no mapa de distribuição geográfica (Fig. 25).

Comentários – Peixoto & Cruz (1980) descreveram e figuraram o girino de *Proceratophrys appendiculata*, apresentando, dentre outras características, a forma do corpo ovalada, cauda equivalente a pouco menos que 2/3 do comprimento total e com altura discretamente menor que a do corpo, fórmula das fileiras de denticulos 2/3(1), disco oral com uma reentrância em cada lado e duas posteriores, desprovido de papilas marginais na maior parte do lábio superior. Os girinos foram encontrados em um córrego de mata no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Teresópolis, estado do Rio de Janeiro. *Proceratophrys appendiculata* ocorre em simpatria com *P. boiei* e *P. melanopogon*.

***Proceratophrys renalis* (Miranda-Ribeiro, 1920),
status revalidado
(Figs. 26 e 27)**

Ceratophrys renalis Miranda-Ribeiro, 1920.

Stombus renalis – Miranda-Ribeiro, 1920.

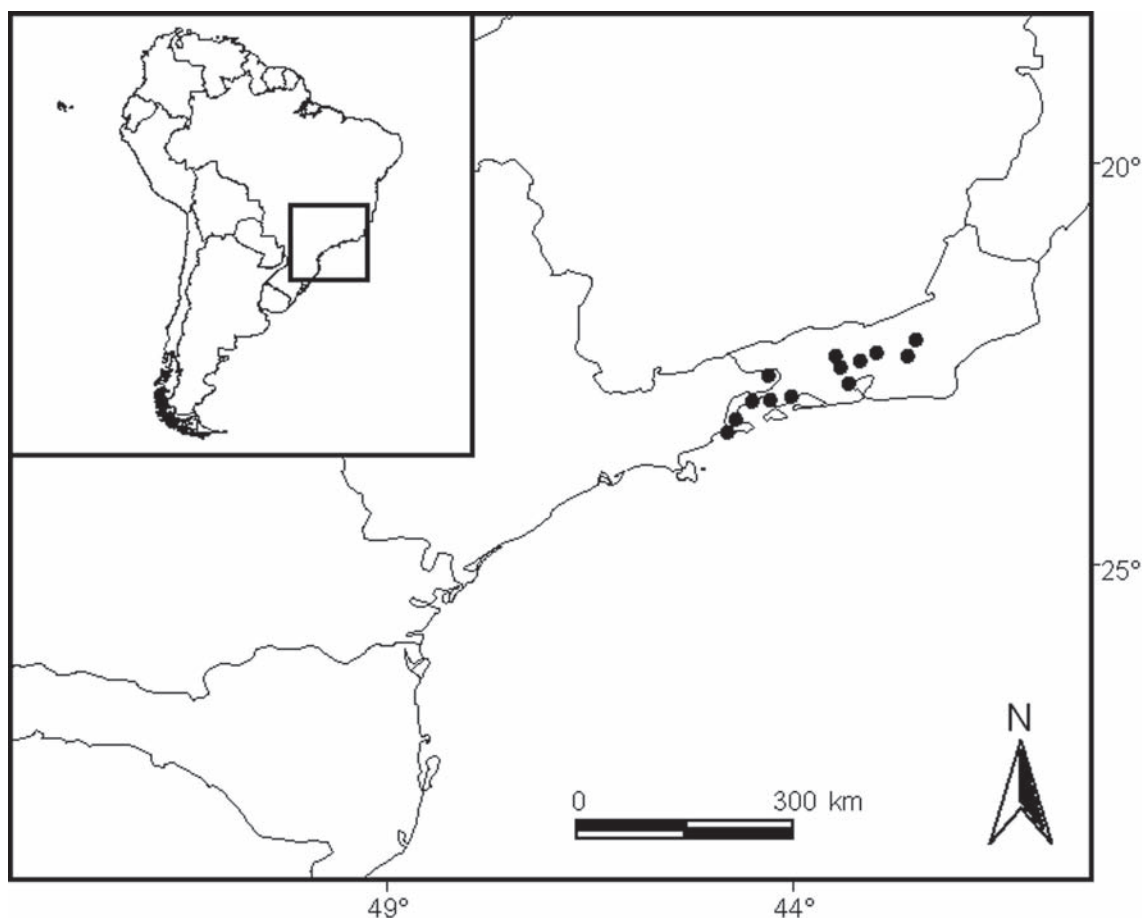


FIGURA 25: Distribuição geográfica de *Proceratophrys appendiculata*.

Proceratophrys renalis – Lynch, 1971.

Tipos – Miranda-Ribeiro (1920) se referiu a dois exemplares de Itabuna, integrantes da coleção do Museu Paulista (= Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo), mas não os identificou na descrição original da espécie. Como na época o MZUSP contava apenas com dois exemplares desta localidade, pode-se afirmar, pelas datas constantes em seus rótulos, que estes são os de números MZUSP 0932 e MZUSP 56310. Por comparação, é possível concluir também que o exemplar MZUSP 0932 corresponde ao figurado por Miranda-Ribeiro (1920). Desta forma, este é aqui designado lectótipo.

Lectótipo – MZUSP 932, ♀ adulta (Figs. 26 e 27). **Paralectótipo**: MZUSP 56310, ♀ jovem. **Localidade-tipo**: Município de Itabuna (14°47'S, 39°16'W), Bahia, Brasil.

Diagnose – CRC 36,8-53,0 mm nos machos e 38,5-71,9 mm nas fêmeas; apêndices palpebrais desenvolvidos, únicos; apêndice rostral ausente; focinho arredondado (ocasionalmente semicircular) em vista dorsal, obtuso espatulado em vista lateral; frontoparietais totalmente côncavos em vista dorsal; região entre

as cristas dos frontoparietais pouco profunda; cristas ósseas dos frontoparietais pouco arqueadas e pouco exostosadas, mais separadas entre si em sua região anterior; nasais não se contam, seu relevo irregular, sem sulcos ou protuberâncias ósseas, contatando levemente os frontoparietais; cristas cantais acentuadas; cristas dos ossos escamosais pouco exostosadas; comprimento relativo dos dedos $IV < II < I < III$; pele dorsal uniformemente rugosa, com tubérculos cônicos de tamanho variável; superfície ventral do corpo predominantemente creme-claro com poucos a muitos pontos (raramente nenhum) escuros e/ou manchas arredondadas ou vermiculares sem padrão regular de tamanho; cordões óculo-dorsais bem marcados, com tubérculos unidos formando linha contínua.

Comparação com outras espécies – *Proceratophrys renalis* difere de *P. appendiculata*, *P. laticeps*, *P. melanopogon*, *P. moehringi*, *P. phyllostomus*, *P. subguttata* e *P. tupinamba* por não apresentar apêndice rostral. Difere de *P. rondonae* pelo apêndice palpebral unicuspidado (apêndice palpebral multicuspidado em *P. rondonae*). De *P. paviotii*, difere por apresentar focinho arredondado ou semicircular (focinho subelíptico em *P. paviotii*), pelo arqueamento das cristas dos ossos frontoparietais (cristas dos frontoparietais

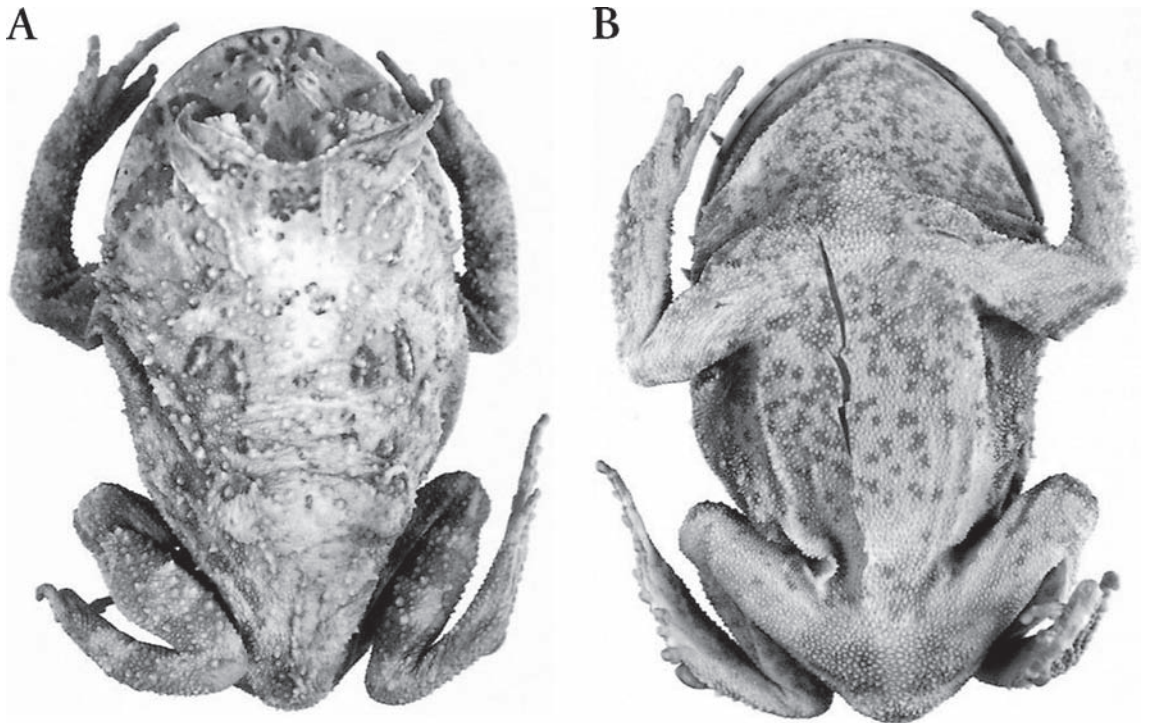


FIGURA 26: *Proceratophrys renalis*, lectótipo MZUSP 0932; CRC 59,5 mm: (A) vista dorsal; (B) vista ventral.

não arqueadas em *P. paviotii*) e pela maior largura dos frontoparietais em sua metade anterior (frontoparietais mais largos posteriormente em *P. paviotii*). *Proceratophrys renalis* pode ser diferenciado de *P. boiei* pela menor profundidade da cabeça na região entre as cristas dos frontoparietais, pela menor exostose e menor arqueamento das cristas dos frontoparietais e pela maior largura dos frontoparietais em sua metade anterior (frontoparietais mais largos posteriormente em *P. boiei*).

Redescrição do lectótipo – Cabeça mais larga que longa; focinho semicircular em vista dorsal, obtuso espatulado em vista lateral; narinas elípticas, levemente proeminentes, separadas entre si por distância equivalente a 55% do diâmetro do olho; distância olho-narina aproximadamente 17% do comprimento da cabeça; olhos laterais, ligeiramente dirigidos para frente; diâmetro do olho 26% do comprimento da cabeça; largura da pálpebra superior 1,9 vezes o diâmetro do olho; apêndice palpebral desenvolvido, único, largo

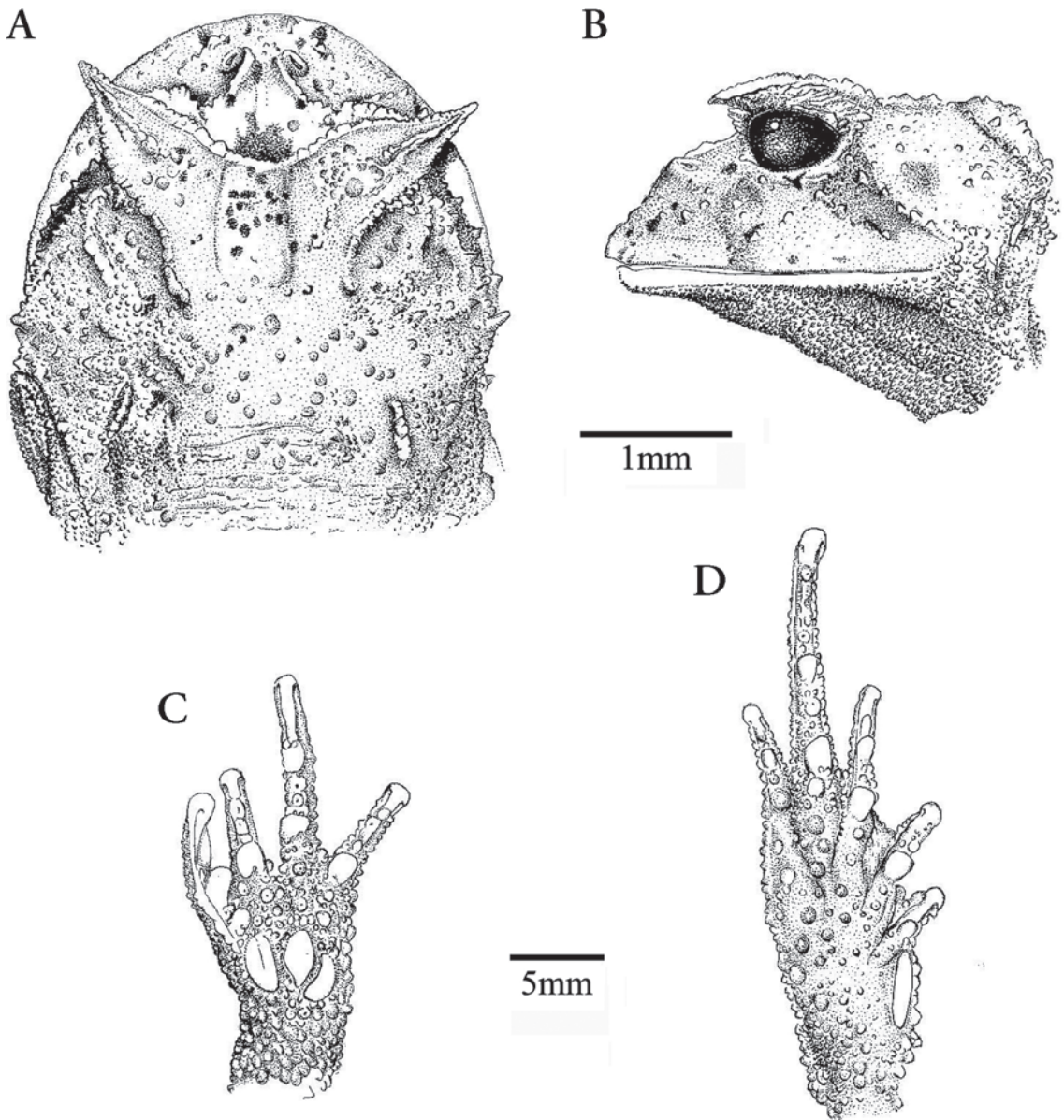


FIGURA 27: *Proceratophrys renalis*, lectótipo MZUSP 0932: (A) e (B) vistas dorsal e lateral da cabeça (escala = 1 mm); (C) palma da mão e (D) planta do pé (escala = 5 mm).

na base e estreito em sua metade distal; cantos rostrais bem marcados, apresentando crista cantal acentuada; região loreal côncava; tímpano indistinto; dentes vomerianos em dois grupos situados entre e ligeiramente posteriores às coanas; cristas ósseas dos frontoparietais pouco exostosadas e pouco arqueadas, mais separadas entre si em sua região anterior; região entre as cristas frontoparietais pouco profunda.

Braços, antebraços e mãos moderadamente robustos; tubérculo metacarpal interno oval, com tamanho aproximadamente igual ao do tubérculo metacarpal externo medial ovalado e maior que o tubérculo externo distal elíptico curvo; superfície palmar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos; dedos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fímbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos dedos $IV < II < I < III$; membranas interdigitais ausentes. Tubérculos subarticulares simples, um nos dedos I e II, dois nos dedos III e IV; os dos dedos I e II e o proximal do dedo IV ovais, os do dedo III aproximadamente ovais, com bordas irregulares, o distal do dedo IV muito reduzido, arredondado.

Pernas curtas, delgadas; comprimento da coxa maior que o comprimento da tíbia; soma dos comprimentos da coxa e da tíbia 76% do CRC; comprimento do pé 1,4 vezes o comprimento da coxa; tubérculo metatarsal interno elíptico, alongado, saliente; tubérculo metatarsal externo arredondado, pequeno, seu tamanho pouco maior que o dos tubérculos supranumerários; superfície plantar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos; artelhos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fímbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos artelhos $I < II < V < III < IV$; membranas interdigitais presentes apenas na base dos artelhos. Tubérculos subarticulares simples, um nos artelhos I e II, dois nos artelhos III, IV e V; ovais.

Superfície dorsal do corpo parcialmente lisa, mas apresentando áreas rugosas com tubérculos cônicos de tamanho variável, distribuídos esparsamente, e alguns tubérculos maiores, triangulares, isolados ou em fileira contínua; um tubérculo maior que os demais se destaca próximo a cada comissura bucal; cordões óculo-dorsais pouco desenvolvidos, serrilhados, interrompidos desde a região posterior da cabeça até a região sacral; superfície dorsal dos membros rugosa, a dos membros posteriores com alguns tubérculos cônicos maiores dispostos em fileiras; superfície ventral homogeneamente rugosa, com tubérculos de tamanho variável.

Colorido do lectótipo em conservante – Coloração esmaecida pelo longo período em líquido conservante.

Dorso do corpo mesclado de castanho e pardo; cabeça com mancha bífida marrom-avermelhado, situada entre as pálpebras superiores, à frente do cordão ocular; focinho predominantemente castanho, com duas manchas castanho-avermelhadas situadas próximas aos pré-maxilares; região subocular parda com duas faixas castanhas pouco evidentes; superfície ventral do corpo e região gular creme-claro com numerosas manchas vermiculares ou arredondadas esparsas, de cor castanha; superfície ventral dos membros creme-claro com poucas manchas castanhas; superfícies palmar e plantar pardas.

Medidas do lectótipo – CRC 59,5; CC 27,7; LC 30,7; DCOF 14,8; DIN 3,9; DON 4,8; DO 7,1; LPS 13,7; DIO 6,8; CCX 23,3; CTB 21,6; CP 33,1; CABM 31,8.

Osteologia – Dentes presentes em mais de 2/3 do maxilar, a partir de sua articulação com o pré-maxilar; altura do processo alar aproximadamente igual à largura do pré-maxilar; *pars palatina* do pré-maxilar muito profunda, seu comprimento correspondendo a mais de 50% da largura do pré-maxilar; superfície externa da *pars facialis* lisa; nasal em forma de bumerangue em vista dorsal, com relevo irregular, sem sulcos ou protuberâncias, sua região posterodorsal pouco projetada para cima; frontoparietais com textura lisa, seu relevo totalmente côncavo em vista dorsal, mais largos em sua metade anterior, sem extensão posterolateral; crista dos frontoparietais presentes, estendendo-se por toda a margem externa deste osso, sua região posterior curvada em direção ao frontoparietal adjacente; nasais não se contam; frontoparietais contam-se em mais de 2/3 de seu comprimento; nasais contam os maxilares e, levemente, os frontoparietais; comprimento do ramo ótico do escamosal menor que o do ramo zigomático, correspondendo a menos que 90% deste; ramo zigomático do escamosal contata o maxilar; processo cultriforme do parasfenóide mais largo em seu terço médio, sua extremidade anterior não alcança o hiato entre os palatinos; arranjo cotilar tipo II; comprimento das diapófises da vértebra pré-sacral V aproximadamente igual ao das diapófises da vértebra pré-sacral III; diapófise sacral elíptica; crista dorsal do uróstilo longa, corresopondendo a mais de 70% do comprimento do uróstilo; omosterno presente; margens laterais do esterno apresentando recorte circular pouco profundo; protuberância dorsal do íleo com proeminência mediana, sua altura, a partir do íleo, correspondendo de 45% a 55% do diâmetro deste osso; falanges terminais arredondadas.

Variação – Há pequena variação na profundidade da cabeça na altura dos ossos frontoparietais. Em alguns exemplares esta profundidade praticamente inexistente. Ausência de partes dos cordões óculo-dorsais é rara, mas ocorre no lectótipo e no exemplar MNRJ 9288, do município de Ilhéus, sul do estado da Bahia, e nos exemplares MNRJ 9863 e MNRJ 17986, dos estados de Alagoas e Sergipe. Ocorrem pequenas variações na vista dorsal do focinho, que pode ser semicircular, como observado no lectótipo e em alguns poucos exemplares, quanto a subovóide, em outros.

Os tubérculos metacarvais podem ser ovais, elípticos ou elípticos curvos e a distância entre os tubérculos metacarvais externos pode não existir, estando separados apenas por um entalhe ou muito distanciados entre si. O tubérculo metatarsal externo é variável quanto ao tamanho, podendo ser de duas até mais de cinco vezes maior que os tubérculos supranumerários. Ocorrem tipos variados de forma dos tubérculos subarticulares tanto entre indivíduos quanto em um mesmo indivíduo.

A região dorsal apresenta variação de intensidade de cor, sendo mais escura ou mais clara e com ou sem manchas. A região ventral também pode apresentar alguma variação para mais ou para menos na intensidade da cor creme e no padrão de manchas, que varia de poucos a muitos (raramente nenhum) pontos ou manchas arredondadas e vermiculares escuros.

A variação das medidas é apresentada na Tabela 11.

Distribuição geográfica – Desde o estado da Paraíba até o sul do estado da Bahia, alcançando também regiões interiores, como a de transição entre o cerrado e a caatinga, na bacia do rio Jequitinhonha, em Minas

Gerais, e o domínio das caatingas, entre os estados da Paraíba e do Ceará (veja Fig. 28). As localidades estão listadas no Apêndice I.

Comentários – Miranda-Ribeiro (1920) descreveu *Ceratophrys renalis* (sinonimizado por Bokermann, 1966) a partir de dois exemplares provenientes do sul do estado da Bahia, apresentando como principais caracteres diagnósticos a existência de “dois calos dorsais na altura dos rins”, ao que provavelmente se deve o nome da espécie, e a ausência de parte dos cordões óculo-dorsais, desde a região da cintura escapular até a região da cintura pélvica, motivo que provavelmente levou o autor a considerar a nova espécie mais relacionada a *Ceratophrys fryi* (= *Proceratophrys fryi*). A análise do lectótipo (MZUSP 932) sugere que os calos dorsais são provável consequência da ruptura das articulações entre os íleos e as diapófises sacrais, causando um dobramento da região sacral e a projeção dorsal destes ossos. Ausência de parte dos cordões óculo-dorsais, como por diversas vezes salientado neste estudo, é apenas variação intrapopulacional. Apesar da excessiva atenção prestada a estes caracteres, considerados neste estudo como sem valor taxonômico, Miranda-Ribeiro (1920) referiu-se também à “pouca concavidade do espaço interorbital” dos exemplares da Bahia. Esta pouca concavidade, aqui referida como cabeça pouco profunda na região dos ossos frontoparietais, foi considerada neste estudo como a primeira característica determinante da separação concreta entre uma população de *P. boiei* ao sul do Rio Doce e outra ao norte, para a qual a revalidação do nome disponível *Proceratophrys renalis*.

Proceratophrys renalis parece ser abundante em fragmentos de Mata Atlântica da Região Nordeste. Dixo (2001; onde *P. renalis* foi tratada como *P. latí-*

TABELA 11: Medidas (mm) de machos e fêmeas de *Proceratophrys renalis*.

Caracteres	♂ (n = 27)			♀ (n = 74)		
	Amplitude	Média	Desvio Padrão	Amplitude	Média	Desvio Padrão
CRC	36,8-53,0	47,8	3,9	38,5-71,9	55,2	6,7
CC	17,4-26,3	22,9	2,3	17,0-34,0	26,3	3,5
LC	18,8-28,9	25,3	2,5	17,0-38,5	29,0	4,0
DCOF	8,7-14,0	12,1	1,3	9,5-17,7	14,0	1,8
DIN	2,3-3,2	2,8	0,3	2,1-4,2	3,2	0,4
DON	3,7-5,2	4,5	0,4	3,3-6,5	5,1	0,6
DO	4,8-7,2	6,2	0,6	4,4-8,0	6,6	0,8
LPS	8,0-13,1	10,7	1,4	6,2-15,5	11,6	1,7
DIO	4,0-5,5	4,7	0,4	3,0-7,0	5,4	0,8
CCX	15,7-21,7	19,0	1,8	13,3-29,1	21,3	2,8
CTB	15,0-20,0	17,9	1,3	14,1-25,7	20,0	2,3
CP	23,1-30,0	26,8	2,0	20,6-39,9	30,1	3,6
CABM	20,6-27,8	25,0	1,9	19,3-36,4	28,3	3,3

ceps) verificou ocorrência desta espécie em simpatria com *P. laticeps* em um fragmento florestal no município de Una, sul do estado da Bahia, onde a primeira foi bem mais comum que a segunda.

Feio & Caramaschi (1995) reportaram a ocorrência de *P. renalis* (tratada como *P. boiei* por estes autores) em matas de galeria com riacho permanente em Cristália, nordeste de Minas Gerais. Os autores associaram esta distribuição, a mais interiorana conhecida para a espécie, às matas de galeria do Rio Jequitinhonha, que preteritamente ligavam a Mata Atlântica do sul da Bahia à região do cerrado de Minas Gerais.

Carnaval (2002) encontrou diferença significativa da população de *P. renalis* (tratada como *P. boiei*) de Timbaúba, estado de Pernambuco, em relação às demais populações da Região Nordeste que estudou. O exemplar MNRJ 34015, fêmea adulta procedente de Timbaúba, apresenta algumas diferenças marcantes em relação à maioria dos indivíduos da Região Nordeste, como cordões óculo-dorsais esmaecidos,

parcialmente ausentes na metade posterior da região dorsal, focinho semicircular em vista dorsal e ausência de manchas bem definidas no dorso e na cabeça. No entanto, a maior parte destas características é encontrada também no holótipo de *P. renalis*. Além disso, o exemplar MNRJ 34014, também procedente de Timbaúba, não apresenta as variações observadas para o exemplar MNRJ 34015, acompanhando o padrão da espécie. O girino não foi descrito.

Proceratophrys melanopogon (Miranda-Ribeiro, 1926)

(Figs. 29 e 30)

Stombus melanopogon Miranda-Ribeiro, 1926. Localidade-tipo: Alto da Serra (= Paranapiacaba), São Paulo, Brasil.

Proceratophrys melanopogon – Heyer, Rand, Cruz, Peixoto & Nelson, 1990.

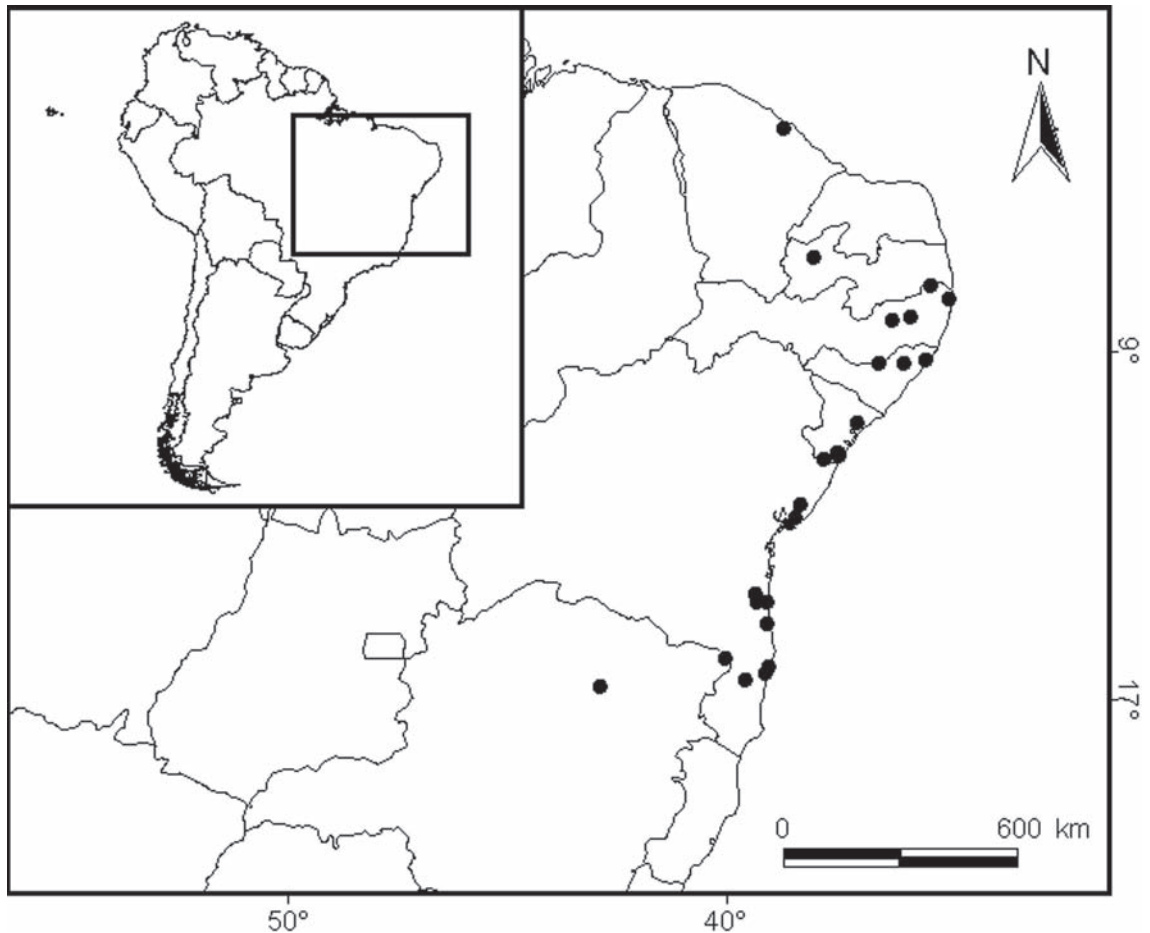


FIGURA 28: Distribuição geográfica de *Proceratophrys renalis*.

Tipos – Holótipo: MNRJ 0294 (Figs. 29 e 30), ♀ adulta, coletada por F.C. Hoehne e D. Lemos. Localidade-tipo: Alto da Serra [= Paranapiacaba (Bokermann, 1966); 23°47'S, 46°18'W], estado de São Paulo, Brasil.

Miranda-Ribeiro (1926) não designou exemplares-tipo na descrição original da espécie. P. Miranda-Ribeiro (1955) considerou o exemplar MNRJ 0294 como holótipo. Izecksohn *et al.* (1998) citam, além do holótipo, três parátipos (MNRJ 0293, MNRJ 5283-84). Na descrição original Miranda-Ribeiro (1926) cita “Alto da Serra (S. Paulo), exemplar colhido pelos Srs. F.C. Hoehne e D. Lemos”. Na etiqueta dos exemplares citados como parátipos por Izecksohn *et al.* (1998) não há data de coleta e apenas C. Hoehne aparece como coletor. Assim, devido à indicação original de um único coletor neste rótulo, à ausência de data de coleta que demonstre que este material adicional precede a descrição da espécie e à determinação de P. Miranda-Ribeiro (1955) de um holótipo (e não lectótipo e paralectótipos), considera-se aqui que os exemplares MNRJ 0293 e MNRJ 5283-4 não são parátipos. Assim, o exemplar figurado em Miranda-Ribeiro (1926) é o exemplar das Figuras 29 e 30 deste estudo.

Diagnose – CRC 34,9-49,9 mm nos machos e 40,7-62,1 mm nas fêmeas; apêndices palpebrais de-

seenvolvidos, únicos; apêndice rostral desenvolvido, igual ou maior que a largura do lábio superior; focinho arredondado em vista dorsal, obtuso espatulado em vista lateral; superfície externa da *pars facialis* apresentando três protuberâncias desenvolvidas distribuídas em fileira diagonal sob a órbita, a anterior mais elevada; frontoparietais aplanado-côncavos em vista dorsal; região entre as cristas frontoparietais profunda; cristas dos frontoparietais exostosadas, arqueadas, mais separadas entre si em sua região medial; nasais com sulcos e protuberâncias, com pequeno contato através de suas regiões anteriores; nasais contactam os frontoparietais; região posterodorsal dos nasais com projeção acuminada elevada; cristas cantais acentuadas; cristas escamosais pouco exostosadas; comprimento relativo dos dedos $IV < II < I < III$; pele dorsal rugosa a muito rugosa, com tubérculos cônicos de tamanho variável e alguns tubérculos triangulares maiores dispostos em fileiras, principalmente nos flancos e parte externa dos membros; superfície ventral do corpo predominantemente creme-claro com poucos (raramente nenhum) a muitos pontos e/ou manchas arredondadas ou vermiculares escuras sem padrão regular de tamanho; cordões óculo-dorsais elevados, bem marcados e pouco recortados, com tubérculos unidos formando linha contínua.

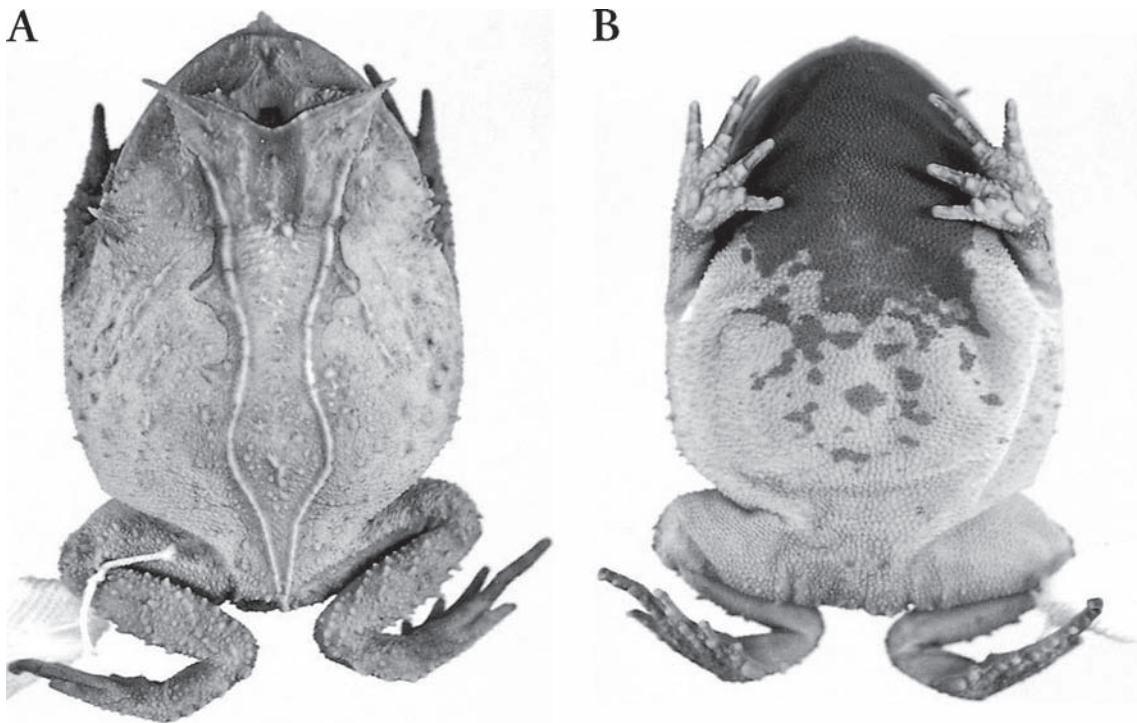


FIGURA 29: *Proceratophrys melanopogon*, holótipo MNRJ 0294; CRC 60,7 mm: vistas dorsal (A) e ventral (B).

Comparação com outras espécies – *Proceratophrys melanopogon* difere de *P. boiei*, *P. paviotii*, *P. renalis* e *P. rondonae* por apresentar apêndice rostral. De *P. appendiculata*, *P. moehringi* e *P. tupinamba*, *P. melanopogon* difere por não apresentar crista cutânea pré-ocular. Difere de *P. laticeps* pelo maior tamanho do apêndice rostral (comprimento do apêndice rostral maior que a largura do lábio superior em *P. melanopogon*, menor que a metade da largura do lábio superior em *P. la-*

ticeps) e pelo formato arredondado do focinho (focinho com formato subelíptico aberto em *P. laticeps*). *Proceratophrys melanopogon* difere de *P. phyllostomus* pela coloração ventral predominantemente creme-claro com manchas escuras (coloração ventral predominantemente negra com manchas castanhas em *P. phyllostomus*) e pela pele com maior aspereza devido ao maior tamanho dos tubérculos triangulares. De *P. subuguttata*, difere pelo formato variado e irregular

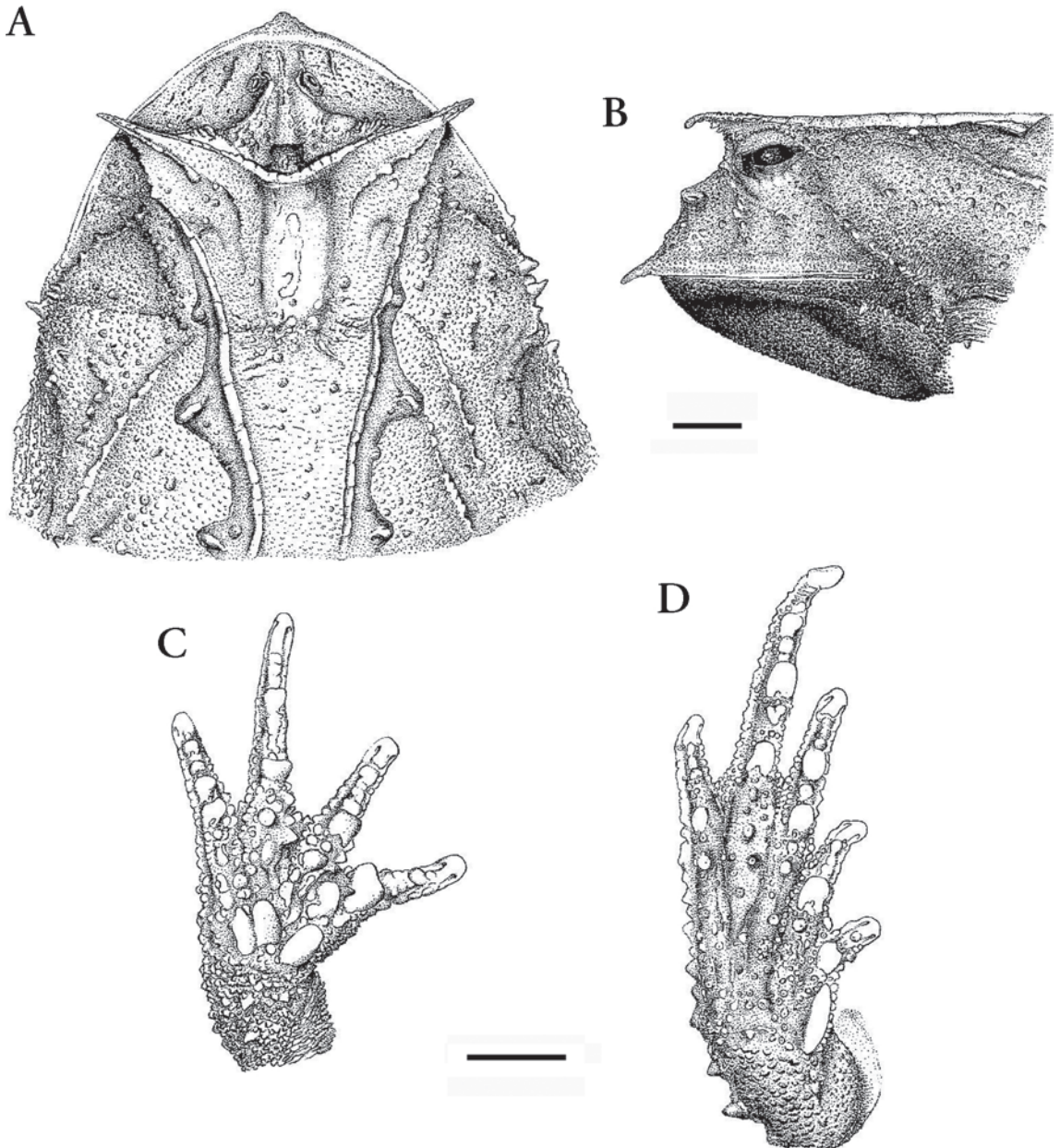


FIGURA 30: *Proceratophrys melanopogon*, holótipo MNRJ 0294: (A) e (B) vistas dorsal e lateral da cabeça; (C) palma da mão; (D) planta do pé. Escala = 5 mm.

das manchas ventrais (manchas ventrais em geral arredondadas e com tamanho uniforme em *P. subguttata*), pela forma de bumerangue do osso nasal (osso nasal com forma triangular em *P. subguttata*) e pelas cristas cantais acentuadas (cristas cantais muito acentuadas em *P. subguttata*).

Redescrição do holótipo – Cabeça mais larga que longa; focinho arredondado em vista dorsal, obtuso espatulado em vista lateral; narinas elípticas, levemente proeminentes, separadas entre si por distância equivalente a 47% do diâmetro do olho; distância olho-narina aproximadamente 23% do comprimento da cabeça; olhos laterais, ligeiramente dirigidos para frente; diâmetro do olho 21% do comprimento da cabeça; largura da pálpebra superior 2,3 vezes o diâmetro do olho; apêndice palpebral muito desenvolvido, único, largo na base e estreito em sua metade distal; cantos rostrais bem marcados, apresentando crista cantal acentuada; região loreal côncava; tímpano indistinto; dentes vomerianos em dois grupos situados entre e ligeiramente posteriores as coanas; cristas frontoparietais arqueadas, mais separadas entre si em sua região medial; região entre as cristas frontoparietais profunda.

Braços, antebraços e mãos moderadamente robustos; região externa dos antebraços com linha de tubérculos triangulares em fileira até a mão; tubérculo metacarpal interno oval, pouco maior que os tubérculos metacarpais externos, aproximadamente oval o medial e elíptico o distal; superfície palmar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos; dedos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fímbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos dedos $IV < II < I < III$; membranas interdigitais ausentes. Tubérculos subarticulares simples, um nos dedos I e II, dois nos dedos III e IV; os dos dedos I, III e o proximal do dedo IV levemente côncavos superiormente, o do dedo II quadrangular, o distal do dedo IV arredondado, reduzido.

Pernas curtas, delgadas; comprimento da coxa pouco maior que o comprimento da tíbia; soma dos comprimentos da coxa e da tíbia 72% do CRC; comprimento do pé 1,4 vezes o comprimento da coxa; tubérculo metatarsal interno elíptico, alongado e saliente; tubérculo metatarsal externo muito pequeno, confundindo-se com os tubérculos supranumerários; superfície plantar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos; artelhos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fímbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos artelhos $I < II < V < III < IV$; membranas interdigitais presentes apenas na base dos artelhos. Tubérculos subarticulares simples, um nos artelhos I e II, dois nos

artelhos III e V, três no artelho IV; o do artelho I aproximadamente oval, com bordas irregulares, o distal do artelho V muito reduzido, arredondado, os demais ovais.

Superfície dorsal do corpo rugosa, com tubérculos cônicos de tamanho variável e alguns tubérculos triangulares maiores isolados ou dispostos em fileiras nos flancos e parte externa dos membros; três tubérculos mais proeminentes que os demais se destacam próximo à comissura bucal direita e dois próximo à comissura bucal esquerda; cordões óculo-dorsais desenvolvidos, contínuos, com tubérculos unidos formando linha contínua e serrilhada; superfície dorsal dos membros rugosa; superfície lateral externa dos membros anteriores com tubérculos triangulares pouco maiores que os demais dispostos em fileira até a altura das mãos; superfície ventral áspera, com rugas abauladas e multicuspidadas, as cúspides igualmente desenvolvidas.

Colorido do holótipo em conservante – Dorso do corpo predominantemente mesclado de castanho e creme-claro; cabeça com mancha quadrada marrom-escuro situada entre as pálpebras superiores, à frente do cordão ocular; focinho predominantemente castanho-avermelhado; região subocular sem faixas evidentes; superfície ventral do corpo creme-claro, com manchas irregulares de tom castanho-avermelhado no centro do ventre; região gular com tonalidade castanho-avermelhada; superfícies palmar, plantar e ventral dos membros castanho claro.

Medidas do holótipo – CRC 60,7; CC 26,2; LC 31,2; DCOF 13,2; DIN 2,6; DON 6,0; DO 5,5; LPS 12,7; DIO 6,6; CCX 22,4; CTB 21,2; CP 30,4; CABM 27,5.

Osteologia – Dentes presentes em mais de 2/3 do maxilar, a partir de sua articulação com o pré-maxilar; altura do processo alar menor que a largura do pré-maxilar, correspondendo a menos de 90% deste; *pars palatina* do pré-maxilar com profundidade mediana, seu comprimento correspondendo de 30% a 45% da largura do pré-maxilar; superfície externa da *pars facialis* apresentando três protuberâncias desenvolvidas, distribuídas em fileira diagonal sob a órbita, a protuberância anterior mais elevada; nasal em forma de bumerangue em vista dorsal, com sulcos em toda sua extensão, sua região posterodorsal acuminada, muito projetada para cima; frontoparietais com sulcos e protuberâncias distribuídas em sua margem, seu relevo aplanado-côncavo em vista dorsal, mais largos em sua região mediana, sem extensão posterolateral;

crista dos frontoparietais presentes, estendendo-se por toda a margem externa deste osso, sua região posterior curvada em direção ao frontoparietal adjacente; nasais com pequeno contato através de suas extremidades anteriores; frontoparietais se contactam em mais de 2/3 de seu comprimento; nasais contactam os maxilares e os frontoparietais; comprimento do ramo ótico do escamosal aproximadamente igual ao do ramo zigomático; ramo zigomático do escamosal contacta o maxilar; processo cultriforme do parasfenóide mais largo em seu terço posterior, sua extremidade anterior não alcança o hiato entre os palatinos; arranjo cotilar tipo II; comprimento das diapófises da vértebra pré-sacral V destacadamente menor que o comprimento das diapófises da vértebra pré-sacral III; diapófise sacral elíptica; crista dorsal do uróstilo longa, correspondendo a mais de 70% do comprimento do uróstilo; protuberância dorsal do íleo com proeminência mediana, sua altura, a partir do íleo, correspondendo de 45% a 55% do diâmetro deste osso; falanges terminais arredondadas.

Varição – Os exemplares conhecidos apresentam pouca variação entre si quanto à morfologia geral. As principais diferenças entre indivíduos ou populações estão relacionadas à coloração. A região dorsal apresenta variação de intensidade de cor, desde parda ou creme-claro até o marrom. A coloração da região ventral pode variar quanto ao tipo e distribuição das manchas, que podem ser arredondadas, vermiculares ou irregulares, distribuídas por quase todo o ventre ou limitadas a sua região central.

Os tubérculos metacarpais externos variam quanto à distância entre si, que pode estar delimitada apenas por um entalhe ou por alguns milímetros. O tamanho do tubérculo metacarpal em geral é pou-

co maior que o dos tubérculos metacarpais externos, mas pode ser aproximadamente igual ou bem maior do que estes. Os tubérculos subarticulares apresentam variação quanto à forma, podendo ser arredondados, ovais, ovalados ou levemente côncavos em sua borda superior.

A variação das medidas é apresentada na Tabela 12.

Distribuição geográfica – Mata Atlântica das regiões serranas do centro-norte e sul do estado do Rio de Janeiro, leste do estado de São Paulo e sul e sudeste do estado de Minas Gerais (veja Fig. 31), incluindo as Serras do Brigadeiro e Ibitipoca (Feio *et al.*, 2003). As localidades examinadas estão listadas no Apêndice I.

Comentários – Poucos dados sobre a ecologia de *Proceratophrys melanopogon* são conhecidos. Heyer *et al.* (1990) encontraram indivíduos de setembro a maio em meio à serapilheira do interior de matas na Estação Biológica Boracéia, estado de São Paulo. Ao contrário de *P. appendiculata*, esta espécie não ocorre em áreas mais baixas da vertente oceânica da Serra do Mar. O girino não é conhecido.

Proceratophrys laticeps Izecksohn & Peixoto, 1981 (Figs. 32 e 33)

Tipos – Holótipo: EI 5587 (Figs. 32 e 33), ♂ adulto. Localidade-tipo: Reserva Natural da Vale do Rio Doce (19°06'-19°18'S, 39°45'-40°04'W), município de Linhares, estado do Espírito Santo, Brasil. Parátipos: EI 5588-95, 3 ♂♂ adultos, ♂ subadulto e 4 jovens com os mesmos dados do holótipo; estado do Espírito San-

TABELA 12: Medidas (mm) de machos e fêmeas de *Proceratophrys melanopogon*.

Caracteres	♂ (n = 7)			♀ (n = 23)		
	Amplitude	Média	Desvio Padrão	Amplitude	Média	Desvio Padrão
CRC	34,9-44,9	40,2	3,5	40,7-62,1	52,2	5,5
CC	15,2-19,9	18,0	1,7	18,9-27,0	23,0	2,2
LC	18,5-22,7	20,5	1,7	20,3-31,2	26,3	2,7
DCOF	7,9-9,9	8,8	0,9	9,0-13,2	11,4	1,2
DIN	2,1-2,6	2,4	0,2	2,5-3,4	2,9	0,3
DON	3,5-3,8	3,6	0,1	3,5-6,0	4,7	0,6
DO	3,2-4,7	4,1	0,5	4,2-7,1	5,5	0,7
LPS	8,6-10,2	9,6	0,6	9,0-13,1	11,1	1,3
DIO	4,0-5,3	4,6	0,4	5,2-7,3	6,2	0,6
CCX	13,4-17,8	16,1	1,6	15,7-22,8	20,0	1,9
CTB	12,5-16,2	15,0	1,2	14,8-21,2	19,0	1,6
CP	18,6-24,3	22,4	1,9	23,5-32,6	29,0	2,4
CABM	16,4-22,8	20,6	2,0	20,8-30,0	25,6	2,5

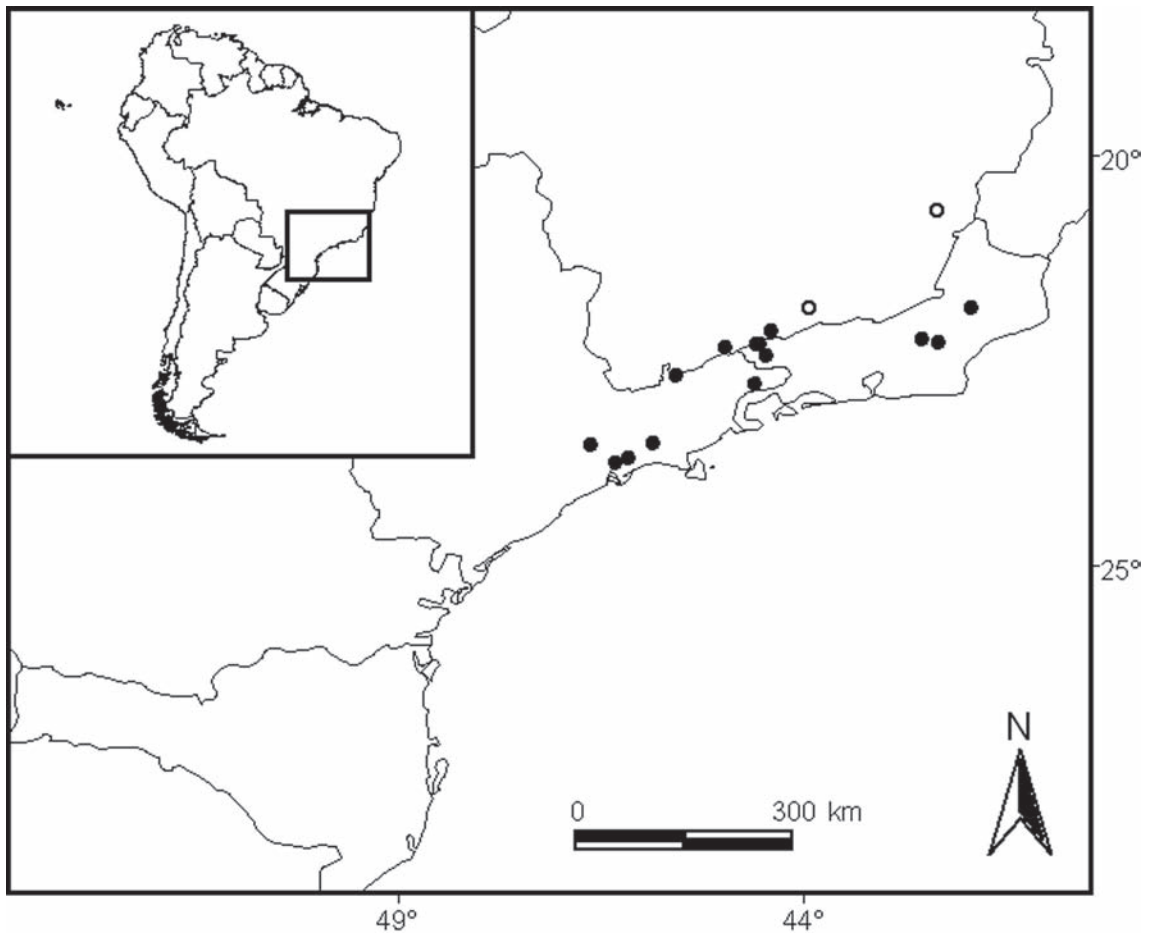


FIGURA 31: Distribuição geográfica de *Proceratophrys melanopogon*. Círculos abertos correspondem a Feio *et al.* (2003).

to: MNRJ 1995 e MNRJ 13919, jovens, Barra Seca, município de Linhares; MNRJ 4127, ♂ adulto, município de Conceição da Barra; município de Ilhéus, estado da Bahia: MNRJ 1647, MNRJ 4124, MNRJ 4126, MNRJ 13917-8, MNRJ 13952-5 e MNRJ 13950-1, ♂ adulto, 2 ♀♀ adultas, 6 ♀♀ subadultas e 2 jovens, Fazenda Piratequicé; MNRJ 1716, MNRJ 1719 e MNRJ 13948-9, ♀ adulta, ♀ subadulta, ♂ subadulto e jovem, Fazenda Almada; MNRJ 4125, ♀ subadulta, Rio do Braço, Fazenda Barbosa; MNRJ 2499, ♀ adulta.

Diagnose – CRC 59,5-75,1 mm nos machos e 50,3-82,7 mm nas fêmeas; apêndices palpebrais desenvolvidos, únicos; apêndice rostral vestigial, menor que a largura do lábio superior; focinho subelíptico aberto em vista dorsal, obtuso espatulado em vista lateral; frontoparietais totalmente côncavos em vista dorsal, apresentando extensão posterolateral em contato com o ramo ótico do escamosal; região entre as

cristas frontoparietais pouco profunda; cristas dos frontoparietais exostosadas, arqueadas em direção ao osso escamosal, acompanhando a margem da órbita; nasais sulcados, com pequeno contato através de suas regiões anteriores; nasais contam os frontoparietais; cristas cantais moderadamente acentuadas; cristas escamosais exostosadas; comprimento relativo dos dedos $IV < II < I < III$; pele dorsal rugosa, com tubérculos cônicos de tamanho variável; superfície ventral do corpo predominantemente creme-claro com poucos a muitos pontos e/ou manchas arredondadas ou vermiculares escuras sem padrão regular de tamanho; cordões óculo-dorsais elevados, bem marcados e pouco recortados, com tubérculos unidos formando linha contínua.

Comparação com outras espécies – *Proceratophrys laticeps* difere de *P. boiei*, *P. paviotii*, *P. renalis* e *P. rondonae* por apresentar apêndice rostral. Difere de *P. appendiculata*, *P. moehringi* e *P. tupinamba* por não apresentar crista

cutânea pré-ocular. De *P. melanopogon*, *P. phyllostomus* e *P. subguttata*, *P. laticeps* difere pelo menor tamanho do apêndice rostral (comprimento do apêndice rostral menor que a metade da largura do lábio superior em *P. laticeps*, maior que a largura do lábio superior nas outras três) e pelo formato subelíptico aberto do focinho (focinho arredondado nas outras três espécies).

Redescrição do holótipo – Cabeça bem mais larga que longa; focinho subelíptico aberto em vista dorsal, obtuso espatulado em vista lateral; narinas elípticas, levemente proeminentes, separadas entre si por distância equivalente a 43% do diâmetro do olho; distância olho-narina aproximadamente 19% do comprimento da cabeça; olhos laterais, ligeiramente dirigidos para frente; diâmetro do olho 25% do comprimento da cabeça; largura da pálpebra superior 2 vezes o diâmetro do olho; apêndice palpebral desenvolvido, único, largo na base e estreito em sua metade distal; cantos rostrais bem marcados, apresentando crista cantal moderadamente acentuada; região loreal côncava; tímpano indistinto; dentes vomerianos em dois grupos situados entre e ligeiramente posteriores as coanas; cristas frontoparietais mais separadas posteriormente, exostosadas, arqueadas em direção ao osso escamosal, acompanhando a margem da órbita; região entre as cristas frontoparietais pouco profunda.

Braços, antebraços e mãos moderadamente robustos; tubérculo metacarpal interno oval, com tamanho semelhante ao dos tubérculos metacarvais externos, aproximadamente oval o medial e triangular o distal; superfície palmar rugosa, com tubérculos su-

pranumerários esparsos; dedos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fimbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos dedos $IV < II < I < III$; membranas interdigitais ausentes. Tubérculos subarticulares simples, um nos dedos I e II, dois nos dedos III e IV; levemente côncavos superiormente nos dedos I, II e IV, ovalados no dedo III.

Pernas curtas, delgadas; comprimento da coxa maior que o comprimento da tíbia; soma dos comprimentos da coxa e da tíbia 72,6% do CRC; comprimento do pé 1,4 vezes o comprimento da coxa; tubérculo metatarsal interno elíptico, alongado e saliente; tubérculo metatarsal externo oval, aproximadamente o dobro dos tubérculos supranumerários; superfície plantar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos; artelhos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fimbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos artelhos $I < II < V < III < IV$; membranas interdigitais presentes apenas na base dos artelhos. Tubérculos subarticulares simples, um nos artelhos I e II, dois nos artelhos III e V, três no artelho IV; os dos artelhos I e II, o médio e o distal do artelho IV e os distais dos artelhos III e V ovais, os proximais dos artelhos III e V arredondados, o proximal do artelho III quadrangular.

Superfície dorsal do corpo rugosa, pouco menos entre os cordões óculo-dorsais, com tubérculos cônicos de tamanho variável, alguns formando uma única fileira serrilhada em cada flanco; dois tubérculos mais proeminentes que os demais se destacam próximo à comissura bucal; cordões óculo-dorsais

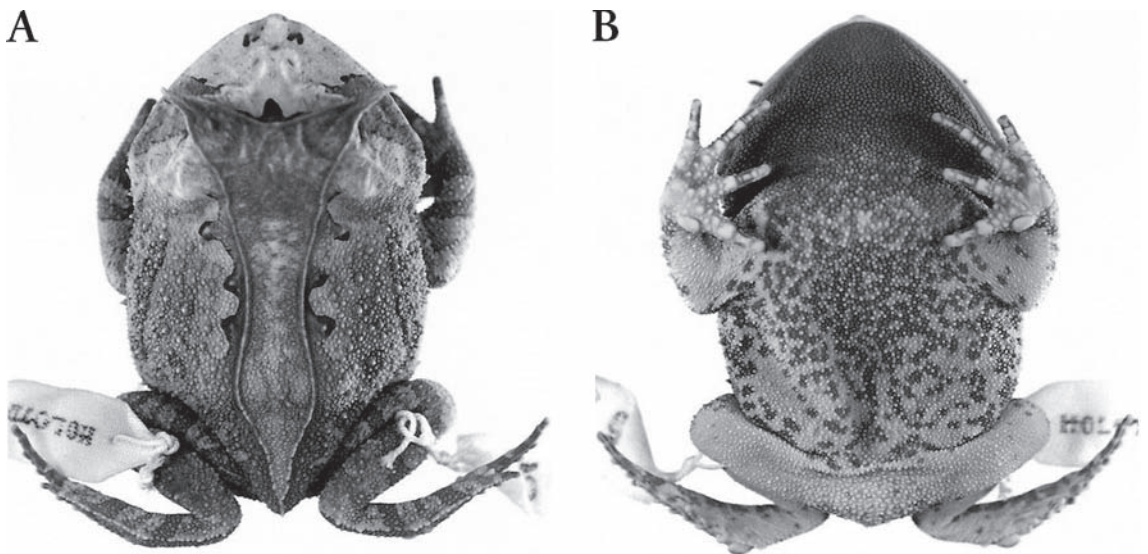


FIGURA 32: *Proceratophrys laticeps*, holótipo EI 5587; CRC 66,8 mm: vistas dorsal (A) e ventral (B).

desenvolvidos, contínuos, com tubérculos unidos formando linha contínua pouco serrilhada; superfície dorsal dos membros rugosa; superfície lateral externa

dos membros anteriores com tubérculos triangulares pouco maiores que os demais dispostos em fileira até próximo às mãos; superfície ventral áspera, com rugas

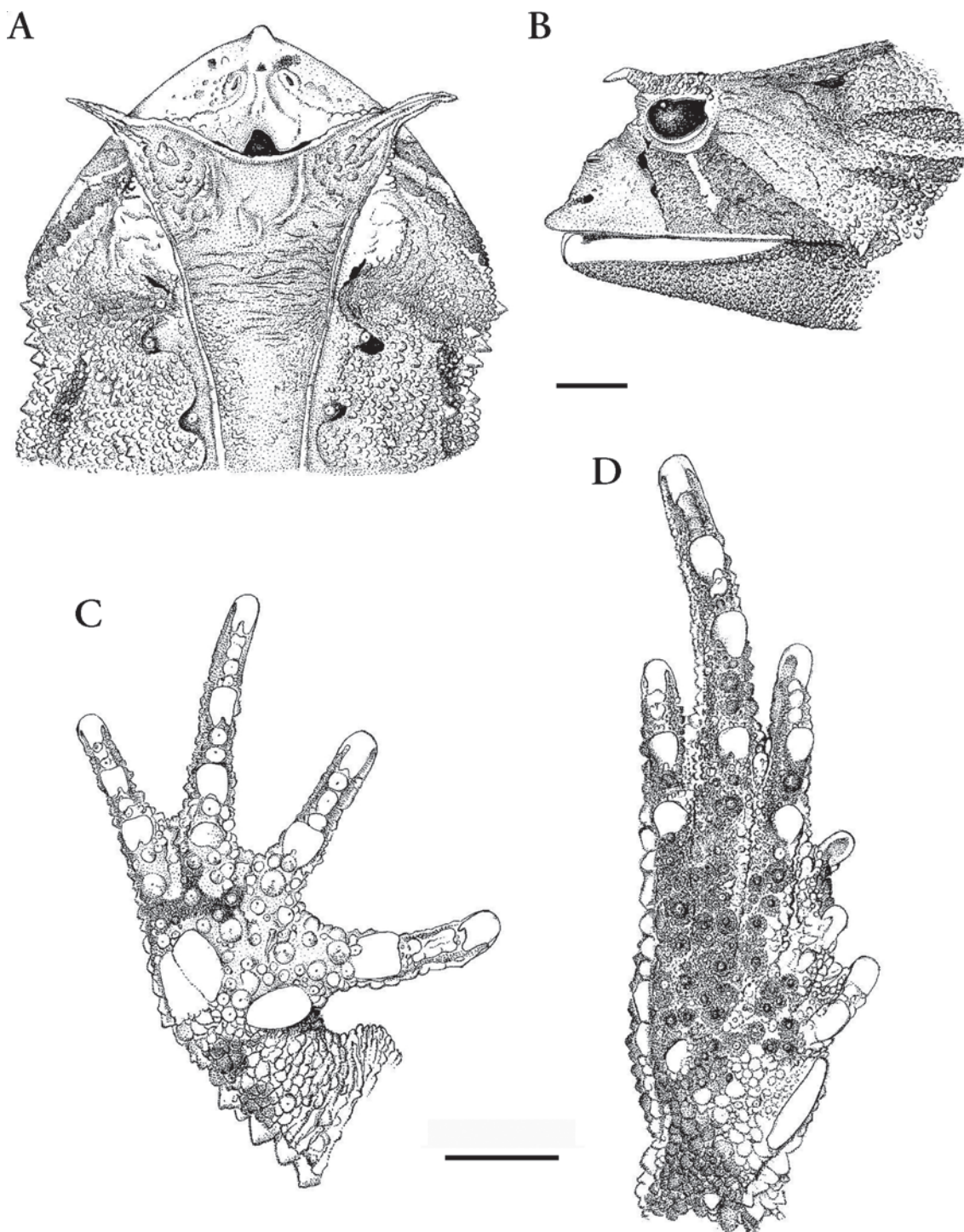


FIGURA 33: *Proceratophrys laticeps*, holótipo EI 5587: (A) e (B) vistas dorsal e lateral da cabeça; (C) palma da mão; (D) planta do pé. Escala = 5 mm.

abauladas e multicuspidadas, as cúspides igualmente desenvolvidas.

Colorido do holótipo em conservante – Dorso do corpo predominantemente castanho com algumas manchas quase negras no entorno de tubérculos cônicos maiores situados próximo aos cordões óculo-dorsais; cabeça com mancha marrom escuro triangular situada entre as pápebras superiores, à frente do cordão ocular; focinho predominantemente creme-claro com duas manchas quase negras situadas entre as narinas e os pré-maxilares; região subocular com duas faixas castanho-avermelhadas evidentes, unidas na altura da maxila; superfície ventral do corpo creme-claro com manchas irregulares de cor marrom; região gular marrom-escura; superfícies palmar, plantar e ventral dos membros creme-claro.

Medidas do holótipo – CRC 66,8; CC 30,5; LC 38,0; DCOF 14,4; DIN 3,2; DON 5,9; DO 7,5; LPS 15,1; DIO 7,1; CCX 26,0; CTB 22,5; CP 35,8; CABM 33,2.

Osteologia – Dentes presentes em mais de 2/3 do maxilar, a partir de sua articulação com o pré-maxilar; altura do processo alar aproximadamente igual à largura do pré-maxilar; *pars palatina* do pré-maxilar com profundidade mediana, seu comprimento correspondendo de 30% a 45% da largura do pré-maxilar; superfície externa da *pars facialis* lisa; nasal em forma de bumerangue em vista dorsal, com sulcos em toda sua extensão, sua região posterodorsal pouco projetada para cima; frontoparietais com sulcos e cavidades mais freqüentes na região posterior, seu relevo totalmente côncavo em vista dorsal, mais largos em sua região posterior, com extensão posterolateral em contato com o ramo ótico do escamosal; crista dos frontoparietais presentes, estendendo-se por toda a margem externa deste osso, sua região posterior curvada em direção ao ramo ótico do escamosal; nasais contactam-se amplamente através de suas margens internas; frontoparietais contactam-se em mais de 2/3 de seu comprimento; nasais contactam os maxilares e os frontoparietais; comprimento do ramo ótico do escamosal menor que o do ramo zigomático, correspondendo a menos que 90% deste; ramo zigomático do escamosal contacta o maxilar; processo cultriforme do parasfenóide mais largo em seu terço posterior, sua extremidade anterior não alcança o hiato entre os palatinos; arranjo cotilar tipo II; comprimento das diapófises da vértebra pré-sacral V destacadamente menor que o comprimento das diapófises da vértebra pré-sacral III; diapófise sacral elíptica; crista dorsal do uróstilo longa, correspon-

dendo a mais de 70% do comprimento do uróstilo; omosterno presente; margens laterais do esterno com reentrância pouco escavada; protuberância dorsal do íleo pouco proeminente, sua altura, a partir do íleo, correspondendo a menos de 40% do diâmetro deste osso; falanges terminais arredondadas.

Varição – Os exemplares adultos apresentam pouca variação quanto à morfologia geral. Esta é mais óbvia entre indivíduos jovens e adultos, principalmente quanto à largura da cabeça, proporcionalmente maior nos adultos que nos jovens, e quanto ao tamanho do apêndice rostral, proporcionalmente maior nos jovens. Diferenças entre adultos estão principalmente relacionadas aos tubérculos das mãos e pés, que variam principalmente quanto à forma e tamanho, e à coloração. A região dorsal apresenta variação de cor, desde parda, na maioria dos indivíduos, a marrom escuro. A região ventral pode variar quanto ao tipo e distribuição das manchas, que podem ser arredondadas, vermiculares ou irregulares, estando distribuídas mais abrangentemente ou limitadas à região mais central do ventre.

A variação das medidas é apresentada na Tabela 13.

Distribuição geográfica – Mata Atlântica costeira e das serras próximas ao litoral, até uma altitude de aproximadamente 800 m, desde o sul do estado do Espírito Santo até o leste do estado da Bahia, nas proximidades de Salvador, Brasil (Fig. 34). As localidades estão listadas no Apêndice I.

Comentários – Peixoto *et al.* (1981) descreveram e figuraram o girino de *Proceratophrys laticeps*, apresentando, dentre outras características, a forma do corpo ovalada e pouco comprimida dorso-ventralmente, cauda abrangendo aproximadamente 2/3 do comprimento total e com sua maior altura ligeiramente superior à do corpo, fórmula das fileiras de denticulos 2(2)/3(1), disco oral com uma reentrância em cada lado e duas posteriores, desprovido de papilas marginais na maior parte do lábio superior.

Izacksohn & Peixoto (1996) verificaram o início da atividade de vocalização de indivíduos de *P. laticeps* em um fragmento florestal, coincidindo com uma forte chuva que caiu durante o dia, e a diminuição drástica desta atividade durante a noite sem chuvas que se seguiu, sugerindo preferência da espécie por acasalamento diurno e sob chuva. Tendo em vista que poucas semanas depois, as valetas utilizadas durante a agregação estavam secas e sem girinos, os autores também sugeriram que os ovos e/ou embriões poderiam ter sido transportados para cursos de água com maior

duração, à semelhança do que ocorre com *P. appendiculata* e *P. melanopogon*. Prado & Pombal (2005) verificaram atividade de *P. laticeps* logo após fortes chuvas

nos meses de outubro e novembro na Reserva Biológica de Duas Bocas, Cariacica, estado do Espírito Santo, coincidindo com o início do período mais quente do

TABELA 13: Medidas (mm) de machos e fêmeas de *Proceratophrys laticeps*.

Caracteres	♂ (n = 17)			♀ (n = 11)		
	Amplitude	Média	Desvio Padrão	Amplitude	Média	Desvio Padrão
CRC	59,5-78,0	69,5	4,7	50,3-82,7	71,5	9,9
CC	29,5-37,0	32,9	2,2	25,3-41,2	34,7	4,6
LC	37,0-46,9	41,1	2,9	29,3-54,7	42,5	7,3
DCOF	13,4-17,7	15,3	1,3	12,3-19,4	15,9	2,1
DIN	2,9-4,2	3,5	0,4	2,7-4,4	3,5	0,5
DON	5,1-7,1	6,0	0,6	4,7-7,7	6,4	0,8
DO	6,7-8,6	7,7	0,5	5,9-9,5	7,6	1,1
LPS	14,6-18,0	16,2	1,1	11,4-21,4	16,3	2,9
DIO	5,8-7,9	6,9	0,7	5,7-8,3	7,1	0,9
CCX	22,6-29,1	26,8	2,0	20,5-31,5	27,7	3,7
CTB	20,8-25,4	23,7	1,5	18,3-28,8	24,5	3,0
CP	30,3-38,3	35,7	2,3	27,2-42,2	36,9	4,1
CABM	30,1-36,3	34,3	1,9	25,8-41,0	35,6	4,2

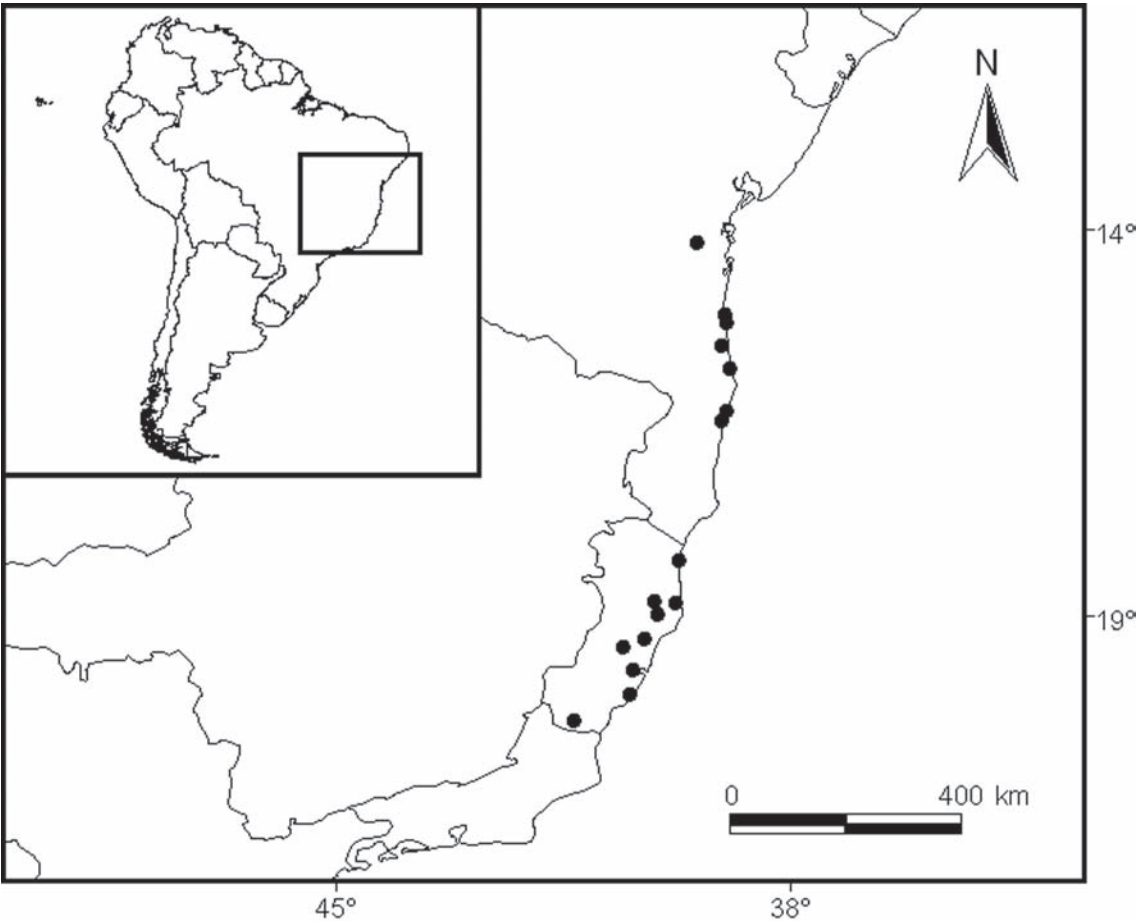


FIGURA 34: Distribuição geográfica de *Proceratophrys laticeps*.

ano, mas não encontraram a mesma relação durante os meses mais frios.

Os espécimes estudados por Dixo (2001) em um fragmento florestal no município de Una, sul do estado da Bahia indicam simpatria entre *Proceratophrys laticeps* e *P. renalis*.

Proceratophrys moehringi Weygoldt & Peixoto,
1985
(Figs. 35 e 36)

Tipos – Holótipo: MZUSP 59685 (Figs. 35 e 36), ♂ adulto, 10 de agosto de 1981. Localidade-tipo: município de Santa Teresa (19°23'S, 40°04'W), estado do Espírito Santo, Brasil. Parátipos: USNM 239919 e SMF 72416, 2 ♂♂ adultos com os mesmos dados do holótipo.

Diagnose – CRC 59,2-62,6 mm nos machos e 63,6 mm na fêmea; cabeça comprimida dorso-ventralmente; presença de crista dérmica pré-ocular formada por fileira contínua de tubérculos; apêndices palpebrais muito desenvolvidos, únicos; apêndice rostral ausente ou vestigial (menor que a largura do lábio superior); focinho arredondado em vista dorsal, obtuso muito espatulado em vista lateral; frontoparietais aplanado-côncavos em vista dorsal; região entre

as cristas frontoparietais pouco profunda; cristas dos frontoparietais pouco exostosadas, arqueadas, mais separadas entre si em sua região medial; cristas cantais acentuadas; cristas escamosais pouco exostosadas; comprimento relativo dos dedos $IV \cong II < I < III$; pele dorsal muito rugosa, com tubérculos cônicos de tamanho variável e alguns tubérculos triangulares maiores dispostos em fileiras, principalmente nos flancos; superfície ventral do corpo predominantemente parda com pontos ou manchas creme ou, inversamente, predominantemente creme com pontos ou manchas de cor parda; cordões óculo-dorsais elevados, bem marcados e pouco recortados, com tubérculos unidos formando linha contínua.

Comparação com outras espécies – *Proceratophrys moehringi* difere de *P. boiei*, *P. paviotii*, *P. renalis*, *P. rondonae*, *P. laticeps*, *P. melanopogon*, *P. phyllostomus* e *P. subguttata* por apresentar crista cutânea pré-ocular. De *P. appendiculata* e *P. tupinamba*, *P. moehringi* difere por apresentar apêndice rostral vestigial, com comprimento menor que a metade da largura do lábio superior, ou ausente (apêndice rostral desenvolvido, com comprimento maior que a largura do lábio superior em *P. appendiculata* e *P. tupinamba*).

Redescrição do holótipo – Cabeça comprimida dorso-ventralmente, mais larga que longa; focinho ar-

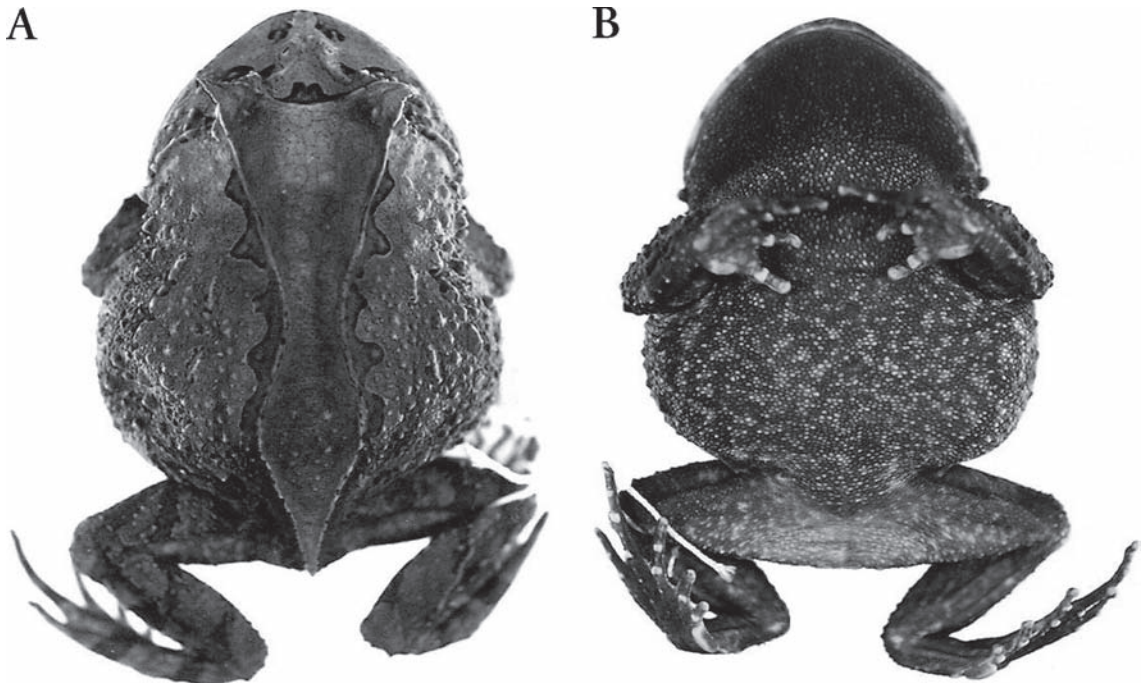


FIGURA 35: *Proceratophrys moehringi*, holótipo MZUSP 59685; CRC 62,6 mm: vistas dorsal (A) e ventral (B).

redondado em vista dorsal, obtuso muito espatulado em vista lateral; narinas elípticas, levemente proeminentes, separadas entre si por distância equivalente a 57% do diâmetro do olho; distância olho-narina aproximadamente 16% do comprimento da cabeça; olhos laterais, ligeiramente dirigidos para frente; diâmetro do olho 22% do comprimento da cabeça; largura da pálpebra superior 2,3 vezes o diâmetro do olho; apêndice palpebral muito desenvolvido, único,

largo na base e estreito em sua metade distal; cantos rostrais bem marcados, com crista cantal acentuada; região loreal côncava; tímpano indistinto; dentes vomerianos em dois grupos situados entre e ligeiramente posteriores as coanas; cristas frontoparietais exostosadas, arqueadas em direção à região central da cabeça, mais separadas entre si em sua região medial; região entre as cristas frontoparietais pouco profunda.

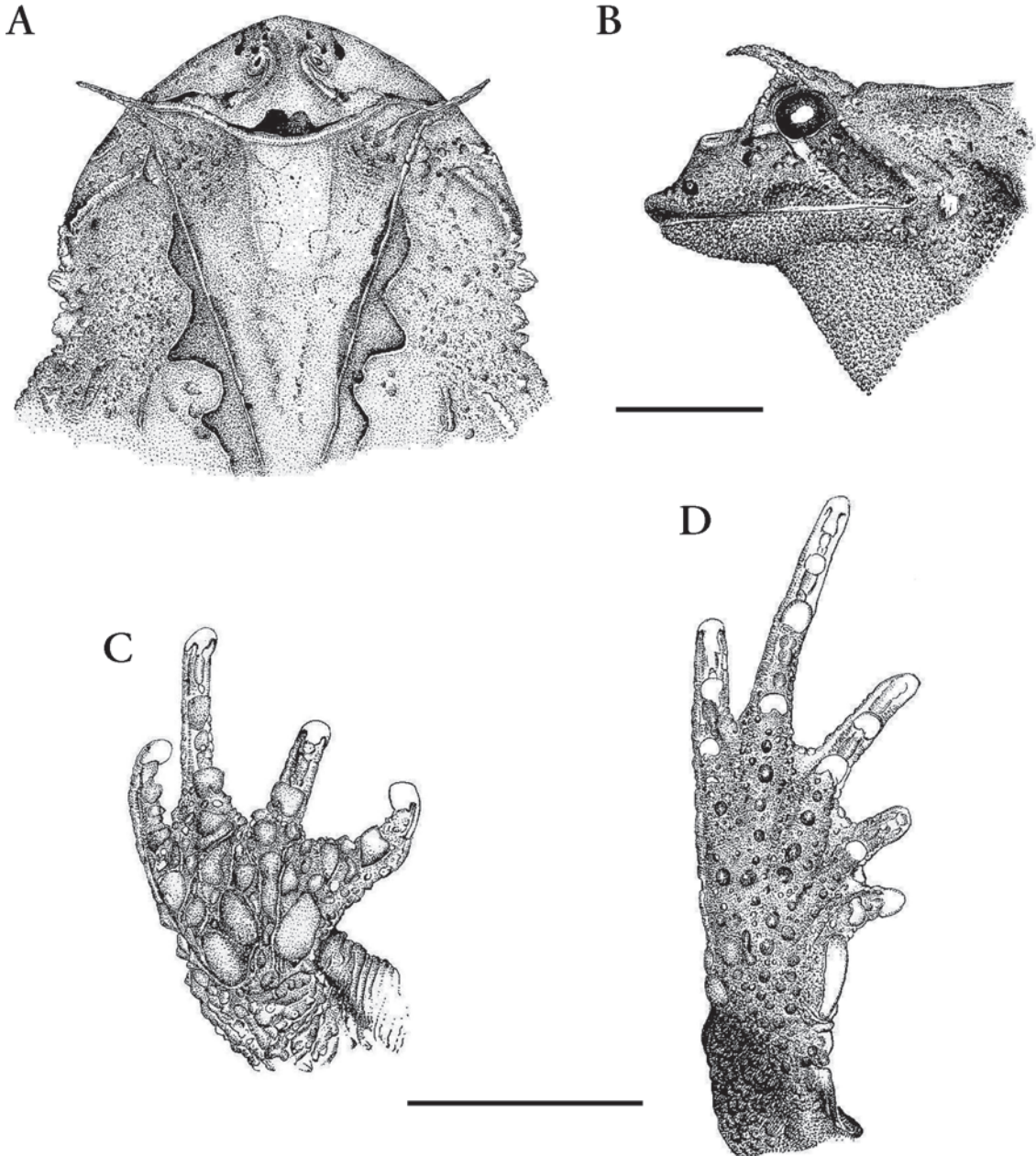


FIGURA 36: *Proceratophrys moebringi*, holótipo MZUSP 59685: (A) e (B) vistas dorsal e lateral da cabeça; (C) palma da mão; (D) planta do pé. Escala = 1 mm.

Braços, antebraços e mãos moderadamente robustos; tubérculo metacarpal interno ovalado, maior que os tubérculos metacarpais externos ovais; superfície palmar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos, alguns desenvolvidos; dedos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fimbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos dedos $IV \cong II < I < III$; membranas interdigitais ausentes. Tubérculos subarticulares simples, um nos dedos I e II, dois nos dedos III e IV; o do dedo I côncavo superiormente, o do dedo II e o proximal do dedo IV quadrangulares, os demais ovalados.

Pernas longas, delgadas; comprimento da coxa pouco maior que o comprimento da tíbia; soma dos comprimentos da coxa e da tíbia 80% do CRC; comprimento do pé 1,4 vezes o comprimento da coxa; tubérculo metatarsal interno elíptico, alongado e saliente; tubérculo metatarsal externo elíptico, pequeno, seu tamanho aproximadamente o dobro do tamanho dos tubérculos supranumerários; superfície plantar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos; artelhos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fimbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos artelhos $I < II < V < III < IV$; membranas interdigitais presentes apenas na base dos artelhos. Tubérculos subarticulares simples, um nos artelhos I e II, dois nos artelhos III e V, três no artelho IV; o do artelho I com formato irregular, os demais arredondados.

Superfície dorsal do corpo pouco rugosa entre os cordões óculo-dorsais e muito rugosa externamente a estes, com tubérculos cônicos de tamanho variável e alguns tubérculos triangulares maiores isolados ou dispostos em fileiras nos flancos; um tubérculo mais proeminente que os demais se destaca próximo ao canto da comissura bucal; cordões óculo-dorsais desenvolvidos, contínuos, com tubérculos unidos formando linha contínua mais serrilhada na altura da região sacral; presença de crista dérmica pré-ocular formada por fileira contínua de tubérculos; superfície dorsal dos membros rugosa; superfície lateral externa dos membros anteriores com tubérculos triangulares pouco maiores que os demais; superfície ventral áspera, com rugas abauladas de cúspides pouco desenvolvidas.

Colorido do holótipo em conservante – Dorso do corpo castanho avermelhado, com manchas mais escuras no entorno de alguns tubérculos cônicos que se destacam próximo aos cordões óculo dorsais; cabeça com mancha escura bifida situada entre as pálpebras superiores, à frente do cordão ocular; focinho predominantemente castanho, com duas manchas escuras pouco destacadas entre as narinas e o lábio superior; região

subocular com duas faixas escuras pouco evidentes; superfície ventral do corpo predominantemente marrom com pontos ou manchas vermiculares pardas; região gular marrom-escura; superfície ventral dos membros castanho, a dos membros posteriores com alguns pontos creme; superfícies palmar e plantar castanhas, com tubérculos maiores creme-claros.

Medidas do holótipo – CRC 62,6; CC 27,0; LC 33,0; DCOF 12,2; DIN 3,4; DON 4,2; DO 6,0; LPS 13,9; DIO 6,9; CCX 25,5; CTB 24,5; CP 34,4; CABM 29,0.

Osteologia – Devido ao pequeno número de indivíduos disponíveis, apenas alguns aspectos do crânio puderam ser examinados. Dentes presentes em mais de 2/3 do maxilar, a partir de sua articulação com o pré-maxilar; região posterodorsal do nasal pouco projetada para cima; frontoparietais mais largos em sua região mediana, sem extensão posterolateral; crista dos frontoparietais presentes, estendendo-se por toda a margem externa deste osso, sua região posterior curvada em direção ao frontoparietal adjacente.

Varição – Entre os poucos indivíduos conhecidos, as principais diferenças estão relacionadas à coloração. A região dorsal apresenta variação de intensidade de cor, desde parda ou creme-claro a castanho-escuro avermelhado. A coloração da região ventral parece estar relacionada ao padrão dorsal de cor dos indivíduos. Exemplares com coloração dorsal muito escura tendem a ter o ventre predominantemente pardo com manchas creme, enquanto exemplares com dorso claro tendem a apresentar ventre predominantemente creme-claro com manchas pardas. O apêndice rostral é mais desenvolvido em jovens que em adultos. Os tubérculos subarticulares variam entre indivíduos ou em um mesmo indivíduo quanto a sua forma, que pode ser oval, quadrangular ou apresentar concavidade em sua borda superior.

A variação das medidas é apresentada na Tabela 14.

Distribuição geográfica – Mata Atlântica das serras centrais do estado do Espírito Santo, Brasil (veja Fig. 37). Izecksohn *et al.* (1998) identificaram como *P. moebri* os exemplares MNRJ 1872 e MNRJ 10216, procedentes do município de Colatina, estado do Espírito Santo. No entanto, estes exemplares são jovens (CRC < 15,0 mm) de difícil reconhecimento específico e, assim, esta localidade não é apresentada no mapa de distribuição de *P. moebri*. As localidades estão listadas no Apêndice I

Comentários – Weygoldt & Peixoto (1985) descreveram e figuraram o girino e o canto de anúncio de *P. moehringi*. Dentre outras características larvais, os autores apresentaram a forma do corpo alongada, comprimento da cauda equivalente a menos que 2/3 do comprimento total e com altura menor que a do corpo, fórmula das fileiras de denticulos 2(2)/3(1), disco oral com uma retrância em cada lado e duas posteriores, desprovido de papilas marginais na maior parte do lábio superior. O canto de anúncio foi caracterizado por uma série de notas com duração entre 3,5 e 4 segundos, 33 a 40 pulsos por segundo e frequência dominante entre 200 e 600 Hz. Machos ativos da espécie foram encontrados pelos autores entre os meses de agosto e outubro, tanto à tarde quanto à noite, vocalizando sob rochas em córregos localizados no interior da mata. *Proceratophrys moehringi* ocorre em simpatria com *P. boiei*, *P. laticeps*, *P. paviotii* e *P. schirchi* no fragmento florestal da Estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Teresa, estado do Espírito Santo. *Proceratophrys phyllostomus*, apesar de não ter ocorrência conhecida para a Estação Biológi-

ca de Santa Lúcia, foi encontrada em outro fragmento florestal do município de Santa Teresa, e é provável que também ocorra em simpatria com *P. moehringi*.

TABELA 14: Medidas (mm) dos machos e da fêmea de *Proceratophrys moehringi*.

Caracteres	♂ (n = 2)	♀ (n = 1)
CRC	59,2-62,6	63,6
CC	23,9-27,0	27,2
LC	30,1-33,0	31,4
DCOF	10,6-12,2	12,9
DIN	3,0-3,4	3,4
DON	4,2-4,4	5,5
DO	5,5-6,0	6,6
LPS	11,0-13,9	12,5
DIO	6,4-6,9	6,9
CCX	23,0-25,5	24,1
CTB	21,6-24,5	24,2
CP	30,6-34,4	35,1
CABM	27,4-29,0	29,4

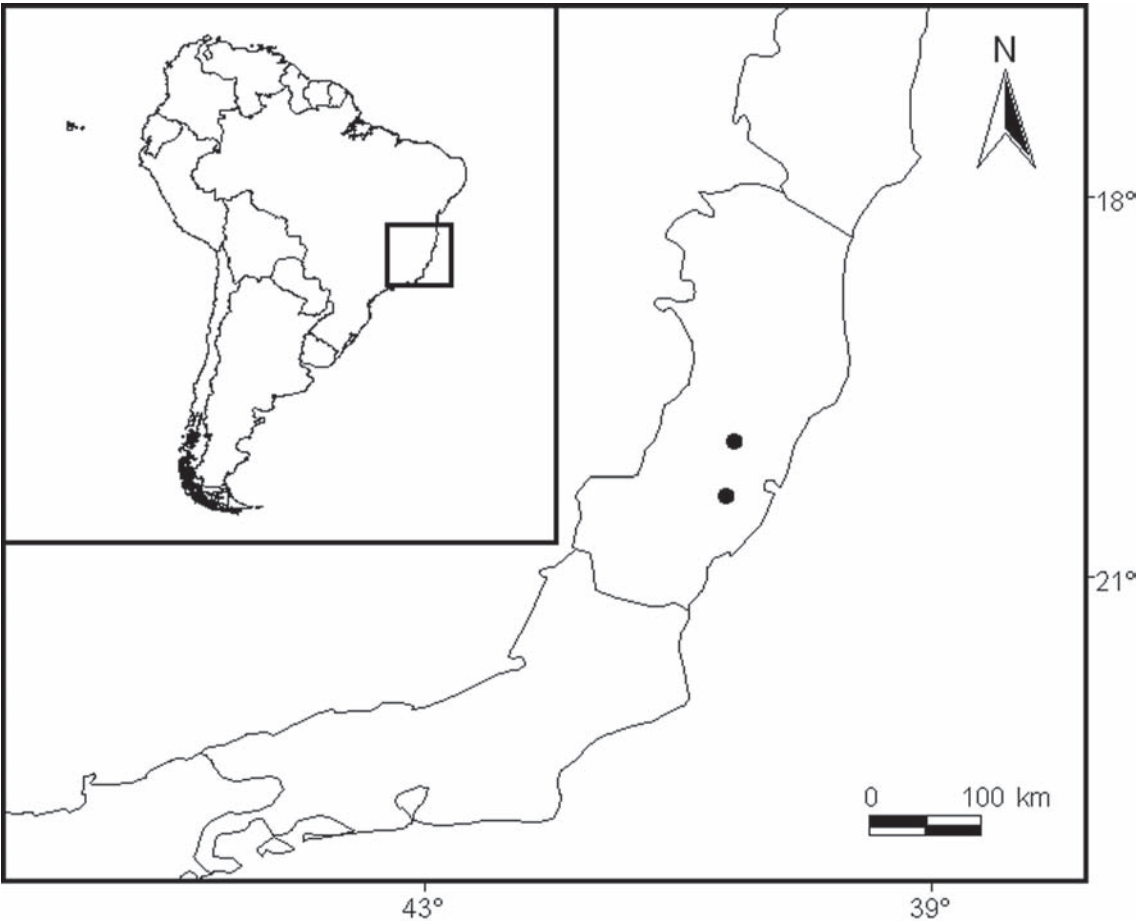


FIGURA 37: Distribuição geográfica de *Proceratophrys moehringi*.

Proceratophrys phyllostomus Izecksohn,
Cruz & Peixoto, 1998
(Figs. 38 e 39)

Tipos – Holótipo: MBML 1151 (Figs. 38 e 39), ♀ jovem. Localidade-tipo: Castelinho (20°32'S, 41°00'W), município de Vargem Alta (Castelinho foi considerada como pertencente ao município de Cachoeiro de Itapemirim na descrição original da espécie), estado do Espírito Santo, Brasil. Parátipo: MBML 325, ♀ adulta com os mesmos dados do holótipo.

Diagnose – CRC 40,9-76,6 mm nas fêmeas, 55,4 mm no macho; apêndices palpebrais muito desenvolvidos, únicos; apêndice rostral muito desenvolvido, maior que a largura do lábio superior; focinho arredondado em vista dorsal, obtuso a declinado em vista lateral; região entre as cristas frontoparietais profunda; cristas dos frontoparietais paralelas, pouco exostosadas e arqueadas; cristas cantais acentuadas; cristas escamosais pouco exostosadas; pele dorsal pouco rugosa anteriormente e entre os cordões óculo-dorsais, com tubérculos cônicos de tamanho variável posteriormente e nos flancos; superfície ventral do corpo marrom-escuro com manchas creme-claro irregulares e esparsas situadas posteriormente; cordões óculo-dorsais elevados, bem marcados e pouco recortados.

Comparação com outras espécies – *Proceratophrys phyllostomus* difere de *P. boiei*, *P. paviotii*, *P. renalis* e *P. rondonae* por apresentar apêndice rostral. Difere de *P. appendiculata*, *P. moehringi* e *P. tupinamba* por não apresentar crista cutânea pré-ocular. De *P. laticeps*, difere pelo maior tamanho do apêndice rostral (comprimento do apêndice rostral maior que a largura do lábio superior em *P. phyllostomus*, menor que a metade da largura do lábio superior em *P. laticeps*) e pelo formato arredondado do focinho (focinho com formato subelíptico aberto em *P. laticeps*). *Proceratophrys phyllostomus* difere de *P. melanopogon* pela coloração ventral predominantemente negra com manchas castanhas (coloração ventral predominantemente creme-claro com manchas castanho-escuro em *P. melanopogon*) e pela pele menos áspera (pele mais áspera em *P. melanopogon* devido à presença de tubérculos triangulares grandes). Difere de *P. subguttata* pela coloração ventral predominante negra com manchas de formato variado e irregular (coloração ventral predominantemente creme-claro com manchas ventrais arredondadas e com tamanho uniforme em *P. subguttata*) e pela ausência projeção acuminada na altura da região posterior dos nasais.

Redescrição do holótipo – Cabeça pouco mais larga que longa; focinho arredondado em vista dorsal, declinado em vista lateral; narinas elípticas, levemente proe-

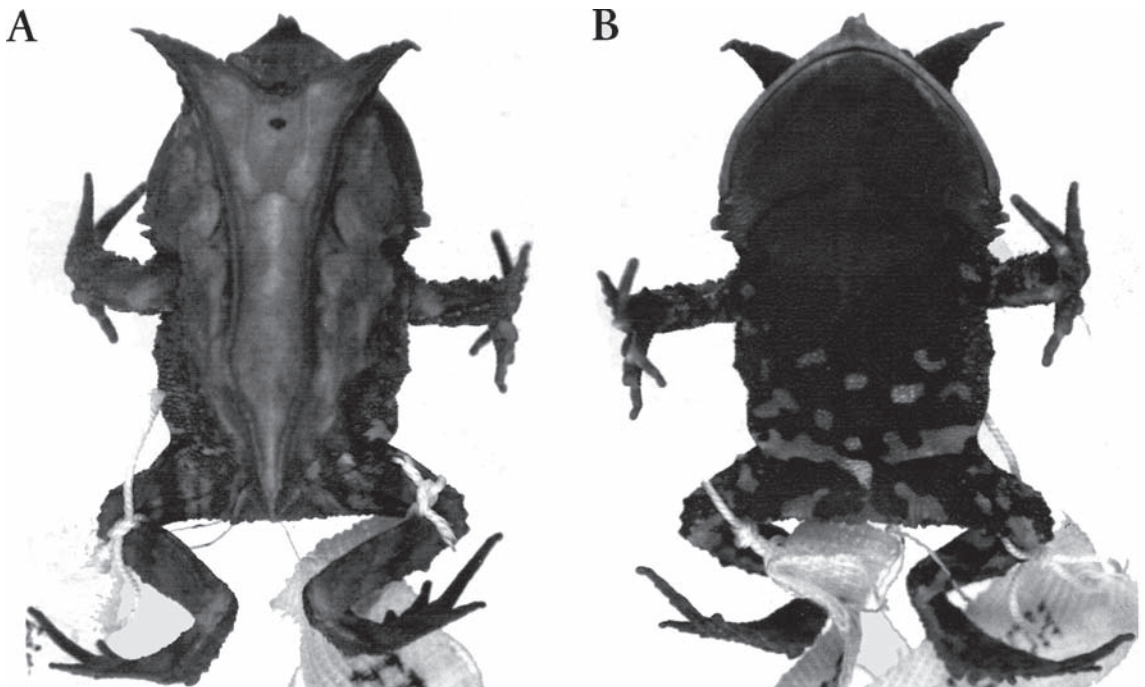


FIGURA 38: *Proceratophrys phyllostomus*, holótipo MBML 1151; CRC 40,9 mm: vistas dorsal (A) e ventral (B).

minentes, separadas entre si por distância equivalente a 57% do diâmetro do olho; distância olho-narina aproximadamente 20% do comprimento da cabeça; olhos laterais, ligeiramente dirigidos para frente; diâmetro do olho 22% do comprimento da cabeça; largura da pálpebra superior 2,3 vezes o diâmetro do olho; apêndice palpebral muito desenvolvido, único, largo na base e estreito em sua metade distal; canto rostral bem marcado, apresentando crista cantal

acentuada; região loreal côncava; tímpano indistinto; dentes vomerianos em dois grupos situados entre e ligeiramente posteriores às coanas; língua mais comprida que larga, com entalhe posterior; cristas frontoparietais paralelas, pouco exstosadas, levemente arqueadas; região entre as cristas frontoparietais profunda.

Braços, antebraços e mãos moderadamente robustos; antebraços com fileira externa de tubér-

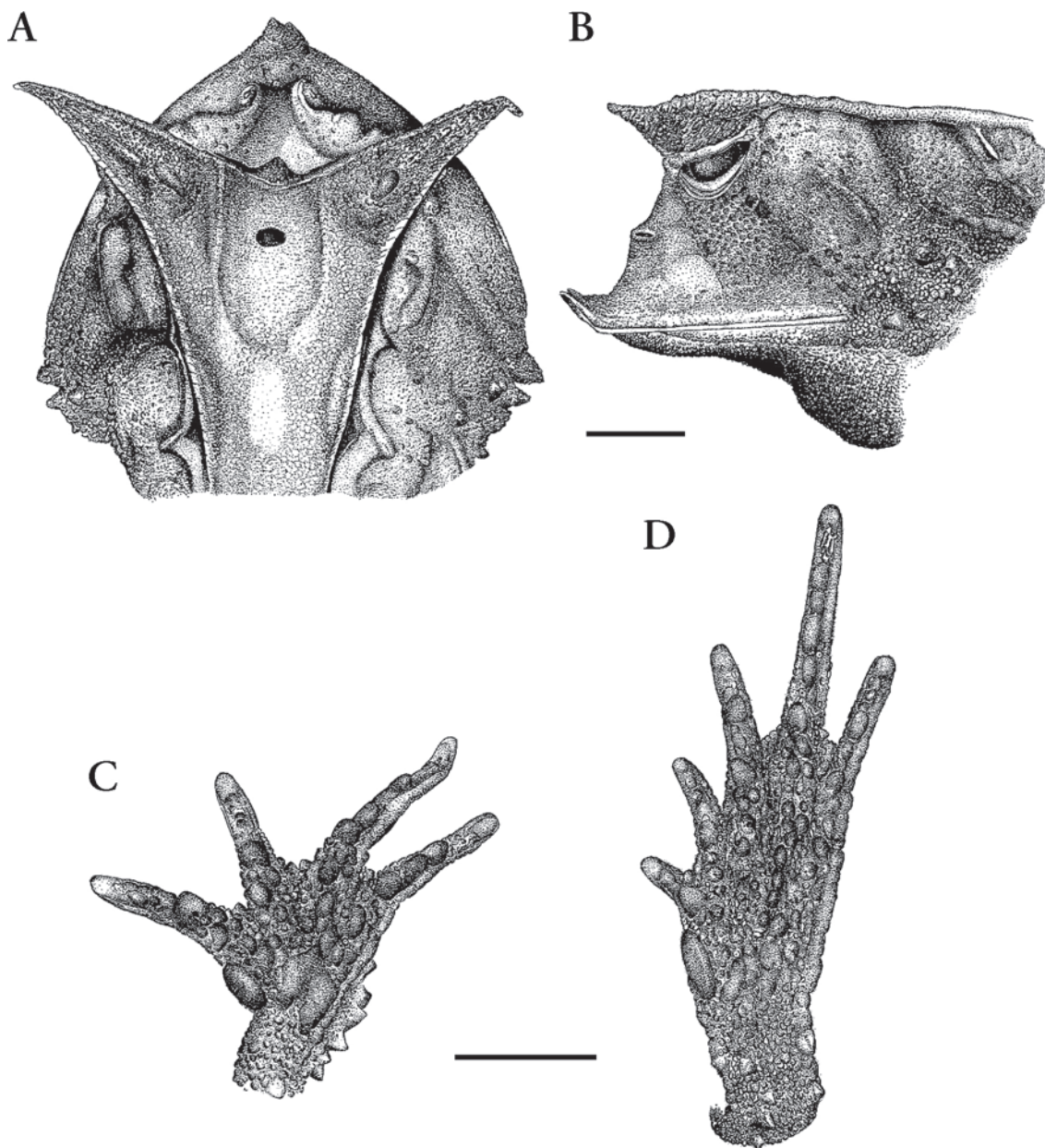


FIGURA 39: *Proceratophrys phyllostomus*, holótipo MBML1151: (A) e (B) vistas dorsal e lateral da cabeça; (C) palma da mão; (D) planta do pé. Escala = 5 mm.

culos grandes estendendo-se às mãos, transformando-se em fimbria na região externa do quarto dedo; tubérculo metacarpal interno oval, com tamanho semelhante ao dos dois tubérculos metacarvais externos, o distal aproximadamente oval e o medial oval; superfície palmar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos; dedos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fimbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos dedos $IV < II < I < III$; membranas interdigitais ausentes. Tubérculos subarticulares simples, um nos dedos I e II, dois nos dedos III e IV; os distais dos dedos III e IV ovais, os demais arredondados.

Pernas curtas, delgadas; comprimento da coxa pouco maior que o da tíbia; soma dos comprimentos da coxa e da tíbia 74% do CRC; comprimento do pé 1,5 vezes o comprimento da coxa; tubérculo metatarsal interno elíptico, alongado e saliente; tubérculo metatarsal externo ausente; superfície plantar rugosa, tubérculos supranumerários esparsos; artelhos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fimbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos artelhos $I < II < V < III < IV$; membranas interdigitais presentes na base dos artelhos. Tubérculos subarticulares simples, um nos artelhos I e II, dois nos artelhos III e V, três no artelho IV; ovais.

Superfície dorsal do corpo pouco rugosa, com tubérculos de tamanho variável, distribuídos esparsamente ou em fileiras nos flancos; dois tubérculos mais proeminentes que os demais se destacam próximo ao canto da comissura bucal, o anterior aproximadamente o dobro do tamanho do posterior; cordões óculo-dorsais muito desenvolvidos, contínuos, pouco serrilhados; superfície dorsal dos membros rugosa, com tubérculos de tamanho variável; superfície ventral do corpo homogeneamente rugosa.

Colorido do holótipo em conservante – Dorso do corpo predominantemente castanho, mais intensamente nas regiões adjacentes aos cordões óculo-dorsais; cabeça com duas manchas quase negras, uma oval, situada entre as cristas dos frontoparietais, outra pequena, triangular, situada entre as pálpebras superiores, à frente do cordão ocular. Região subocular castanho com faixa castanho-escuro pouco evidente; superfície dorsal das pernas com faixas transversais marrons; superfície ventral quase negra com manchas castanhas e uma faixa transversal castanha na região da cintura pélvica; região gular quase negra; superfícies palmar e plantar castanho-escuras; região subcloacal com faixa horizontal castanha.

Medidas do holótipo – CRC 40,9; CC 21,9; LC 21,7; DCOF 11,8; DIN 2,8; DNO 4,4; DO 4,9; LPS 11,3; DIO 5,1; CCX 15,3; CTB 15,1; CP 22,9; CABM 21,4.

Osteologia – Devido ao pequeno número de indivíduos disponíveis, apenas alguns aspectos do crânio puderam ser examinados. Dentes presentes em mais de 2/3 do maxilar, a partir de sua articulação com o pré-maxilar; região posterodorsal do nasal pouco projetada para cima; frontoparietais sem extensão posterolateral; crista dos frontoparietais presentes, estendendo-se por toda a margem externa deste osso, sua região posterior curvada em direção ao frontoparietal adjacente.

Varição – Os três exemplares conhecidos são semelhantes entre si quanto à morfologia geral, havendo variação na vista lateral do focinho, que é mais declinado no holótipo do que nos demais exemplares. A região dorsal dos indivíduos apresenta variação de intensidade de cor, sendo mais escuro no holótipo. Os tubérculos metacarvais externos, distanciados entre si nas duas fêmeas, separam-se apenas por um entalhe no macho.

A variação das medidas é apresentada na Tabela 15.

Distribuição geográfica – Conhecidos apenas da localidade-tipo e de Valsugana Velha, município de Santa Teresa, respectivamente sul e centro da região serrana do estado do Espírito Santo, Brasil (Fig. 40). As localidades estão listadas no Apêndice I.

Comentários – Os hábitos de *Proceratophrys phyllotomus* são desconhecidos. Referências sobre a espécie

TABELA 15: Medidas (mm) do macho e das fêmeas de *Proceratophrys phyllotomus*.

Caracteres	♂ (n = 1)	♀ (n = 2)
CRC	55,4	40,9-76,6
CC	24,6	21,9-32,7
LC	27,6	21,7-38,8
DCOF	15,4	11,8-28,9
DIN	3,5	2,8-4,4
DON	5,0	4,4-8,0
DO	5,6	4,9-7,5
LPS	13,6	11,3-19,0
DIO	5,6	5,1-6,1
CCX	20,7	15,3-28,2
CTB	19,0	15,1-25,9
CP	28,3	22,9-43,4
CABM	26,4	21,4-37,3

cie se restringiram aos dados constantes na etiqueta dos dois exemplares da série tipo, originários da localidade de Castelinho, município de Vargem Alta, estado do Espírito Santo. O encontro de um indivíduo no município de Santa Teresa, neste mesmo estado, distando em mais de 100 km da localidade-tipo, sugere que a espécie tem distribuição ampla e que sua raridade se deve, provavelmente, a reprodução ser explosiva, tornando difícil seu encontro. Izecksohn *et al.* (1998) identificaram como macho o holótipo da espécie, provavelmente pela coloração quase negra da região gular. É comum machos de diferentes espécies de *Proceratophrys* apresentarem região gular muito escura em comparação com a região gular das fêmeas. *Proceratophrys phyllostomus* ocorre em simpatria com *P. boiei* e, provavelmente, com as espécies de *Proceratophrys* com referência para o município de Santa Teresa, estado do Espírito Santo. O girino e a vocalização não são conhecidos.

Proceratophrys subguttata Izecksohn,
Cruz & Peixoto, 1998
(Figs. 41 e 42)

Tipos – Holótipo: EI 4770 (Figs. 41 e 42), ♀ subadulta. Localidade-tipo: Alto Palmeiras, município de Rio dos Cedros (26°44'S, 49°36'W), estado de Santa Catarina, Brasil. Parátipos: estado de Santa Catarina: MNRJ 290, ♂ subadulto, município de Corupá (= Humboldt); MNRJ 2293, ♀ subadulta, município de Joinville; MNRJ 18281 (citado na descrição original como AL s/nº), ♀ jovem, município de São Bento do Sul; MNRJ 18282 (citado na descrição original como AL s/nº), ♀ adulta, mata do Hoffman, município de Brusque; AL-MN 1838-40 e 1840 A (1 ♂ adulto e 3 jovens).

Diagnose – CRC 36,7-41,8 mm nos machos e 36,6-58,9 mm nas fêmeas; apêndices palpebrais desenvolvidos, únicos; apêndice rostral desenvolvido,

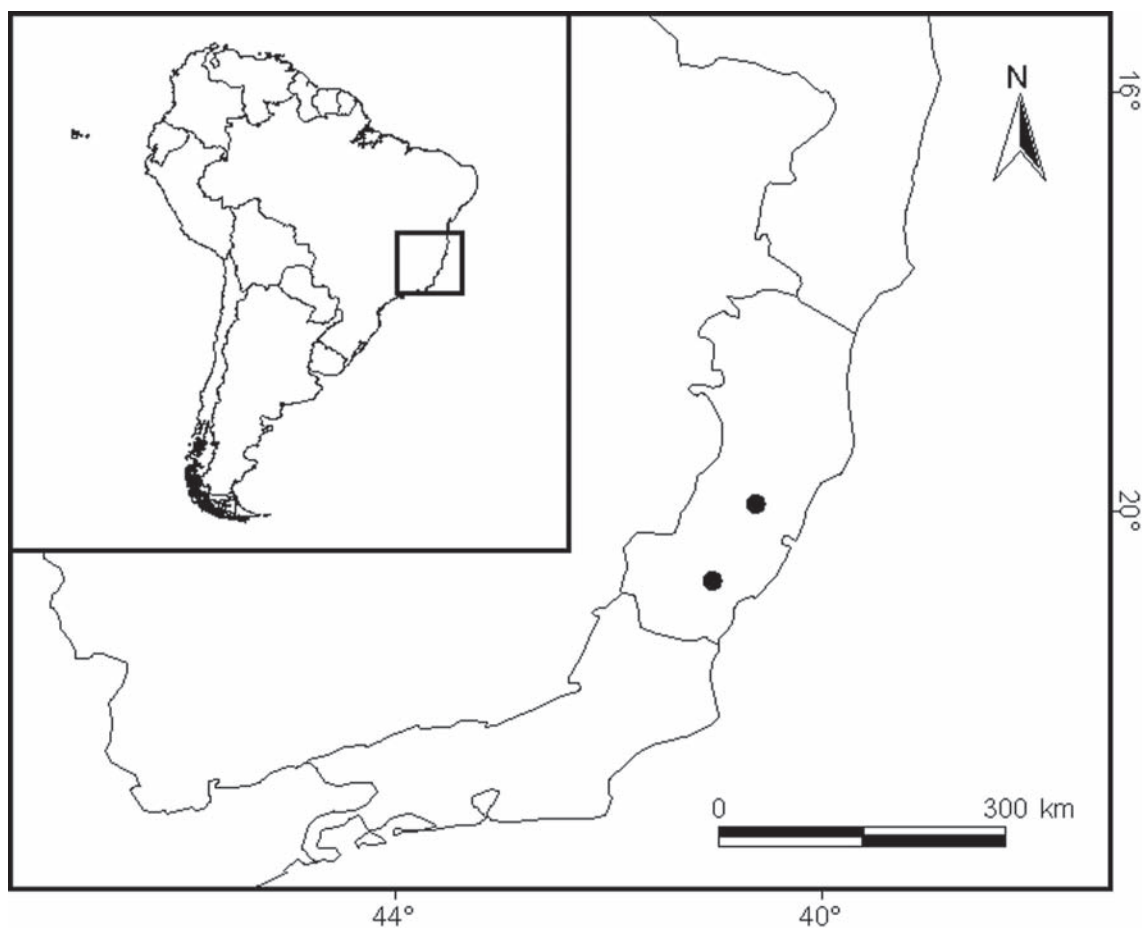


FIGURA 40: Distribuição geográfica de *Proceratophrys phyllostomus*.

igual ou maior que a largura do lábio superior; focinho arredondado em vista dorsal, obtuso espatulado em vista lateral; superfície externa da *pars facialis* apresentando três protuberâncias desenvolvidas distribuídas em fileira diagonal sob a órbita, a anterior mais elevada; frontoparietais aplanado-côncavos em vista dorsal; região entre as cristas frontoparietais profunda; cristas dos frontoparietais exostosadas, arqueadas, mais separadas entre si em sua região medial; nasais com sulcos e protuberâncias, com pequeno contato através de suas regiões anteriores; nasais contactam os frontoparietais; cristas cantais muito acentuadas; região posterodorsal dos nasais com projeção acuminada elevada; cristas escamosais pouco exostosadas; comprimento relativo dos dedos $IV < II < I < III$; pele dorsal rugosa a muito rugosa, com tubérculos cônicos de tamanho variável e alguns tubérculos triangulares maiores dispostos em fileiras, principalmente nos flancos e parte externa dos membros; superfície ventral do corpo predominantemente creme-claro com manchas de cor castanha, arredondadas, de tamanho aproximadamente uniforme, equivalente ao diâmetro do olho, ou vermiculares; cordões óculo-dorsais elevados, bem marcados e pouco recortados, com tubérculos unidos formando linha contínua.

Comparação com outras espécies – *Proceratophrys subguttata* difere de *P. boiei*, *P. paviotii*, *P. renalis* e

P. rondonae por apresentar apêndice rostral. Difere de *P. appendiculata*, *P. moehringi* e *P. tupinamba* por não apresentar crista cutânea pré-ocular. De *P. laticeps*, difere pelo maior tamanho do apêndice rostral (comprimento do apêndice rostral maior que a largura do lábio superior em *P. subguttata*, menor que a metade da largura do lábio superior em *P. laticeps*) e pelo formato arredondado do focinho (focinho com formato subelíptico aberto em *P. laticeps*). Difere de *P. phyllostomus* pela coloração ventral predominantemente creme-claro com manchas escuras (coloração ventral predominantemente negra com manchas cárneas em *P. phyllostomus*) e pela pele com maior aspereza devido ao maior número e tamanho dos tubérculos triangulares. *Proceratophrys subguttata* difere de *P. melanopogon* pelas manchas ventrais com formato geral arredondado e com tamanho aproximadamente uniforme (manchas ventrais sem padrão regular de tamanho em *P. melanopogon*), pela forma triangular do osso nasal (osso nasal em forma de bumerangue em *P. melanopogon*) e pelas cristas cantais muito acentuadas (cristas cantais acentuadas em *P. melanopogon*).

Redescrição do holótipo – Cabeça mais larga que longa; focinho arredondado em vista dorsal, obtuso espatulado em vista lateral; narinas elípticas, levemente proeminentes, separadas entre si por distância equivalente a 50% do diâmetro do olho; distância olho-narina

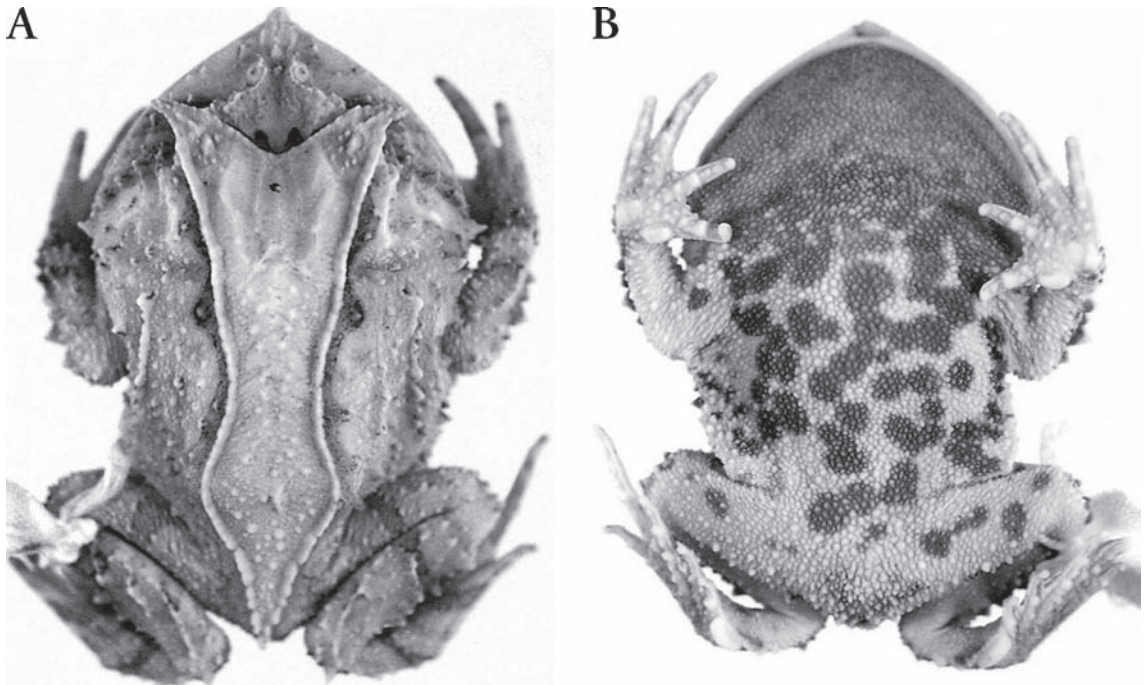


FIGURA 41: *Proceratophrys subguttata*, holótipo EI 4770; CRC 47,5 mm: vistas dorsal (A) e ventral (B).

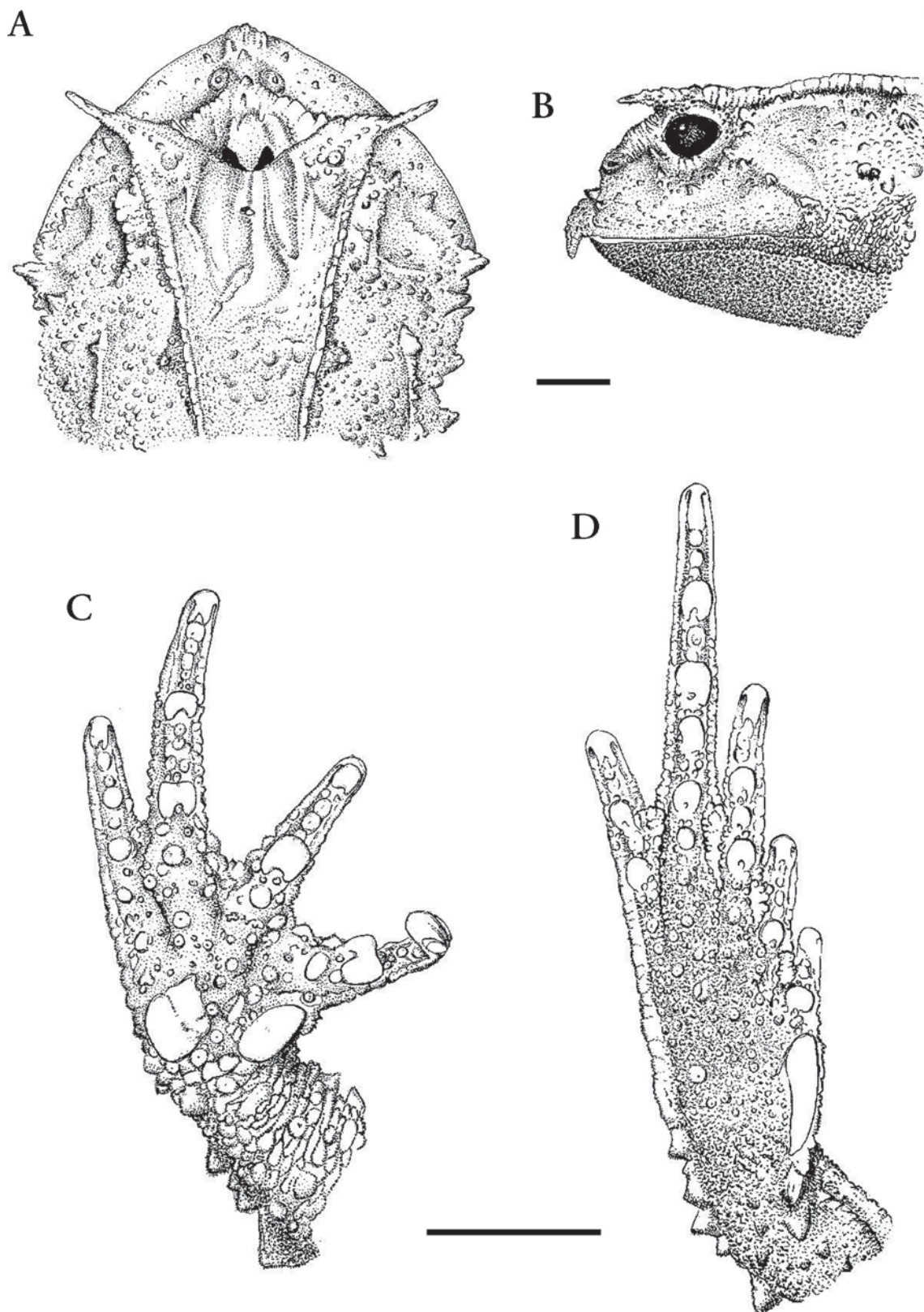


FIGURA 42: *Proceratophrys subguttata*, holótipo EI 4770: (A) e (B) vistas dorsal e lateral da cabeça; (C) palma da mão; (D) planta do pé. Escala = 5 mm.

aproximadamente 19,5% do comprimento da cabeça; olhos laterais, ligeiramente dirigidos para frente; diâmetro do olho 22,1% do comprimento da cabeça; largura da pálpebra superior 1,9 vezes o diâmetro do olho; apêndice palpebral desenvolvido, único, largo na base e estreito em sua metade distal; cantos rostrais bem marcados, apresentando crista cantal muito acentuada; região loreal côncava; tímpano indistinto; dentes vomerianos em dois grupos situados entre e ligeiramente posteriores as coanas; cristas frontoparietais exostosadas, arqueadas em direção à região central da cabeça, mais separadas entre si em sua região medial; região entre as cristas frontoparietais profunda.

Braços, antebraços e mãos moderadamente robustos; tubérculo metacarpal interno oval, com tamanho pouco maior que o tubérculo metacarpal externo medial ovalado e aproximadamente igual ao do tubérculo metacarpal externo distal elíptico curvo; superfície palmar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos; dedos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fímbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos dedos $IV < II < I < III$; membranas interdigitais ausentes. Tubérculos subarticulares simples, um nos dedos I e II, dois nos dedos III e IV; os do dedo um e proximal do dedo III levemente côncavos superiormente, os do dedo II e o distal do dedo III ovalados, os do dedo IV arredondados.

Pernas delgadas; comprimento da coxa pouco maior que o comprimento da tíbia; soma dos comprimentos da coxa e da tíbia 79,2% do CRC; comprimento do pé 1,4 vezes o comprimento da coxa; tubérculo metatarsal interno elíptico, alongado e saliente; tubérculo metatarsal externo redondo, pequeno, pouco maior que os tubérculos supranumerários; superfície plantar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos; artelhos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fímbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos artelhos $I < II < V < III < IV$; membranas interdigitais presentes apenas na base dos artelhos. Tubérculos subarticulares simples, um nos artelhos I e II, dois nos artelhos III e V, três no artelho IV; o do artelho I arredondado, os dos artelhos II, III, IV e V ovais.

Superfície dorsal do corpo rugosa, com tubérculos cônicos de tamanho variável, alguns triangulares, maiores, isolados ou dispostos em fileiras nos flancos e parte externa dos membros; um tubérculo maior que os demais se destaca próximo à comissura bucal; cordões óculo-dorsais desenvolvidos, contínuos, com tubérculos unidos formando linha contínua e serrilhada; superfície dorsal dos membros rugosa; superfície lateral externa dos membros anteriores com linha de tubércu-

los triangulares destacadamente maiores que os demais; superfície ventral áspera, com rugas abauladas e multicuspidadas, as cúspides igualmente desenvolvidas.

Colorido do holótipo – Dorso do corpo predominantemente creme; cabeça com mancha quase negra bifida situada entre as pálpebras superiores, à frente do cordão ocular; focinho predominantemente castanho; superfície ventral do corpo creme-claro com manchas castanhas, arredondadas, de tamanho aproximadamente uniforme e equivalente ao diâmetro do olho; região gular castanho; superfícies palmar, plantar e ventral dos membros creme-claro.

Medidas do holótipo – CRC 47,5; CC 22,6; LC 28,0; DCOF 10,6; DIN 2,5; DON 4,4; DO 5,0; LPS 9,4; DIO 6,8; CCX 19,4; CTB 18,2; CP 28,0; CABM 24,9.

Osteologia – Dentes presentes em mais de 2/3 do maxilar, a partir de sua articulação com o pré-maxilar; altura do processo alar menor que a largura do pré-maxilar, correspondendo a menos de 90% deste; *pars palatina* do pré-maxilar moderadamente profunda, seu comprimento correspondendo de 30% a 45% da largura do pré-maxilar; superfície externa da *pars facialis* apresentando três protuberâncias desenvolvidas, distribuídas em fileira diagonal sob a órbita, a anterior mais elevada; nasal triangular em vista dorsal, com sulcos e protuberâncias em toda extensão, região posterodorsal em forma de cume e muito projetada para cima; frontoparietais com sulcos e protuberâncias distribuídas em sua margem, seu relevo aplanado-côncavo em vista dorsal, mais largos na região mediana, sem extensão posterolateral; crista dos frontoparietais presentes, estendendo-se por toda a margem externa, região posterior curvada em direção ao frontoparietal adjacente; nasais contatam-se levemente através de suas extremidades anteriores; frontoparietais contatam-se em mais de 2/3 de seu comprimento; nasais contatam os maxilares e os frontoparietais; comprimento do ramo ótico do escamosal aproximadamente igual ao do ramo zigomático; ramo zigomático do escamosal contata o maxilar.

Varição – Os exemplares conhecidos apresentam pouca variação entre si quanto à morfologia. Há variação quanto às manchas ventrais, que apesar de serem arredondadas no holótipo e na maioria dos indivíduos, apresentam-se vermiculares em outros. A região dorsal apresenta variação de cor, podendo ser parda ou creme-claro. A variação das medidas é apresentada na Tabela 16.

Distribuição geográfica – Mata Atlântica no leste e nordeste do estado de Santa Catarina, e estado do Paraná, Brasil (Fig. 43). As localidades estão listadas no Apêndice I.

Comentários – Não existem referências sobre os hábitos de *P. subguttata* na literatura. Izecksohn *et al.* (1998) consideraram a possibilidade da espécie não ocorrer nas vertentes oceânicas da Serra do Mar, a exemplo de *P. melanopogon*, com distribuição mais interiorana. O girino e a vocalização não são conhecidos.

Proceratophrys paviotii Cruz, Prado & Izecksohn, 2005
(Figs. 44 e 45)

Tipos – Holótipo: MNRJ 34936 (Figs. 44 e 45), ♂ adulto. Localidade-tipo: Estação Biológica de Santa Lúcia (19°57'S, 40°31'W), município de Santa Teresa, estado do Espírito Santo, Brasil. Parátipos: MNRJ

TABELA 16: Medidas (mm) de machos e fêmeas de *Proceratophrys subguttata*.

Caracteres	♂ (n = 2)		♀ (n = 5)	
	Amplitude	Amplitude	Média	Desvio Padrão
CRC	36,7-41,8	36,6-58,9	47,3	9,6
CC	16,8-17,6	16,3-27,6	22,0	4,7
LC	20,3-21,6	19,7-34,1	26,7	6,6
DCOF	8,3-8,8	8,8-13,2	10,7	1,9
DIN	2,1-2,2	2,0-6,4	3,3	1,8
DON	3,3-3,5	3,3-4,7	4,1	0,6
DO	3,7-4,0	3,9-6,1	4,9	1,0
LPS	6,6-7,6	7,1-11,6	9,2	2,1
DIO	5,6-6,2	5,5-7,6	6,4	0,8
CCX	14,5-17,4	13,2-22,2	18,2	4,1
CTB	14,3-15,8	13,1-21,6	17,8	3,7
CP	21,8-23,8	20,0-31,9	26,4	5,7
CABM	19,3-21,8	18,2-29,7	23,8	5,2

34935, MNRJ 30888-90, MNRJ 26021, EI 9706-07, ♂♂ adultos, e MNRJ 30891, MNRJ 34022, ♀♀ adultas, com os mesmos dados do holótipo.

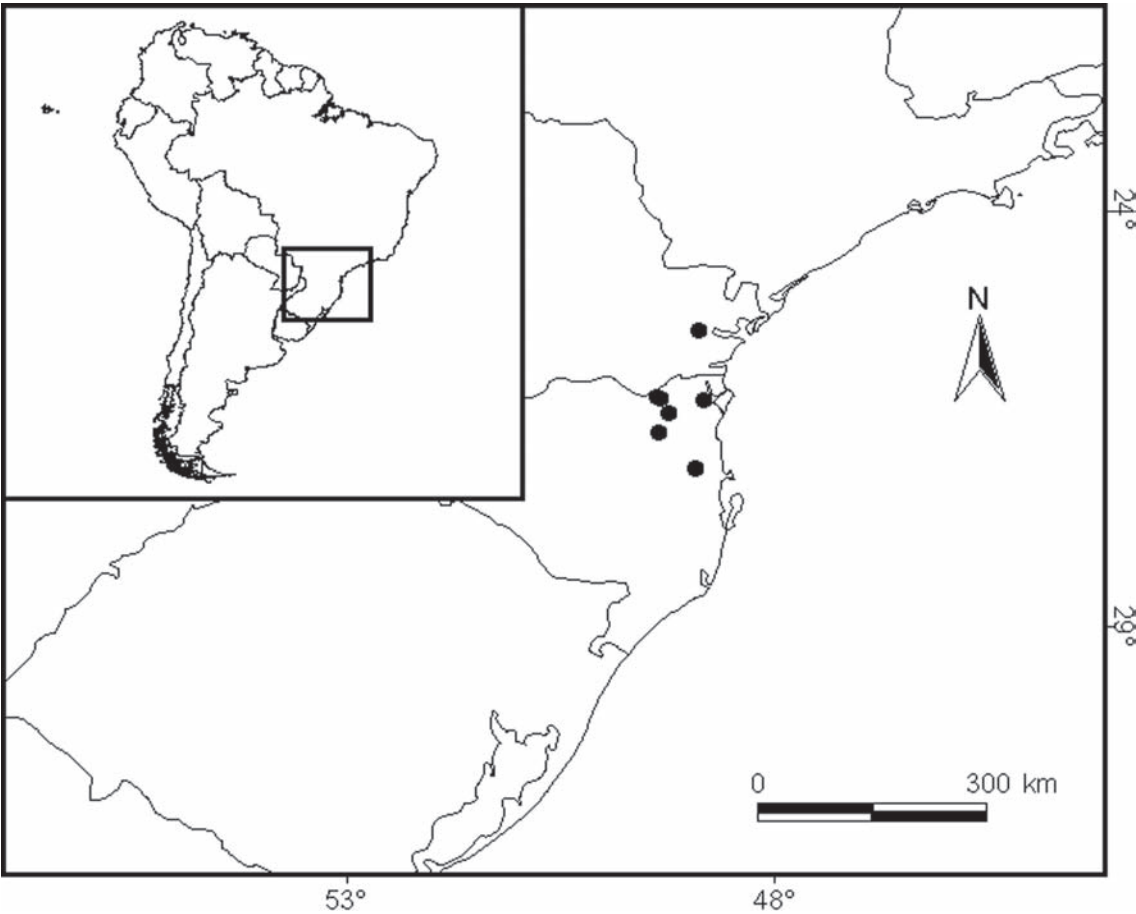


FIGURA 43: Distribuição geográfica de *Proceratophrys subguttata*.

Diagnose – CRC 43,4-53,2 mm nos machos e 50,9-51,8 mm nas fêmeas; apêndices palpebrais desenvolvidos, únicos, largos na base e estreitos na extremidade; apêndice rostral ausente; focinho arredondado em vista dorsal, obtuso em vista lateral; frontoparietais totalmente côncavos em vista dorsal; região entre as cristas dos frontoparietais pouco profunda; cristas ósseas dos frontoparietais pouco exostosadas, pouco arqueadas, mais separadas entre si em sua região posterior; nasais com textura lisa, não se contatam, em contato sutil com os frontoparietais; cristas cantais acentuadas; cristas dos ossos escamosais pouco exostosadas; comprimento relativo dos dedos $IV < II < I < III$; pele dorsal rugosa com tubérculos cônicos de tamanho variável; superfície ventral do corpo predominantemente creme-claro com manchas de cor castanha, irregulares e esparsas; gula escurecida nos machos; cordões óculo-dorsais elevados, bem marcados e pouco recortados, com tubérculos unidos formando linha contínua.

Comparação com outras espécies – *Proceratophrys paviotii* difere de *P. appendiculata*, *P. laticeps*, *P. melanopogon*, *P. moehringi*, *P. phyllostomus*, *P. subguttata* e *P. tupinamba* por não apresentar apêndice rostral. Difere de *Proceratophrys rondonae* por apresentar apêndice palpebral unicuspidado (apêndice palpebral multicuspido em *P. rondonae*). Difere de *P. renalis* por apresentar focinho subelíptico (focinho arredondado ou semicircular em *P. renalis*), pelo menor arqueamento ou ausência de arqueamento das cristas dos ossos

frontoparietais (cristas dos frontoparietais arqueadas em *P. renalis*) e pela maior largura dos frontoparietais em sua metade posterior (frontoparietais mais largos anteriormente em *P. renalis*). *Proceratophrys paviotii* difere de *P. boiei* pela menor profundidade da cabeça na região entre as cristas dos frontoparietais e pela ausência de arqueamento e menor proeminência das cristas dos frontoparietais.

Redescrição do holótipo – Cabeça pouco mais larga que longa; focinho arredondado em vista dorsal, obtuso em vista lateral; narinas elípticas, levemente proeminentes, separadas entre si por distância equivalente a 50% do diâmetro do olho; distância olho-narina aproximadamente 20% do comprimento da cabeça; olhos laterais, ligeiramente dirigidos para frente; diâmetro do olho 31% do comprimento da cabeça; largura da pálpebra superior 1,7 vezes o diâmetro do olho; apêndice palpebral desenvolvido, único, largo na base e estreito em sua metade distal; cantos rostrais bem marcados, apresentando crista cantal acentuada; região loreal côncava; tímpano indistinto; dentes vomerianos em dois grupos situados entre e ligeiramente posteriores às coanas; cristas frontoparietais pouco exostosadas e pouco arqueadas, mais separadas entre si em sua região posterior; região entre as cristas frontoparietais pouco profunda.

Braços, antebraços e mãos moderadamente robustos; tubérculo metacarpal interno arredondado, maior que os tubérculos metacarpais externos medial e distal, o medial oval e o distal aproximadamente

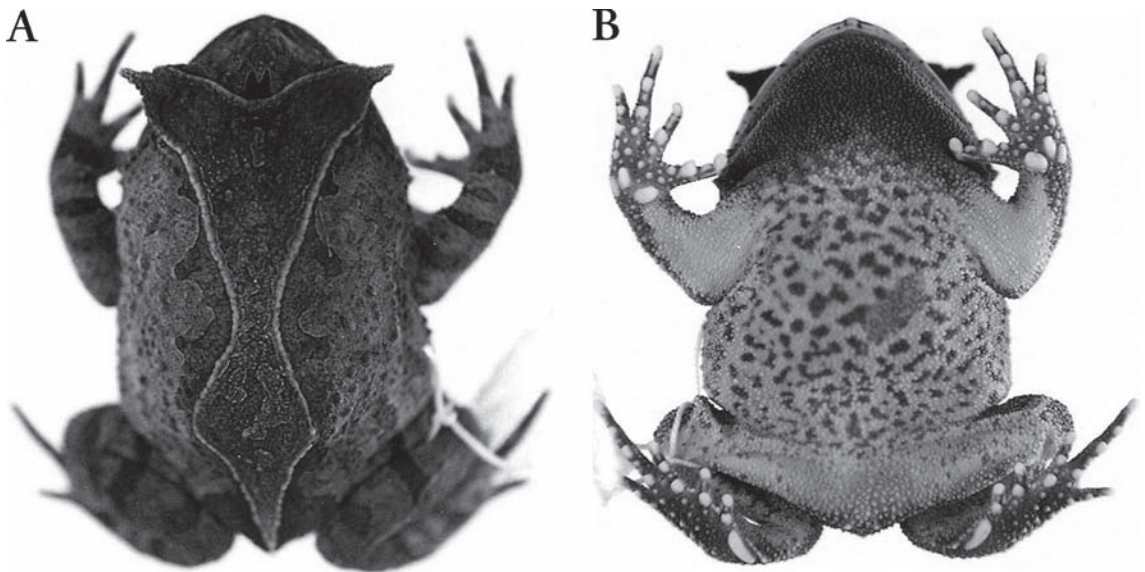


FIGURA 44: *Proceratophrys paviotii*, holótipo MNRJ 34936; CRC 43,4 mm: vistas dorsal (A) e ventral (B).

elíptico; superfície palmar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos; dedos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fimbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos dedos $IV < II < I < III$; membranas interdigitais ausentes. Tubérculos subarticulares simples, um nos dedos I e II, dois nos dedos III e IV; os dos dedos I, II e os proximais dos dedos III e IV levemente côncavos superiormente, os distais dos dedos III e IV ovais.

Pernas delgadas; comprimento da coxa pouco maior que o comprimento da tíbia; soma dos comprimentos da coxa e da tíbia 79% do CRC; comprimento do pé 1,4 vezes o comprimento da coxa; tubér-

culo metatarsal interno elíptico, alongado e saliente; tubérculo metatarsal externo muito pequeno, pouco maior que os tubérculos supranumerários; superfície plantar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos; artelhos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fimbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos artelhos $I < II < V < III < IV$; membranas interdigitais presentes apenas na base dos artelhos. Tubérculos subarticulares simples, um nos artelhos I e II, dois nos artelhos III e V, três no artelho IV; os do artelho II e o medial do artelho IV ovais, o distal do artelho V muito reduzido, com forma irregular, os demais arredondados.



FIGURA 45: *Proceratophrys paviotii*, parátipo MNRJ 30889: (A) e (B) vistas dorsal e lateral da cabeça; (C) palma da mão; (D) planta do pé. Escala = 5 mm (a partir de CRUZ *et al.*, 2005).

Superfície dorsal do corpo rugosa, com tubérculos cônicos de tamanho variável e alguns tubérculos triangulares maiores isolados ou dispostos em fileiras nos flancos e parte externa dos membros; dois tubérculos mais proeminentes que os demais se destacam próximo ao canto da comissura bucal; cordões óculo-dorsais desenvolvidos, contínuos; superfície dorsal dos membros rugosa; superfície lateral externa dos membros anteriores com tubérculos triangulares, destacadamente maiores que os demais tubérculos do corpo, dispostos em fileira até próximo às mãos; superfície ventral áspera, com rugas abauladas.

Colorido do holótipo em conservante – Dorso do corpo predominantemente marrom; cabeça com mancha marrom escura bífida situada entre as pálpebras superiores, à frente do cordão ocular; focinho predominantemente marrom; região subocular com faixas pouco evidentes; superfície ventral do corpo creme-claro com manchas de cor marrom, irregulares, distribuídas esparsamente; região gular quase negra; superfícies palmar e plantar castanhas; superfície ventral dos membros e tubérculos maiores creme-claro.

Medidas do holótipo – CRC 43,4; CC 19,2; LC 21,7; DCOF; DIN 2,6; DON 3,7; DO 6,0; LPS 10,2; DIO 4,3; CCX 18,1; CTB 16,2; CP 24,9; CABM 24,4.

Osteologia – Dentes presentes em mais de 2/3 do maxilar, a partir de sua articulação com o pré-maxilar; altura do processo alar aproximadamente igual à largura do pré-maxilar; *pars palatina* do pré-maxilar com profundidade mediana, seu comprimento correspondendo de 30% a 45% da largura do pré-maxilar; superfície

externa da *pars facialis* lisa; nasal em forma de bumerangue em vista dorsal, com textura lisa, sem sulcos ou protuberâncias, sua região posterodorsal pouco projetada para cima; frontoparietais com textura lisa, seu relevo totalmente côncavo em vista dorsal, mais largos em sua metade posterior, sem extensão posterolateral; crista dos frontoparietais presentes, estendendo-se por toda a margem externa deste osso, sua região posterior curvada em direção ao frontoparietal adjacente; nasais não contatam-se; frontoparietais se contatam em mais de 2/3 de seu comprimento; nasais contatam os maxilares e, sutilmente, os frontoparietais; comprimento do ramo ótico do escamosal menor que o do ramo zigomático, correspondendo a menos que 90% deste; ramo zigomático do escamosal contata o maxilar; processo cultriforme do parasfenóide mais largo em seu terço posterior, sua extremidade anterior alcança o hiato entre os palatinos; arranjo cotilar tipo II; comprimento das diapófises da vértebra pré-sacral V destacadamente menor que o das diapófises da vértebra pré-sacral III; diapófise sacral elíptica; crista dorsal do uróstilo longa, correspondendo a mais de 70% do comprimento do uróstilo; omosterno presente; margens laterais do esterno apresentando reentrância côncava muito escavada; protuberância dorsal do íleo pouco proeminente, sua altura, a partir do íleo, correspondendo a menos de 40% do diâmetro deste osso; falanges terminais arredondadas.

Varição – Há variação quanto à forma dos tubérculos metacarpais, que podem ser ovais ou elípticos, e quanto à distância entre os tubérculos metacarpais externos, que podem estar muito aproximados ou muito separados. O tubérculo metatarsal externo é variável quanto ao tamanho, que pode ser equivalente ao dos

TABELA 17: Medidas (mm) de machos e fêmeas de *Proceratophrys pavotii*.

Caracteres	♂ (n = 17)			♀ (n = 15)		
	Amplitude	Média	Desvio Padrão	Amplitude	Média	Desvio Padrão
CRC	41,9-53,2	46,1	3,0	43,1-56,6	51,0	4,0
CC	17,7-22,0	19,4	1,2	18,0-24,4	21,8	1,9
LC	18,8-24,1	21,3	1,4	19,1-27,1	23,6	2,3
DCOF	9,5-11,8	10,6	0,6	9,9-13,1	11,6	0,8
DIN	2,1-3,2	2,7	0,3	2,4-3,2	2,7	0,2
DON	3,3-5,1	4,1	0,5	3,7-5,4	4,5	0,5
DO	5,1-7,0	5,9	0,6	5,4-7,1	6,2	0,5
LPS	8,8-11,3	9,9	0,7	9,0-12,2	10,5	0,8
DIO	3,6-5,1	4,3	0,4	2,9-5,8	4,5	0,7
CCX	15,8-23,0	18,5	2,0	15,2-23,5	19,8	2,1
CTB	15,0-19,7	17,2	1,3	16,2-20,1	18,4	1,3
CP	22,7-29,1	25,5	1,7	22,3-30,6	27,7	2,3
CABM	20,8-27,2	23,9	1,5	21,2-30,1	26,2	2,5

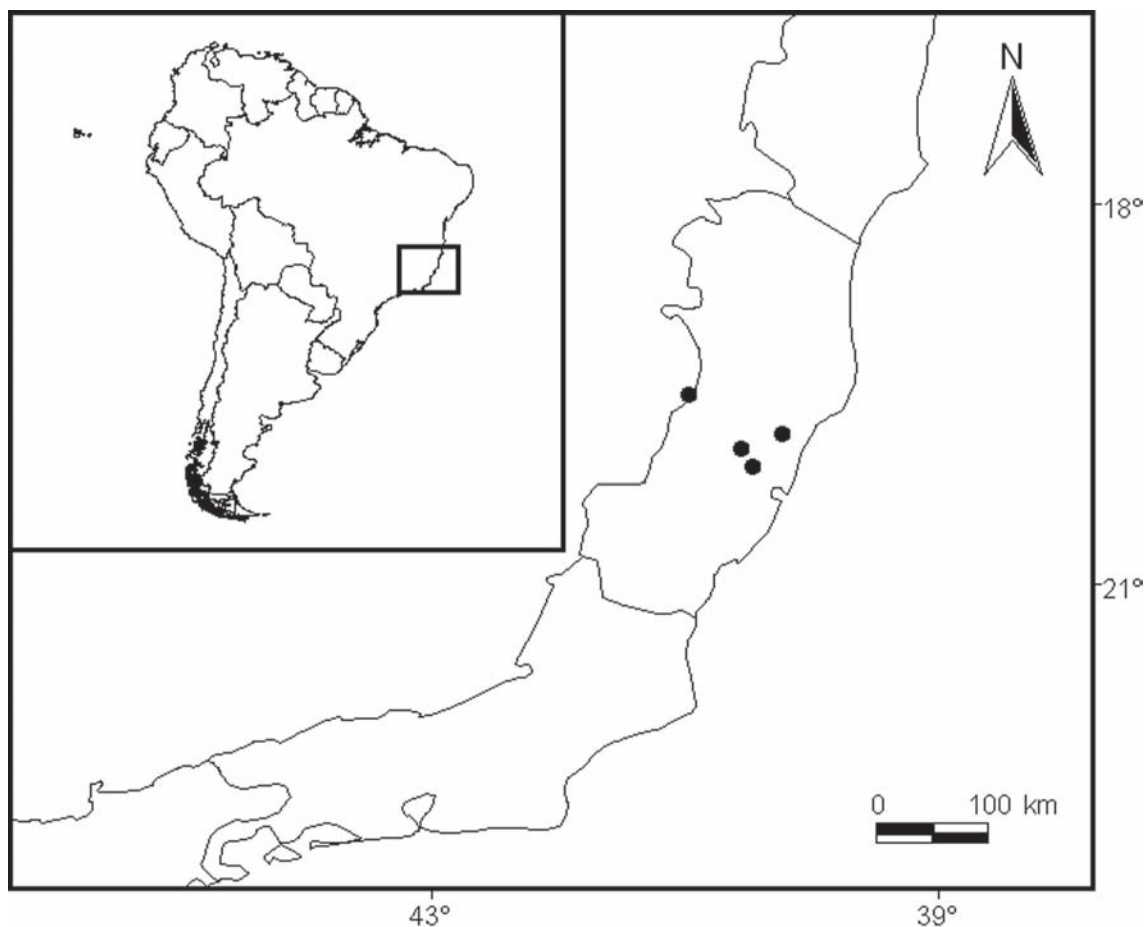


FIGURA 46: Distribuição geográfica de *Proceratophrys paviotii*.

tubérculos supranumerários ou evidentemente maior do que estes. Tubérculos subarticulares são muito variáveis quanto à forma, podendo ocorrer até três tipos ou mais em um mesmo indivíduo. A região dorsal dos indivíduos apresenta variação quanto aos cordões óculo-dorsais, que é interrompido no exemplar MNRJ 35285, e quanto à coloração, que pode ser parda ou creme-claro.

A variação das medidas é apresentada na Tabela 17.

Distribuição geográfica – Mata Atlântica de serras e baixadas centrais do estado do Espírito Santo, alcançando a divisa com o estado de Minas Gerais, Brasil (Fig. 46). As localidades estão listadas no Apêndice I.

Comentários – *Proceratophrys paviotii* é espécie abundante nos fragmentos florestais do município de Santa Teresa. Teixeira & Coutinho (2002; onde a espécie foi tratada como *P. boiei*, ao menos em parte) verificaram sua ocorrência também nas áreas de transição entre

um fragmento de mata e plantações de café situadas em seu entorno.

Cruz *et al.* (2005) descreveram e figuraram o canto de anúncio de *P. paviotii*, caracterizando-o pelas notas multipulsionadas com duração média de 0,38 segundos e frequência dominante entre 660 e 1280 Hz. Estes autores observaram indivíduos de *P. paviotii* vocalizando simpatricamente com *P. boiei* e *P. laticeps* em um córrego de leito arenoso e em outro, de leito rochoso, onde *P. moehringi* foi ouvida (J.E. Simon, com. pess.). Além destas espécies, *P. paviotii* ocorre em simpatria com *P. schirchi* e, provavelmente, *P. pylostomus*. O girino não é conhecido.

***Proceratophrys tupinamba* sp. nov.**
(Figs. 47 e 48)

Holótipo – BRASIL – Rio de Janeiro: município de Angra dos Reis, Ilha Grande (23°11'S, 44°12'W), MNRJ 18677 (Figs. 47 e 48), ♀ adulta, M. Raposo, 20/XII/1996.

Parátipos – BRASIL – Rio de Janeiro: Município de Angra dos Reis, Ilha Grande: MNRJ 25101, ♀ adulta, L.B. Freitas, 6/XII/1998; MNRJ 25102, ♀ adulta, diafanizada, L.B. Freitas, 8/I/1997; MNRJ 25103, ♀ adulta, diafanizada, L.B. Freitas, IX/1996; MNRJ 25104, ♂ adulto e MNRJ 25105, ♀ adulta, M.B. Vecchi, 2/X/1999; MNRJ 25106, ♂ adulto, M.B. Vecchi, 13/X/1998; MNRJ 25107-8 e MNRJ 25110, ♀♀ adultas, M.B. Vecchi, 19/IX/1999; MNRJ 25111, ♀ adulta, MNRJ 25112-3, ♂♂ adultos, MNRJ 25114, ♀ adulta, MNRJ 25115-7, ♂♂ adultos, M.B. Vecchi; MNRJ 25118, ♀ jovem, M.B. Vecchi, 1/X/1999; MNRJ 40716, ♂ adulto, diafanizado, M.B. Vecchi.

Diagnose – CRC 52,6-63,4 mm nos machos e 37,7-72,8 mm nas fêmeas; cabeça aproximadamente arredondada, comprimida dorso-ventralmente; presença de crista dérmica pré-ocular formada por fileira contínua de tubérculos; apêndices palpebrais muito desenvolvidos, únicos; apêndice rostral desenvolvido, igual ou maior que a largura do lábio superior; focinho arredondado em vista dorsal, obtuso muito espatulado em vista lateral; frontoparietais aplanado-côncavos em vista dorsal; região entre as cristas frontoparietais pouco profunda; cristas dos frontoparietais pouco exostosadas, arqueadas, mais separadas entre si em sua região medial; nasais sulcados, em contato sutil através de suas regiões anteriores; nasais não contatam

os frontoparietais; cristas cantais acentuadas; cristas escamosais pouco exostosadas; comprimento relativo dos dedos $IV \cong II < I < III$; pele dorsal muito rugosa, com tubérculos cônicos de tamanho variável e alguns tubérculos triangulares maiores dispostos em fileiras, principalmente nos flancos e parte externa dos membros; superfície ventral do corpo predominantemente parda com pontos ou manchas creme; cordões óculo-dorsais elevados, bem marcados e pouco recortados, com tubérculos unidos formando linha contínua.

Comparação com outras espécies – *Proceratophrys tupinamba* difere de *P. boiei*, *P. paviotii*, *P. renalis* e *P. rondonae* por apresentar apêndice rostral. Difere de *P. laticeps*, *P. melanopogon*, *P. phyllostomus* e *P. subguttata*, por apresentar crista cutânea pré-ocular. De *P. moehringi*, difere pelo apêndice rostral desenvolvido nos indivíduos adultos, seu comprimento maior que a largura do lábio superior (apêndice rostral ausente ou vestigial em adultos de *P. moehringi*). *Proceratophrys tupinamba* pode ser diferenciado de *P. appendiculata* pela cabeça aproximadamente arredondada (arredondada em *P. appendiculata*), pela predominância da cor marrom muito escurecida no dorso e no ventre da maioria dos exemplares (predominância da cor marrom-claro no dorso e creme no ventre em *P. appendiculata*), por não apresentar contato entre os ossos nasais e frontoparietais (ossos nasais em contato com

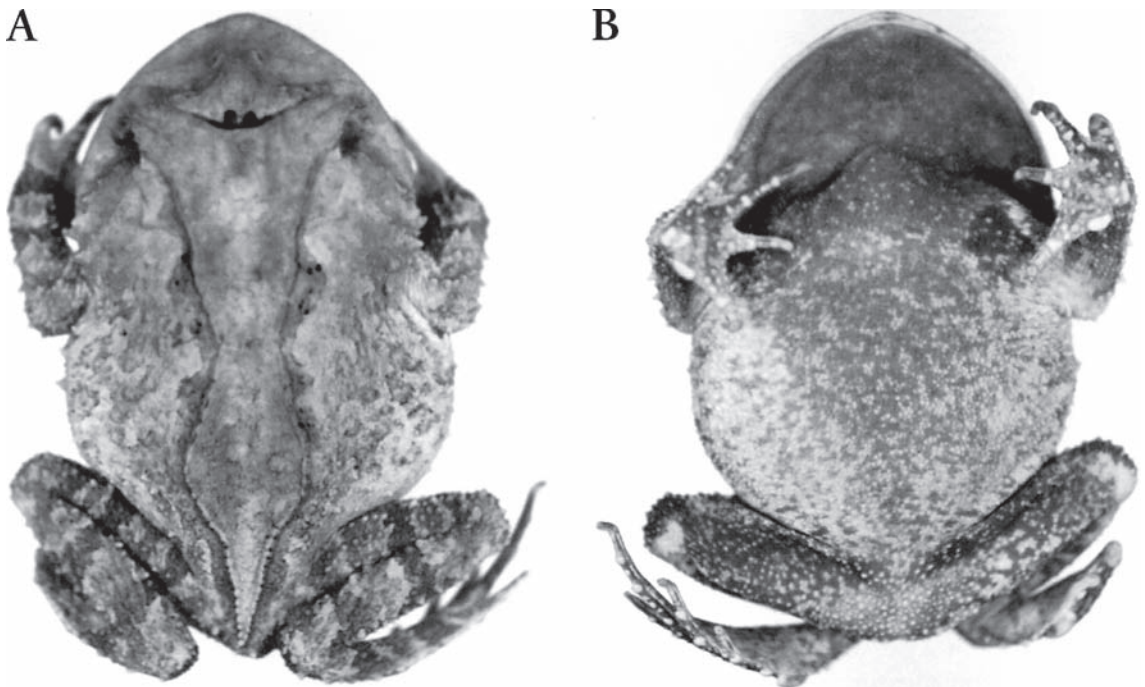


FIGURA 47: *Proceratophrys tupinamba*, holótipo MNRJ 18677; CRC 61,3 mm: vistas dorsal (A) e ventral (B).

os frontoparietais em *P. appendiculata*), e pela menor protuberância dorsal do íleo (correspondendo a menos de 40% do diâmetro do íleo em *Proceratophrys tupinamba* e a mais de 45% em *P. appendiculata*).

Descrição do holótipo – Cabeça comprimida dorso-ventralmente, pouco mais larga que longa; focinho arredondado em vista dorsal, obtuso muito espatula-

do em vista lateral; narinas elípticas, levemente proeminentes, separadas entre si por distância equivalente a 46% do diâmetro do olho; distância olho-narina aproximadamente 20% do comprimento da cabeça; olhos laterais, ligeiramente dirigidos para frente; diâmetro do olho 25% do comprimento da cabeça; largura da pálpebra superior 2 vezes o diâmetro do olho; apêndice palpebral muito desenvolvido, único, largo

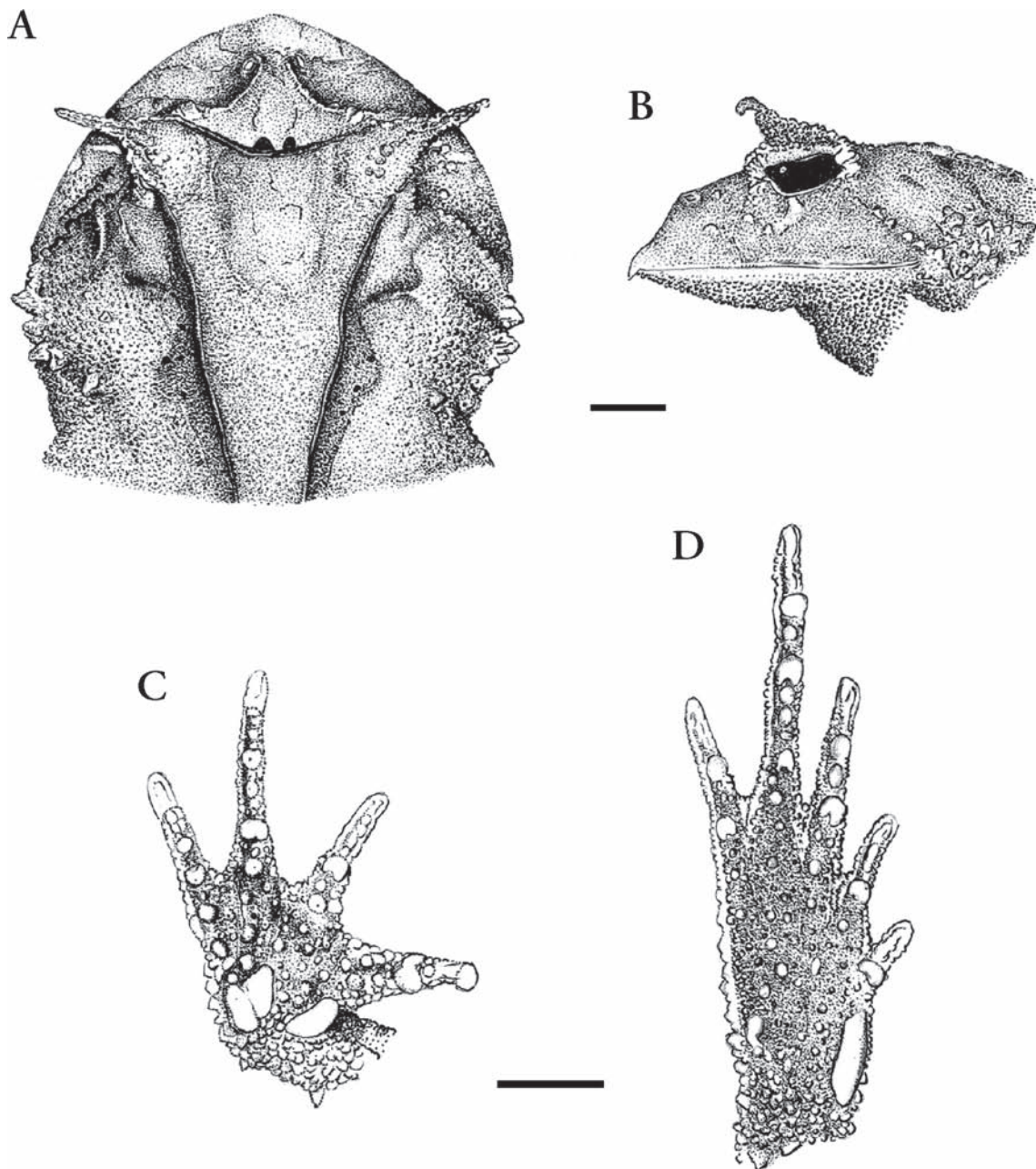


FIGURA 48: *Proceratophrys tupinamba*, holótipo MNRJ 18677: (A) e (B) vistas dorsal e lateral da cabeça; (C) palma da mão; (D) planta do pé. Escala = 5 mm.

na base e estreito em sua metade distal; cantos rostrais bem marcados, apresentando crista cantal acentuada; região loreal côncava; tímpano indistinto; dentes vomerianos em dois grupos situados entre e ligeiramente posteriores às coanas; cristas frontoparietais arqueadas, mais separadas entre si em sua região medial; espaço entre as cristas frontoparietais pouco escavado.

Braços, antebraços e mãos moderadamente robustos; região externa dos antebraços com linha de tubérculos triangulares maiores dispostos em fileira que se estende até próximo ao dedo IV; tubérculo metacarpal interno oval, levemente curvo, de tamanho aproximadamente igual ao do tubérculo metacarpal externo distal ovalado, o medial menor e aproximadamente elíptico; superfície palmar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos e um tubérculo maior sobre os tubérculos metacarvais externos; dedos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fimbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos dedos $IV \cong II < I < III$; membranas interdigitais ausentes. Tubérculos subarticulares simples, um nos dedos I e II, dois nos dedos III e IV; o do dedo I com um entalhe superior, os demais arredondados.

Pernas longas, delgadas; comprimento da coxa aproximadamente igual ao comprimento da tíbia; soma dos comprimentos da coxa e da tíbia 84% do CRC; comprimento do pé 1,4 vezes o comprimento da coxa; tubérculo metatarsal interno elíptico, alongado e saliente; tubérculo metatarsal externo elíptico, pequeno, seu tamanho pouco maior que o dos tubérculos supranumerários; superfície plantar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos; artelhos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fimbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos artelhos $I < II < V < III < IV$; membranas interdigitais presentes apenas na base dos artelhos. Tubérculos subarticulares simples, um nos artelhos I e II, dois nos artelhos III e V, três no artelho IV; o do artelho I comprimido, os distais dos artelhos III e V e o proximal e o medial do artelho IV ovais, os demais arredondados.

Superfície dorsal do corpo rugosa, com tubérculos cônicos de tamanho variável e alguns tubérculos triangulares maiores isolados ou dispostos em 4 ou 5 fileiras longitudinais nos flancos; dois tubérculos mais proeminentes que os demais se destacam próximo à comissura bucal, o anterior aproximadamente o dobro do posterior no lado esquerdo e com tamanho aproximadamente igual ao deste no lado direito; cordões óculo-dorsais desenvolvidos, contínuos; presença de crista dérmica pré-ocular formada por fileira contínua de tubérculos; superfície dorsal dos membros rugo-

sa; superfície lateral externa dos membros anteriores com tubérculos triangulares maiores que os demais dispostos em fileira até a altura do dedo IV; superfície ventral áspera.

Colorido do holótipo em conservante – Dorso do corpo castanho; cabeça com mancha quase negra bífida situada entre as pálpebras superiores, à frente do cordão ocular; focinho predominantemente castanho; superfície ventral do corpo castanha no centro, com numerosas manchas pardas vermiculares ou arredondadas dispostas esparsamente, parda na periferia, com algumas manchas arredondadas de cor castanha; região gular e superfície ventral dos membros anteriores castanhas; superfície ventral dos membros posteriores castanha; superfícies palmar e plantar castanhas, tubérculos creme.

Medidas do holótipo – CRC 61,3; CC 27,6; LC 31,6; DCOF 12,6; DIN 3,2; DON 5,4; DO 6,9; LPS 13,5; DIO 6,6; CCX 26,3; CTB 25,0; CP 37,0; CABM 29,7.

Osteologia – Dentes presentes em mais de 2/3 do maxilar, a partir de sua articulação com o pré-maxilar; altura do processo alar aproximadamente igual à largura do pré-maxilar; *pars palatina* do pré-maxilar muito profunda, seu comprimento correspondendo a mais de 50% da largura do pré-maxilar; superfície externa da *pars facialis* lisa; nasal em forma de bumerangue em vista dorsal, com sulcos em toda sua extensão, sua região posterodorsal pouco projetada para cima; frontoparietais com textura lisa, seu relevo aplanado-côncavo em vista dorsal, mais largos em sua região mediana, sem extensão posterolateral; crista dos frontoparietais presentes, estendendo-se por toda a margem externa deste osso, sua região posterior curvada em direção ao frontoparietal adjacente; nasais se contam levemente através de suas extremidades anteriores; frontoparietais se contam em mais de 2/3 de seu comprimento; nasais contam os maxilares, não contam os frontoparietais; comprimento do ramo ótico do escamosal menor que o do ramo zigomático, correspondendo a menos que 90% deste; ramo zigomático do escamosal contata o maxilar; processo cultriforme do parasfenóide mais largo em seu terço posterior, sua extremidade anterior não alcança o hiato entre os palatinos; arranjo cotilar tipo II; comprimento das diapófises da vértebra pré-sacral V destacadamente menor que o comprimento das diapófises da vértebra pré-sacral III; diapófise sacral elíptica; crista dorsal do uróstilo longa, correspondendo a mais de 70% do comprimento do uróstilo; omosterno presente; margens laterais do esterno apre-

sentando reentrância côncava pouco escavada; protuberância dorsal do íleo pouco proeminente, sua altura, a partir do íleo, correspondendo menos de 40% do diâmetro deste osso; falanges terminais arredondadas.

Variação – As principais diferenças entre indivíduos estão relacionadas à coloração. A região dorsal apresenta variação de intensidade de cor, desde marrom-escuro, na maioria dos indivíduos, a marrom em poucos indivíduos, inclusive no holótipo. Exemplos com coloração dorsal muito escura tendem a ter o ventre predominantemente marrom escuro com manchas creme, enquanto exemplares com dorso mais claro tendem a apresentar ventre predominantemente marrom com manchas castanhas ou creme-claro.

Alguns indivíduos possuem mais tubérculos triangulares maiores distribuídos no dorso e na superfície externa dos membros, apresentando um aspecto mais escamoso. Há variação também quanto à forma e tamanho relativo dos tubérculos metacarpais, que podem ser ovais, elípticos ou elípticos curvos, e apresentarem tamanhos aproximados ou diferentes, com o tubérculo metacarpal interno até duas vezes maior que os externos. Quanto à distância, os tubérculos metacarpais externos ocorrem, em geral, muito unidos, mas podem ser levemente afastados em alguns indivíduos. Tubérculos subarticulares variam quanto à forma, sendo arredondados, ovais, com entalhe ou levemente côncavos em sua borda superior.

A variação das medidas é apresentada na Tabela 18.

Distribuição geográfica – Conhecida apenas da localidade-tipo, Ilha Grande, município de Angra dos Reis, estado do Rio de Janeiro (Fig. 49).

Etimologia – Tupinambá é designação comum a diversas tribos tupi-guaranis que habitavam o litoral do Brasil; aqui usado como nome em aposição.

Comentários – Os únicos dados na literatura são os de Boquimpani-Freitas *et al.* (2002), que estudaram a ecologia de *Proceratophrys tupinamba* (onde foi chamado de *P. appendiculata*) e verificaram intensa atividade de vocalização de machos nas proximidades de córregos rasos durante o dia e à noite, de um a três meses por ano, entre junho e setembro. Os mesmos autores reportaram a preferência dos indivíduos pela serapilheira, relatando sua ocorrência também sob rochas no entorno de córregos ou parcialmente submersos. O girino e o canto não estão descritos.

Proceratophrys rondonae sp. nov.
(Figs. 50 e 51)

Holótipo – BRASIL – Rondônia: Bacia do Rio Branco, afluente do Rio Guaporé, MNRJ 40906 (Figs. 50 e 51), ♂ adulto, Gaspar, 1951.

Diagnose – CRC 62,9 mm; apêndices palpebrais curtos, únicos, multicuspídeos, a cúspide mediana aproximadamente três vezes mais longa que as demais; apêndice rostral ausente; focinho arredondado em vista dorsal, obtuso espatulado em vista lateral; frontoparietais aplanado-côncavos em vista dorsal; região entre as cristas frontoparietais profunda; cristas dos frontoparietais exostosadas, arqueadas, mais separadas entre si em sua região posterior; nasais lisos, contatando os frontoparietais; cristas cantais acentuadas; cristas escamosais pouco exostosadas; comprimento relativo

TABELA 18: Medidas (mm) de machos e fêmeas de *Proceratophrys tupinamba*.

Caracteres	♂ (n = 8)			♀ (n = 13)		
	Amplitude	Média	Desvio Padrão	Amplitude	Média	Desvio Padrão
CRC	52,6-63,4	60,3	3,6	37,7-72,8	58,6	11,2
CC	25,2-28,7	27,0	1,3	18,7-31,3	26,8	4,3
LC	27,3-32,9	30,8	1,8	19,7-36,6	30,7	5,7
DCOF	11,2-13,5	12,6	0,7	8,7-15,3	12,7	2,0
DIN	2,8-3,8	3,3	0,3	2,4-4,0	3,3	0,5
DON	4,3-5,4	4,9	0,4	3,1-6,0	5,0	0,8
DO	5,7-7,0	6,3	0,5	4,4-7,3	6,2	0,8
LPS	10,6-13,7	12,4	0,9	10,3-16,3	13,1	1,6
DIO	6,2-7,0	6,6	0,3	4,7-8,0	6,6	1,1
CCX	22,9-28,1	25,7	1,8	16,6-31,2	25,3	4,5
CTB	23,4-26,9	25,2	1,1	17,2-29,2	24,6	3,9
CP	33,9-37,3	35,5	1,2	23,0-41,0	35,0	5,7
CABM	27,7-31,8	29,5	1,6	18,7-34,6	28,4	5,2

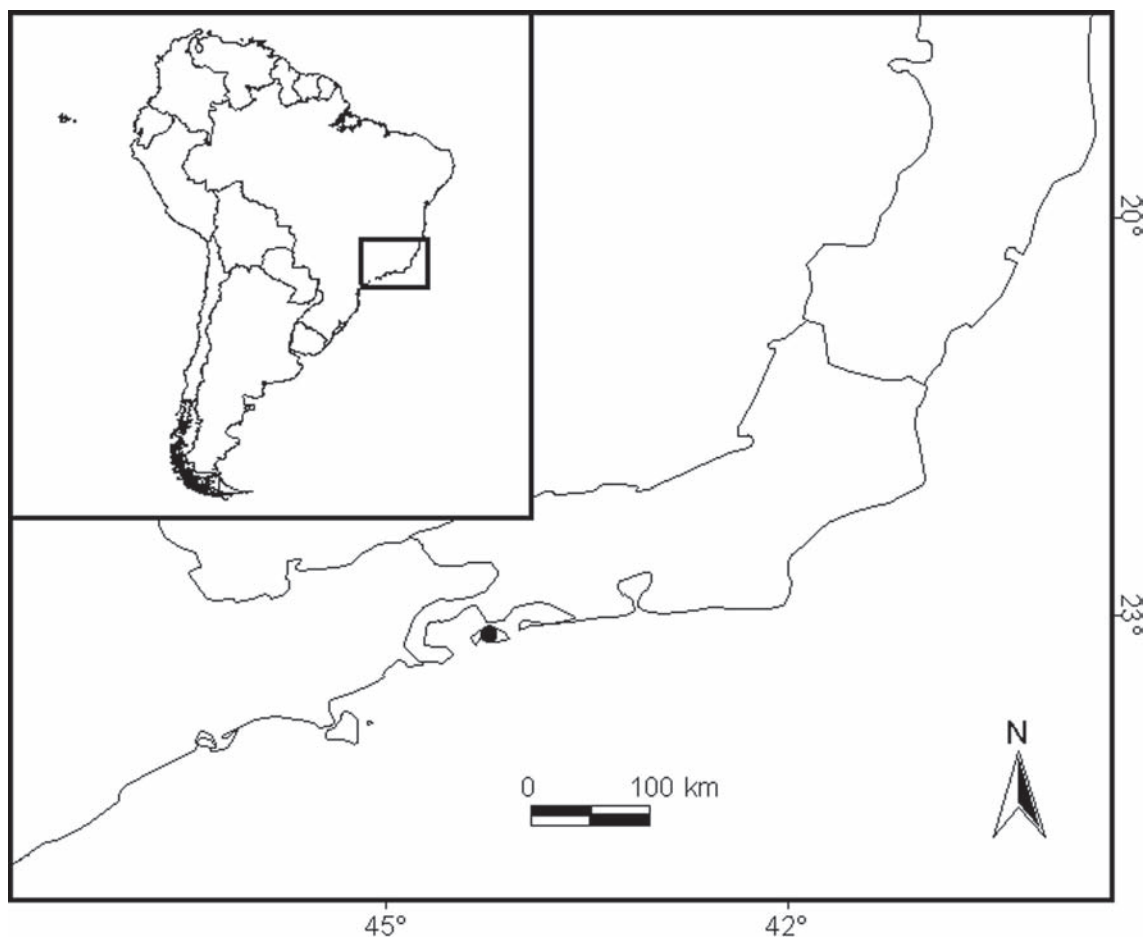


FIGURA 49: Distribuição geográfica de *Proceratophrys tupinamba*.

dos dedos $IV < II < I < III$; pele dorsal muito rugosa, com tubérculos cônicos de tamanho variável dispostos aleatoriamente, principalmente nos flancos e parte externa dos membros; superfície ventral do corpo predominantemente parda sem pontos ou manchas; cordões óculo-dorsais elevados, bem marcados e pouco recortados, com tubérculos unidos formando linha contínua.

Comparação com outras espécies – *Proceratophrys rondonae* difere de todas as demais espécies de *Proceratophrys* com apêndices palpebrais pela menor largura da pálpebra superior (equivalendo a 1,5 vezes o diâmetro do olho em *P. rondonae* e a mais que 1,7 vezes o diâmetro do olho nas demais espécies) e pela extremidade multicuspidada dos apêndices palpebrais (apêndices palpebrais unicuspidados nas demais espécies).

Descrição do holótipo – Cabeça mais larga que longa; focinho arredondado em vista dorsal, obtuso espatulado em vista lateral; narinas elípticas, levemente proe-

minentes, separadas entre si por distância equivalente a 56% do diâmetro do olho; distância olho-narina aproximadamente 19% do comprimento da cabeça; olhos laterais, ligeiramente dirigidos para frente; diâmetro do olho 24% do comprimento da cabeça; largura da pálpebra superior 1,5 vezes o diâmetro do olho; apêndice palpebral médio, único, multicuspidado, a cúspide mediana aproximadamente três vezes mais longa que as demais; cantos rostrais bem marcados, apresentando crista cantal acentuada; região loreal côncava; tímpano indistinto; dentes vomerianos em dois grupos situados entre e ligeiramente posteriores as coanas; língua mais comprida que larga, com entalhe posterior; cristas frontoparietais paralelas, dobradas em aproximadamente 90° em sua parte posterior, em direção ao centro da região dorsal da cabeça; região entre as cristas frontoparietais profunda.

Braços, antebraços e mãos moderadamente robustos; tubérculo metacarpal interno ovalado, de tamanho aproximadamente igual ao dos dois tubérculos

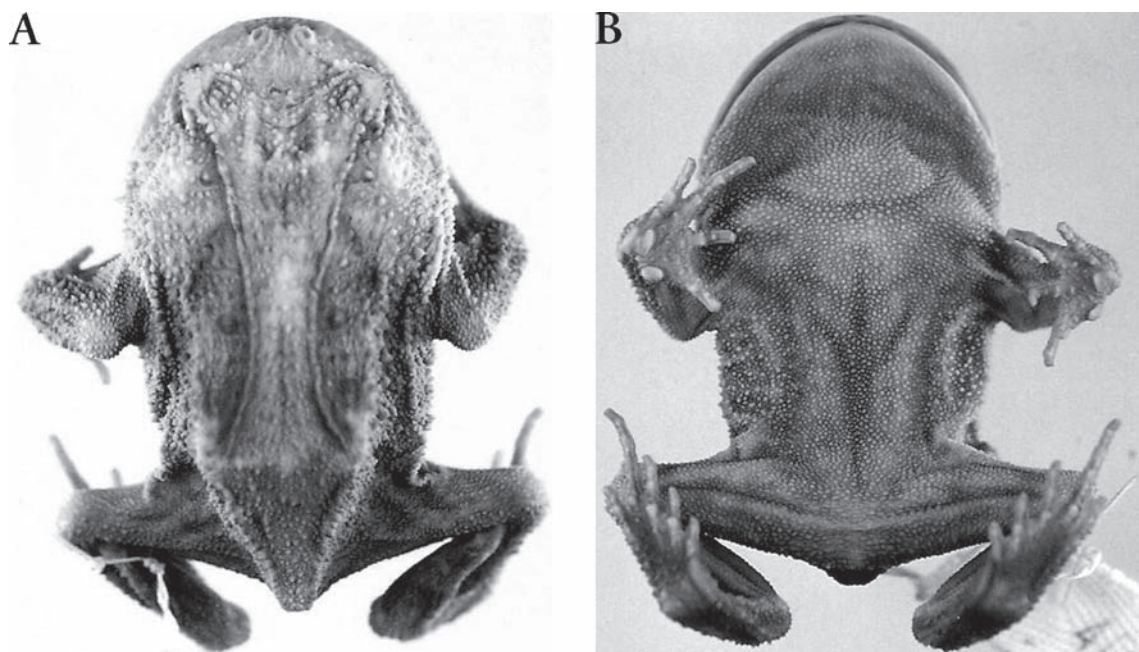


FIGURA 50: *Proceratophrys rondonae*, holótipo MNRJ 40906; CRC 62,9 mm: vistas dorsal (A) e ventral (B).

metacarpais externos, o distal aproximadamente oval e o medial elíptico; superfície palmar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos; dedos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fimbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos dedos $IV < II < I < III$; membranas interdigitais ausentes. Tubérculos subarticulares simples, um nos dedos I e II, dois nos dedos III e IV; tubérculo subarticular do dedo II triangular, tubérculo proximal do dedo IV ovalado, os demais arredondados.

Pernas longas, delgadas; comprimento da coxa aproximadamente igual ao comprimento da tíbia; soma dos comprimentos da coxa e da tíbia 72% do CRC; comprimento do pé 1,4 vezes o comprimento da coxa; tubérculo metatarsal interno elíptico, alongado e saliente; tubérculo metatarsal externo oval, proeminente e bem desenvolvido, evidentemente maior que os tubérculos supranumerários; superfície plantar rugosa, com tubérculos supranumerários esparsos; artelhos mais espessos na base, arredondados na extremidade, com fimbrias formadas por diminutos tubérculos; comprimento relativo dos artelhos $I < II < V < III < IV$; membranas interdigitais presentes apenas na base dos artelhos. Tubérculos subarticulares simples; um nos dedos I e II, dois nos dedos III e V, três no dedo IV; ovalados

Superfície dorsal do corpo rugosa, com tubérculos cônicos de tamanho variável dispostos aleatoriamente, principalmente nos flancos e parte externa

dos membros; dois tubérculos mais proeminentes que os demais se destacam próximo ao canto da comissura bucal, o anterior aproximadamente o dobro do posterior; cordões óculo-dorsais desenvolvidos, contínuos, com tubérculos unidos formando linha contínua e serrilhada; superfície dorsal dos membros rugosa; superfície ventral áspera, com rugas abauladas, multicuspidadas, as cúspides igualmente desenvolvidas.

Osteologia do holótipo – Dentes presentes em mais de 2/3 do maxilar, a partir de sua articulação com o pré-maxilar; altura do processo alar menor que a largura do pré-maxilar; *pars palatina* do pré-maxilar com profundidade mediana, seu comprimento entre 30% e 45% da largura do pré-maxilar; superfície externa da *pars facialis* lisa; nasal em forma de bumerangue em vista dorsal, liso, região posterodorsal pouco projetada para cima; frontoparietais com textura lisa, relevo aplanado-côncavo em vista dorsal, mais largos na metade posterior, sem extensão posterolateral; crista dos frontoparietais presentes, estendendo-se por toda a margem externa, sua região posterior curvada em direção ao frontoparietal adjacente; nasais não se contactam; frontoparietais contactam-se em mais de 2/3 de seu comprimento; nasais contactam os maxilares e, sutilmente, os frontoparietais; comprimento do ramo ótico do escamosal menor que o do ramo zigomático, correspondendo a menos que 90% deste; ramo zigomático do escamosal contacta o maxilar.

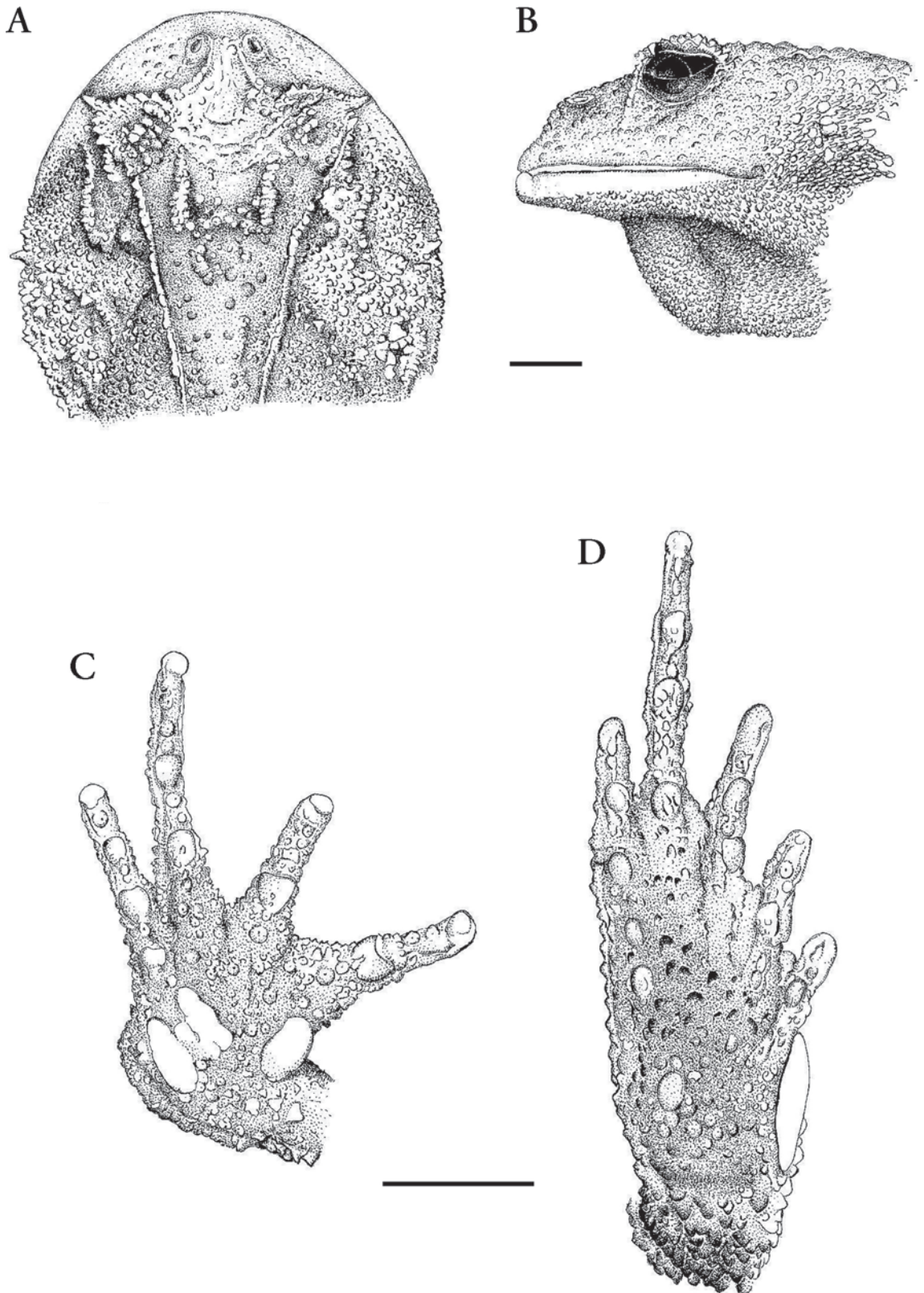


FIGURA 51: *Proceratophrys rondonae*, holótipo MNRJ 40906: (A) e (B) vistas dorsal e lateral da cabeça; (C) palma da mão; (D) planta do pé. Escala = 5 mm.

Colorido do holótipo em conservante – Colorido esmaecido pelo longo tempo em líquido conservante. Dorso do corpo predominantemente castanho; cabeça com mancha marrom linear muito delgada situada entre as cristas cantais; focinho predominantemente creme-claro, castanho na região dos pré-maxilares; região subocular desprovida de faixas; superfície ventral do corpo castanha, sem pontos ou manchas; região gular e superfícies palmar, plantar e ventral dos membros castanhas.

Medidas do holótipo – CRC 62,9; CC 25,8; LC 29,1; DCOF 13,9; DIN 3,4; DON 5,0; DO 6,1; LPS 9,1; DIO 6,3; CCX 22,9; CTB 22,3; CP 32,8; CABM 29,5.

Distribuição geográfica – Conhecida apenas da localidade-tipo, bacia do Rio Branco (ponto exato desconhecido), afluente do Rio Guaporé, estado de Rondônia (Fig. 52).

Etimologia – O epíteto específico se refere ao estado de Rondônia, cujo nome é uma homenagem ao Marechal Cândido Rondon.

Comentários – Os únicos dados da espécie conhecidos são os constantes na etiqueta do holótipo.

DISCUSSÃO

A dificuldade de acesso a muitos dos exemplares-tipo, indispensáveis para uma revisão taxonômica, é um dos principais problemas enfrentados pelos sistematistas. Esta dificuldade decorre principalmente do fato de grande parte deste material estar espalhado em coleções de diferentes países e, não raro, estar perdido, ou, algumas vezes, não ter sido adequadamente rotulado, o que dificulta ou impossibilita o encontro dos exemplares. Vale ressaltar que dificuldades burocráticas impostas por órgãos governamentais, muitas vezes,

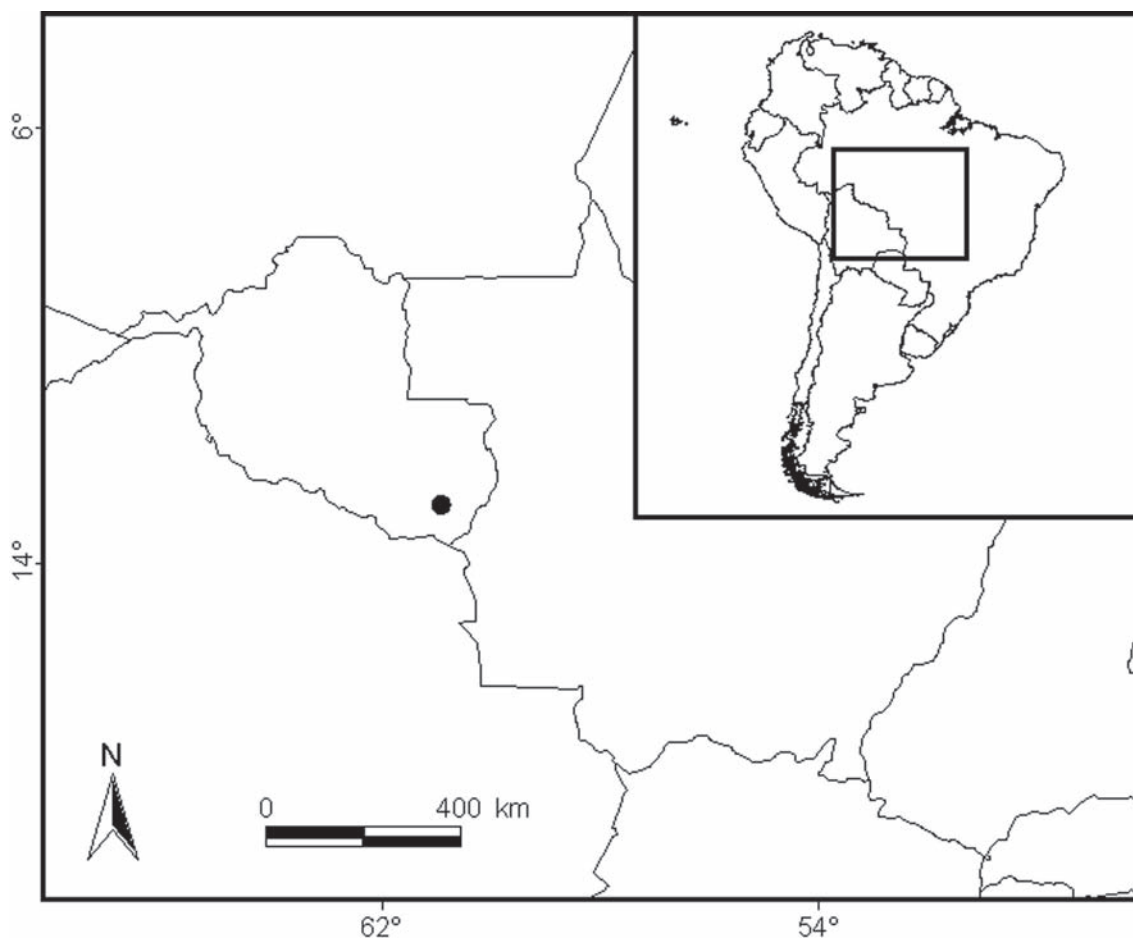


FIGURA 52: Distribuição geográfica de *Proceratophrys rondonae*.

inviabilizam o empréstimo de exemplares de fora do Brasil.

A partir da vinda da família Real Portuguesa para o Brasil, em 1808, ocorreu uma volumosa remessa de espécimes do Brasil, quando grandes expedições de naturalistas puderam entrar no território do país para estudar sua fauna e flora. Cabe destacar, por sua relação com o estudo de *Proceratophrys*, o Príncipe Maximiliano de Wied-Neuwied, que apesar de não ter coletado qualquer sapo de chifres durante sua viagem ao Brasil, realizada entre os anos de 1815 e 1817 (Wied-Neuwied, 1989), foi quem descreveu a primeira espécie de *Proceratophrys*. Também merece destaque Johannes von Natterer, que realizou dez viagens em território brasileiro entre os anos de 1817 e 1835, sendo considerado o maior coletor de aves e mamíferos durante o século XIX (Vanzolini, 1993).

A partir de Hoogmoed (1990), é ressaltada a importância destes viajantes no contexto de uma revisão de *Proceratophrys* com apêndices palpebrais. Este autor considerou a possibilidade de ter encontrado no Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, de Leiden, Holanda, um dos exemplares de *P. boiei* utilizados na descrição original da espécie, designando-o como lectótipo e definindo Bahia como localidade-tipo. Hoogmoed (1990) foi fortemente influenciado em sua decisão pela semelhança entre o exemplar que encontrou e o figurado por Wied-Neuwied (1822-1831). No entanto, na etiqueta associada ao lectótipo consta Natterer como coletor, e não Boie ou Lichtenstein, que foram os únicos referidos por Wied-Neuwied (1825; 1822-1831) como doadores dos exemplares utilizados na descrição de *P. boiei*. A partir dos resultados das análises morfológicas, foi possível concluir o Rio de Janeiro, e não Bahia, como localidade-tipo de *P. boiei*. No entanto, algumas considerações se fazem necessárias, em função de suas possíveis implicações nomenclaturais. Hoogmoed (1990) apresentou como semelhanças entre o lectótipo e o exemplar figurado em Wied-Neuwied (1822-1831) as seguintes características: dois pequenos pontos negros na margem esquerda do lábio superior; fileira de pontos negros menos distintos paralela ao lábio superior; manchas claras no ombro; padrão escurecido entre as cristas dérmicas (cordões óculo-dorsais) na região posterior e área sacral; e, em menor grau, coloração ventral. No entanto, na coloração da região ventral, percebe-se que o exemplar de Wied-Neuwied apresenta machas que avançam até pouco mais da metade da região gular, enquanto no lectótipo estas manchas terminam um pouco abaixo da região gular. As maiores manchas ventrais do exemplar de Wied-Neuwied estão localizadas na metade posterior do ventre, ao passo que o lectótipo, ao contrário, apresenta suas menores manchas nesta

região. Ainda em vista ventral, percebe-se que o exemplar de Wied-Neuwied foi figurado com a região da abertura cloacal muito projetada posteriormente, o que não ocorre no lectótipo. A cabeça do lectótipo é proporcionalmente menor em relação ao comprimento do corpo e um pouco menos arredondada quando comparada à cabeça do lectótipo. O tubérculo metacarpal externo distal, quase perfeitamente oval na mão direita do primeiro, é curvo na do segundo. Finalmente, em vista dorsal, era de se esperar que cristas dos ossos frontoparietais tão exostossadas como as do lectótipo fossem também representadas no exemplar de Wied-Neuwied, assim como foram os cordões óculo-dorsais. Vale salientar também, que as características utilizadas como argumento pelo autor são comuns a muitos indivíduos de *P. boiei* e *P. renalis* (Hoogmoed, 1990).

Hoogmoed (1990) sugeriu uma possível mistura de espécimes para explicar o fato do exemplar Tipo estar em um frasco com uma etiqueta onde consta Natterer como coletor. No entanto, Natterer realizou, entre 1817 e 1822, três viagens cujo itinerário incluía Rio de Janeiro (Vanzolini, 1993), sendo perfeitamente plausível que o lectótipo tenha sido coletado por este viajante e que o exemplar originalmente usado por Wied-Neuwied continue desaparecido. A referência que Wied-Neuwied (1825) fez a Boie como doador do exemplar proveniente da Bahia, sua homenagem a este doador com o próprio nome da espécie e a ausência das cristas dos ossos frontoparietais na figura apresentada por Wied-Neuwied (1822-1831), sugerem que há grande possibilidade do exemplar proveniente da Bahia ter sido figurado e não o do Rio de Janeiro. Considerando-se esta possibilidade e a deste exemplar ser encontrado no futuro, poderia ocorrer grande alteração nomenclatural: (1) *Proceratophrys renalis* seria sinonimizada a *P. boiei*, cuja distribuição estaria então limitada ao nordeste do Brasil; (2) a espécie atualmente reconhecida como *Proceratophrys boiei* teria que ser renomeada, sendo o nome disponível mais antigo, *Proceratophrys granosa* (Cuvier, 1829), cujo holótipo não foi designado e a localidade-tipo não foi definida, mas que foi figurada por Guérin-Méneville (1838), onde é mostrado claramente o padrão exostossado e muito arqueado das cristas dos ossos frontoparietais. Todavia, com o conhecimento atual, consideramos mais apropriado manter a designação do lectótipo proposta por Hoogmoed (1990), alterando-se apenas a localidade-tipo para Rio de Janeiro (como indicado anteriormente por Bokermann, 1966).

Um problema taxonômico intrigante que foi detectado e resolvido, mas que vinha se perpetuando, está relacionado à distribuição de *Proceratophrys appendiculata*. A espécie foi referida por Miranda-Ri-

beiro (1926) para a localidade de Alto da Serra, São Paulo, a partir de um único exemplar que o autor considerou pertencente a uma variedade distinta, a qual denominou *Stombus appendiculatus* var. *unicolor* (sinonimizado a *Ceraterophrys appendiculata* por Cochran, 1955). Este exemplar-tipo permaneceu não identificável, até o momento, por não haver nenhum indivíduo de *P. appendiculata* na coleção do Museu Nacional em cuja etiqueta estivessem anotados os mesmos dados de procedência fornecidos em Miranda-Ribeiro (1926). Izecksohn *et al.* (1998) apresentaram um mapa da distribuição das espécies de *Proceratophrys* com apêndice rostral mantendo a região de Alto da Serra (= Paranapiacaba) como localidade de ocorrência de *P. appendiculata*. Provavelmente estes autores optaram por incluir os dados de distribuição fornecidos em Miranda-Ribeiro (1926), mesmo sem encontrar qualquer exemplar com esta procedência. No entanto, na lista de material examinado do estudo de Izecksohn *et al.* (1998) consta um exemplar (MNRJ 0298) procedente da localidade de Japuíba, São Paulo, que seria a única com possibilidade de estar relacionada à região de Paranapiacaba. Neste caso, seria finalmente identificado o holótipo de *S. appendiculatus unicolor*. A partir da constatação que o exemplar MNRJ 0298 não pertencia à espécie *P. melanopogon* (espécie cuja distribuição se sobrepõe à localidade de *P. a. unicolor*) e se encaixava na sucinta descrição da variedade *unicolor* apresentada por Miranda-Ribeiro (1926), cabia descobrir a localização de Japuíba no estado de São Paulo. Buscas por localidades chamadas de Japuíba conduziram principalmente ao município de Cachoeiras de Macacu, estado do Rio de Janeiro, mas nunca ao estado de São Paulo. Além disso, na etiqueta do exemplar constam os nomes de F.C. Hoehne e D. Gehrt como coletores em abril de 1926. Por fim, uma pesquisa sobre F.C. Hoehne terminou por associá-lo ao holótipo botânico de *Geonoma hoehnei*, tombado no Instituto Botânico de São Paulo (SP 17391), em cuja etiqueta consta F.C. Hoehne e D. Gehrt como coletores em 17 de abril de 1926 e Japuíba, Cachoeiras de Macacu, estado do Rio de Janeiro, como procedência; ou seja mesma data e coletores citados por Miranda-Ribeiro (1926) e na etiqueta da espécie. Assim o exemplar MNRJ 0298 é aqui identificado como o holótipo de *S. appendiculatus unicolor* e a ocorrência de *P. appendiculata* em Paranapiacaba é descartada.

Lynch (1971), em uma ampla revisão de Leptodactylidae (família que na época abrangia as atuais Leptodactylidae, Leiuperidae, Ceratophryidae, Cycloramphidae, Hylodidae, Limnodystidae, Myobatrachidae, Heleophrynidae, Craugastoridae, Eleutherodactylidae, Strabomatidae e parte de Bra-

chycephalidae; Frost, 2007, Hedges *et al.*, 2008), utilizou grande número de caracteres, principalmente osteológicos, na busca pelas relações sistemáticas em um grande táxon de anuros. Particularmente para o gênero *Proceratophrys*, Lynch (1971) forneceu algumas sinapomorfias sólidas, como a conexão do ramo zigomático do escamosal com o maxilar e o arranjo cotilar do tipo II. Outras, como cristas dos frontoparietais encontrando-se posteriormente e nasais em contato com frontoparietais, já não estão bem sustentadas em função da extensão posterolateral direcionando as cristas para lados opostos em *P. laticeps* e da ocorrência de separação entre nasais e frontoparietais em *Proceratophrys tupinamba*.

Duas novas espécies de *Proceratophrys* com apêndices palpebrais foram aqui descritas. Destas, *Proceratophrys tupinamba* é mais uma espécie com apêndices palpebrais e rostral com ocorrência na grande região envolvendo as serras da Mantiqueira e da Bocaina, entre os estados de São Paulo e Rio de Janeiro. As outras são *P. melanopogon* e *P. appendiculata*. A nova espécie, no entanto tem distribuição insular, sendo conhecida apenas para a Ilha Grande, no município de Angra dos Reis, Rio de Janeiro. Descrições de espécies insulares têm ocorrido recentemente (e.g. Brasileiro *et al.*, 2007; Canedo & Pombal, 2007) e, como para *Proceratophrys tupinamba*, geralmente são realizadas a partir de populações conhecidas, identificadas como espécies similares do continente. Assim, *Hylodes fredii* foi referido como *H. phyllodes* por Rocha *et al.* (1997) e Hatano *et al.* (2002), e *Proceratophrys tupinamba* foi referido como *P. appendiculata* por Boquimpani-Freitas *et al.* (2001) e Boquimpani-Freitas *et al.* (2002). *Proceratophrys rondonae* é, atualmente, a espécie do gênero com distribuição mais ocidental. Uma ocorrência tão interiorana e afastada da Mata Atlântica para uma espécie de *Proceratophrys* com apêndices palpebrais é surpreendente pelo fato da conhecida relação deste grupo com ambientes florestais do Domínio Tropical Atlântico. Uma possível explicação para a presença de *P. rondonae* em uma área de transição entre os domínios do Cerrado e Amazônico (*sensu* Ab'Saber, 1977) seria a presença de um ancestral comum com uma distribuição bem mais ampla em um período de ótimo climático anterior, uma vez que esta espécie apresenta uma posição mais basal dentro do clado de *Proceratophrys* com apêndices palpebrais (Prado, 2007).

RESUMO

Espécimes de Proceratophrys com apêndices palpebrais foram examinados em seus caracteres externos e

osteológicos. A partir dos resultados das análises, foi verificado que *P. boiei* distribui-se principalmente na Mata Atlântica, desde o estado do Espírito Santo até o estado de Santa Catarina, atingindo áreas de transição para o Cerrado nos estados de Minas Gerais e São Paulo, e que Rio de Janeiro, e não Bahia, é a localidade-tipo desta espécie. *Proceratophrys renalis* é revalidada. Sua distribuição ocorre na Mata Atlântica, desde o estado da Paraíba até o sul do estado da Bahia, alcançando áreas de transição entre o Cerrado e a Caatinga na bacia do Rio Jequitinhonha, em Minas Gerais, e o domínio das caatingas entre os estados do Ceará e da Paraíba. São apresentadas duas novas espécies de *Proceratophrys* com apêndices palpebrais, sendo uma da Ilha Grande, município de Angra dos Reis, estado do Rio de Janeiro, e outra da bacia do Rio Guaporé, no estado de Rondônia, cuja distribuição é a mais ocidental conhecida para o gênero.

PALAVRAS-CHAVE: *Proceratophrys*; Taxonomia; apêndices palpebrais; Cycloramphidae; osteologia, Brasil; Cerrado; Floresta Atlântica.

AGRADECIMENTOS

Este estudo é parte da Tese de Doutorado do primeiro autor. Agradecemos aos membros da banca, Ulisses Caramaschi, Carlos Alberto Gonçalves Cruz, Renato N. Feio e Eugenio Izecksohn, pelas críticas e muitas sugestões. Ulisses Caramaschi e Délio Baeta pela leitura do manuscrito.

Pelo empréstimo ou acesso ao material sob seus cuidados, agradecemos a Mark Wilkinson (BM), Oswaldo Luiz Peixoto (EI), Hélio Q.B. Fernandes e Marlene G. Hoffmann (MBML), Luciana B. Nascimento (MCNAM), Magno Segalla (MHNCI), Marcelo F. Napoli (MZUFBA), Hussam Zaher e Carolina C. Mello (MZUSP), Marcelo Lima (UFAL), Alexandre R. Persequillo e Alfredo R. Langguth (UFPB), J.W. Arntzen e Eulália Gassó (RMNH), Ivan Sazima (ZUEC) e Sérgio P. Carvalho e Silva (ZUFRJ). Franco Andreoni e Elena Gavetti (MZUT) pelas fotos do holótipo de *Ceratophrys cafferi*. José Rosado (MCZ) pela assistência com a foto do holótipo de *C. intermedia*. Eduardo Barros pelo apoio na Estação Biológica de Santa Lúcia, Santa Teresa, ES. Hélio Q. B. Fernandes pelo apoio logístico no Museu de Biologia Prof. Mello Leitão.

Paulo (Curicica) Nascimento pelo esmero com que se dedicou a todos os desenhos, pela viagem até o Museu de Biologia Prof. Mello Leitão, para desenhar o holótipo de *Proceratophrys phyllotomus*. Ao Setor de

Fotografia do Museu Nacional pelas fotos de pranchas de obras raras, pertencentes à Biblioteca do Museu Nacional/UFRJ. Ivan Nunes pelas fotos do holótipo de *Proceratophrys appendiculata unicolor*.

Eugenio Izecksohn, Ulisses Caramaschi e Carlos Alberto Gonçalves Cruz pelos diálogos sempre produtivos sobre o gênero *Proceratophrys*. Marcelo Brito, Julian Faivovich, Marinus Hoogmoed e Henrique Wogel pelas valiosas sugestões e comentários ao desenvolvimento deste estudo. Clarissa Canedo, Daniel Fernandes, Ronaldo Fernandes e Paulo Passos pelos fundamentais auxílios nas análises e comentários. Dante Martins Teixeira pela imensa boa vontade no esclarecimento relacionado à bibliografia histórica e localidades não encontradas. Vera de Figueiredo Barbosa, Antônio Carlos Gomes Lima (MNRJ) e Jeorgina Gentil Rodrigues (FIOCRUZ) ajudaram na busca de material bibliográfico.

Denise Nascimento pela ajuda e apoio a todas as fases deste projeto.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pelas bolsas e auxílios concedidos.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A.N. 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. *Geomorfologia*, 52:1-21.
- ANANIAS, F.; MODESTO, A.D.S.; MENDES, S.C. & NAPOLI, M.F. 2007. Unusual primitive heteromorphic ZZ/ZW sex chromosomes in *Proceratophrys boiei* (Anura, Cycloramphidae, Alsodinae), with description of C-band interpopulational polymorphism. *Hereditas*, 144:206-212.
- BARBOUR, T. 1908. Some new reptiles and amphibians. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 51(12):313-325.
- BERTOLUCI, J. & RODRIGUES, M.T. 2002. Utilização de habitats reprodutivos e micro-habitats de vocalização em uma taxocenose de anuros (Amphibia) da Mata Atlântica do Sudeste do Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 42(11):287-297.
- BOKERMANN, W.C.A. 1966. *Lista anotada das localidades-tipo de anfíbios brasileiros*. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, 183p.
- BOQUIMPANI-FREITAS, L.; ROCHA, C.F.D. & VAN SLUYS, M. 2002. Ecology of the Horned Leaf-Frog, *Proceratophrys appendiculata* (Leptodactylidae), in an insular Atlantic Rain-Forest Area of Southeastern Brazil. *Journal of Herpetology*, 36(2):318-322.
- BOQUIMPANI-FREITAS, L.; VRCIBRADIC, D.; VICENTE, J.J.; BURSEY, C.R.; ROCHA, C.F.D. & VAN SLUYS, M. 2001. Helminths of the horned leaf frog, *Proceratophrys appendiculata*, from southeastern Brazil. *Journal of Helminthology*, 75:233-236.
- BOULENGER, G.A. 1882. *Catalogue of the Batrachia Salientia S. Ecaudata in the Collection of the British Museum*. Second Edition. British Museum, London, xvi + 503p.
- BRASILEIRO, C.A.; OYAMAGUCHI, H.M. & HADDAD, C.F.B. 2007. A new island species of *Scinax* (Anura; Hylidae) from Southeastern Brazil. *Journal of Herpetology*, 41(2):271-275.

- CAMERANO, L. 1879. Anfíbios anuros existentes nelle collezioni del R. Museo Zoológico. *Atti Della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, Classe di Scienze Fisiche e Matematiche, 14:866-898.
- CANEDO, C. & POMBAL JR., J.P. 2007. Two new species of torrent frog of the genus *Hylodes* (Anura, Hylodidae) with nuptial thumb tubercles. *Herpetologica*, 63(2):224-235.
- CARAMASCHI, U. & VELOSA, A. 1997. *Stombus precrenulatus* Miranda-Ribeiro, 1937, a Junior Synonym of *Proceratophrys schirchi* (Miranda-Ribeiro, 1937) (Anura: Leptodactylidae). *Copeia*, 3:629-631.
- CARNAVAL, A.C.O.Q. 2002. Phylogeography of four frog species in forest fragments of Northeastern Brazil – a preliminary study. *Integrative and Comparative Biology*, 42:913-921.
- COCHRAN, D.M. 1955. Frogs of southeastern Brazil. *United States National History Museum Bulletin*, 206:1-423.
- CONTE, C.E. & ROSSA-FERES, D.C. 2006. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(1):162-175.
- COPE, E.D. 1866. On the structure and distribution of the genera of arciferous Anura. *Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 6(2):67-112.
- CRUZ, C.A.G.; PRADO, G.M. & IZECKSOHN, E. 2005. Nova espécie de *Proceratophrys* Miranda-Ribeiro, 1920 do Sudeste do Brasil (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Arquivos do Museu Nacional*, 63(2):289-295.
- CUVIER, G. 1829. *Le Règne Animal, distribué d'après son organisation pour servir de base à l'histoire naturelle des animaux et d'introduction à l'anatomie comparée*. 2nd edition. Déterville, Crochard, Paris, xv + 406p.
- DIXO, M.B.O. 2001. *Efeito da fragmentação da floresta sobre a comunidade de sapos e lagartos de serapilheira no sul da Bahia*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 77p.
- DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. 1986. *Biology of Amphibians*. Mc Graw Hill Co, New York, 670p.
- DUMÉRIL, A.M.C. & BIBRON, G. 1841. *Érpetologie générale*. Roret, Paris, v. 8, 792p.
- FEIO, R.N. & CARAMASCHI, U. 1995. Aspectos zoogeográficos dos anfíbios do médio rio Jequitinhonha, nordeste de Minas Gerais, Brasil. *Revista Ceres*, 42(239):53-61.
- FEIO, R.N.; CRUZ, C.A.G. & IZECKSOHN, E. 2003. *Proceratophrys melanopogon*. *Herpetological Review*, 34(2):162-163.
- FITZINGER, L.J.F.J. 1843. *Systema Reptilium. Fasciculus primus, Amblyglossae*. Braumüller et Seidel, Vienna, 106p.
- FITZINGER, L.J.F.J. 1861. Die Ausbeute der Oesterreichischen Naturforscher an Säugethieren und Reptilien während der Weltumsegelung Sr. Majestat Fregatte Novara. *Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften Wien*, 42:383-416.
- FROST, D.R. 1985. *Amphibian Species of the World. A Taxonomic and Geographical Reference*. Allen Press & The Association of Systematics Collections, Lawrence, 732p.
- FROST, D.R. 2007. Amphibian Species of the World: an online reference. Version 5.1. Available at: <<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>>.
- FROST, D.R.; GRANT, T.; FAIVOVICH, J.; BAIN, R.H.; HAAS, A.; HADDAD, C.F.B.; SÁ, R.O.; CHANNING, A.; WILKINSON, M.; DONNELLAN, S.C.; RAXWORTHY, C.J.; CAMPBELL, J.A.; BLOTTO, B.L.; MOLER, P.; DREWES, R.C.; NUSSBAUM, R.A.; LYNCH, J.D.; GREEN, D.M. & WHEELER, W.C. 2006. The amphibian tree of life. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 297:1-370.
- GAVETTI, E. & ANDREONE, F. 1993. Revised Catalogue of the Herpetological Collection in Turin University – I – Amphibia. *Cataloghi di Museo Regionale di Scienze Naturali*, 10:1-188.
- GIARETTA, A.A.; BERNARDE, P.S. & KOKUBUM, M.N.C. 2000. A new species of *Proceratophrys* (Anura: Leptodactylidae) from the Amazon Rain Forest. *Journal of Herpetology*, 34(2):173-178.
- GRANT, T.; FROST, D.R.; CALDWELL, J.P.; GAGLIARDO, R.; HADDAD, C.F.B.; KOK, P.J.R.; MEANS, D.B.; NOONAN, B.P.; SCHARGEL, W.E. & WHEELER, W.C. 2006. Phylogenetic Systematics of dart-poison frogs and their relatives (Amphibia: Athesphatanura: Dendrobatidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 299:1-262.
- GRAVENHORST, J.L.C. 1825. *Stombus*, eine neue Amphibien Gattung. *Isis von Oken*, 1825:920-922.
- GRAVENHORST, J.L.C. 1829. *Deliciae Musei Zoologici Vratslaviensis. Reptilia Musei Zoologici Vratslaviensis recensita et descripta. Fasciculus primus continens Chelonios et Batrachia*, Lipsiae, 106p.
- GRIFFITHS, I. 1963. The phylogeny of the salientia. *Biological Reviews*, 38(2):241-292.
- GUÉRIN-MÉNEVILLE, F.E. 1838. *Iconographie du Règne Animal de G. Cuvier*. J. B. Baillière, Paris, v. 3.
- GÜNTHER, A.C.L.G. 1859. *Catalogue of the Batrachia Salientia in the Collection of the British Museum*. London, xvi + 160p.
- GÜNTHER, A.C.L.G. 1873. Contribution to our knowledge of *Ceratophrys* and *Megalophrys*. *Annals and Magazine of Natural History*, London, 11(4):417-418.
- HATANO, F.H.; ROCHA, C.F.D. & VAN SLUYS, M. 2002. Environmental factors affecting calling activity of a tropical diurnal frog (*Hylodes phyllodes*: Leptodactylidae). *Journal of Herpetology*, 36:314-318.
- HEDGES, S.B.; DUELLMAN, W.E. & HEINICKE, M.P. 2008. New world direct-developing frogs (Anura: Terrarana): molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. *Zootaxa*, 1737:1-182.
- HEYER, W.R. 1975. A preliminary analysis of the intergeneric relationships of the frog family Leptodactylidae. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 199:1-55.
- HEYER, W.R.; RAND, A.S.; CRUZ, C.A.G.; PEIXOTO, O.L. & NELSON, C.E. 1990. Frogs of Boracéia. *Arquivos de Zoologia*, 31:231-410.
- HOOGMOED, M.S. 1990. Rediscovery of a type of *Ceratophrys boiei* Wied (Amphibia: Anura: Leptodactylidae). *Zoologische Mededelingen*, 63:267-273.
- IZECKSOHN, E. & CARVALHO-E-SILVA, S.P. 2001. *Anfíbios do Município do Rio de Janeiro*. Editora UFRJ, Rio de Janeiro, 147p.
- IZECKSOHN, E.; CRUZ, C.A.G. & PEIXOTO, O.L. 1979. Notas sobre o girino de *Proceratophrys boiei* (Wied) (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 39(1):233-236.
- IZECKSOHN, E.; CRUZ, C.A.G. & PEIXOTO, O.L. 1998. Sobre *Proceratophrys appendiculata* e algumas espécies afins (Amphibia; Anura; Leptodactylidae). *Revista da Universidade Rural, Série Ciências da Vida*, 20(1-2):37-54.
- IZECKSOHN, E. & PEIXOTO, O.L. 1980. Sobre a utilização do nome *Stombus precrenulatus* Miranda-Ribeiro, 1937 e a validade da espécie (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 40:605-609.
- IZECKSOHN, E. & PEIXOTO, O.L. 1981. Nova espécie de *Proceratophrys*, da Hiléia Bahiana, Brasil (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 41(1):19-24.
- IZECKSOHN, E. & PEIXOTO, O.L. 1996. Uma grande concentração de indivíduos de *Proceratophrys laticeps* (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Revista da Universidade Rural, Série Ciências da Vida*, 18(1-2):105-107.
- IZECKSOHN, E.; CARVALHO-E-SILVA, S.P. & DEISS, I. 2005. O osteocrânio de *Proceratophrys boiei* (Wied-Neuwied), *P. appendiculata* (Günther), *P. melanopogon* (Miranda-Ribeiro)

- e *P. laticeps* Izecksohn & Peixoto (Anura, Leptodactylidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(1):225-229.
- KWET, A. & FAIVOVICH, J. 2001. *Proceratophrys bigibbosa* species group (Anura: Leptodactylidae), with description of a new species. *Copeia*, 1:203-215.
- LAURENT, R.F. 1986. Sous Classe des Lissamphibiens (Lissamphibia), Systématique. In: Grasse, P.P. & Delsol, M. (Eds.), *Traité de Zoologie: Anatomie, Systématique, Biologie*. Tome XIV, fascicle 1B-Batraciens. Masson, Paris, p. 594-797.
- LYNCH, J.D. 1971. Evolutionary relationships, osteology and zoogeography of leptodactylid frogs. *Miscellaneous Publication, Museum of Natural History, University of Kansas*, 53:1-238.
- MANLY, B.F.J. 1991. *Randomization and Monte Carlo methods in Biology*. Chapman and Hall, London, New York, Tokyo, Melbourne, Madras, 281p.
- MATHWORKS. 1994. *MatLab for Windows 4.2c1*. Mathworks Inc. Natick, Massachusetts.
- MERCADAL DE BARRIO, I.T. & BARRIO, A. 1993. Una nueva especie de *Proceratophrys* (Leptodactylidae) del nordeste de Argentina. *Amphibia-Reptilia*, 14:13-18.
- MIRANDA-RIBEIRO, A. 1920. Algumas considerações sobre o gênero *Ceratophrys* e suas espécies. *Revista do Museu Paulista*, 12:289-304.
- MIRANDA-RIBEIRO, A. 1923. Observações sobre algumas fases evolutivas de *Ceratophrys* e *Stombus*. *Arquivos do Museu Nacional*, 24:201-213.
- MIRANDA-RIBEIRO, A. 1926. Notas para servirem ao estudo dos Gymnobatrachios (Anura) brasileiros. *Arquivos do Museu Nacional*, 27:1-227.
- MIRANDA-RIBEIRO, A. 1937. Espécies novas do gênero "Stombus" da série de apêndices oculares reduzidos. *O Campo*, 8(88):24.
- MIRANDA-RIBEIRO, P. 1955. Tipos das espécies e subespécies do Prof. Alípio de Miranda Ribeiro depositados no Museu Nacional (com uma relação dos gêneros, espécies e subespécies descritos). *Arquivos do Museu Nacional*, 42:389-418.
- MIVART, S. G. 1869. On the classification of the anurous batrachians. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 1869:280-295.
- NOBLE, G.K. 1922. The phylogeny of the salientia. I – The osteology and the thigh musculature; their bearing on classification and phylogeny. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 46:1-87.
- PAPAVERO, N. 1971. *Essays on the history of Neotropical dipterology, with special reference to collectors (1750-1905)*. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 1, 216p.
- PEIXOTO, O.L. & CRUZ, C.A.G. 1980. Observações sobre a larva de *Proceratophrys appendiculata* (Günther, 1873) (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 40(3):491-493.
- PEIXOTO, O.L.; IZECKSOHN, E. & CRUZ, C.A.G. 1981. Notas sobre o girino de *Proceratophrys laticeps* Izecksohn & Peixoto (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 41(3):553-555.
- POMBAL JR., J.P. 1997. Distribuição espacial e temporal de anuros (Amphibia) em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 57(4):583-594.
- POMBAL JR., J.P. & HADDAD, C.F.B. 2005. Estratégias e modos reprodutivos de anuros (Amphibia) em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, Sudeste do Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 45(15):201-213.
- PRADO, G.V. 2007. Revisão sistemática de *Proceratophrys* Miranda-Ribeiro, 1920 com apêndices palpebrais (Amphibia; Anura; Cycloramphidae). (Tese de Doutorado), Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 208p.
- PRADO, G. M. & POMBAL JR., J.P. 2005. Distribuição espacial e temporal dos anuros em um brejo da Reserva Biológica de Duas Bocas, Sudeste do Brasil. *Arquivos do Museu Nacional*, 63(4):685-705.
- REIS, F.R.; PESSÔA, L.M. & STRAUSS, R.E. 1990. Application of size-free canonical discriminant analysis to studies of geographic differentiation. *Revista Brasileira de Genética*, 13(3):509-520.
- ROCHA, C.F.D.; VAN SLUYS, M. & HATANO, F.H. 1997. Geographic distribution: *Hylodes phyllodes*. *Herpetological Review*, 28:208.
- SILVA, A.P.Z.; HADDAD, C.F.B. & KASAHARA, S. 2003. Chromosome banding in *Macrogenioglottus alipioi* Carvalho, 1946 (Amphibia, Anura, Leptodactylidae), with comments on its taxonomic position. *Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Zoologia*, 499:1-9.
- STEINDACHNER, F. 1867. *Amphibie in Reise der Oesterreichischen Fregatte Novara um die Erde, in den Jahren 1857, 1858, 1859, unter den Befehlen des Commodore B. von Wullerstorff-Urbair*. Zoologischer Theil, Vienna, 70p.
- STRAUSS, R.E. 1985. Static allometry and variation in body form in the South American catfish genus *Corydoras* (Callichthyidae). *Systematic Zoology*, 34:381-396.
- TAYLOR, W.R. & VAN DYKE, G.C. 1985. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage study. *Cybium*, 9(2):107-119.
- TEIXEIRA, R.L. & COUTINHO, E.S. 2002. Hábito alimentar de *Proceratophrys boiei* (Wied) (Amphibia, Anura, Leptodactylidae) em Santa Teresa, Espírito Santo, sudeste do Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão, Nova Série*, 14:13-20.
- TRUEB, L. 1973. Bones, frogs and evolution. In: Vial, J.L. (Ed.), *Evolutionary Biology of the Anurans*. University of Missouri Press, Columbia, p. 65-135.
- TSCHUDI, J.J. 1838. Classification der Batrachier, mit Berücksichtigung der fossilen Thiere dieser Abtheilung der Reptilien. *Mémoires de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel*, 2:1-99.
- VANZOLINI, P.E. 1993. As viagens de Johann Natterer no Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 38(3):17-60.
- WAGLER, J. 1830. *Natürliches System der Amphibien, mit vorangehender Classification der Säugethiere und Vogel*. J.G. Cotta, München, Stuttgart und Tübingen, 354 p.
- WEYGOLDT, P. & PEIXOTO, O.L. 1985. A new species of horned toad (*Proceratophrys*) from Espírito Santo, Brazil (Amphibia: Salientia: Leptodactylidae). *Senckenbergiana Biologica*, 66(1/3):1-8.
- WIED-NEUWIED, M.A.P. 1822-1831. *Abbildungen zur Naturgeschichte Brasiliens*. Landes-Industrie-Comptoirs, Weimar, 59 pls.
- WIED-NEUWIED, M.A.P. 1824. Verzeichnis der Amphibien welche in zweiten Bande der Naturgeschichte Brasiliens von Prinx Max von Wied Beschrieben Werden. *Isis von Oken*, 14:661-673.
- WIED-NEUWIED, M.A.P. 1825. *Beiträge zur Naturgeschichte von Brasiliens*. Landes-Industrie-Comptoirs, Weimar, v. 1, 614p.
- WIED-NEUWIED, M.A.P. 1989. *Viagem ao Brasil*. Itatiaia, Belo Horizonte; EDUSP, São Paulo, São Paulo, 536p.
- ZAR, J.H. 1999. *Biostatistical Analysis*. 4th edition Prentice-Hall, New Jersey, 929p.

Recebido em: 31.10.2007
 Aceito em: 16.06.2008
 Impresso em: 30.06.2008

APÊNDICE I

Material Examinado

Proceratophrys appendiculata

Brasil: BMNH 27 (holótipo).

Rio de Janeiro: MNRJ 31547; Angra dos Reis MNRJ 34016; Angra dos Reis, Serra de Mambucaba MNRJ 3148; Cachoeiras de Macacu MNRJ 298 (holótipo de *P. appendiculata* var. *unicolor*), 44619 (diafanizado), Miguel Pereira MNRJ 18297, 36534 (diafanizado); Nova Friburgo, Macaé de Cima ZUEC 12056; Paraty MNRJ 1367, 2037 (diafanizado), 2439, 11299; Petrópolis MNRJ 37291; Teresópolis, Serra dos Órgãos MNRJ 288, 3307, 18284, 18291, 18294, 34497, 38918, 39094; MZUSP 52937-38, 53240, 53242-245, 53250-251, 53253, 53257-258, 86440, 123032-33, ZUEC 4126; Serra do Tinguá MNRJ 1617, 8380; Tinguá MNRJ 2994.

São Paulo: Bananal, Serra da Bocaina, Estação Ecológica Bananal, MZUSP 131929, 131931, 131934, 131936, 131938, 131941, 131944-45, 131947-48, 131950, 131954-5, 131958, 131961, 133453, 133455-56, 133459; Serra da Bocaina, Fazenda do Viado MZUSP 53044; Serra da Bocaina MZUSP 31360.

Proceratophrys boiei

Espírito Santo: Santa Teresa MBML 142, 214, 1653, MNRJ 30904; Vargem Alta MNRJ 26032.

Minas Gerais: Alfenas MZUSP 132689-91; Alto Caparaó MZUSP 135033-34, 133788; Barão de Cocais MNRJ 34018; Belmiro Braga MNRJ 27525; Belo Horizonte MCNAM 507, 1823, 3551, 3553, 5617, 5621, MNRJ 34112; Betim MCNAM 3191; Bocaina de Minas EI 9714-25; Bom Jardim de Minas MZUSP 99387-88; Caeté MCNAM 695, 749, 868, 874-5; Caratinga MBML 267, 784; Catas Altas, Serra do Caraça MCNAM 1965, MNRJ 38312, MZUSP 31338; Coronel Pacheco EI 9712; Espera Feliz MNRJ 36875; Faria Lemos MNRJ 41598; Itumirim MCNAM 3561-62, 3565; Jaboticatubas MNRJ 41839; Lambari MZUSP 132686-88; Mariana, UHE da Fumaça MZUSP 137923; Munhoz, Serraria ZUEC 4239, 4482; Nova Lima MCNAM 1761, 2036, 2585, 3192, 3199, ZUEC 10803; Ouro Preto MNRJ 34621, 41725; Passos MNRJ 1812, 10152; Perdões MCNAM 3206; Rio Preto MZUSP 14230; São Gonçalo do Rio Abaixo MNRJ 21525-6; Serra da Mantiqueira BMNH 29 (holótipo de *P. fryi*); Simonésia MNRJ 21510, MZUSP 31338; Tiradentes MCNAM 1586; Viçosa MZUSP 126101, ZUEC 6149.

Paraná: Guaratuba MNRJ 1792, 9477 (diafanizado), 9478, 35099; Morretes ZUEC 4719-21; Piraquara MNRJ 40243, MZUSP 254; Santa Cruz MZUSP 23567; São João da Graciosa MZUSP 55931-32.

Rio de Janeiro: Barra Mansa MNRJ 34547 (diafanizado), 34548, 34552, 34554, 34555 (diafanizado), 34556, 34558, 34559, MZUSP 14231; Cachoeiras de Macacu MZUSP 135024; Duque de Caxias MNRJ 2465 (diafanizado); Duque de Caxias, Barro Branco MNRJ 1585; Guapimirim MNRJ 35278; Itatiaia MNRJ 278, 286, 1315, 5271, 35277, MZUSP 96010; Miguel Pereira MNRJ 30694 (diafanizado); Niteroi AL-MN 1019, MNRJ 41854; Nova Friburgo MNRJ 21313, 31693-4, 32221 (diafanizado), 32222, 36675-78, 36830 (diafanizado); Paulo de Frontin MNRJ 21632, ZUEC 2803, 6329; Paty do Alferes MNRJ 8180; Petrópolis AL-MN 4143, MNRJ 284, ZUEC 10951-53; Rio de Janeiro MNRJ 41841-2, 41845-7, 41856, MZUSP 75732, 76695, 95832-34, 95835-39, 95842, 95978-81, 95991-07, 96029-30, 96034, RMNH 24109 (lectótipo); Santo Antônio do Capivari MZUSP 14233; Serra de Macaé MZUSP 1940; Teresópolis AL-MN 2670-2, MNRJ 279, 281, 285, 2005, 2518, 5272-73, 37328-32, 41844, 41848, 41855, MZUSP 53388-89; Teresópolis, Distrito Albuquerque ZUEC 6911-12; Trajano de Moraes EI 9710; Três Rios EI 9713.

São Paulo: Apiaí (PETAR) MZUSP 133153; Atibaia ZUEC 9560; Boracéia MZUSP 60670; Botucatu MZUSP 8162; Buri MZUSP 128527, 134809-17, Campinas MNRJ 34680-81, ZUEC 1511; Capão Bonito, Fazem-

da Intervalles, MNRJ 28010 (diafanizado), MZUSP 88017, 88103-05, 93274-76, ZUEC 9058-59, 11980, 12376-78, 13603-07; Capelinha Santa Branca MZUSP 129872; Caucaia MZUSP 133952-61; Cotia MZUSP 26858; Embu MZUSP 134197; Faveiro MZUSP 23548; Guaratinguetá MZUSP 128442; Guarulhos MZUSP 75705; Ibiúma MZUSP 124227, Ilha do Cardoso MZUSP 67230, ZUEC 6883; Iporanga MZUSP 31351, 31352, ZUEC 8228; Itaquaciara, MZUSP 23381; Itatiba, Recanto dos Pássaros ZUEC 6995-96; Jacupiranga, Caverna do Diabo MZUSP 134266-67, ZUEC 8228; Jundiaí, Serra do Japi ZUEC 6499; Juquiá MZUSP 135042; Juititaba MZUSP 127612-13, 134660-67; Mogi das Cruzes MZUSP 86904-05, 88016; Pedro Toledo MZUSP 131605; Piedade MZUSP 136389-93, Piracicaba MZUSP 0284; Ribeirão Branco MNRJ 19352, ZUEC 6555, 6583-84; Ribeirão Grande MNRJ 19351, 19353-55, 28009 (diafanizado), 28011-12, 28014-15, 28017-20, MZUSP 87635, 117446-50, 117463-64, ZUEC 13782; Ribeirão Grande da Serra MZUSP 93801-03; Santa Virgínia ZUEC 12083; São Luís do Paraitinga ZUEC 13678-79, 13688; São Paulo Horto Florestal MZUSP 23384; São Paulo, Serra da Cantareira MZUSP 955, 9587, 10004, 23382, 23383, 60953, 60955-56, 114355-91, 133922; Tapiraí MZUSP 125404, 127988.

Santa Catarina: MNRJ 282, 5274; Blumenau MZUSP 1055; Corupá MZUSP 783, 1945, 1947; Corupá, MNRJ 277 (diafanizado), 7130-1, 7132 (diafanizado), 7133-5; Ibirama MZUSP 0073; Jaraguá do Sul MZUSP 137270-71; Joinville MNRJ 1985, 2144, 3054, 13221; Lauro Müller, Novo Horizonte MZUSP 35027-34; Rio dos Cedros MZUSP 66288; Santa Luzia MNRJ 36963; São Bento do Sul AL-MN 67, 67 A, 1779-82, MZUSP 23379-80, 95990; São Bento do Sul, Serra Alta MNRJ 40905, 41857, 41861; São Bento do Sul, Rio Vermelho MZUSP 64683-88, 64689, 95987-9, 96017, 96021, ZUEC 5259, 5278-80, 5295, 6953; Timbó MZUSP 64719.

Proceratophrys laticeps

Bahia: Canavieiras MNRJ 29806; Ilhéus MNRJ 1647, 1716, 1719, 2499, 4124-6, 13950-51 (parátipos); Olivença MZUSP 95717; Porto Seguro MNRJ 25596; Reserva Veracruz Florestal MNRJ 127771-73, 127775-76; Santa Cruz de Cabralia MNRJ 41900; Una MNRJ 28756, 28758; MZUSP 117359, 117376; Wenceslau Guimarães MCNAM 2474.

Espírito Santo: Aracruz MNRJ 17772-73, 18457; Cariacica MNRJ 27946-67; Conceição da Barra MNRJ 4127 (parátipo); Guarapari, Vale Encantado MZUSP 135135; Linhares EI 5587 (holótipo), MNRJ 1995, 13919, MZUSP 4159; Santa Teresa MNRJ 28332, 30873, 30885-87, 30892, 30905, 30915, 34952 (diafanizado), 34953, 38366, ZUEC 7521; Sooretama MZUSP 69229, 96039-40, ZUEC 9481, 9772.

Proceratophrys melanopogon

Rio de Janeiro: MNRJ 289; Barão Homem de Mello MZUSP 31361; Itatiaia MNRJ 292, 2520, 11406-8, MZUSP 4119-20, 4137, 7753-4, 76407-08, Macaé de Cima MNRJ 34020, 40714; Santa Maria Madalena, Parque Estadual do Desengano MNRJ 41873-4; Resende MNRJ 40712, 40721; Serra de Macaé MZUSP 797, 1938-39; Visconde de Mauá MZUSP 68953.

São Paulo: Água Branca, São Sebastião, Parque Estadual da Serra do Mar MZUSP 135333-35; Alto da Serra (= Paranapiacaba) MNRJ 293, 294 (holótipo), 5283-4, ZUEC 6895; Arapeí, Serra da Bocaina ZUEC 6490; Bananal, Serra da Bocaina, Estação Ecológica Bananal MZUSP 131930, 131933, 131937, 131940, 131942-3, 131946, 131949, 131951-3, 131957; Bananal, Serra da Bocaina, Posto de Criação de Trutas ZUEC 3504; Bertioga, Parque das Neblinas MZUSP 135740-42, 136721; Boracéia MZUSP 950, 3508, 3922, 4000, 9386, 23385, 23958, 31341-42, 31339-48, 31344-45, 31352, 31358, 37695-99, 37721, 60240, 68942, 68994-95, 68996, 69216, 70431, 70434, 137463-64, 137465; Campo Grande da Serra MZUSP 0798, ZUEC 6436; Campos do Jordão MZUSP 808, 136332; Campos do Jordão, Cidade Azul 14931-32, 14934; Cubatão MZUSP 0483, ZUEC 2827; Franca MZUSP 0612; Eugênio Lefevre MZUSP 11330, 14905; Itanhaém MZUSP 69286; Mongaguá ZUEC 3897; Santa Virgínia ZUEC 12082, 12084; Santos MZUSP 133962-67, 134182; São José do Barreiro, Serra da Bocaina, Campo de Fruticultura MZUSP 76711-12, 96120-21, 96333-60, 96361-67; São Paulo MZUSP 0931; Serra da Bocaina MZUSP 31357, 56036, 56038, 53041-3, 53046-7; Serra da Bo-

caina, Fazenda do Bonito MZUSP 31359, ZUEC 6807-08; Serra da Bocaina, Fazenda do Viado MZUSP 53036-43, 53045-51.

Minas Gerais: Bocaina de Minas, MNRJ 38945 (diafanizado); Carangola MNRJ 46084; Passa Quatro MNRJ 41872.

Proceratophrys moehringi

Espírito Santo: Domingos Martins ZUFRJ 6198; Santa Teresa MBML 6383, 6409-10, MNRJ 46084, MZUSP 59685 (holótipo), EI 9028-9.

Proceratophrys paviotii

Espírito Santo: Aracruz MNRJ 40182-84; Baixo Guandu MZUSP 34649-53, 35651, 35655, 49897-98; Porto Cachoeira MZUSP 00161; Santa Teresa EI 9706-07 (parátipos), MBML 678, 681, 703, 798, 2237-38, 2241, 2552-3, 2555, 2750, MNRJ 26021 (parátipo), MNRJ 3089-91 (parátipos), MNRJ 34022 (parátipo) 34935 (parátipo), 34936 (holótipo), 35285 (diafanizado), 35288 (diafanizado), 35289-92, 35294, 38285-6, MZUSP 00957, 23797-803.

Proceratophrys phyllostomus

Espírito Santo: Vargem Alta, Castelinho MBML 1151 (holótipo), 325 (parátipo); Santa Teresa, Valsugana Velha MBML 1326.

Proceratophrys renalis

Alagoas: Murici MNRJ 9719-20, 9726, 9732; Passo de Camaragibe MNRJ 9862-63; Quebrangulo MNRJ 9972;

Bahia: Guaratinga MNRJ 28947; Ilhéus MNRJ 1500, 1564, 1695, 1697, 1714, 9288, 36884-6; MZUSP 932 (lectótipo), 56310 (paralectótipo); Mata de São João MZUFBA 2956-61, 4479, 4595, 4598-9; Porto Seguro MNRJ 28891; Rio Una MZUSP 63759; Salvador MNRJ 40904; Santa Cruz de Cabralia MNRJ 29783; Simões Filho MZUSP 75719-21; Una MNRJ 28691, 28693, 28695-6, 28701, 28706, 28708, 28710-6, 28734, 28737, 28743, 28746-50, 28752-3, 28755, 28757, 28762, 28764-7, 28769-72, 28776, 28781, 28784, 28786-7, 28789, 28794-6, 28808, 28816-7, 28819, 28840-1, 28844 (diafanizado), 28862, 28865-6, 29781 (diafanizado), 29807, MZUSP 117323-85; Uruçuca, MNRJ 35279-84;

Ceará: Maranguape MNRJ 27537.

Minas Gerais: Cristália MNRJ 34019;

Paraíba: Serra dos Cavalos MZUSP 65338;

Pernambuco: Bezerros UFPB 3636; Igarassu, MZUSP 31353; São Caetano UFPB 2270-1; Tapera, Mata Toró ZUEC 0361-63; Timbaúba MNRJ 34014-015;

Sergipe: Crasto MZUSP 71048-49; Cristinópolis MNRJ 31692, 34021; Santa Luzia do Itanhhy MNRJ 1982-84, 17985 (diafanizado), 17986;

Proceratophrys rondonae

Rondônia: Rio Branco, afluente do Rio Guaporé MNRJ 40906 (holótipo).

Proceratophrys subguttata

Paraná: Piraquara, Mananciais da Serra MHNCI 1265, 2535.

Santa Catarina: Brusque MNRJ 18282 (parátipo); Corupá MNRJ 290 (parátipo); Joinville MNRJ 2293 (parátipo); São Bento do Sul AL-MN 1838-40, 1840A (parátipos), MNRJ 18281 (parátipo); São Bento do Sul, Rio Vermelho, MZUSP 64690; Rio dos Cedros, Alto Palmeiras EI 4770 (holótipo).

Proceratophrys tupinamba

Rio de Janeiro: Angra dos Reis, Ilha Grande MNRJ 18677 (holótipo), 25100, 25101 (parátipo), 25102-03 (parátipos, diafanizados), 25104-08 (parátipos), 25110-18 (parátipos), 38938, 40716 (parátipo, diafanizado).

EDITORIAL COMMITTEE

Publisher: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Avenida Nazaré, 481, Ipiranga, CEP 04263-000, São Paulo, SP, Brasil.

Editor-in-Chief: Hussam Zaher, Serviço de Vertebrados, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Post Office Box 42.494, CEP 04218-970, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: editormz@usp.br.

Managing Editor: Carlos José Einicker Lamas (Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Brasil).

Associate Editors: Mário César Cardoso de Pinna (Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Brasil); Marcos Domingos Siqueira Tavares (Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Brasil); Sérgio Antonio Vanin (Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Brasil).

Editorial Board: Aziz Nacib Ab'Saber (Universidade de São Paulo, Brasil); Rüdiger Bieler (Field Museum of Natural History, U.S.A.); Walter Antonio Pereira Boeger (Universidade Federal do Paraná, Brasil); Carlos Roberto Ferreira Brandão (Universidade de São Paulo, Brasil); James M. Carpenter (American Museum of Natural History, U.S.A.);

Ricardo Macedo Corrêa e Castro (Universidade de São Paulo, Brasil); Mario de Vivo (Universidade de São Paulo, Brasil); Marcos André Raposo Ferreira (Museu Nacional, Rio de Janeiro, Brasil); Darrel R. Frost (American Museum of Natural History, U.S.A.); William R. Heyer (National Museum of Natural History, U.S.A.); Ralph W. Holzenthal (University of Minnesota, U.S.A.); Adriano Brilhante Kury (Museu Nacional, Rio de Janeiro, Brasil); Gerardo Lamas (Museo de Historia Natural "Javier Prado", Lima, Peru); John G. Maisey (American Museum of Natural History, U.S.A.); Antonio Carlos Marques (Universidade de São Paulo, Brasil); Naércio Aquino Menezes (Universidade de São Paulo, Brasil); Christian de Muizon (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France); Nelson Papavero (Universidade de São Paulo, Brasil); James L. Patton (University of California, Berkeley, U.S.A.); Richard O. Prum (University of Kansas, U.S.A.); Olivier Rieppel (Field Museum of Natural History, U.S.A.); Miguel Trefaut Urbano Rodrigues (Universidade de São Paulo, Brasil); Randall T. Schuh (American Museum of Natural History, U.S.A.); Luís Fábio Silveira (Universidade de São Paulo, Brasil); Ubirajara Ribeiro Martins de Souza (Universidade de São Paulo, Brasil); Paulo Emilio Vanzolini (Universidade de São Paulo, Brasil); Richard P. Vari (National Museum of Natural History, U.S.A.).

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

(April 2007)

General Information: *Papéis Avulsos de Zoologia* (PAZ) and *Arquivos de Zoologia* (AZ) cover primarily the fields of Zoology, publishing original contributions in systematics, paleontology, evolutionary biology, ontogeny, faunistic studies, and biogeography. *Papéis Avulsos de Zoologia* and *Arquivos de Zoologia* also encourage submission of theoretical and empirical studies that explore principles and methods of systematics.

All contributions must follow the International Code of Zoological Nomenclature. Relevant specimens should be properly curated and deposited in a recognized public or private, non-profit institution. Tissue samples should be referred to their voucher specimens and all nucleotide sequence data (aligned as well as unaligned) should be submitted to GenBank (www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank) or EMBL (www.ebi.ac.uk).

Peer Review: All submissions to *Papéis Avulsos de Zoologia* and *Arquivos de Zoologia* are subject to review by at least two referees and the Editor-in-Chief. All authors will be notified of submission date. Authors may suggest potential reviewers. Communications regarding acceptance or rejection of manuscripts are made through electronic correspondence with the first or corresponding author only. Once a manuscript is accepted providing changes suggested by the referees, the author is requested to return a revised version incorporating those changes (or a detailed explanation of why reviewer's suggestions were not followed) within fifteen days upon receiving the communication by the editor.

Proofs: Page-proofs with the revised version will be sent to e-mail the first or corresponding author. Page-proofs must be returned to the editor, preferentially within 48 hours. Failure to return the proof promptly may be interpreted as approval with no changes and/or may delay publication. Only necessary corrections in proof will be permitted. Once page proof is sent to the author, further alterations and/or significant additions of text are permitted only at the author's expense or in the form of a brief appendix (note added in proof).

Submission of Manuscripts: Manuscripts should be sent to the e-mail of the Editor-in-Chief editormz@usp.br, along with a submission letter explaining the importance and originality of the study. Address and e-mail of the corresponding author must be always updated since it will be used to send the 50 reprints in titled by the authors. Figures, tables and graphics should not be inserted in the text. Figures and graphics should be sent in separate files with the following formats: ".jpg" and ".tif" for figures, and ".xls" and ".cdr" for graphics, with 300 dpi of minimum resolution. Tables should be placed at the end of the manuscript.

Manuscripts are considered on the understanding that they have not been published or will not appear elsewhere in substantially the same or abbreviated form. The criteria for acceptance of articles are: quality and relevance of research, clarity of text, and compliance with the guidelines for manuscript preparation.

Manuscripts should be written preferentially in English, but texts in Portuguese or Spanish will also be considered. Studies with a broad coverage are encouraged to be submitted in English. All manuscripts should include an abstract and keywords in English and a second abstract and keywords in Portuguese or Spanish.

Authors are requested to pay attention to the instructions concerning the preparation of the manuscripts. Close adherence to the guidelines will expedite processing of the manuscript.

Manuscript Form: Manuscripts should not exceed 150 pages of double-spaced, justified text, with size 12 and source Times New Roman (except for symbols). Page format should be A4 (21 by 29.7 cm), with 3 cm of margins. The pages of the manuscript should be numbered consecutively.

The text should be arranged in the following order: Title Page, Abstracts with Keywords, Body of Text, Literature Cited, Tables, Appendices, and Figure Captions. Each of these sections should begin on a new page.

(1)**Title Page:** This should include the title, short title, author(s) name(s) and institutions. The title should be concise and, where appropriate, should include mention of families and/or higher taxa. Names of new taxa should not be included in titles.

(2)**Abstract:** All papers should have an abstract in English and another in Portuguese or Spanish. The abstract is of great importance as it may be reproduced elsewhere. It should be in a form intelligible if published alone and should summarize the main facts, ideas, and conclusions of the article. Telegraphic abstracts are strongly discouraged. Include all new taxonomic names for referencing purposes. Abbreviations should be avoided. It should not include references. Abstracts and keywords should not exceed 350 and 5 words, respectively.

(3)**Body of Text:** The main body of the text should include the following sections: Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, Conclusion, Acknowledgments, and References at end. Primary headings in the text should be in capital letters, in bold and centered. Secondary headings should be in capital and lower case letters, in bold and centered. Tertiary headings should be in capital and lower case letters, in bold and indented at left. In all the cases the text should begin in the following line.

(4)**Literature Cited:** Citations in the text should be given as: Silva (1998) or Silva (1998:14-20) or Silva (1998: figs. 1, 2) or Silva (1998a, b) or Silva & Oliveira (1998) or (Silva, 1998) or (Rangel, 1890; Silva & Oliveira, 1998a, b; Adams, 2000) or (Silva, pers. com.) or (Silva et al., 1998), the latter when the paper has three or more authors. The reference need not be cited when authors and date are given only as authority for a taxonomic name.

(5)**References:** The literature cited should be arranged strictly alphabetically and given in the following format:

- **Journal Article** – Author(s). Year. Article title. *Journal name*, volume: initial page-final page. Names of journals must be spelled out in full.
- **Books** – Author(s). Year. *Book title*. Publisher, Place.
- **Chapters of Books** – Author(s). Year. Chapter title. In: Author(s) ou Editor(s), *Book title*. Publisher, Place, volume, initial page-final page.
- **Dissertations and Theses** – Author(s). Year. *Dissertation title*. (Ph.D. Dissertation). University, Place.
- **Electronic Publications** – Author(s). Year. *Title*. Available at: <electronic address>. Access in: date.

Tables: All tables must be numbered in the same sequence in which they appear in text. Authors are encouraged to indicate where the tables should be placed in the text. They should be comprehensible without reference to the text. Tables should be formatted with vertical (portrait), not horizontal (landscape), rules. In the text, tables should be referred as Table 1, Tables 2 and 3, Tables 2-6. Use "TABLE" in the table heading.

Illustrations: Figures should be numbered consecutively, in the same sequence that they appear in the text. Each illustration of a composite figure should be identified by capital letters and referred in the text as: Fig. 1A, Fig. 1B, for example. When possible, letters should be placed in the left lower corner of each illustration of a composite figure. Hand-written lettering on illustrations is unacceptable. Figures should be mounted in order to minimize blank areas between each illustration. Black and white or color photographs should be digitized in high resolution (300 dpi at least). Use "Fig(s)." for referring to figures in the text, but "FIGURE(S)" in the figure captions and "fig(s)." when referring to figures in another page.

Responsibility: Scientific content and opinions expressed in this publication are sole responsibility of the respective authors.

Copyrights: A concession letter of copyrights and assent should be sent to the Editor, signed by all the authors, prior to publication of the manuscript. A model is available in the home page of the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

For other details of manuscript preparation of format, consult the CBE Style Manual, available from the Council of Science Editors (www.councilscienceeditors.org/publications/style.cfm).

Papéis Avulsos de Zoologia and *Arquivos de Zoologia* are publications of the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (www.mz.usp.br).

Always consult the Instructions to Authors printed in the last issue or in the electronic home pages: www.scielo.br/paz or www.mz.usp.br/publicacoes.

ISSN 0066-7870



9 770066 787009