

DANUSY LOPES SANTOS

**CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E CHAVE DE
IDENTIFICAÇÃO DE GIRINOS COM OCORRÊNCIA
EM ÁREAS DE CERRADO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

**VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2016**

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

S237c
2016

Santos, Danusy Lopes, 1986-

Caracterização morfológica e chave de identificação de girinos com ocorrência em áreas de Cerrado brasileiro / Danusy Lopes Santos. – Viçosa, MG, 2016.

ix, 145f. : il. ; 29 cm.

Inclui anexo.

Orientador: Renato Neves Feio.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Girino - Morfologia. 2. Animais dos cerrados.

3. Zoologia - Classificação. 4. Morfologia (Animais).

I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Biologia Animal. Programa de Pós-graduação em Biologia Animal.

II. Título.

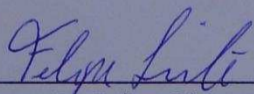
CDD 22. ed. 597.8

DANUSY LOPES SANTOS


**CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E CHAVE DE
IDENTIFICAÇÃO DE GIRINOS COM OCORRÊNCIA
EM ÁREAS DE CERRADO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

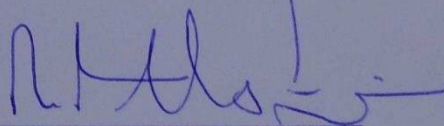
APROVADA: 01 de Abril de 2016.



Dr. Felipe Sá Fortes Leite



Dr. Patrícia da Silva Santos



Dr. Renato Neves Feio
(orientador)

In memoriam de Carlos Torres Ribeiro “uma estrela em desatino” pelo privilégio que foi tê-lo em minha vida e por ter me transformado em um ser humano melhor. Uma pena você ter partido sem ver o resultado de todo seu estímulo se concretizar.

Dedico ainda à memória de Bertha Lutz, meu grande espelho não só como herpetóloga mas por toda sua força e luta em prol da ciência, educação, e dos direitos civis principalmente das mulheres.

Nem tudo que é torto é errado, vide as pernas do Garrincha e as árvores do Cerrado. (Nikolas Behr). "Parece que não há mais tempo para o Cerrado. Mas no Cerrado há um tempo para tudo: há tempo de seca e tempo de chuva; há tempo de flor e tempo de fruto; há tempo de folhas e tempo de galhos; há tempo de colorido e tempo sem cor. Infelizmente ainda não sabemos quando será o tempo de conservação, até hoje só conhecemos o tempo de destruição." (V. Theulen)

“Se os coletores entenderem como os espécimes são processados e utilizados nos museus, eles os prepararão melhor. Se os usuários de coleções souberem como os animais são coletados e fixados em campo, eles farão melhor uso dos espécimes. Se todos nós entendermos como coleções são gerenciadas, os espécimes serão melhor utilizados e preservados para o futuro (Simmons, 2002).

Agradecimentos

Tão bom quanto chegar ao fim dessa etapa é perceber que durante essa trajetória tantas pessoas estiveram ao meu lado fazendo tudo se tornar mais fácil, agradável e na torcida para que tudo desse certo. É incrível a quantidade de pessoas que de alguma forma tornaram esse trabalho possível.

Primeiro e antes de tudo, agradeço aos meus pais por tudo que fizeram e fazem por mim. Pelo apoio, amor incondicional e por desde sempre estimularem meu amor pelos livros e animais e me ensinarem os valores das palavras respeito e compaixão. Aos meus avós queridos e a minha prima Tatyany Oliveira (in memoriam) pelo exemplo de ser humano em que sempre me espelhei.

Em ordem cronológica de acontecimentos: Sou imensamente grata ao professor Fausto Nomura, pela oportunidade que me ofereceu em seu laboratório, e principalmente, por ter me ajudado a encontrar o meu caminho dentro da herpetofauna, me apresentando o fantástico mundo dos girinos. O susto inicial de sair da zona de conforto dos adultos e ir trabalhar com os girinos, se tornou um grande fascínio. Obrigada por todo ensinamento, paciência, e toda sua disponibilidade para os milhões de dúvidas. Acho que nunca encontrarei a resposta de como você consegue fazer coisas tão complexas ficarem tão simples em tão poucos minutos... Obrigada por toda a orientação durante a realização desse trabalho, pelas horas na microscopia me auxiliando com as identificações, com discussões, pranchas e com as inseguranças pessoais também. Não sei se algum dia conseguirei agradecer-lo o suficiente, mas espero se algum dia tiver orientando consiga auxiliá-los tanto quanto o senhor me auxiliou.

Agradeço ainda aos professores Natan Maciel (principalmente por ter me indicado o professor Fausto), e ao professor Rogério Bastos, pelos conhecimentos adquiridos durante a convivência no laboratório.

O meu muito obrigada a todos sem exceção do Laboratório de Herpetologia e Comportamento Animal da UFG, por serem tão receptivos, e pela grande união demonstrada. É admirável a disponibilidade de sempre ajudar que vocês têm. Agradeço a todos que estiveram em campo possibilitando e disponibilizando material para este trabalho, principalmente os coletores mais ativos: Arthur Bauer, Fernanda Fava, Jacqueline Borges (in memoriam), Muryllo Mello, Núbia Marques e Renan Nunes.

Agradeço ainda a Fernandinha por sempre estar disponível para me ajudar a organizar a coleção, e a todos aqueles que me auxiliaram a testar a chave.

Aos muitos amigos que fiz ai e me ajudaram não só cientificamente, mas principalmente com muitas risadas, cafezinhos ou doses alcoólicas, que mantiveram a pouca sanidade que tenho em perfeito estado: Luciana Signorelli, Priscilla Gambale, Muryllo Mello, Vinicius Guerra, Raíssa Furtado, Tailise Dias, Daniele Carvalho, Priscila Cabral, e Verônica Thiemi.

Obrigada a Doutora Natacha Dias pelo imensurável auxílio na identificação das *Scinax*, a Doutora Núbia Esther pelos ensinamentos quanto à morfologia interna, ao Doutor Délio Baeta pela ajuda com as *Phyllomedusas*, ao Tiago Pezzuti e Thiago Kashi pelas longas discussões, Clodoaldo Assis pela doação de girinos coletados durante sua dissertação, e Sillionamã Dantas pelos girinos coletados em Tocantins.

Agradeço a Sheila Andrade, grande amiga e profissional, que me acompanha desde o meu início como herpetóloga. Obrigada pelos incentivos, discussões herpetológicas, doações de girinos, por dividir momentos de extrema alegria, tristezas, raivas, positividade, pela companhia nos congressos, almoços, fofocas, e puxões de orelhas que só amigos verdadeiros se permitem.

Mas essa dissertação gerou ainda alguns quilômetros de deslocamento, saindo de Goiás e indo parar em Minas Gerais...

Vim parar em Viçosa graças a minha grande amiga Drica Milagres. A ela devo o primeiro estímulo de procurar a orientação do professor Renato. E de tanto ela insistir (uns dois anos talvez...) não é que eu vim? Não da pra agradecer tudo o que você e sua família fizeram por mim. Obrigada ainda por me ensinar o caminho do Leão, e pelos seus amigos que se tornaram meus, principalmente minha ‘prima’ Susu The Hurricane. Drica além de amiga foi e ainda é uma grande mãe!

Ao professor Renato Feio o meu eterno obrigado! Nada disso estaria sendo possível sem sua ajuda. Obrigado por ter aceito me orientar, mesmo sabendo o quão longe eu estava. Esse trabalho não seria possível sem sua paciência, e confiança, e imagino que não deva ser muito fácil ter um orientando trabalhando longe. Muito obrigada por possibilitar que eu pudesse me dedicar ao máximo ao desenvolvimento do trabalho na coleção da UFG. Sou extremamente grata por isso. Obrigada por ter me

recebido com tanto carinho no museu. De você quero levar a humildade, a calma, e principalmente o brilho nos olhos e entusiasmo de um naturalista nato frente a um bicho qualquer, desses que a gente vê tanto que se acostuma, mas que em suas mãos e com meia dúzia de palavras se torna o bicho mais especial de todos.

A professora Gisele Mendes, e ao Adnilson, que sempre me auxiliaram a distância, evitando ou resolvendo pepinos!

Viçosa me trouxe novos amigos que me apoiaram e tornaram o caminho mais fácil. Agradeço de coração a Matheus Neves, Elvis (Imensoo) Almeida, Silvana Melo, Priscila (Mula) Hote, Ana Clara, Renato Ferraz, Henrique Folly e Ramon Dominato que foram um grande suporte e sempre estiveram presente no que eu precisasse. Agradecimento especial a Silvana e Priscila pelas inúmeras hospedagens, e dezenas de galhos quebrados!

Não poderia jamais deixar de agradecer ao Raphael Soares, pelo apoio, segurança, e companheirismo (que fez de você o melhor auxiliar de coleta de girinos, tendo até aprendido a achar meus sapinhos bonitinhos). Obrigada por ter feito da sua família minha também. Família esta que me recebeu com todo carinho me oferecendo divertidos almoços de domingos, hospedagens, e longas conversas regadas pelas minhas cervejas favoritas e muito rock'n'roll nas noites de sábado.

Agradeço ainda a Paulo Machado, Fabricio Oda, e Barnagleison Lisboa, pela amizade e estímulo.

Aos professores Felipe Leite, e Patricia Santos por comporem a banca.

Ao projeto “Girinos do Brasil” (Edital SISBIOTA, Processos FAPESP 2010/52321-7 e CNPq 563075/2010-4) pelo financiamento das coletas e oportunidade de fazer parte dessa rede de pesquisa integrativa e inovadora.

A Capes (Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Ensino Superior) pela bolsa concedida. E finalmente a Universidade Federal de Viçosa e a Universidade Federal de Goiás.

E porque não? Aos anfíbios e suas “crias” por me fascinarem todos os dias um pouquinho mais!

Os meus sinceros agradecimentos a todos aqui citados e aqueles que por ventura não citei, mas que fizeram parte dessa importante etapa da minha trajetória

SUMÁRIO

Resumo.....	viii
Abstract.....	ix
Introdução geral.....	1
Referências bibliográficas.....	4
Capítulo 1- Caracterização morfológica e chave de identificação de girinos em áreas de Cerrado brasileiro.....	6
Capítulo 2- Redescription of the Tadpole of <i>Phyllomedusa azurea</i> Cope, 1862 from the Brazilian Cerrado with a description of the internal oral morphology of <i>Phyllomedusa azurea</i> and <i>Phyllomedusa oreades</i> Brandão, 2002.....	111
Capítulo 3- The tadpole of <i>Proceratophrys dibernadoi</i> (Brandão, Caramaschi, Vaz-Silva, & Campos, 2013) (Anura, Odontophrynidae).....	129
Conclusões Gerais.....	145

RESUMO

SANTOS, Danusy Lopes, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, Abril de 2016. **Caracterização morfológica e chave de identificação de girinos com ocorrência em áreas de Cerrado brasileiro.** Orientador: Renato Neves Feio.

Muitos aspectos relacionados à fase larval dos anuros permanecem desconhecidos. A dificuldade na identificação dos girinos é uma grande barreira para estudos ecológicos, experimentais, programas de conservação e estudos faunísticos que possibilitam um melhor conhecimento sobre a diversidade dos anfíbios. Nosso objetivo é disponibilizar a caracterização morfológica de girinos para as espécies conhecidas do Cerrado, além de apresentar caracterizações das larvas de *Phyllomedusa azurea* e *Proceratophrys dibernardoi*. Para este trabalho, utilizamos espécimes depositados na Coleção Zoológica da Universidade Federal de Goiás (ZUFG), que apresenta uma amostragem das larvas de aproximadamente 40% das espécies de ocorrência para o Cerrado. Juntamente com as caracterizações morfológicas, incluímos informações sobre, aspectos da história natural, comentários sobre variações morfológicas e comparações com outras caracterizações já publicadas. Além da caracterização morfológica, também apresentamos uma chave dicotômica de identificação, baseada em caracteres larvais. Ainda é necessário um maior cuidado com os trabalhos de caracterização morfológica das larvas de anuros, devido a maior plasticidade fenotípica das larvas, o que exige caracterizações mais detalhadas e a apresentação de diagnoses para auxiliar a identificação da larva. A utilização de terminologia padronizadas, para a morfologia externa e oral interna, também é um passo importante para otimizar os esforços de conhecimento desta fase de vida dos anuros. A inclusão, sempre que possível, nas caracterizações morfológicas das descrições da morfologia oral interna e do condrocânio, bem como informações sobre variações morfológicas entre populações, também são imprescindíveis para um melhor conhecimento dos girinos. Por fim, é necessário um cuidado e atenção com a caracterização morfológica, com relação à apresentação de imagens detalhadas dos girinos e representações realistas dos girinos descritos.

Abstract

SANTOS, Danusy Lopes, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, April de 2016. **Morphological characterization and identification key of tadpoles occurring in areas of the brazilian Cerrado.** Adviser: Renato Neves Feio.

Many aspects related to the larval stage of the frogs remain unknown. The difficulty in identifying tadpoles is a greater obstacle to ecological studies, experimental studies, conservation programs and faunistic studies that could provide a better understanding of the amphibian's diversity. Our objective is to provide the morphological characterization of tadpoles to known species of the Cerrado, besides present characterization of *Phyllomedusa azurea* and *Proceratophrys dibernardoii* larvae. For this paper, we used specimens deposited in the Zoological Collection of Federal University of Goiás (ZUFG) that present sample of larvae approximately 40% the occurrence of species to the Cerrado. With morphological characterization, we also included information about aspects of the natural history of larvae, comments about morphological variations and comparisons with other characterization published. Besides morphological characterization, we also present a dichotomous identification key based on larval characters. Morphological characterization of tadpoles should be taken with care. The greater phenotypic plasticity of larvae requires more detailed characterizations and diagnoses to assist the larvae identification. The use of standardized terminology, for both external and internal oral morphology, also is an important step to optimize efforts knowledge of this life phase of frogs. To a better understanding of the tadpoles, it is essential the inclusion of morphological characterizations on descriptions of their internal oral and chondrocranium morphology, as well as information about morphological variations among populations. Finally, special care is required and attention to the morphological characterization in relation to the detailed pictures and realistic representations of the described tadpoles.

Introdução Geral

Uma das características mais marcantes dos anfíbios é a existência de uma fase larval, geralmente aquática, presente na maioria das espécies (Haddad et al. 2015). Entretanto, como essa fase do ciclo de vida dos anuros é particularmente pouco estudada nos neotrópicos, grandes lacunas de conhecimento são facilmente detectadas com relação a sua taxonomia, comportamento e história natural (Rossa-Feres et al. 2015). O desenvolvimento de pesquisas sobre girinos no Brasil é relativamente recente, com a maior parte dos estudos abordando aspectos descritivos da morfologia da larva, principalmente sobre a morfologia externa (Andrade et al. 2007; Rossa-Feres et al. 2015).

Hoje, a importância destes estudos descritivos justifica-se pela crescente necessidade de se integrar diferentes tipos de informação biológica para melhor representar aspectos taxonômicos, apesar da aplicação de caracteres larvários em estudos de sistemática ser bastante antiga (Altig & McDiarmind, 1999). Lataste (1879) já sugeria a importância taxonômica de caracteres larvários, baseado principalmente em suas observações sobre a posição do espiráculo. A importância das estruturais bucais na identificação de espécies foi também evidenciada por Noble (1926) e Orton (1953). Orton (1953), além das estruturais bucais, também utilizou o número e posição do espiráculo e a anatomia das câmaras branquiais para agrupá-los em diferentes tipos morfológicos. Wassersug (1976) ressaltou a importância dos caracteres larvais em trabalhos taxonômicos e sistemáticos, sendo o primeiro a descrever a morfologia oral interna e a propor uma padronização de terminologia, com a finalidade de facilitar estudos comparativos. Wassersug (1980) também sugeriu que a utilização de caracteres larvais não se restringia somente a trabalhos sistemáticos, mas a integração desses dados, juntamente aos caracteres dos adultos e dados moleculares, seria de extrema importância para se conhecer melhor a história evolutiva dos anuros. Recentemente vários autores têm demonstrado a utilidade dos dados obtidos a partir dos girinos para as reconstruções filogenéticas dos anuros (Haas, 2003; Sanchez, 2010; Sanchez, 2013; Miranda et al. 2014; Grosso, 2015).

Comparados às formas adultas, os girinos são o estágio de desenvolvimento mais

fácil de registrar e coletar, sendo relativamente mais abundantes e por permanecerem nos ambientes utilizados para reprodução por períodos de tempo mais longos (Lips & Savage, 1996; Altig & McDiarmid, 1999; Anstis, 2002; Rossa-Feres & Nomura, 2006; Andrade et al. 2007). Progressivamente, esses fatores têm feito com que girinos sejam amplamente utilizados em estudos ecológicos, sendo ainda uma ferramenta complementar para o melhor conhecimento da diversidade de anuros (Altig & McDiarmid, 1999; Andrade et al. 2007; Silva, 2010).

Apesar do crescente interesse na utilização de girinos, a dificuldade na identificação é um grande obstáculo no desenvolvimento de pesquisas em diversas áreas (Andrade et al. 2007), inclusive no desenvolvimento de programas de conservação da biodiversidade (Rossa-Feres & Nomura, 2006). Essas dificuldades são extremamente preocupantes quando associadas a fatores como rápida perda e fragmentação de áreas naturais, especialmente em taxas tão altas como as observadas no bioma Cerrado (Klink & Moreira, 2002; Klink & Machado, 2005). Apesar deste panorama pessimista, o Cerrado abriga um total de 209 espécies de anfíbios, o que representa 22% do total de espécies conhecidas para o Brasil, destas 108 são consideradas endêmicas (Valdujo et al. 2012).

Mediante esse cenário, apresentamos uma caracterização das larvas de anuros para as espécies do Cerrado, buscando suprir parte das lacunas quanto ao conhecimento desta fase de desenvolvimento. Esta dissertação é estruturada em três capítulos, sendo o primeiro intitulado “Caracterização morfológica e chave de identificação de girinos em áreas de Cerrado brasileiro”. Neste capítulo, apresentamos uma chave de identificação, baseada em diagnoses e imagens padronizadas para 52 espécies, além de informações sobre história natural, variações morfológicas e comparações taxonômicas com dados disponíveis na literatura. O segundo artigo, formatado nas normas do periódico *Herpetologica*, é intitulado “Redescription of the Tadpole of *Phyllomedusa azurea* Cope, 1862 from the Brazilian Cerrado with a description of the internal oral morphology of *Phyllomedusa azurea* and *Phyllomedusa oreades* Brandão, 2002”. Este capítulo é composto pela redescrição da morfologia externa do girino de *Phyllomedusa azurea* e descrição da morfologia interna dos girinos de *P. azurea* e *P. oreades*. Por fim o terceiro artigo, formatado nas normas do periódico *Journal of Herpetology*, é intitulado

“The tadpole of *Proceratophrys dibernardoi* (Brandão, Caramaschi, Vaz-Silva, & Campos, 2013) (Anura, Odontophrynidae)”. Nele, descrevemos a morfologia externa do girino de *Proceratophrys dibernardoi*, espécie recém-descrita e considerada como deficiente de dados na revisão mais recente das espécies brasileiras ameaçadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIG, R. & R.W. MCDIARMID. 1999. Tadpoles: The Biology of Anuran Larvae. The University of Chicago Press. Chicago, 337 pp.
- ANDRADE, G.V., P.C. ETEROVICK, D.C. ROSSA-FERES., & L. SCHIESARI. 2007. Estudos sobre girinos no Brasil: histórico, conhecimento atual e perspectivas, pp. 123-145. In: L. B. NASCIMENTO & M. E. OLIVEIRA (Eds.), Herpetologia no Brasil II. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Belo Horizonte.
- ANSTIS, M. 2002. Tadpoles of South-eastern Australia: A Guide with Keys. Reed Books, Sydney, 281 pp.
- GROSSO, J.R. 2015. Tadpole morphology of *Leptodactylus plaumanni* (Anura: Leptodactylidae), with comments on the phylogenetic significance of larval characters in *Leptodactylus*. Cuadernos de Herpetologia 29(2).
- HAAS, A. 2003. Phylogeny of frogs as inferred from primarily larval characters (Amphibia, Anura). Cladistics 19(1).
- HADDAD, C., L.F. TOLEDO., C.P.A. PRADO., D. LOEBMANN., J.L. GASPARINI., & I. SAZIMA. 2015. Guia de Anfíbios da Mata Atlântica: Diversidade e Biologia. São Paulo.
- KLINK, C.A. & A.G. MOREIRA. 2002. Past and current human occupation and land-use. In: P.S. OLIVEIRA & R.J. MARQUIS (eds.). The Cerrado of Brazil. Ecology and natural history of a neotropical savanna. Columbia University Press, New York.
- KLINK, C.A., & R.B. MACHADO. 2005. A conservação do Cerrado brasileiro. Belo Horizonte, Megadiversidade 1(1).
- LATASTE, F. 1879. Étude sur le Discoglosse. Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux 33: 275-341.
- LIPS, K.R., & J.M. SAVAGE. 1996. Key to known Tadpoles (Amphibia: Anura) of Costa Rica. Studies on Neotropical Fauna and Environment 31: 17-26.
- MIRANDA, N.E., N.M. MACIEL., K. PÊSSOA TEPEDINO & A. SEBEN. 2014. Internal larval characters in anuran systematic studies: a phylogenetic hypothesis for *Leptodactylus* (Anura, Leptodactylidae). Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research 53(1).
- NOBLE, G.K. 1926. The importance of larval characters in the classification of South

- African Salientia. *American Museum Novitates* 237: 1-17.
- ORTON, G.L. 1953. The systematics of vertebrate larvae. *Systematic Zoology* 2(2): 63-75.
- ROSSA-FERES, D.C., & F. NOMURA. 2006. Characterization and taxonomic key for tadpoles (Amphibia: Anura) from the northwestern region of São Paulo State, Brazil. *Biota Neotropica* 6(1).
- ROSSA-FERES, D.C., M. VENESKY., F. NOMURA., P.C. ETEROVICK., M.F.V. CANDIOTI., M. MENIN., F.A. JUNCÁ., L.C. SCHIESARI., C. HADDAD., M. GAREY., L.A. ANJOS., & R. WASSERSUG. 2015. Trazendo a biologia de girinos para o século 21: resultados e metas do Primeiro Workshop Internacional sobre Girinos. *Herpetologia Brasileira* 4(2).
- SANCHEZ, D.A. 2010. Larval development and synapomorphies for species groups of *Hyloscirtus* Peters, 1882 (Anura: Hylidae: Cophomantini). *Copeia* 3: 351–363.
- SANCHEZ, D.A. 2013. Larval morphology of Dart-Poison Frogs (Anura: Dendrobatoidea: Aromobatidae and Dendrobatidae) . *Zootaxa* 3637: 569–591.
- SILVA, F.R. 2010. Evaluation of survey methods for sampling anuran species richness in the neotropics. *South American Journal of Herpetology* 5(3): 212-220.
- VALDUJO, PH., D.L. SILVANO, G. COLLI., & M. MARTINS. 2012. Anuran Species Composition and Distribution Patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical Hotspot. *South American Journal of Herpetology* 7(2): 63–78.
- WASSERSUG, R.J. 1976. Oral morphology of anuran larvae: terminology and general description. *Occasional Papers of the Museum of Natural History, University of Kansas* 48: 1-23.
- WASSERSUG, R.J. 1980. Internal oral features of larvae from eight anuran families: functional, systematic, evolutionary and ecological considerations. *Miscellaneous Publications Museum of Natural History, University of Kansas* 68: 1-146.

CAPÍTULO 1

Caracterização morfológica e chave de identificação de girinos em áreas de Cerrado brasileiro

DANUSY LOPES SANTOS^{1,2}, FAUSTO NOMURA³, RENATO NEVES FEIO⁴

¹*Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal, Museu de Zoologia João Moojen, Viçosa, Minas Gerais, Brazil*

²*Autor para correspondência. E-mail: danusylopes@yahoo.com.br*

³*Universidade Federal de Goiás, Departamento de Ecologia, Instituto de Ciências Biológicas, Goiânia, GO, Brazil.*

⁴*Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal, Museu de Zoologia João Moojen, Viçosa, Minas Gerais, Brazil.*

RESUMO

Atualmente os anfíbios são reconhecidos como um dos grupos mais ameaçados de extinção em todo o mundo. Novos dados que auxiliariam no conhecimento e preservação dos anfíbios poderiam ser gerados com um aumento de estudos sobre a fase larval. A ausência de chaves de identificação e de descrições detalhadas a respeito de variações morfológicas estão intimamente associada à dificuldade encontrada na identificação de girinos. Objetivando diminuir algumas das lacunas quanto ao conhecimento taxonômico da fase larval apresentamos aqui uma chave de identificação de girinos com distribuição em áreas de Cerrado brasileiro. A chave foi confeccionada com base na caracterização padronizada de 52 espécies, contando ainda com comparações com as descrições originais e entre espécies do mesmo gênero, além de comentários quanto às variações morfológicas observadas. A grande variação morfológica observada no presente estudo pode estar associada ao baixo conhecimento sobre a plasticidade fenotípica ou ainda principalmente para espécies com grande distribuição geográfica representar complexos de espécies. Com intuito de tornar as identificações mais confiáveis e conseqüentemente a utilização de girinos em uma maior quantidade de estudos, ressaltamos a importância de diagnoses mais detalhadas,

informações sobre variações morfológicas, imagens mais realistas, além de sempre que possível associar à morfologia externa com outras técnicas como a de morfologia interna.

Palavras-chave: fase larval, morfologia, plasticidade fenotípica, taxonomia

Abstract

Currently amphibians are recognized as of the groups most threatened of extinction worldwide. New data that assist in knowledge and preservation of amphibians could be generated with an increase of studies about the larval stage. The absence of identification keys and detailed descriptions regarding of morphological variations are closely associated the difficulty found in identifying tadpoles. Objectifying reduce some of the gaps as to the taxonomic knowledge of larval stage we present an identification key of tadpoles with distribution in areas of the brazilian Cerrado. The key was confectioned based on the standardized characterization of 52 species, counting also with comparisons with the original descriptions and among species of the same genus, beside comments about the morphological variations observed. The great morphological variation observed in this study may be associated the little knowledge of phenotypic plasticity or still particularly for species with wide geographical distribution represent complex of species. Seeking become the most reliable identifications and consequently a greater use of tadpoles in a in a greater amount of studies, we emphasize the importance of detailed diagnoses, information on morphological variations, more realistic images, and whenever possible to link to external morphology with other techniques such as internal morphology.

Key words: larval stage, morphology, phenotypic plasticity, taxonomy

Introdução

Como parte de uma crise de biodiversidade global muitas populações de anfíbios estão em declínio em todo o mundo (Blaustein, 2002), com mais de 41% das espécies de anfíbios sendo atualmente consideradas ameaçadas (Pimm et al. 2014). A compreensão dos eventos naturais e antrópicos associados aos eventos de declínio populacional e extinção são agravados pela falta de informações básicas que limitam o planejamento de

conservação das espécies (Brito, 2010).

Quatro barreiras em pesquisas ecológicas estão intimamente associadas a pesquisas em taxonomia e sistemática: a estimação da riqueza de espécies, os padrões globais de biodiversidade, a influência das mudanças climáticas globais e a influência filogenética na estrutura das comunidades (Gotelli, 2004). Os efeitos dessas lacunas para a conservação são particularmente graves principalmente para regiões como o Cerrado brasileiro, caracterizado por uma alta diversidade de espécies submetidas a uma excepcional perda de habitat, devido ao alto grau de degradação ou modificação ambiental (Myers et al. 2000; Bini et al. 2006).

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, sendo considerado a maior região de savana na América do Sul. Geograficamente sua área incide principalmente na região central do Brasil compartilhando zonas de contato com os dois maiores biomas florestais (Amazônia e Mata Atlântica), bem como com as duas maiores regiões secas (Caatinga e Chaco), além de áreas no nordeste do Paraguai e leste da Bolívia (Ab'Saber, 1977; Silva & Bates, 2002). Apresenta um sistema vegetacional único, estratificado em diferentes fitofisionomias alternando entre a vegetação dominante tipicamente aberta e savânica, campos rupestres, densas matas, áreas úmidas e florestas secas (Ratter et al. 2006). O clima é estacional, onde o período chuvoso, dura de outubro a março, seguido por um período seco, de abril a setembro (Klink & Machado, 2005).

O Cerrado possui uma rica fauna de anfíbios com grande taxa de endemismo, sendo registradas atualmente 209 espécies, sendo desse total 52% consideradas endêmicas (Valdujo et al. 2012), entretanto esse número pode estar subestimado e novas espécies vem sendo descritas todos os anos (Brasileiro & Haddad, 2015; Santana et al. 2015; Vaz Silva et al. 2015). Uma ampla gama de informações que contribuiriam para uma maior compreensão e preservação dos anuros poderiam ser gerados se houvessem um maior número de estudos direcionados a fase larval (Rossa Feres et al. 2015).

Para grande parte dos anuros, girinos são a fase mais fácil de amostrar por permanecerem nos ambientes reprodutivos por um maior período de tempo, o que os torna um componente fundamental em inventários de biodiversidade (Lips & Savage, 1996; Altig & McDiarmid, 1999; Rossa Feres & Nomura, 2006; Andrade et al. 2007).

Além da sua importância na complementação da amostragem dos adultos, mais recentemente girinos tem sido incluídos em estudos sobre processos ecológicos e filogenéticos (Rossa Feres et al. 2015). Apesar dessa crescente importância, as dificuldades na identificação dos girinos são altas principalmente devido a grande variação morfológica apresentada principalmente pelas estruturas externas (Andrade et al. 2007), o que torna chaves de identificação baseadas em caracteres morfológicos ferramentas de extrema necessidade (Gotelli, 2004).

Para o Brasil são conhecidas até o momento quatro chaves de identificação de girinos: uma para a região central da Amazônia (Hero, 1990), uma para girinos ocorrentes na região noroeste do estado de São Paulo (Rossa Feres & Nomura, 2006), uma para o estado do Rio Grande do Sul (Machado & Maltchik, 2007) e mais recentemente uma chave para girinos com ocorrência em Alvorada de Minas, Conceição do Mato Dentro e Dom Joaquim no estado de Minas Gerais (Pimenta et al. 2014), todas elas com abrangência regional.

Diante desse cenário e com intuito de preencher parte das lacunas relacionadas ao conhecimento taxonômico da fase larval dos anfíbios, nós apresentamos aqui a caracterização morfológica e uma chave de identificação abrangendo 52 espécies com ocorrência em áreas de Cerrado brasileiro.

Material e Métodos

As espécies abrangidas nesse estudo foram baseadas na última atualização da lista de anfíbios registrados em áreas de Cerrado apresentada por Valdujo et al. (2012).

Os girinos foram coletados em diferentes corpos d'água em áreas de Cerrado (Figura 1), entre os anos de 2011 a 2013. Para a coleta foram utilizados puçá de tela de arame (30 cm de diâmetro e malha 3 mm²) percorrendo toda a borda do corpo d'água durante 60 minutos. Os exemplares foram anestesiados e eutanasiados em solução de lidocaína a 5% e conservados em formalina a 10%. A identificação das larvas foi realizada com base nas diagnoses disponíveis na literatura. Adicionalmente foram utilizados girinos provenientes da Coleção Zoológica da Universidade Federal de Goiás (ZUFG), onde os indivíduos coletados foram depositados.

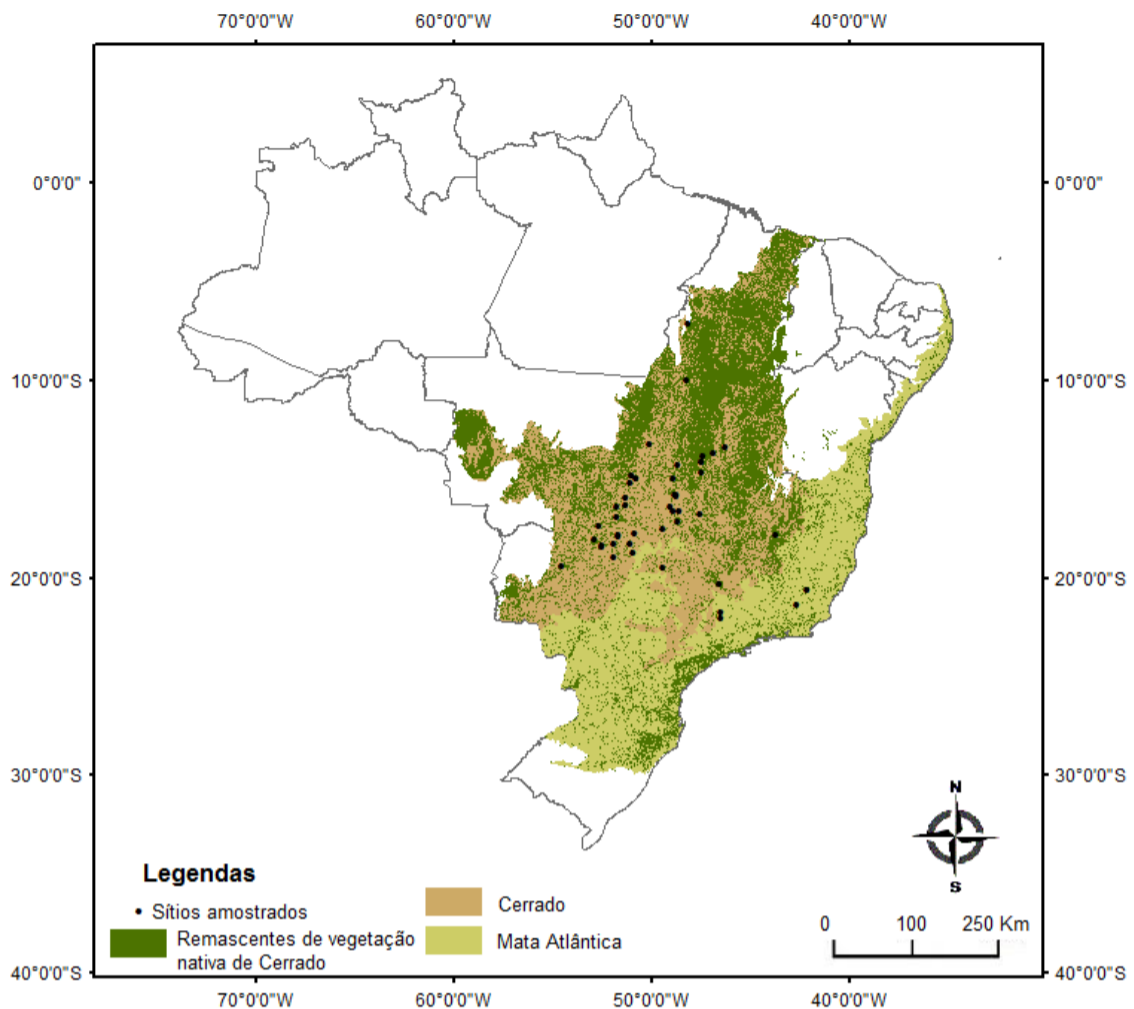


Figura 1. Áreas de distribuição original de Cerrado, e seus respectivos remanescentes. Círculos pretos representam as localidades amostradas (maiores detalhes podem ser obtidos na tabela 1 do Anexo).

Foram analisados de dois a quinze indivíduos por espécie, entre os estágios 30 a 40 (*sensu* Gosner, 1960), priorizando os estágios entre 35 a 40, e sempre que possível foram analisados lotes oriundos de diferentes localidades amostradas (Tabela 1 do Anexo). Para espécies que se reproduzem em ambientes lóticos permanentes possuindo período larval prolongado e conseqüentemente mais lento como os do gênero *Bokermannohyla* foram utilizados indivíduos a partir do estágio 25.

A realização da caracterização morfológica e posteriormente da chave de identificação, foi baseada em 41 caracteres morfológicos, onde oito características morfológicas foram determinadas a partir de cálculos de proporção morfométrica (Tabela 2) e 13 dimensões morfométricas. Para girinos do gênero *Thoropa* foram acrescentadas como medidas adicionais o comprimento e a largura do tubo anal, devido a considerável variação dessas medidas entre as espécies do gênero.

Tabela 2- Fórmula e valores bases aplicados para determinação de características utilizadas para elaboração das diagnoses e chave de identificação dos girinos registrados em áreas de Cerrado brasileiro.

Caracteres morfológicos	Fórmula para determinação	Valores base
Formato do corpo em vista lateral	Largura do corpo/ Altura do corpo	Deprimido = ou > a 1 Comprido < 1
Diâmetro da narina	Diâmetro da narina/ Altura do corpo	Pequenas < 0,06 mm Médias- entre 0,06 mm e 0,31 mm Grandes > 0,31 mm
Diâmetro dos olhos	Diâmetro do olho/ Altura do corpo	Pequenas < 0,21 mm Médios- entre 0,21 mm e 0,33 mm Grandes > 0,33 mm
Comprimento do espiráculo	Comprimento do espiráculo/ Comprimento do corpo	valor em porcentagem em relação ao comprimento do corpo
Largura do espiráculo	Largura do espiráculo/ Altura do corpo	valor em porcentagem em relação a altura do corpo
Largura da musculatura caudal	Largura da musculatura caudal/ Largura do corpo	Baixas < 0,16 mm Médias- entre 0,16 mm e 0,73 mm Altas > 0,73 mm
Altura da nadadeira dorsal	Altura da nadadeira dorsal/ Altura da musculatura caudal	Baixa - < que a média da musculatura caudal Grande = ou > que a média da musculatura caudal
Altura da nadadeira ventral	Altura da nadadeira ventral/ Altura da musculatura caudal	Baixa - < que a média da musculatura caudal Grande = ou > que a média da musculatura caudal

Com exceção do espiráculo e narinas que foram mensurados no microscópio estereoscópico Leica M80, a caracterização morfométrica (Tabela 2) foi obtida com o auxílio do software ImageJ 1.48. Para isso os girinos foram posicionados em uma placa de Petri contendo régua milimétrica, gel de ultrassom e água para evitar a dissecação e fotografados em vista dorsal e lateral com câmera Sony α 230, 10.2 megapixels equipada com ocular macro Sigma Zoom 24-70 mm, apoiada em tripé a uma altura padrão de 30 cm.

As medidas (Figura 2) e terminologia seguiram Altig & McDiarmind (1999): LC – largura do corpo, LMC – largura da musculatura caudal, DmN – diâmetro da narina, DOF – distância do olho ao focinho, CE – comprimento do espiráculo, AC – altura do corpo, AMC – altura da musculatura caudal, AND – altura da nadadeira dorsal, ANV – altura da nadadeira ventral, CC – comprimento do corpo, CT – comprimento total, LE – largura do espiráculo, AEND – ângulo de emergência da nadadeira dorsal. A classificação do ângulo de emergência da nadadeira dorsal foi dividida em suave (de 0° até 15°), médio (de 15° até 30°) e agudo (a partir de 30°). As pranchas fotográficas

foram realizadas em microscópio estereoscópico Leica M205A acoplado a uma câmera Leica DFC550. Sempre que necessário o disco oral e estruturas de difícil visualização foram corados com azul de metileno 1%.

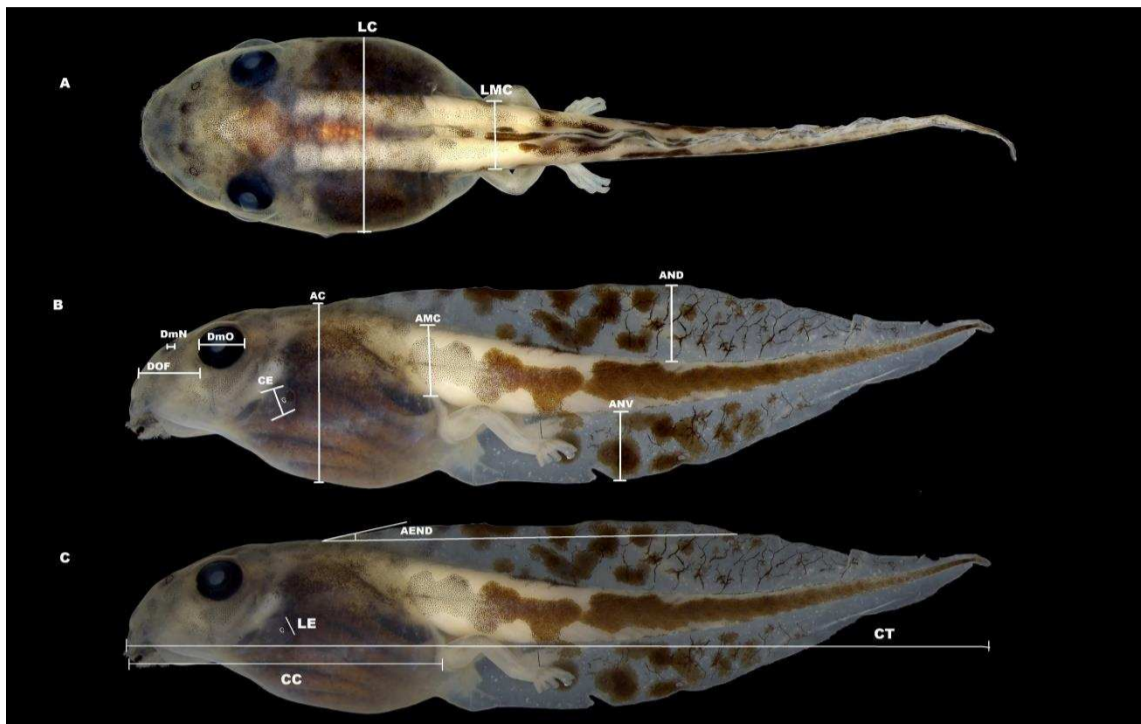


Figura 2. Medidas morfométricas utilizadas na caracterização morfológica e chave de identificação dos girinos ocorrentes em áreas de Cerrado brasileiro, exemplificadas em um girino de *Scinax rupestres* (estágio 40).

Com base nas caracterizações morfológicas confeccionamos uma chave dicotômica de identificação. Após a elaboração da chave, foi realizado um teste objetivando checar sua funcionalidade. O teste foi realizado com alunos do Laboratório de Herpetologia e Comportamento Animal da Universidade Federal de Goiás que apresentam diferentes níveis de conhecimento quanto à identificação de girinos. Os alunos receberam um questionário para identificação de três grupos com três espécies de diferentes níveis de dificuldade de identificação e um grupo controle com seis espécies com maior grau de similaridade.

As caracterizações são apresentadas por família, seguida pelas espécies, comprimento total apresentado com média \pm desvio padrão, além dos valores mínimos e máximos. São apresentados ainda informações sobre historia natural, localidades de descrição das larvas, comparações com outras caracterizações publicadas, e variações observadas.

Resultados

Das 209 espécies de anuros registradas em áreas de Cerrado brasileiro, nove não apresentam fase larval, 47 possuem girinos desconhecidos, sete apresentam status taxonômico incerto e 146 apresentam girinos formalmente descritos. Desse total nós apresentamos a caracterização de 52 delas, o que representa cerca de 40% das espécies com girinos descritos, totalizando 589 espécimes analisados e um total de 45 localidades amostradas.

Caracterizações e comparações taxonômicas

Família Bufonidae

***Rhinella cerradensis* Maciel, Brandão, Campos & Sebben, 2007**

Primeira caracterização do girino: Brasília – DF (Maciel et al. 2007).

Localidade do material examinado: Cristianópolis – GO.

Total de indivíduos analisados: 4 (estágio 36 – 37).

Comprimento total: $27,63 \pm 2,24$ mm (24,80 – 30,12 mm).

Formato do corpo ovóide em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (129%). Focinho inclinado em vista lateral. Disco oral ventral emarginado lateralmente, com fileiras de papilas unisseriadas, cônicas, separadas por intervalo dorsal e ventral; papilas submarginais presentes laterodorsalmente, dispersas, com mesmo tamanho que as papilas marginais. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1=A2, P1=P2 e P3 pouco menor; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita em formato de arco amplo e da mandíbula inferior é estreita e em formato de "U"; a cobertura da mandíbula superior mais espessa que a inferior. Narinas pequenas (5%), ovais, com apófise presente, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (15%), posicionados dorsalmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo, com comprimento correspondendo a 4% comprimento do corpo e largura correspondendo a 8% dirigido posterodorsalmente, com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano, com abertura direcionada medianamente, ligado à nadadeira. Musculatura caudal média com 23% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade

arredondada larga. Nadadeira dorsal baixa com 125% da altura da musculatura caudal, iniciando no corpo com inclinação suave e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 106% da altura da musculatura caudal e com contorno em arco amplo. Linha lateral evidente.

Comentários: Os indivíduos por nós analisados foram coletados em poça temporária próxima a fragmentos florestais. Segundo Maciel et al. (2007) girinos de *R. cerradensis* podem ser diagnosticados pela proporção do corpo, posição do espiráculo, e principalmente pela “ausência” do espiráculo formando tubo e com abertura na parede do corpo. Os girinos do presente estudo são similares aos descritos, mas se diferenciam por apresentarem o espiráculo em forma de tubo, com abertura larga e similar ao de outras espécies do gênero *Rhinella*.

***Rhinella schneideri* (Werner, 1894)**

Primeira caracterização do girino: Jaboticabal – SP (Rosa, 1965).

Caracterizações subseqüentes: próximo a São José do Rio Preto (Vizotto, 1967); Argentina (Ceii, 1980); Nova Itapirema – SP (Rossa Feres & Nomura, 2006); Região Leste do Espinhaço Meridional – MG (Pimenta et al. 2014).

Localidade do material examinado: Aporé – GO, Aparecida do Rio Doce – GO, Portelândia – GO, São Domingos – GO.

Total de indivíduos analisados: 11 (estágios 35 a 39).

Comprimento total: $20,82 \pm 2,10$ mm (17,08 – 23,87 mm).

Formato do corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (121%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral emarginado lateralmente com fileiras de papilas unisseriadas, cônicas, separadas por intervalo dorsal e ventral; poucas papilas submarginais presentes laterodorsalmente, dispersas, com mesmo tamanho que as papilas marginais. Fórmula dentária 2(2)/3, A1=A2, P1=P2 e P3 pouco menor; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita em formato de arco amplo e da mandíbula inferior é estreita e em formato de "U"; a cobertura da mandíbula superior é mais espessa que a inferior. Narinas pequenas (6%), ovais, com apófise

presente, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (17%), posicionados dorsalmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo, com comprimento correspondendo a 6% e largura correspondendo a 8% e parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada medianamente, ligado à nadadeira. Musculatura caudal média com 19% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada larga. Nadadeira dorsal baixa com 95% da altura da musculatura caudal, iniciando na junção corpo- cauda com inclinação suave e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 77% da altura da musculatura caudal e com contorno em arco amplo. Linha lateral não evidente.

Comentários: As larvas descritas por Rosa (1965), Vizotto (1967) e Cei (1980) são tratados como *Bufo paracnemis* hoje sinônimo júnior de *R. schneideri*. Girinos descritos por Cei (1980) se diferenciam dos por nós analisados por apresentarem maior comprimento total. No estágio 37 as populações da Argentina apresentaram comprimento total de 35 mm, enquanto os analisados por nós no mesmo estágio apresentaram comprimento total máximo de 23,87 mm, se assemelhando aos descritos por Vizotto (1967). Ainda segundo Cei (1980) a fórmula dentária do girino é 2(2)/3(1), a mesma citada por Vizotto (1967), o que difere da encontra por nós no presente estudo. Num total de onze indivíduos analisados 18% apresentaram a segunda fileira de denticulos superior pouco maior que a primeira, 9% apresentaram fórmula dentária 2(2)/3(1) e papilas submarginais do mesmo tamanho que as marginais. *R. schneideri* pode ser distinguindo de *R. cerradensis* por apresentar corpo mais elíptico em vista dorsal, menores proporções corpóreas, fórmula dentária 2(2)/3 e principalmente por possuir focinho arredondando em vista lateral.

***Rhinella crucifer* x *Rhinella ornata* Thomé, Zamudio, Haddad & Alexandrino, 2012**

Primeira caracterização: Catas Altas – MG (Lourenço et al. 2010).

Caracterizações subsequentes: região leste do Espinhaço Meridional – MG (Pimenta et al. 2014).

Localidade do material examinado: Cataguases – MG.

Total de indivíduos analisados: 4 (estágio 40).

Comprimento total: $27,97 \pm 1,87$ mm (26,32 – 30 mm).

Formato do corpo ovóide em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (125%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral emarginado lateralmente, com fileiras de papilas unisseriadas, cônicas, separadas por intervalo dorsal e ventral; poucas papilas submarginais presentes lateralmente, formando fileiras, com mesmo tamanho que as papilas marginais. Fórmula dentária 2(2)/3, A1=A2, P1=P2 e P3 pouco menor; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita em formato de arco amplo e da mandíbula inferior é estreita e em formato de "U"; a cobertura da mandíbula superior pouco mais espessa que a inferior. Narinas pequenas (4%), arredondadas, com apófise presente, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (14%), posicionados dorsalmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo, com comprimento correspondendo a 9% comprimento do corpo e largura correspondendo a 11%, dirigido posterodorsalmente, com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano, com abertura direcionada medianamente, ligado à nadadeira. Musculatura caudal média com 20% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada larga. Nadadeira dorsal baixa com 81% da altura da musculatura caudal, iniciando na junção corpo- cauda com inclinação suave e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 71% da altura da musculatura caudal e com contorno em arco amplo. Linha lateral não evidente.

Comentários: As populações da região leste do Espinhaço Meridional, na região central de Minas Gerais foram brevemente caracterizados por Pimenta et al. (2014). Os autores, entretanto se referem à população como *R. crucifer* por terem sido assim designada antes da mudança para *R. pombali*, hoje considerada um híbrido entre *Rhinella crucifer* e *Rhinella ornata* (Thomé et al. 2012). Considerando o comprimento total os girinos descritos por Lourenço et al. (2010) foram pouco menores (média de 21,50 mm) que os do presente estudo. Essa diferença pode estar associada aos estágios de desenvolvimento analisados (35–38 Lourenço et al. 2010) e 40 no presente estudo). Analisando a figura apresentada por Lourenço et al. (2010), que descreveu o disco oral como não emarginado, enquanto os do presente estudo apresentam emarginação lateral, essa divergência possivelmente representa uma diferença na interpretação dos autores e não uma variação entre as populações. Num total de quatro indivíduos analisados 25%

apresentaram ausência de papilas submarginais, e fórmula oral 2(2)/3(1). Diferenciam-se de *R. cerradensis*, pelo focinho arredondado e fórmula dentária 2(2)/3 e de *R. schneideri* por apresentar corpo mais ovóide e maiores proporções corpóreas.

Família Cycloramphidae

***Thoropa megatympanum* Caramaschi and Sazima, 1984**

Primeira caracterização do girino: Serra do Cipó– MG (Caramaschi & Sazima, 1984).

Caracterizações subsequentes: Região Leste do Espinhaço Meridional – MG (Pimenta et al. 2014).

Localidade do material examinado: Parque Nacional das Sempre Vivas – MG.

Total de indivíduos analisados: 6 (estágio 35 a 37).

Comprimento total: $23,707 \pm 3,48$ mm (20,27 – 29,50 mm).

Formato do corpo ovóide em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (163%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral emarginado ventralmente com fileiras de papilas unisseriadas, alongadas lateralmente e arredondadas ventralmente, separadas por intervalo dorsal; Papilas submarginais ausentes. Fórmula dentária 2(2)/3, A1=A2, P1=P2 e P3 pouco menor; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita em formato de “V” invertido e da mandíbula inferior é larga e em formato de “U”; a cobertura da mandíbula inferior é mais espessa que a superior. Narinas pequenas (1%), arredondadas, posicionadas lateralmente. Olhos médios (34%), posicionados dorsalmente. Espiráculo lateroventral, com abertura no terço médio do corpo, dirigido posterodorsalmente, comprimento correspondendo a 1%, largura correspondendo a 2% e parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano (média do comprimento do tubo anal 1,62 mm e largura de 1,8 mm) com abertura direcionada medianamente, livre. Musculatura caudal média com 33% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade em ponta. Nadadeira dorsal baixa com 31% da altura da musculatura caudal, iniciando no terço médio da cauda com inclinação suave e contorno paralelo; nadadeira ventral baixa com 28% da altura da musculatura caudal e com contorno em paralelo. Linha lateral não evidente.

Comentários: A espécie é conhecida para a região da Serra do Espinhaço na região sudeste do estado de Minas Gerais (Leite et al. 2008). A desova é deposita em substrato rochoso com filetes de água, onde os girinos se desenvolvem, sendo considerados semiterrestre (Caramaschi & Sazima, 1984). Girinos por nós analisados são semelhantes aos descritos, entretanto os girinos caracterizados por Pimenta et al. (2014) se diferenciam por apresentarem tubo anal fundido a nadadeira ventral. É possível que essa diferença possa estar associada a danos na estrutura dos girinos analisados. Num total de seis indivíduos analisados 33% apresentaram a segunda fileira de dentículos superior pouco maior que a primeira, 66% apresentaram fórmula dentária 2(1,2)/3(1) e 33% fórmula dentária 2(2)/3(1).

***Thoropa miliaris* (Spix, 1824)**

Primeira caracterização do girino: Cubatão – SP (Bokermann, 1965).

Localidade do material examinado: Cataguases – MG.

Total de indivíduos analisados: 5 (estágio 39).

Comprimento total: 24,09 ± 0,71 mm (23,10 – 25,01 mm).

Formato do corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (159%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral emarginado lateroventralmente com fileiras de papilas unisseriadas, alongadas lateralmente e arredondadas ventralmente, separadas por intervalo dorsal; Papilas submarginais ausentes. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1=A2, P1=P2>P3; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita em formato de ‘V’ invertido e da mandíbula inferior é larga e em formato de ‘U’; a cobertura da mandíbula superior e inferior são de igual altura. Narinas pequenas (1%), arredondadas, posicionadas lateralmente. Olhos médios (34%), posicionados dorsalmente. Espiráculo lateroventral, com abertura no terço médio do corpo, dirigido posterodorsalmente, comprimento correspondendo a 1%, largura correspondendo a 2%, parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano (média do comprimento do tubo anal de 2,04 mm e largura de 2,30 mm) com abertura direcionada medianamente, livre. Musculatura caudal média com 31% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade em ponta. Nadadeira dorsal baixa

com 8% da altura da musculatura caudal, iniciando no terço médio da cauda com inclinação suave e contorno paralelo; nadadeira ventral baixa com 14% da altura da musculatura caudal e com contorno em paralelo. Linha lateral não evidente.

Comentários: A espécie é caracterizada pela biologia peculiar de adultos e girinos ocuparem, reproduzir-se e se desenvolverem em afloramentos rochosos úmidos. Apresenta a mais ampla distribuição geográfica dentre as cinco espécies do gênero, ocorrendo em todos os estados da Região Sudeste, além do sul da Bahia (Feio et al. 2006). O registro da espécie em Botumirim estado de Minas Gerais é o primeiro para áreas de Cerrado (Valdujo et al. 2012). Os machos adultos são territoriais e cuidam da desova, que contém entre 750 a 1190 ovos. Girinos em estágios tardios foram observados canibalizando ovos (Giaretta & Facure, 2004). Os girinos do presente estudo são semelhantes aos descritos por Bokermann (1965). Num total de cinco indivíduos analisados 20% apresentaram fórmula dentária 2(1,2)/3(1). Diferem-se dos de *T. megatympanum* por apresentarem tubo anal mais largo (LT/LMC= 1,72 em *T. miliaris* e 1,27 em *T. megatympanum*), corpo mais elíptico e nadadeira dorsal mais baixa.

Família Dendrobatidae

***Adelphobates* sp**

Localidade do material examinado: Araguaina – TO.

Total de indivíduos analisados: 5 (estágio 31, 36 e 37).

Comprimento total: $39,19 \pm 2,07$ mm (35,95 – 41,68 mm).

Formato do corpo arredondado em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (155%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral emarginado lateralmente, com fileiras de papilas unisseriadas, alongadas, separadas por intervalo dorsal. Papilas submarginais ausentes. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1=A2, P1=P2 e P3 pouco menor; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura larga em formato de arco amplo e da mandíbula inferior é larga e em formato de "U"; A cobertura da mandíbula superior tem espessura igual a inferior. Narinas pequenas (1%), ovais, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (10%), posicionados dorsalmente. Espiráculo lateroventral, com abertura no terço mediano, com comprimento correspondendo a 1%

do comprimento do corpo e largura correspondendo a 2% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente, com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada medianamente, ligado à nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 34% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada larga. Nadadeira dorsal baixa com 55% da altura da musculatura caudal, iniciando na musculatura caudal com inclinação suave e contorno paralelo; nadadeira ventral baixa com 50% da altura da musculatura caudal e com contorno em paralelo. Linha lateral não evidente.

Comentários: Girinos do gênero *Adelphobates* foram coletados em Araguaína no estado do Tocantins, em mata de galeria onde os adultos comumente são encontrados, a cerca de 300 metros do córrego mais próximo.

***Ameerega flavopicta* (A. Lutz, 1925)**

Primeira caracterização do girino: Santana do Riacho – MG (Haddad et al. 1994).

Caracterizações subsequentes: Parque Estadual Serra de Caldas – GO (Costa et al. 2006).

Localidade do material examinado: Alto Paraíso – GO, São João da Aliança – GO.

Total de indivíduos analisados: 4 (estágio 35, 36 e 39).

Comprimento total: $27,06 \pm 2,85$ mm (24,47 – 29,95 mm).

Formato do corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (134%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral emarginado lateralmente, com fileiras de papilas unisseriadas, alongadas, separadas por intervalo dorsal; poucas papilas submarginais presentes dispersas lateralmente, com mesmo tamanho que as papilas marginais. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1<A2, P1<P2>P3; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita em formato de arco amplo e da mandíbula inferior é estreita e em formato de "U"; a cobertura da mandíbula superior tem maior altura que a inferior. Narinas pequenas (3%), arredondadas, posicionadas dorsolateralmente. Olhos médios (21%), posicionados dorsolateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço mediano, com comprimento correspondendo a 10% do

comprimento do corpo e largura correspondendo a 17% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente, com parede interna aderida ao corpo, mas com pequena extremidade livre. Tubo anal mediano com abertura direcionada destralmente, ligado à nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 39% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada larga. Nadadeira dorsal baixa com 53% da altura da musculatura caudal, iniciando na junção corpo-cauda com inclinação suave e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 37% da altura da musculatura caudal e com contorno em paralelo. Linha lateral não evidente.

Comentários: As fêmeas depositam os ovos na superfície do solo, espalhando-os em grupos, enquanto os machos transportam os girinos no dorso. Em uma desova foram encontrados ovos recém-depositados e com embriões. Os girinos foram encontrados em pequenas poças rasas em rochas ao longo de um riacho permanente, e em sítios bem iluminados na borda da floresta (Costa et al. 2006). Declínio de algumas populações locais na região do Parque Nacional Serra do Cipó, região que sofre o aumento da ocupação humana e crescimento desordenado de turismo foi relatada por Eterovick et al. (2005). Os girinos descritos por Haddad & Martins (1994) se diferenciam dos por nós analisados por apresentar menor comprimento total (máximo de 11,60 mm). Entretanto essa diferença pode ser explicada pela diferença dos estágios analisados (estágio 25 em Haddad & Martins, 1994). Apesar das papilas marginais apresentarem o padrão de formato alongado é comum encontrar papilas cônicas, sendo que no presente estudo de um total de quatro indivíduos analisados 25% apresentaram formato alongado e papilas submarginal na região dorsal.

Ameerega sp

Localidade do material examinado: Piranhas – GO.

Total de indivíduos analisados: 5 (estágio 30, 31, 36 e 40).

Comprimento total: $24,95 \pm 1,48$ mm (23,22 – 26,57 mm).

Formato do corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (100%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral emarginado lateralmente, com fileiras de papilas unisseriadas, cônicas, separadas por intervalo dorsal. Fórmula dentária 2(2)/3(1),

A1 < A2, P1=P2 e P3 pouco menor; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita em formato de arco amplo e da mandíbula inferior é estreita e em formato de "U"; a cobertura da mandíbula superior tem altura igual a inferior. Narinas pequenas (1%), arredondadas, posicionadas dorsalmente. Olhos médios (21%), posicionados dorsalmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço mediano, com comprimento correspondendo a 1% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente, com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada destralmente, ligado à nadadeira ventral, mas com grande margem livre. Musculatura caudal média com 44% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada larga. Nadadeira dorsal baixa com 47% da altura da musculatura caudal, iniciando na junção corpo- cauda com inclinação média e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 30% da altura da musculatura caudal e com contorno em paralelo. Linha lateral não evidente.

Comentários: Até o presente momento nove espécies são registradas no Brasil sendo que quatro são consideradas endêmicas do Cerrado: *Ameerega picta* (Bibron in Tschudi, 1838), *A. braccata* (Steindachner, 1864), *A. flavopicta* (Lutz, 1925) e *A. berohoka* Vaz-Silva & Maciel, 2011 (Andrade et al. 2013). Uma análise de um maior número de indivíduos é necessária para uma melhor elucidação de padrões morfológicos. Num total de cinco indivíduos analisados em 40% a segunda e terceira fileira de denticulos inferiores tinha tamanho igual e a primeira era menor que ambas. O padrão de papilas marginais cônicas, mas com presença de papilas alongadas em alguns indivíduos apresentado em *A. flavopicta* também foi observado em 40% dos indivíduos analisados de *Ameerega* sp. Os girinos analisados se diferenciam de *A. flavopicta* por apresentarem maior tamanho e proporções corpóreas, corpo mais elíptico, denticulos de maior tamanho e focinho mais alongado.

Família Hylidae

***Bokermannohyla alvarengai* (Bokermann, 1956)**

Primeira caracterização do girino: Serra do Cipó – MG (Bokermann, 1977).

Caracterizações subsequentes: Região Leste do Espinhaço Meridional – MG (Pimenta et

al. 2014).

Localidade do material examinado: Parque Nacional das Sempre Vivas – MG.

Total de indivíduos analisados: 15 (estágio 35, 36 e 37).

Comprimento total: $51,10 \pm 5,70$ mm (42,50 – 60,09 mm).

Formato do corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (139%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral, emarginado lateroventralmente, com fileiras de papilas marginais unisseriadas, alongadas, interrompidas por intervalo dorsal; papilas submarginais dispersas na região lateroventral, menores que as papilas marginais. Fórmula dentária 2(2)/5(1), A1=A2, P1<P2=P3>P4>P5; a cobertura queratinizada da mandíbula tem espessura larga em formato de arco amplo e a da mandíbula inferior é larga em formato de ‘V’; A cobertura da mandíbula superior tem maior altura que a inferior. Narinas pequenas (1%), ovais, posicionadas dorsolateralmente. Olhos pequenos (18%), posicionados dorsolateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço posterior do corpo, com comprimento correspondendo a 1% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente e com parede interna fundida ao corpo com pequena margem livre. Tubo anal mediano com abertura direcionada destralmente, ligado a nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 42% da largura do corpo, em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada. Nadadeira dorsal baixa com 55% da altura da musculatura caudal, iniciando no corpo com inclinação média e contorno em arco amplo. Nadadeira ventral baixa com 42% da altura da musculatura caudal e com contorno em arco amplo. Linha lateral não evidente.

Comentários: Espécie endêmica da cadeia do Espinhaço ocorre nos estados de Minas Gerais e Bahia, se reproduz em ambientes lóticos, depositando cerca de 1.500 ovos em fundo pedregoso de riachos, com pouca correnteza (Eterovick & Sazima, 2004). Girinos descritos por Sazima & Bokermann (1977), se diferenciam por apresentarem formato do corpo ovóide e menor comprimento total máximo (53 mm em indivíduo no estágio 40). Os girinos caracterizados por Pimenta et al. (2014) se diferenciam por apresentar tubo anal destro, o que pode estar relacionados a interpretação dos autores. Embora o desenho apresentando por Sazima & Bokermann (1977) mostre a fórmula dentária 2(1,2)/5(1), os

autores a descrevem como 2(2)/5(1), mesma fórmula observada por Pimenta et al. (2014) e no presente estudo.

***Bokermannohyla pseudopseudis* (Miranda-Ribeiro, 1937)**

Primeira caracterização do girino: Chapada dos Veadeiros – GO (Eterovick & Brandão, 2001).

Localidade do material examinado: Cavalcante – GO.

Total de indivíduos analisados: 10 (estágio 25).

Comprimento total: $42,95 \pm 4,32$ mm (37,89 – 52,53 mm).

Formato do corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (113%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral anteroventral, emarginado ventralmente, com fileiras de papilas marginais unisseriadas alternadas, alongadas, interrompidas por intervalo dorsal; poucas papilas submarginais dispersas na região lateral, menores que as papilas marginais, com presença de dentículos auxiliares. Fórmula dentária 3(1,3)/6(1), com A1 pouco menor que A2 e mais próxima das papilas marginais e A3 pouco menor que A2; P1=P2=P3=P4=P5>P6; a cobertura queratinizada da mandíbula tem espessura estreita em formato de arco amplo e a da mandíbula inferior é estreita em formato de ‘V’. A cobertura da mandíbula superior tem maior altura que a inferior. Narinas pequenas (1%), arredondadas, com apófise presente, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (19%), posicionados dorsolateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço posterior do corpo, com comprimento correspondendo a 1% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente e com parede interna fundida ao corpo com pequena margem livre. Tubo anal mediano, com abertura direcionada destralmente, ligado à nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 47% da largura do corpo, em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada. Nadadeira dorsal baixa com 67% da altura da musculatura caudal, iniciando na junção corpo cauda, com inclinação média e contorno em arco amplo. Nadadeira ventral baixa com 38% da altura da musculatura caudal e com contorno em paralelo. Linha lateral evidente.

Comentários: *Bokermannohyla pseudopseudis* é encontrada entre fendas de rochas de

córregos em áreas abertas e riachos permanentes com fundo de pedra, onde a desova é depositada e os girinos se desenvolvem nas partes mais fundas dos riachos (Eterovick & Brandão, 2001). Num total de dez indivíduos analisados 20% apresentaram menor quantidade de papilas submarginais dispersas na região lateral, e outros 20% apresentaram fileira de papilas marginais com interrupção dorsal e ventral (quando presente a interrupção ventral é pequena representando o espaço de uma papila). Apesar da fórmula dentária 3(1,3)/6(1) ter sido a mais comum representando 70% do total de indivíduos amostrados, 30% dos indivíduos apresentaram a fórmula 2(2)/6(1) apresentada também por Eterovick & Brandão, 2001. Os autores citam ainda as fórmulas 3(3)/6(1) e 3(3)/7(1) atribuindo essa variação a ontogenia.

***Bokermannohyla sapiranga* Brandão, Magalhães, Garda, Campos, Sebben & Maciel, 2012**

Primeira caracterização do girino: Pirenópolis – GO (Lins et al – in prep.)

Localidade do material examinado: Pirenópolis – GO

Comprimento total: 59,51 ± 15,30 mm (40,76 – 81,92 mm).

Formato do corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (118%). Focinho inclinado em vista lateral. Disco oral anteroventral, emarginado ventralmente, com fileiras de papilas marginais unisseriadas alternadas tendendo a dupla nas laterais, alongadas, interrompidas por intervalo dorsal; papilas submarginais dispersas na região lateral, menores que as papilas marginais. Fórmula dentária 2(2)/5(1), com A1= A2; P1=P2=P3=P4>P5; a cobertura queratinizada da mandíbula tem espessura estreita em formato de arco amplo e a da mandíbula inferior é estreita em formato de “V”; A cobertura da mandíbula superior tem maior altura que a inferior. Narinas pequenas (1%), arredondadas, com apófise presente, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (15%), posicionados dorsolateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço posterior do corpo, com comprimento correspondendo a 1% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente e com parede interna fundida ao corpo com pequena margem livre. Tubo anal mediano, com abertura direcionada destralmente, ligado à nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 56% da largura do corpo, em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade

arredondada. Nadadeira dorsal baixa com 58% da altura da musculatura caudal, iniciando na junção corpo cauda, com inclinação suave e contorno em arco amplo. Nadadeira ventral baixa com 48% da altura da musculatura caudal e com contorno em paralelo. Linha lateral evidente.

Comentários: A espécie ocupa riachos com leito argiloso em matas de galeria, bem como riachos de leito rochoso nos planaltos de Goiás e do Distrito Federal (Brandão et al. 2012). Num total de nove indivíduos amostrados 45% apresentaram papilas submarginais unisseriadas alternadas, 23% apresentaram dentículos auxiliares na região lateral, 11% apresentaram papilas submarginais na região laterodorsal, e 33% apresentaram a primeira fileira de dentículos superior pouco maior que a segunda. Quando comparada com os indivíduos de *B. pseudopseudis* apenas 12% dos indivíduos apresentaram poucos dentículos auxiliares na lateral do disco oral, e fórmula dentária 2(2)/3(1).

***Dendropsophus minutus* (Peters, 1872)**

Primeira caracterização do girino: Campo Grande – SP (Bokermann, 1963). Erroneamente atribuída a Campo Grande no estado de Mato Grosso do Sul por Rossa Feres & Nomura (2006).

Caracterizações subsequentes: Norte Ocidental do estado de São Paulo (Vizotto, 1967); Trinidad e Tobago (Kenny, 1969); Santa Cecília – EC (Duellman, 1978); Argentina (Ceí, 1980); Boracéia – SP (Heyer et al. 1990); Venezuela (Duellman, 1997); Nova Itapirema – SP (Rossa Feres & Nomura, 2006); Região Leste do Espinhaço Meridional – MG (Pimenta et al. 2014); Bolívia (Schulze et al. 2015). Caracteres diagnósticos também podem ser encontrados nas chaves de identificação para populações do Amazonas e Colômbia (Hero, 1990; Lynch & Mayorga, 2011).

Localidade do material examinado: Aruanã – GO, Bonfinópolis – GO, Campina Verde – MG, Jataí – GO, Pirenópolis – GO, Portelândia – GO, Serranópolis – GO.

Total de indivíduos analisados: 13 (estágio 34 a 39).

Comprimento total: $34,63 \pm 5,17$ mm (27,72 – 42,93 mm).

Formato do corpo elíptico alongado em vista dorsal, e comprimido em vista lateral (99%). Focinho inclinado em vista lateral. Disco oral anteroventral, modificado em tubo protrátil, não emarginado, com fileiras de papilas marginais unisseriadas na região lateral e bisseriadas na região ventral. Papilas marginais arredondadas, interrompidas por intervalo dorsal. Fórmula dentária 0/1. A cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura larga em formato de arco amplo e a da mandíbula inferior é larga em formato de ‘U’. A cobertura da mandíbula superior tem altura pouco menor que a inferior. Narinas pequenas (1%), arredondadas, posicionadas lateralmente. Olhos médios (31%), posicionados lateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio, com comprimento correspondendo a 2% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 5% da altura do corpo, dirigido posteriormente e com parede interna fundida ao corpo. Tubo anal destro com abertura direcionada destralmente, ligado a nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 57% da largura do corpo, em vista lateral apresenta afilamento gradativo e terminando em flagelum. Nadadeira dorsal baixa com 94% da altura da musculatura caudal, iniciando no corpo com inclinação média e contorno triangular. Nadadeira ventral alta com 120% da altura da musculatura caudal e com contorno triangular. Linha lateral não evidente.

Comentários: A espécie se reproduz em remansos de riachos, poças, brejos temporários ou permanentes, cercados por vegetação arbustiva (Eterovick & Sazima, 2004). A reprodução é prolongada, e o amplexo é axilar (Uetanabaro et al. 2008). O número de ovos varia de 100 (Eterovick & Sazima, 2004) a 285 com ovos submersos e aderido a plantas aquáticas (Uetanabaro et al. 2008). Gehara et al. (2014) definiu *D. minutus* como um complexo de espécie, como já sugerido por Duellman (1997). Variações em algumas características morfológicas como formato do corpo citado como ovóide por Vizotto (1967) e Duellman (1978), e oval segundo Heyer (1990) e Rossa Feres & Nomura (2006), e a posição dorsolateral dos olhos citada por Heyer (1990) podem representar diferenças de interpretação entre os autores. Os girinos por nós analisados são semelhantes aos descritos, apresentando algumas variações, principalmente relacionados ao comprimento total, disposição das papilas marginais, fórmula dentária e direcionamento do espiráculo. Considerando o comprimento total os girinos por nós analisados são proporcionalmente mais similares aos apresentados por Vizotto (1967) e

Rossa Feres & Nomura (2006) e ao morfotipo *D. minutus* A apresentando por Schulze et al. (2015). E apresentam menor tamanho em relação aos girinos analisados por Bokermann (1963), Kenny (1965), Duellman (1978; 1994) e ao morfotipo *D. minutus* B apresentando por Schulze et al. (2015). Em relação às papilas marginais os girinos analisados estão de acordo com os analisados por Rossa Feres & Nomura (2006) apresentando papilas marginais unisseriadas na região lateral e bisseriadas na região ventral, entretanto se diferenciam no formato, considerado como longas e triangulares pelos autores, e arredondadas no presente estudo. As papilas marginais se diferenciam ainda da descrição feita por Bokermann (1963), que cita as papilas como bisseriadas na região ventral (embora o desenho apresente papilas bisseriadas também na região lateral), das populações analisadas por Vizotto (1967) e Schulze et al. (2015) que apresentavam papilas bisseriadas alternadas, das populações descritas por Duellman (1978) e Heyer (1990) ambos com papilas bisseriadas, e das populações de Kenny (1969), Duellman (1997) e do morfotipo *D. minutus* B apresentado por Schulze et al. (2015) que apresentavam papilas marginais unisseriadas. Apesar da fórmula dentária 0/1 ter sido o padrão mais comum na amostragem, representando 34% de um total de 15 indivíduos amostrados, foram observados às fórmulas dentárias 0/0 em 14% (apresentada por Rossa Feres & Nomura, 2006; e Pimenta et al. 2014), 0/2 em 27% (apresentada por Duellman, 1978), 1/1 em 7%, e 1/2 em 26% dos indivíduos amostrados (apresentada por Vizotto, 1967; Cei, 1980 e Heyer, 1990). Quando presente a segunda fileira de dentículos inferior é bem menor que a primeira em concordância com as populações amostradas por Vizotto (1967), Heyer (1990) e Schulze et al. (2015), e diferentes das apresentadas por Rossa Feres & Nomura (2006) que apresentam P1=P2. O espiráculo posteriormente direcionado é semelhante aos observados nas figuras apresentadas por Bokermann (1967), Kenny (1969), e descritos por Heyer (1990), se diferenciando das populações descritas por Vizotto (1967), Duellman (1978), Rossa Feres & Nomura (2006) e Schulze et al. (2015). Num total de 15 indivíduos analisados 34% apresentaram narinas em formato mais ovalado, e 20% apresentaram espiráculo direcionado posterodorsalmente.

***Dendropsophus soaresi* (Caramaschi and Jim, 1983)**

Primeira caracterização do girino: Jandaíra – BA (Gomes & Peixoto, 1991).

Localidade do material examinado: Barro Alto – GO, Jataí– GO.

Total de indivíduos analisados: 10 (estágio 35, 36, 37, 39).

Comprimento total: $36,88 \pm 1,93$ mm (32,46 – 39,69 mm).

Formato do corpo elíptico alongado em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (108%). Focinho inclinado em vista lateral. Disco oral anteroventral, modificado em tubo protractil, não emarginado, com fileiras de papilas marginais bisseriadas (variando entre 4 a 8 papilas) na região ventral e lateral. Papilas marginais arredondadas, interrompidas por intervalo dorsal e lateroventral. Fórmula dentária 0/1 com a fileira de dentículos localizada bem próxima a cobertura queratinizada da mandíbula. A cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita à média em formato de arco amplo e a da mandíbula inferior é larga em formato de ‘U’. A cobertura da mandíbula superior tem altura menor que a inferior. Narinas pequenas (1%), arredondadas, posicionadas lateralmente. Olhos médios (30%), posicionados lateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio, com comprimento correspondendo a 4% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 9% da altura do corpo, dirigido posteriormente e com parede interna fundida ao corpo. Tubo anal destro com abertura direcionada destalmente, com margem livre. Musculatura caudal média com 54% da largura do corpo, em vista lateral apresenta afilamento gradativo e terminando em flagelum. Nadadeira dorsal baixa com 76% da altura da musculatura caudal, iniciando no corpo com inclinação média e contorno triangular. Nadadeira ventral baixa com 71% da altura da musculatura caudal e com contorno triangular. Linha lateral não evidente.

Comentários: Pouco se conhece sobre a história natural da espécie. Os girinos descritos por Gomes & Peixoto (1991) se diferenciam dos do presente estudo por apresentarem menores proporções corpóreas. Girinos nos estágios 34 a 38 apresentaram comprimento total médio de 29,50 mm (mínimo de 26 mm e máximo de 32,20 mm), enquanto os girinos do presente estudo nos estágios 35 a 39 apresentaram média de 36,88 mm (mínimo de 32,46 e máximo de 39,69 mm). As populações da Bahia se diferenciaram ainda por apresentarem papilas marginais alongadas. Num total de dez indivíduos analisados 30% apresentaram narina em formato oval e 10% apresentaram formato oval com presença de apófise. A direção do espiráculo também apresentou variações, com

10% dos indivíduos apresentando espiráculo direcionado para a região ventral, e 30% apresentando direção posterodorsal. Apesar das semelhanças morfológicas com os girinos de *D. minutus* os girinos de *D. soaresi* podem ser identificados por um conjunto de características: *D. soaresi* apresenta papilas marginais interrompidas por intervalo dorsal e lateroventral, sendo que o intervalo lateroventral não é observado em *D. minutus*, a cobertura queratinizada da mandíbula inferior é de maior altura e de formato mais reto que em *D. minutus* além da ausência da faixa lateral entre o focinho e os olhos comum em *D. minutus*.

***Hypsiboas albopunctatus* (Spix, 1824)**

Primeira caracterização do girino: localidade não conhecida (De Sá, 1995).

Caracterizações subsequentes: Boracéia – SP (Heyer et al. 1990); Noroeste do estado de São Paulo (Rossa Feres & Nomura, 2006); Região Leste do Espinhaço Meridional – MG (Pimenta et al. 2014).

Localidade do material examinado: Aparecida do Rio Doce – GO, Cachoeira Alta – GO, Caiapônia – GO, Pirenópolis – GO, Rio Verde – GO.

Total de indivíduos analisados: 15 (estágio 35 a 38).

Comprimento total: $43,93 \pm 8,05$ mm (31,60 – 58,98 mm).

Corpo ovóide em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (116%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral anteroventral, emarginado ventralmente, com fileiras de papilas marginais unisseriadas, cônicas, separadas por intervalo dorsal. Papilas submarginais ausentes. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1=A2; e P1=P2 e P3 com $\frac{1}{2}$ da P2. Cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita á média, em formato de arco amplo, e a mandíbula inferior é estreita e em formato de “V”; a cobertura da mandíbula superior tem altura menor que a inferior. Narinas pequenas (6%), ovais, com apófise presente, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (19%), posicionados dorsolateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no final do terço posterior do corpo, com comprimento correspondendo a 14% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 11% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente com parede interna livre e longa. Tubo anal mediano com abertura direcionada destralmente,

ligado a nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 44% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade em ponta. Nadadeira dorsal baixa com 69% da altura da musculatura caudal, iniciando na junção corpo cauda, com inclinação média e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 41% da altura da musculatura caudal e com contorno em paralelo. Linha lateral presente.

Comentários: Os girinos de *H. albopunctatus* ocorrem em uma grande diversidade de habitats, como brejos temporários e permanentes, poças, e córregos de área aberta e fechada (Rossa Feres & Jim, 1996). Variações morfológicas relacionadas ao ambiente utilizado pelos girinos foram descritas por (Rossa Ferres & Nomura, 2006). O amplexo pode variar entre timpânico e axilar (Muniz et al. 2008). A desova contendo cerca de 900 ovos é inicialmente flutuante afundando após certo tempo (Eterovick & Sazima, 2004). Girinos descritos por De Sá (1995) se diferenciam do presente estudo por apresentarem papilas submarginais e por apresentarem a primeira fileira de dentículos inferior maior que a segunda. A fórmula dentária 2(1,2)/3(1) observada por Rossa Feres & Nomura (2006) e Pimenta et al. (2014) diferem da por nós encontrada. Os girinos caracterizados por Pimenta et al. (2014) diferem ainda por apresentarem disco oral emarginado lateroventralmente. Apesar da fórmula dentária 2(2)/3(1) ter sido a mais comum representando 74% de um total de quinze indivíduos analisados, 14% dos indivíduos apresentou a combinação 2(2)/3, e 7% dos indivíduos apresentou a fórmula 2(1,2)/3(1). A primeira fileira de dentículos inferior foi maior que a segunda, ou a segunda fileira inferior foi maior que a primeira em 20% dos indivíduos. O formato em M da mandíbula superior foi observado em 40% indivíduos. Em relação ao espiráculo 47% dos indivíduos apresentaram a estrutura posteriormente direcionada.

***Hypsiboas lundii* (Burmeister, 1856)**

Primeira caracterização do girino: Serra do Cipó – MG (Bokermann & Sazima, 1973).

Caracterizações subsequentes: Mirassol – SP (Rossa Feres & Nomura, 2006); Região Leste do Espinhaço Meridional – MG (Pimenta et al. 2014).

Localidade do material examinado: Iporá – GO.

Total de indivíduos analisados: 5 (estágio 36 a 38).

Comprimento total: $59,47 \pm 8,98$ mm (51,57 – 72,56 mm).

Corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (111%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral, emarginado ventralmente, com fileiras de papilas marginais unisseriadas dorsalmente e alternadas na região lateroventral, cônicas, separadas por intervalo dorsal. Papilas submarginais dispersas na região lateral, menores que as marginais. Fórmula dentária 2(2)/4(1), $A1 = A2$, $P1 < P2 > P3 > P4$. Cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita á média, em formato de arco amplo, e a mandíbula inferior é estreita e em formato de “V”; a cobertura da mandíbula superior tem altura maior que a inferior. Narinas médias (7%), ovais, com apófise presente, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (17%), posicionados dorsalmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço posterior do corpo, com comprimento correspondendo a 9% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 12% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano, com abertura direcionada destralmente, ligado a nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 52% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada. Nadadeira dorsal baixa com 58% da altura da musculatura caudal, iniciando na junção corpo cauda, com inclinação suave e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 49% da altura da musculatura caudal e com contorno em paralelo. Linha lateral presente.

Comentários: A espécie esta associada às matas de galeria, se reproduzindo em riachos permanentes de fundo arenoso e pedregoso, e mais raramente em poças e riachos temporários em ambientes abertos. A desova é depositada em painéis construída com lama junto à margem do corpo d'água, que posteriormente se rompem e os girinos são liberados para o ambiente (Bastos et al. 2003). Os machos defendem ativamente as painéis pelo uso de vocalizações agressivas e, eventualmente, luta corporal (Pimenta et al. 2014). Os girinos descritos por Bokermann & Sazima (1973) se diferem dos do presente estudo por apresentarem corpo ovóide assim como observado por Rossa Feres & Nomura (2006), fórmula dentária 2(2)/3(1) embora o desenho mostre a fórmula 2(2)/4(1) observada em todas as outras descrições. Em relação ao comprimento total os girinos analisados por Bokermann & Sazima (1973) foram maiores (66 mm no estágio 37), e os caracterizados por Rossa Feres & Nomura (2006) apresentam menor

comprimento total (média de 45,78 mm) que os do presente estudo. Os girinos caracterizados por Rossa Feres & Nomura (2006) diferem ainda por apresentar papilas marginais bisseriadas. Já os girinos caracterizados por Pimenta et al. (2014) apresentam disco oral emarginado lateroventralmente. De um total de cinco indivíduos analisados um total de 40% apresentaram papilas marginais bisseriadas na região lateroventral e 10% apresentaram papilas marginais alternadas tendendo a dupla. Uma análise de um maior número de indivíduos é necessária para uma melhor elucidação de padrões relacionados a essa característica. Girinos de *H. lundii* são facilmente diferenciados dos de *H. albopunctatus* pela fórmula dentária 2(2)/4(1), apófise menos proeminentes, presença de papilas submarginais não observadas em *H. albopunctatus*, e pelo menor comprimento do espiráculo.

***Hypsiboas raniceps* Cope, 1862**

Primeira caracterização do girino: Ibirá – SP (Vizotto, 1967).

Caracterizações subsequentes: Argentina (Ceí, 1980); Nova Itapirema – SP (Rossa Feres & Nomura, 2006); Bolívia (Schulze et al. 2015). Kolenc (2008) apresentou desenhos e observações para um indivíduo coletado em Ituzaingó na Argentina.

Localidade do material examiando: Iporá – GO.

Total de indivíduos analisados: 14 (estágio 34, 36, 37 e 38).

Comprimento total: $57,54 \pm 9,54$ mm (42,77 – 77,68 mm).

Corpo ovóide em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (111%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral, emarginado ventralmente, com fileiras de papilas marginais unisseriadas, triangulares, separadas por intervalo dorsal. Uma a três papilas submarginais dispersas lateralmente, menores que as marginais. Fórmula dentária 2(1,2)/3(1), A1=A2, P1<P2>P3. Cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita á média, em formato de arco amplo, e a mandíbula inferior é estreita e em formato de “V”; a cobertura da mandíbula superior tem altura igual a inferior. Narinas médias (7%), ovais, com apófise presente, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (20%), posicionados dorsalmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço posterior do corpo, com comprimento correspondendo a 10% do comprimento do

corpo e largura correspondendo a 12% da altura do corpo, dirigido posteriormente com parede interna livre e longa. Tubo anal mediano com abertura direcionada destralmente, ligado a nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 45% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada. Nadadeira dorsal baixa com 82% da altura da musculatura caudal, iniciando no corpo, com inclinação aguda e contorno triangular; nadadeira ventral baixa com 44% da altura da musculatura caudal e com contorno em paralelo. Linha lateral presente.

Comentários: Os machos são observados vocalizando nas margens de poças semipermanentes e permanentes ou em áreas alagadas, sobre arbustos. O amplexo é axilar e as fêmeas depositam em média 2.000 ovos envoltos em massa gelatinosa na água (Uetanabaro et al. 2008). Os girinos descritos por Cei (1980) se diferenciam dos aqui analisados por apresentarem tubo anal destral e fórmula dentária descrita como $2/3$ ou $2/3(1)$. Já o girino apresentando por Kolenc (2008) se diferenciam por apresentar pequeno intervalo ventral nas fileiras de papilas marginais e uma quarta e curta fileira de dentículos inferior. As populações caracterizadas por Schulze et al. (2015) apresentam menor comprimento total (média de 53,4 mm), e espiráculo posterodorsal. Num total de onze indivíduos analisados 9% dos indivíduos apresentaram papilas marginais cônicas na região ventral, 28% apresentaram papilas submarginais apenas na região lateral e 46% não apresentaram papilas submarginais. A segunda fileira de dentículos superior foi maior que a primeira em 9% dos indivíduos e a primeira e segunda fileira inferiores foram de igual tamanho também em 9%. No que se refere ao espiráculo à direção foi posterodorsal em 45% dos indivíduos e em 19% a linha lateral não foi observada. Girinos de *H. raniceps* podem ser facilmente distinguidos dos girinos de *H. albopunctatus* e *H. lundii* por um conjunto de caracteres que incluem nadadeira dorsal em formato triangular, fórmula dentária, e papilas marginais triangulares.

***Hypsiboas* sp**

Localidade do material analisado: Nova Roma – GO.

Total de indivíduos analisados: 8 (estágio 36 a 39).

Comprimento total: $62,32 \pm 4,96$ mm (53,11 – 70,01 mm).

Corpo ovóide em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (113%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral, emarginado ventralmente, com fileiras de papilas marginais unisseriadas, alternadas, cônicas, separadas por intervalo dorsal. Papilas submarginais em pouca quantidade, dispersas lateralmente, menores que as marginais. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1=A2, P1=P2>P3. Cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita á média, em formato de M, e a mandíbula inferior é estreita e em formato de “U”; a cobertura da mandíbula superior tem altura maior que a inferior. Narinas pequenas (5%), ovais, com apófise presente, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (19%), posicionados dorsalmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo, com comprimento correspondendo a 6% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 11% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente com parede interna aderida a corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada destralmente, ligado a nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 40% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada. Nadadeira dorsal baixa com 64% da altura da musculatura caudal, iniciando na junção corpo cauda, com inclinação média e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 38% da altura da musculatura caudal e com contorno em paralelo. Linha lateral não evidente.

Comentários: Girinos do gênero *Hypsiboas* foram coletados em Nova Roma norte do estado de Goiás, e estão associados ao grupo *Hypsiboas faber*, havendo registros na região de *H. crepitans* e *H. lundii*. Os girinos por nós analisados se diferenciam das descrições de *H. crepitans* e *H. lundii* principalmente por apresentarem maiores proporções corporais, corpo mais ovóide e de maior altura, olhos posicionados dorsalmente, espiráculo mais largo, e nadadeiras mais altas. Num total de oito indivíduos 13% apresentaram ausência de papilas submarginais, cobertura da mandíbula superior em arco e espiráculo posteriormente direcionado, e 25% apresentaram a segunda fileira de denticulos inferior pouco maior que a primeira.

***Phyllomedusa azurea* Cope, 1862**

Primeira caracterização do girino: Argentina – Arg (CeI, 1980).

Caracterizações subsequentes: Populações de Salta e Formosa na Argentina reportadas

como *P. hypochondrialis* tiveram o disco oral brevemente caracterizado por Candiotti (2007); Bolívia (Schulze et al. 2015).

Localidade do material examinado: Barro Alto – GO, Jataí – GO, Mineiros – GO.

Total de indivíduos analisados: 15 (estágio 35 a 38).

Comprimento total: $48,76 \pm 4,97$ mm (39,38 – 57,13 mm).

Corpo elíptico alongado em vista dorsal, e comprimido em vista lateral (92%). Focinho truncado em vista lateral. Disco oral anteroventral, emarginado ventralmente, com fileiras de papilas marginais unisseriadas, alternadas, separadas por intervalo dorsal. As papilas submarginais de formato arredondado menores que as marginais estão presentes em pouca quantidade na região lateral. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1 pouco menor que A2, P1 = P2 e P3 e P3 com 1/3 da P2. Cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita á média, em formato “M” e a mandíbula inferior é estreita e em formato de “V”; a cobertura da mandíbula superior tem altura maior que a inferior. Narinas pequenas (1%), ovais, posicionadas lateralmente. Olhos médios (27%), posicionados lateralmente. Espiráculo ventral, com abertura no terço médio do corpo, com comprimento correspondendo a 6% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 13% da altura do corpo, dirigido posteriormente e com parede interna fundida ao corpo. Tubo anal mediano, com abertura direcionada destralmente, ligado a nadadeira. Musculatura caudal média com 50% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade em ponta. Nadadeira dorsal baixa com 30% da altura da musculatura caudal, iniciando na junção corpo cauda, com inclinação suave e contorno em paralelo; nadadeira ventral baixa com 68% da altura da musculatura caudal e com contorno em arco amplo. Linha lateral presente.

Comentários: *Phyllomedusa azurea* tem sua distribuição relacionada a áreas de Cerrado, Pantanal e Chaco. A espécie é frequentemente encontrada próxima a corpos d’água de ambientes abertos e brejosos sendo normalmente encontrada vocalizando sobre arbustos (Freitas et al. 2008). Os machos vocalizam sobre arbustos ou gramíneas dentro ou próximo das poças. O amplexo é axilar e as fêmeas depositam cerca de 100 ovos em massa gelatinosa sobre as folhas (Uetanabaro et al. 2008). Os ninhos são construídos enrolando ou unindo uma ou mais folhas, que ficam suspensas sobre os corpos d’água

(Cruz 1982; Caramaschi & Cruz, 2002). Após a eclosão os girinos completam seu desenvolvimento na água (Bastos et al. 2003). As relações taxonômicas e filogenéticas do grupo têm sido amplamente discutidas nos últimos anos (Faivovich et al. 2009). A morfologia dos girinos tem sido importante ferramenta taxonômica dentro da subfamília Phyllomedusinae (Cruz, 1982). Os girinos descritos por Cei (1980) se diferenciam dos por nós analisados principalmente pela fórmula dentária 2(2)/2(1), tubo anal destro, e pela mandíbula apresentada no desenho em formato mais arqueado. Já a caracterização apresentada por Candiotti (2007) se difere por apresentar papilas marginais unisseriadas. Dois morfotipos foram apresentados por Schulze et al. (2015) para a região da Bolívia. O morfotipo atribuído a *P. azurea* por Schulze et al. (2015) se diferencia dos girinos do presente estudo por apresentar comprimento total menor (máximo de 48,2 mm), focinho inclinado em vista lateral, mandíbula superior em arco, inferior em “V”, papilas marginais bisseriadas na região lateral e alternadas na região ventral e ausência de papilas submarginais. O segundo morfotipo apresentado pelos autores como *P. azurea* A se diferencia dos do presente estudo por apresentar comprimento total menor (máximo de 44,1 mm), focinho inclinado em vista lateral, papilas marginais bisseriadas na região lateral e ventral, ausência de papilas submarginais. A presença de intervalo ventral foi observada como variação nos indivíduos por nós analisados, tendo sido observado em 60% dos quinze indivíduos analisados. Outras variações foram observadas principalmente relacionadas ao disco oral 14% apresentaram emarginação lateroventral e 7% apresentaram papilas marginais na região lateral bisseriadas. O espiráculo descrito como lateroventral para ambos os morfotipos representa uma variação na interpretação dos autores.

***Phyllomedusa oreades* Brandão, 2002**

Primeira caracterização do girino: Goiás – Br (Brandão, 2002).

Localidade do material examinado: Parque Nacional Chapada dos Veadeiros – GO.

Total de indivíduos analisados: 8 (estágio 36 e 37).

Comprimento total: $48,72 \pm 2,31$ mm (46,68 – 53,93 mm).

Corpo elíptico alongado em vista dorsal, e comprimido em vista lateral (98%). Focinho

truncado em vista lateral. Disco oral anteroventral, emarginado ventralmente, com fileiras de papilas marginais unisseriadas, alternadas, separadas por intervalo dorsal, e ventral bastante discreto. As papilas submarginais de formato arredondado menores que as marginais estão presentes em pouca quantidade na região lateral. Fórmula dentária 2(2)/3, A1=A2, P1 = P2 e P3 menor que P2. Cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita á média, em formato ‘M’ e a mandíbula inferior é estreita e em formato de ‘V’; a cobertura da mandíbula superior tem altura maior que a inferior. Narinas pequenas (1%), arredondadas, com apófise presente, posicionadas lateralmente. Olhos médios (25%), posicionados lateralmente. Espiráculo ventral, com abertura no terço médio do corpo, com comprimento correspondendo a 7% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 13% da altura do corpo, dirigido posteriormente e com parede interna fundida ao corpo. Tubo anal mediano abertura direcionada destralmente, ligado a nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 47% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade em ponta. Nadadeira dorsal baixa com 49% da altura da musculatura caudal, iniciando na junção corpo cauda, com inclinação suave e contorno em paralelo; nadadeira ventral baixa com 67% da altura da musculatura caudal e com contorno em arco amplo. Linha lateral presente.

Comentários: Espécie considerada endêmica do bioma Cerrado, tem sido registrada até o momento no estado de Goiás e Minas Gerais (Carvalho & Canela, 2007), sempre associadas a regiões de altitude acima de 900m. Pouco se conhece sobre a história natural da espécie. Os girinos do presente estudo são semelhantes aos descritos, entretanto a presença de intervalo ventral nas papilas marginais não é citada por Brandão et al. (2002). Girinos podem ser distinguidos dos de *P. azurea* por apresentar P3 pouco menor que P2 e P1, fórmula dentária 2(2)/3, espiráculo em tubo e inclinado para região lateral do corpo.

***Phyllomedusa* sp**

Localidade do material examiando: Pontalina – GO.

Total de indivíduos analisados: 2 (estágio 34).

Comprimento total: 42,10 ± 0,79 mm (41,54 – 42,66 mm).

Corpo elíptico alongado em vista dorsal, e comprimido em vista lateral (95%). Focinho truncado em vista lateral. Disco oral anteroventral, emarginado ventralmente, com fileiras de papilas marginais alongadas, unisseriadas, alternadas, separadas por intervalo dorsal. As papilas submarginais de formato arredondado menores que as marginais estão presentes em pouca quantidade na região lateral. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1=A2, P1 > P2 e P3 menor que P2. Cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita á média, em formato ‘‘M’’ e a mandíbula inferior é estreita e em formato de ‘‘V’’; a cobertura da mandíbula superior tem altura maior que a inferior. Narinas pequenas (1%), ovais, com apófise presente, posicionadas lateralmente. Olhos médios (32%), posicionados lateralmente. Espiráculo ventral, com abertura no terço médio do corpo, com comprimento correspondendo a 5% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 12% da altura do corpo, dirigido posteriormente e com parede interna fundida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada destralmente, ligado a nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 47% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade em ponta. Nadadeira dorsal baixa com 21% da altura da musculatura caudal, iniciando na junção corpo cauda, com inclinação suave e contorno em paralelo; nadadeira ventral baixa com 40% da altura da musculatura caudal e com contorno em arco amplo. Linha lateral presente.

Comentários: Girinos do gênero *Phyllomedusa* foram coletados em Pontalina estado de Goiás, em poça temporária. Apenas dois indivíduos foram analisados sendo que 50% apresentaram intervalo ventral nas papilas marginais, entretanto ressaltamos a importância de uma análise de um maior número de indivíduos para que padrões morfológicos sejam melhores esclarecidos. Diferenciam-se de *P. azurea* e *P. oreades* por apresentar menor quantidade de papilas marginais dispostas de forma alternada, disco oral com maior projeção, musculatura caudal mais alta, nadadeira dorsal mais baixa em formato mais reto e menor comprimento total.

***Scinax fuscomarginatus* (Lutz, 1925)**

Primeira caracterização do girino: Nova Itapirema – SP (Vizotto, 1967).

Caracterizações subsequentes: Nova Itapirema – SP (Rossa Feres & Nomura, 2006); Região Leste do Espinhaço Meridional – MG (Pimenta et al. 2014).

Localidade do material examinado: Niquelândia– GO.

Total de indivíduos analisados: 11 (estágio 34 a 39).

Comprimento total: $30,72 \pm 1,68$ mm (27,30 – 33,63 mm).

Formato do corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (115%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral anteroventral emarginado ventralmente, com fileiras de papilas marginais alternadas, cônicas, separadas por intervalo dorsal; papilas submarginais presentes agregadas lateralmente, menores que as papilas marginais. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1=A2, P1>P2>P3; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita em formato de arco e da mandíbula inferior é estreita e em formato de "U"; a cobertura da mandíbula inferior é pouco mais espessa que a superior. Narinas pequenas (1%), arredondas, posicionadas dorsolateralmente. Olhos médios (30%), posicionados lateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo, comprimento correspondendo a 1% comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% dirigido posterodorsalmente, com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal destro com abertura direcionada destralmente, ligado à nadadeira. Musculatura caudal média com 46% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade em ponta. Nadadeira dorsal baixa com 92% da altura da musculatura caudal, iniciando no corpo com inclinação média e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 82% da altura da musculatura caudal e com contorno em arco amplo. Linha lateral não evidente.

Comentários: *Scinax fuscomarginatus* apresenta reprodução prolongada com machos formando agregados (Bernarde & Kokubum, 1999; Bastos et al. 2003; Toledo & Haddad, 2005). Os ovos são depositados diretamente em corpos d'água lânticos (Toledo & Haddad, 2005). Os girinos descritos por Vizotto (1967) se diferenciam dos do presente estudo pela fórmula dentária 2(2)/3, entretanto o autor ressalta a presença da fórmula 2(2)/3(1) em alguns indivíduos. Apresentam ainda P1=P2 e P3 com cerca da metade das anteriores, e tubo anal mediano com abertura destra. Os girinos caracterizados por Rossa Feres & Nomura (2006) apresentam mandíbula superior e inferior de igual altura e P2>P1 e P3. Já os girinos caracterizados por Pimenta et al. (2014) apresentam olhos dorsalmente posicionados. Num total de onze indivíduos

analisados 10% apresentaram pouca quantidade de papilas submarginais enfileiradas na região lateral, a primeira e segunda fileira de dentículos superiores de igual tamanho e a cobertura queratinizada da mandíbula superior levemente em ‘M’.

***Scinax fuscovarius* (Lutz, 1925)**

Primeira caracterização do girino: Região Norte Ocidental do estado de São Paulo (Vizotto, 1967).

Caracterizações subseqüentes: Argentina (Ceï, 1980; Fabrezi & Vera, 1997); Nova Itapirema – SP (Rossa Feres & Nomura, 2006); Região Leste do Espinhaço Meridional – MG (Pimenta et al. 2014); Bolívia (Schulze et al. 2015).

Localidade do material examinado: Iporá – GO; Niquelânida – GO; Parque Nacional das Emas – GO; Silvânia – GO.

Total de indivíduos analisados: 12 (estágio 35 a 39).

Comprimento total: $42,14 \pm 3,76$ mm (34,89 – 50,70 mm).

Formato do corpo elíptico em vista dorsal, e comprimido em vista lateral (92%). Focinho inclinado em vista lateral. Disco oral anteroventral emarginado ventralmente, com fileiras de papilas marginais unisseriadas, cônicas, separadas por intervalo dorsal; papilas submarginais presentes agregadas lateralmente, menores que as papilas marginais. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1=A2, P1=P2>P3; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita em formato de arco e da mandíbula inferior é estreita e em formato de "V"; a cobertura da mandíbula superior é pouco mais espessa que a inferior. Narinas pequenas (1%), arredondas, posicionadas dorsolateralmente. Olhos médios (25%), posicionados lateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço posterior do corpo, comprimento correspondendo a 1% comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% dirigido posterodorsalmente, com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal destro com abertura direcionada destalmente, ligado à nadadeira. Musculatura caudal média com 56% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade em ponta. Nadadeira dorsal baixa com 86% da altura da musculatura caudal, iniciando no corpo com inclinação aguda e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 70% da altura da musculatura caudal e com

contorno em arco amplo. Linha lateral não evidente.

Comentários: A espécie apresenta ampla distribuição, sendo provável que as populações consideradas como *S. fuscovarius* representem um complexo de espécie. Adapta-se facilmente a ambientes antropizados, reproduzindo em brejos, poças ou riachos temporários. A desova é depositada no fundo dos corpos d'água, com ovos espalhados entre os detritos (Eterovick & Sazima, 2004). Os girinos descritos por Vizotto (1967) e Cei (1980) se diferenciam dos do presente estudo por apresentarem de quatro a seis fileiras de papilas submarginais. Os girinos caracterizados por Rossa Feres & Nomura (2006) se diferenciam por apresentar mandíbula superior em formato de "M", e narinas ovais o que nesse caso pode representar diferenças na interpretação dos autores. Girinos entre os estágios 32 a 38 analisados por Schulze et al. (2015), apresentaram média de 32,32 mm sendo menores que os do presente estudo que apresentaram média de 42,13 mm nos estágios 35 a 39. Os girinos analisados por Schulze et al. (2015), se diferenciam ainda por apresentar mandíbula superior levemente em "M", e disco oral emarginado lateralmente. Num total de 12 indivíduos analisados 25% apresentaram espiráculo direcionado posteriormente. Os girinos de *S. fuscovarius* se diferenciam dos de *S. fuscomarginatus* por apresentar focinho inclinado em vista lateral, corpo com maior largura, e nadadeiras mais altas.

***Scinax longilineus* (Lutz, 1968)**

Primeira Caracterização do girino: Poços de Caldas – MG (Andrade & Cardoso, 1991).

Localidade do material examinado: Poços de Caldas – MG.

Total de indivíduos analisados: 11 (estágio 35, 36, 37, 39, 40).

Comprimento total: $38,49 \pm 4,91$ mm (31,94 – 47,09 mm).

Formato do corpo ovóide em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (104%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral anteroventral não emarginado, com fileiras de papilas marginais alternadas, tendendo a dupla na lateral, cônicas, separadas por intervalo dorsal; papilas submarginais presentes agregadas lateroventralmente, menores que as papilas marginais. Fórmula dentária 2(2)/3, A1=A2, P1=P2=P3; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita em formato de "M" e da

mandíbula inferior é estreita e em formato de "U"; a cobertura da mandíbula superior é pouco mais espessa que a inferior. Narinas pequenas (1%), arredondas, posicionadas dorsalmente. Olhos médios (25%), posicionados dorsalmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo, comprimento correspondendo a 1% comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% dirigido posterodorsalmente, com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada destralmente, ligado à nadadeira. Musculatura caudal média com 46% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada. Nadadeira dorsal baixa com 73% da altura da musculatura caudal, iniciando no corpo com inclinação média e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 55% da altura da musculatura caudal e com contorno em arco amplo. Linha lateral evidente.

Comentários: Os girinos do presente estudo foram coletados na localidade tipo da espécie. A espécie esta associada a ambientes de matas ciliares e bordas de mata (Andrade & Cardoso, 1991). Os girinos descritos por Andrade & Cardoso (1991) se diferenciam dos do presente estudo por apresentarem corpo oval, e narinas dorsolaterais. Num total de onze indivíduos analisados 10% apresentaram corpo elíptico e A1 maior que A2.

***Scinax pombali* Lourenço, Carvalho, Baêta, Pezzuti, & Leite, 2013**

Primeira Caracterização do girino: Capitólio – MG (Lourenço et al. 2013).

Localidade do material examinado: Parque Nacional Serra da Canastra – MG.

Total de indivíduos analisados: 10 (estágio 36 a 40).

Comprimento total: $46,07 \pm 3,19$ mm (40,47 – 51,48 mm).

Corpo arredondado em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (117%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral, não emarginado, com fileiras de papilas marginais contínuas, bisseriadas, e cônicas. Papilas submarginais menores que as marginais, presente lateroventralmente, dispostas em fileiras em formato de "T". Fórmula dentária 2(2)/3, A1 e A2 de igual tamanho, P1 P2 e P3 de tamanhos iguais. Cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura larga, em formato de arco e a mandíbula inferior é estreita e em formato de "V"; a cobertura da mandíbula superior

tem altura maior que a inferior. Narinas pequenas (1%), arredondadas, posicionadas dorsalmente. Olhos médios (23%), posicionados dorsolateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo, comprimento correspondendo a 8% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 8% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente e com parede interna fundida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada destralmente, livre. Musculatura caudal média com 53% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada. Nadadeira dorsal baixa com 47% da altura da musculatura caudal, iniciando na junção corpo cauda, com inclinação média e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 35% da altura da musculatura caudal e com contorno em arco amplo. Linha lateral não visível.

Comentários: Até o momento conhecida apenas para sua localidade tipo, a espécie é encontrada em remanescente de campo rupestres habitando riachos permanentes (Lourenço et al. 2013). Os girinos descritos por Lourenço et al. (2013) apresentam focinho inclinado para truncado, e menor comprimento total (média 37,5 mm nos estágios 28 a 30) que os do presente estudo, entretanto isso pode representar uma diferença nos estágios analisados. Apesar de apresentar o formato de arco é possível observar o desenho em ‘‘M’’ sobre a cobertura da mandíbula superior. Essa característica, somado ao tamanho do disco oral, papilas marginais contínuas, além da quantidade e formato das papilas submarginais distinguem facilmente a espécie de outras espécies do grupo *Scinax catharinae* analisados no presente estudo. Num total de dez indivíduos analisados 10% apresentaram papilas marginais únicas alternadas tendendo a dupla na lateral e outros 10% segunda fileira de dentículos superior pouco menor que a primeira.

***Scinax pusillus* Pombal, Bilate, Gambale, Signorelli & Bastos, 2011**

Localidade do material examinado: Aruanã – GO.

Total de indivíduos analisados: 15 (estágio 34 a 38).

Comprimento total: $24,74 \pm 1,64$ mm (21,71 – 27,67 mm).

Formato do corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (105%). Focinho

inclinado em vista lateral. Disco oral anteroventral emarginado ventralmente, com fileiras de papilas marginais unisseriadas na região lateral e alternadas na região lateroventral, cônicas, separadas por intervalo dorsal; papilas submarginais presentes agregadas lateralmente, menores que as papilas marginais. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1=A2, P1=P2 e P3 pouco menor; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita em formato de arco e da mandíbula inferior é estreita e em formato de "U"; a cobertura da mandíbula inferior é mais espessa que a superior. Narinas pequenas (1%), arredondas, posicionadas dorsolateralmente. Olhos médios (35%), posicionados lateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo, comprimento correspondendo a 1% comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% dirigido posterodorsalmente, com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal destro com abertura direcionada destalmente, ligado à nadadeira. Musculatura caudal média com 64% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade em ponta. Nadadeira dorsal baixa com 48% da altura da musculatura caudal, iniciando no corpo com inclinação suave e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 35% da altura da musculatura caudal e com contorno em arco amplo. Linha lateral não evidente.

Comentários: *Scinax pusillus* foi descrita para a região sudoeste do estado de Goiás, sendo considerada endêmica do Cerrado (Pombal et al. 2011), tendo sua distribuição aumentada para outras localidades do estado e para o estado de Mato Grosso do Sul (Melo et al. 2014). Brusquetti et al. (2014) considerou *Scinax pusillus* como sinônimo de *S. fuscomarginatus*, entretanto mediante a taxonomia controversa do grupo, nós optamos pela utilização da espécie. Variações foram observadas principalmente no disco oral, 46% de um total de quinze indivíduos analisados apresentaram papilas marginais unisseriadas, 7% não apresentaram papilas submarginais, 10% apresentaram a segunda fileira de dentículos inferior maior que a primeira, 46% a primeira fileira inferior pouco maior que a segunda, e 10% indivíduo apresentou a segunda fileira pouco maior que a primeira inferior. Apesar da grande similaridade encontrada nos adultos os girinos de *S. pusillus* apresentam ainda focinho mais inclinado e alongado em vista lateral quando comparado a *S. fuscomarginatus*. Os girinos atribuídos a *S. pusillus* apresentam características como menor proporção, nadadeiras mais baixas, e musculatura mais larga

quando comparados com *S. fuscovarius* e *S. fuscomarginatus*.

***Scinax rupestris* Araujo-Vieira, Brandão & Faria, 2015**

Primeira Caracterização do girino: Chapada dos Veadeiros – GO (Araujo-Vieira et al. 2015).

Localidade do material examinado: Parque Nacional Chapada dos Veadeiros - GO.

Total de indivíduos analisados: 11 (estágio 34 a 40).

Comprimento total: $32,04 \pm 3,59$ mm (24,86 – 37,75 mm).

Formato do corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (100%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral anteroventral não emarginado com fileiras de papilas unisseriadas, cônicas, separadas por intervalo dorsal; Papilas submarginais lateroventrais, curtas e agregadas. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1=A2, P1=P2 e P3 pouco menor; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura larga em formato de "M" e da mandíbula inferior é larga e em formato de "U"; a cobertura da mandíbula superior é pouco mais espessa que a inferior. Narinas pequenas (2%), arredondas, posicionadas dorsolateralmente. Olhos pequenos (21%), posicionados dorsolateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo, dirigido posterodorsalmente, comprimento correspondendo a 1%, largura correspondendo a 1% e parede interna aderida ao corpo. Tubo anal destro com abertura direcionada destralmente, ligado à nadadeira. Musculatura caudal média com 34% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afiletamento gradativo e extremidade arredondada. Nadadeira dorsal baixa com 79% da altura da musculatura caudal, iniciando no corpo com inclinação média e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 54% da altura da musculatura caudal e com contorno em arco amplo. Linha lateral não evidente.

Comentários: A espécie habita riachos e leitos rochosos em áreas abertas. Os girinos descritos por Araujo- Vieira et al. (2015) diferencem-se dos do presente estudo por apresentarem $A1 > A2$, $P1 = P2 = P3$, e mandíbula superior em arco apesar do desenho apresentar formato de "M". A fórmula dentária 2(2)/3(1) mais comum em nossa amostragem é citada como variação na descrição original. Variações na densidade de pigmentação relatadas por Araujo-Vieira et al. (2015) também foram observadas. De um

total de 11 indivíduos analisados 11% apresentaram corpo ovóide, 11% linha lateral visível, 11% a fórmula dentária 2(2)/3, 19% apresentaram menor quantidade de papilas submarginais dispersas na região lateroventral, e outros 19% indivíduos apresentaram fileiras de dentículos superiores de igual tamanho.

***Scinax similis* (Cochran, 1952)**

Primeira Caracterização do girino: Rio de Janeiro – RJ (Alves & Carvalho-e-Silva, 1999).

Localidade do material examinado: Mineiros – GO, Niquelândia – GO; Parque Nacional Chapada dos Veadeiros – GO.

Total de indivíduos analisados: 10 (estágio 35 a 40).

Comprimento total: $30,12 \pm 2,01$ mm (27,21 – 33,43 mm).

Formato do corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (92%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral anteroventral emarginado ventralmente, com fileiras de papilas marginais alternadas, cônicas, separadas por intervalo dorsal; papilas submarginais presentes agregadas lateralmente, do mesmo tamanho que as papilas marginais. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1=A2, P1>P2>P3; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita em formato de ‘M’ e da mandíbula inferior é estreita e em formato de "V"; a cobertura da mandíbula inferior é pouco mais espessa que a superior. Narinas pequenas (1%), arredondas, posicionadas dorsolateralmente. Olhos médios (29%), posicionados lateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo, comprimento correspondendo a 1% comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% dirigido posterodorsalmente, com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal destro com abertura direcionada destralmente, ligado à nadadeira. Musculatura caudal média com 51% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade em ponta. Nadadeira dorsal baixa com 97% da altura da musculatura caudal, iniciando no corpo com inclinação suave e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 76% da altura da musculatura caudal e com contorno em arco amplo. Linha lateral não evidente.

Comentários: Não há informações sobre a história natural da espécie. Os girinos

descritos por Alves & Carvalho-e-Silva (1999) se diferenciam por apresentar mandíbula superior em arco e papilas submarginais distribuídas de forma dispersa. De um total de nove indivíduos 12% apresentaram mandíbula superior em arco. Diferenciam-se de *S. fuscovarius* por apresentar menor comprimento total, mandíbula inferior de menor altura, e origem da cauda mais próxima dos olhos. Diferenciam-se de *S. fuscomarginatus* por apresentarem mandíbula inferior mais larga e em “V” e P3 pouco menor que P1 e P2.

***Scinax* sp (gr. catharinae)**

Localidade do material examinado: Silvânia – GO.

Total de indivíduos analisados: 5 (estágio 37, 38 e 40).

Comprimento total: $34,85 \pm 1,43$ mm (32,91 – 36,94 mm).

Corpo ovóide em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (106%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral, emarginado ventralmente, com fileiras de papilas marginais separadas por intervalo dorsal, duplas, e cônicas. Papilas submarginais menores que as marginais, agregadas presentes lateroventralmente. Fórmula dentária 2(2)/3, com A1 pouco menor que A2, P1 pouco menor que P2 e P3 de tamanhos iguais. Cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita a média, em formato levemente em “M” e a mandíbula inferior é estreita e em formato de “V”; a cobertura da mandíbula superior tem altura maior que a inferior. Narinas pequenas (1%), arredondadas, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (19%), posicionados dorsolateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no final do terço médio do corpo, comprimento correspondendo a 1% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente e com parede interna livre e curta. Tubo anal mediano com abertura direcionada destralmente, ligado a nadadeira. Musculatura caudal média com 51% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada. Nadadeira dorsal baixa com 55% da altura da musculatura caudal, iniciando no corpo, com inclinação média e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 43% da altura da musculatura caudal e com contorno paralelo. Linha lateral não visível.

Comentários: *Scinax* sp associada ao grupo *catharinae* foi coletada no município de Silvânia estado de Goiás, localidade tipo de *Scinax centralis*. De um total de cinco indivíduos analisados 20% apresentaram a cobertura queratinizada da mandíbula em forma de arco e 40% apresentaram espiráculo posteriormente direcionado. É necessário a avaliação de um maior número de indivíduos para elucidar melhores padrões morfológicos e uma melhor descrição das variações apresentada pela espécie.

***Scinax* sp (gr. ruber)**

Localidade do material examinado: Nova Roma – GO.

Total de indivíduos analisados: 4 (estágio 31, 33, 37 e 40).

Comprimento total: $29,92 \pm 3,35$ mm (25,43 – 33,04 mm).

Formato do corpo elíptico em vista dorsal, e comprimido em vista lateral (91%). Focinho inclinado em vista lateral. Disco oral ventral emarginado ventralmente, com fileiras de papilas marginais alternadas, cônicas, separadas por intervalo dorsal; papilas submarginais presentes agregadas lateralmente, menores que as papilas marginais. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1=A2, P1=P2>P3; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita em formato de arco e da mandíbula inferior é estreita e em formato de "V"; a cobertura da mandíbula inferior é pouco mais espessa que a superior. Narinas pequenas (1%), arredondadas, posicionadas lateralmente. Olhos médios (24%), posicionados lateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço posterior do corpo, comprimento correspondendo a 1% comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% dirigido posterodorsalmente, com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal destro com abertura direcionada destalmente, ligado à nadadeira. Musculatura caudal média com 42% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade em ponta. Nadadeira dorsal baixa com 96% da altura da musculatura caudal, iniciando no corpo com inclinação média e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 74% da altura da musculatura caudal e com contorno em arco amplo. Linha lateral não evidente.

Comentários: *Scinax* sp relacionada ao grupo *ruber* foram coletadas no município de Nova Roma localizado na região nordeste do estado de Goiás. Difere-se de *S.*

fuscovarius pelo menor comprimento total, nadadeiras mais baixas, e de *S. fuscomarginatus* e *S. pusillus* pela origem da nadadeira mais distante dos olhos e mais altas. É necessário a avaliação de um maior número de indivíduos para elucidar melhores padrões morfológicos e uma melhor descrição das variações apresentada pela espécie.

***Scinax squalirostris* (Lutz, 1925)**

Primeira Caracterização do girino: Paranapiacaba – SP (Bokermann, 1967).

Caracterizações subsequentes: Jaboticatubas – MG (Cei, 1980), Região Leste do Espinhaço Meridional – MG (Pimenta et al. 2014).

Localidade do material examinado: Parque Nacional Serra da Canastra – MG.

Total de indivíduos analisados: 6 (estágio 31 a 36).

Comprimento total: $22,58 \pm 1,05$ mm (20,87 – 23,99 mm).

Formato do corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (101%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral anteroventral emarginado ventralmente, com fileiras de papilas marginais unisseriadas, cônicas, separadas por intervalo dorsal; papilas submarginais presentes agregadas lateralmente, menores que as papilas marginais. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1=A2, P1=P2>P3; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura larga em formato de "M" e da mandíbula inferior é larga e em formato de "V"; a cobertura da mandíbula superior é pouco mais espessa que a inferior. Narinas pequenas (1%), arredondas, posicionadas dorsalmente. Olhos médios (25%), posicionados lateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo, comprimento correspondendo a 1% comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% dirigido posterodorsalmente, com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal destro com abertura direcionada destalmente, ligado à nadadeira. Musculatura caudal média com 40% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade em ponta. Nadadeira dorsal baixa com 116% da altura da musculatura caudal, iniciando no corpo com inclinação média e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 106% da altura da musculatura caudal e com contorno em arco amplo. Linha lateral não evidente.

Comentários: É considerada como um complexo de espécie como mostrado por Faria et al. (2013) que descreveu variações nos parâmetros acústicos entre populações. O amplexo é axilar e a reprodução prolongada. As fêmeas depositam em média 400 ovos em plantas submersas (Uetanabaro et al. 2008). Os girinos descritos por Bokermann (1967) diferem-se dos do presente estudo por apresentarem fórmula dentária 2(1,2)/3(1). Num total de seis indivíduos analisados 17% apresentaram A2 pouco maior que A1. Girinos de *S. squalirostris* podem ser distinguidos dos de *S. fuscovarius* por apresentarem corpo com menor largura, focinho arredondado, e mandíbula em ‘M’, se diferenciam por apresentarem início da nadadeira dorsal mais próximo dos olhos, de *S. fuscomarginatus* e *S. pusillus* por apresentarem corpo em vista lateral mais alto e nadadeiras de maior altura.

***Trachycephalus typhonius* (Linnaeus 1758)**

Primeira Caracterização do girino: Vera Cruz – México (Pyburn, 1967).

Caracterizações subsequentes: Colômbia (Duellman, 1970; 2005); Argentina (Ceï, 1980); Pará e Roraima (Schiesari et al. 1996); Nova Itapirema – SP (Rossa Feres & Nomura, 2006); Bolívia (Schulze et al. 2015). Caracteres diagnósticos também podem ser encontrados nas chaves de identificação para populações do Amazonas e da Colômbia (Hero, 1990; Lynch, 2006).

Localidade do material examinado: Cidade de Goiás – GO; Serranópolis – GO.

Total de indivíduos analisados: 15 (estágio 36 a 40).

Comprimento total: $36,46 \pm 4,02$ mm (29,82 – 43,57 mm).

Formato do corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (100%). Focinho inclinado em vista lateral. Disco oral anteroventral emarginado ventralmente, com fileiras de papilas marginais bisseriadas, alongadas, separadas por intervalo dorsal; papilas submarginais agregadas presentes lateralmente, de tamanho semelhante às papilas marginais. Presença de dentículos auxiliares na região lateral. Fórmula dentária 4(1,3)/5(1), A1=A2=A3=A4, com a quarta fileira superior sendo bastante fragmentada, P1=P2=P3=P4>P5; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita em formato de arco amplo e da mandíbula inferior é estreita e em formato de

"V"; a cobertura da mandíbula superior mais espessa que a inferior. Narinas pequenas (1%), arredondadas, posicionadas dorsolateralmente. Olhos pequenos (18%), posicionados dorsolateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo, comprimento correspondendo a 1% comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% dirigido posterodorsalmente, com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada medianamente, ligado à nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 33% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada larga. Nadadeira dorsal baixa com 82% da altura da musculatura caudal, iniciando no corpo com inclinação média e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 75% da altura da musculatura caudal e com contorno em arco amplo. Linha lateral não evidente.

Comentários: Machos da espécie vocalizam flutuando na superfície da água. Possuem amplexo axilar e a reprodução explosiva, estando associada a fortes chuvas. As fêmeas depositam uma média de 5.500 ovos em massa gelatinosa (Uetanabaro et al. 2008). Os girinos descritos Schiesari et al. (1996) apresentam maior comprimento total (59,9mm no estágio 39) que os do presente estudo. Os girinos analisados por Duellman (2005) se diferenciam dos do presente estudo por não apresentarem papilas submarginais, entretanto o autor cita a presença de pequenas papilas adicionais nas dobras laterais. Cei (1980) apresenta fórmula dentária 2(2)/5(1) onde a quinta e sexta fileira quando presente são bastante fragmentadas, enquanto Duellman (1970) e Rossa Feres & Nomura (2006) observaram a fórmula dentária 4(1,2,4)/6(1,6). Schiesari et al. (1996), apresenta variações no número de fileira de dentículos relacionados aos estágios de desenvolvimento, tendo encontrado até nove fileiras de dentículos inferiores na espécie. Variações foram observadas principalmente na fórmula dentária. Além da fórmula 4(1,3)/5(1) padrão mais comum representando 54% amostragem, a fórmula 3(1,3)/6(1) foi observado em 34% e a fórmula dentária 3(1)/5(1) observada em 7% de um total de quinze indivíduos analisados, sendo que quando presente a sexta fileira de dentículos é encontrada próximo à base das papilas marginais, de tamanho reduzido e fragmentada. A abertura do tubo ventral sinistro foi observada em 7%, e a abertura destal também em 7%. Já a linha lateral foi observada em 34% da amostra.

Leptodactylidae

***Leptodactylus fuscus* (Schneider, 1799)**

Primeira Caracterização do girino: Guiana Francesa – SR (Lescure, 1973).

Caracterizações subsequentes: Nova Itapirema – SP (Rossa Feres & Nomura, 2006); Região Leste do Espinhaço Meridional – MG (Pimenta et al. 2014); Bolívia (Schulze et al. 2015).

Localidade do material examinado: São Miguel do Araguaia – GO.

Total de indivíduos analisados: 5 (estágio 36 e 37).

Comprimento total: $29,32 \pm 3,10$ mm (25,57 – 32,60 mm).

Corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (113%). Focinho inclinado em vista lateral. Disco oral ventral, não emarginado, com fileiras de papilas unisseriadas alternadas, alongadas, interrompidas na região dorsal. Papilas submarginais ausentes. Fórmula dentária 2(2)/3, A1 pouco menor que A2, P1= P2 e P3 pouco menor que P2. Cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita á média, em formato de arco amplo e a mandíbula inferior é estreita e em formato de “V”; a cobertura da mandíbula superior tem altura igual a da inferior. Narinas pequenas (1%), ovais, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (17%), posicionados dorsolateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo, com comprimento correspondendo a 3% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 2% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente e com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada medianamente, ligado à nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 34% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada. Nadadeira dorsal baixa com 60% da altura da musculatura caudal, iniciando no terço posterior do corpo inclinação suave e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 54% da altura da musculatura caudal e com contorno em paralelo. Linha lateral não evidente.

Comentários: Populações conhecidas como *L. fuscus* representam um complexo de espécies com identificação previa de pelo menos três linhagens (Camargo et al. 2006; Sá

et al. 2014). O amplexo é axilar e a desova contendo cerca de 250 ovos é depositada e ninhos de espuma em câmaras subterrâneas construídas pelo macho (Uetanabaro et al. 2008). Ninhos de espuma em câmaras subterrâneas é um comportamento comum ao grupo *L. fuscus* (Sá et al. 2014). Os girinos podem se refugiar sob pedras e folhas caídas por vários dias após poças temporárias secarem (Downie, 1984; Downie & Smith, 2003). Os girinos descritos por Lescure (1973) se diferenciam por apresentam papilas marginais bisseriadas, já os caracterizados por Rossa Feres & Nomura (2006) apresentam apófise e fórmula dentária 2(2)/3(1). A ausência de apófise e a fórmula dentária 2(2)/3 nos girinos do presente estudo se assemelham as populações caracterizadas por Pimenta et al. (2014). Já as populações caracterizadas por Schulze et al. (2015), apresentam papilas marginais tendendo a bisseriadas na região ventral e fórmula dentária 2(2)/3(1). De um total de cinco indivíduos analisados 20% apresentaram a primeira e a segunda fileira de dentículos superior de igual tamanho.

***Leptodactylus labyrinthicus* (Spix, 1824)**

Primeira Caracterização do girino: Guapiaçu – SP (Vizotto, 1967).

Caracterizações subsequentes: São José do Rio Preto – SP (Rossa Feres & Nomura, 2006); Região Leste do Espinhaço Meridional – MG (Pimenta et al. 2014).

Localidade do material examinado: Caiapônia – GO; Rio Verde – GO.

Total de indivíduos analisados: 15 (estágio 35, 36, 38 e 39).

Comprimento total: $58,72 \pm 5,13$ mm (45,83 – 65,12 mm).

Corpo ovóide em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (117%). Focinho arredondando em vista lateral. Disco oral anteroventral, não emarginado, com fileiras de papilas marginais unisseriadas tendendo a dupla na região lateroventral, arredondadas, interrompidas na região dorsal. Papilas submarginais ausentes. Fórmula dentária 1/2(1), P1 pouco maior que P2. Cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita á média, em formato de arco amplo e a mandíbula inferior é estreita e em formato de “V”; a cobertura da mandíbula superior tem altura igual a da inferior. Narinas pequenas (1%), ovais, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (16%), posicionados dorsalmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo,

com comprimento correspondendo a 1% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente e com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada medianamente, ligado à nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 45% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada larga. Nadadeira dorsal baixa com 39% da altura da musculatura caudal, iniciando no terço posterior do corpo inclinação suave e contorno em paralelo; nadadeira ventral baixa com 38% da altura da musculatura caudal e com contorno em paralelo. Linha lateral evidente.

Comentários: *Leptodactylus labyrinthicus* é uma espécie de grande porte, que deposita seus ovos em ninhos de espuma em bacias escavadas nas margens de diferentes tipos de corpos d'água (Silva et al. 2005; Prado et al. 2005). Girinos iniciam seu crescimento em ninhos de espumas, se alimentando de ovos não fertilizados encontrados no ninho, comportamento compartilhado com outras espécies do grupo *Leptodactylus pentadactylus* (Prado et al. 2005). Considerando o comprimento total os girinos do presente estudo se assemelham ao da população apresentada por Vizotto (1967) que apresentaram comprimento total máximo de 75 mm, sendo pouco maiores que os analisados por Rossa Feres & Nomura (2006) que apresentaram comprimento total máximo de 50 mm. Os girinos analisados por Rossa Feres & Nomura (2006) se diferenciam por apresentarem emarginação ventral e pelo padrão das papilas marginais unisseriadas. De um total de quinze indivíduos analisados 27% apresentaram papilas marginais unisseriadas e 20% apresentaram disco oral direcionado para a região ventral, sendo que o disco oral direcionado anteriormente foi o padrão mais comumente observado. Diferenciam-se facilmente de *L. fuscus* por apresentarem maior comprimento total e pela fórmula dentária 1/2(1).

***Leptodactylus latrans* (Steffen, 1815)**

Primeira Caracterização do girino: Argentina (Fernandez & Fernandez, 1921).

Caracterizações subsequentes: São Paulo (Rosa, 1965); Argentina (Ceï, 1980); Nova Itapirema – SP (Rossa Feres & Nomura, 2006); Região Leste do Espinhaço Meridional – MG (Pimenta et al. 2014).

Localidade do material examinado: Cidade de Goiás – GO; Cristalina – GO; Jataí – GO;

Rio Verde – GO.

Total de indivíduos analisados: 12 (estágio 35 a 40).

Comprimento total: $45,30 \pm 7,73$ mm (36,36 – 62,15 mm).

Corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (100%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral anteroventral, emarginado ventralmente, com fileiras de papilas bisseriadas ventralmente e trisseriada na região lateral, cônicas, interrompidas na região dorsal. Papilas submarginais ausentes. Fórmula dentária 2/3, A1= A2, P1= P2 e P3 pouco menor que P2. Cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita á média, em formato de arco amplo e a mandíbula inferior é estreita e em formato de “V”; a cobertura da mandíbula superior tem altura igual a da inferior. Narinas pequenas (1%), arredondadas, com presença de apófises, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (11%), posicionados dorsalmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo, com comprimento correspondendo a 1% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente e com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada medianamente, ligado à nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 36% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afiletamento gradativo e extremidade arredondada larga. Nadadeira dorsal baixa com 58% da altura da musculatura caudal, iniciando no terço posterior do corpo inclinação suave e contorno em paralelo; nadadeira ventral baixa com 57% da altura da musculatura caudal e com contorno em paralelo. Linha lateral evidente.

Comentários: *Leptodactylus latrans* apresenta cuidado maternal que se estende até o fim da fase larval. A fêmea é responsável pela conclusão do ninho de espuma, além de acompanhar e guiar os girinos nos corpos d'água, reagindo agressivamente através de mordidas, saltos, focinhadas e emissão sonora frente a predadores (Vaz Ferreira & Gehrau, 1975). As desovas podem conter mais de mil ovos que se agregam formando cardumes, havendo relatos de fusão de cardumes com girinos de tamanhos muito diferentes entre si (Fernandez & Fernandez, 1921). Emissão de sons ouvidos a cerca de cinco metros de distância foram registrados para populações de girinos na Argentina (Vaz Ferreira & Gehrau, 1975). *Leptodactylus latrans* é considerado um complexo de

espécie e girinos da localidade tipo não são conhecidos (De Sá, 2014). Os girinos descritos por Fernandez & Fernandez (1921) se diferenciam dos do presente estudo por apresentarem maior comprimento total (73 mm). Considerando o comprimento total os girinos do presente estudo se assemelham aos descritos por Rossa Feres & Nomura (2006). Num total de treze indivíduos analisado 16% apresentaram focinho visivelmente inclinado, 8% apresentaram fileira de denticulos inferior de igual tamanho e outros 8% apresentaram papilas marginais unisseriadas ventralmente. A fórmula dentária, corpo alongado, e fileiras de papilas marginais bisseriadas ventralmente e trisseriadas lateralmente distinguem girinos de *L. latrans* de *L. fuscus* e *L. labyrinthicus*, além de apresentar maior comprimento total quando comparado com *L. fuscus*.

***Leptodactylus podicipinus* (Cope, 1862)**

Primeira Caracterização do girino: Ibirá – SP (Vizotto, 1967).

Caracterizações subsequentes: Trinidad (Kenny 1969); Nova Itapirema – SP (Rossa Feres & Nomura, 2006); Bolívia (Schulze et al. 2015).

Localidade do material examinado: Iporá – GO.

Total de indivíduos analisados: 3 (estágio 35 e 36).

Comprimento total: $24,03 \pm 1,09$ mm (22,83 – 24,95 mm).

Corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (117%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral anteroventral, emarginado ventralmente, com fileiras de papilas unisseriadas na região lateral e bisseriadas ventralmente, cônicas, interrompidas na região dorsal. Papilas submarginais ausentes. Fórmula dentária 2/3, A1=A2, P1= P2 e P3 pouco menor que P2. Cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita á média, em formato de arco amplo e a mandíbula inferior é estreita e em formato de “V”; a cobertura da mandíbula superior tem altura igual a da inferior. Narinas pequenas (1%), ovais, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (14%), posicionados dorsalmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo, com comprimento correspondendo a 1% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente e com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada

medianamente, ligado à nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 33% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada. Nadadeira dorsal baixa com 72% da altura da musculatura caudal, iniciando no terço posterior do corpo inclinação média e contorno em paralelo; nadadeira ventral baixa com 61% da altura da musculatura caudal e com contorno em paralelo. Linha lateral não evidente.

Comentários: A reprodução ocorre ao longo de todo ano, e os machos constroem pequenas depressões nas bordas de poças permanentes ou áreas alagadas (Prado et al. 2002). Martins (2001) observou que os machos usam os focinhos para construir bacias e sugeriu que os machos podem construir ou utilizar depressões naturais. Essas depressões geralmente são cobertas por folhas em áreas sombreadas e as desovas contêm cerca de dois mil ovos (Prado et al. 2002). Resumidamente o comportamento reprodutivo de *L. podicipinus* pode ser descrito em ovos pigmentados e fases larvais iniciais em ninho de espuma depositadas em bacias construídas pelo macho adjacente a água, girinos exotróficos e cuidado maternal (Prado et al. 2002). Considerando o comprimento total os girinos descritos por Vizotto (1967), Kenny (1969), Rossa Feres & Nomura (2006) e Schulze et al. (2015) apresentam maior comprimento, sendo que as populações do presente estudo são mais semelhantes às analisadas por Rossa Feres & Nomura (2006) que apresentaram comprimento total máximo de 26,50 mm. As populações previamente descritas também se diferenciam por apresentar fórmula dentária 2(2)/3. As populações apresentadas por Kenny (1965) se diferenciam ainda por apresentar intervalo ventral e papilas marginais ventrais mais curtas que as laterais. As populações apresentadas por Rossa Feres & Nomura (2006) apresentam papilas marginais laterais trisseriadas. Já as populações caracterizadas por Schulze et al. (2015) apresentam disco oral descrito como não emarginado, papilas marginais laterais bisseriadas e ventrais bisseriadas tendendo a trisseriadas, e primeira fileira de dentículos superior pouco mais curta que a segunda. Num total de três indivíduos analisados 8% apresentaram focinho visivelmente inclinado. Girinos de *L. podicipinus* apresentam menor comprimento total quando comparados com *L. fuscus*, *L. latrans*, e *L. labrinthicus*, se diferenciando também pela fórmula dentária de *L. fuscus*, e *L. labrinthicus*.

***Leptodactylus troglodytes* Lutz, 1926**

Primeira Caracterização do girino: Cabeceiras – PB (Cascon & Peixoto, 1985).

Localidade do material examinado: Parque Estadual Serra dos Lajeados – TO.

Total de indivíduos analisados: 6 (estágio 345, 36, e 38).

Comprimento total: $35,77 \pm 3,23$ mm (30,89 – 39,98 mm).

Corpo ovóide em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (120%). Focinho inclinado em vista lateral. Disco oral ventral, não emarginado, com fileiras de papilas marginais unisseriadas alternadas, alongadas, interrompidas na região dorsal. Papilas submarginais ausentes. Fórmula dentária 2(2)/3, A1 pouco menor que A2, P1=P2 pouco menor que P3. Cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita á média, em formato de arco amplo e a mandíbula inferior é estreita e em formato de “V”; a cobertura da mandíbula superior tem altura igual a da inferior. Narinas pequenas (1%), ovais, posicionadas dorsolateralmente. Olhos pequenos (14%), posicionados dorsolateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço posterior do corpo, com comprimento correspondendo a 3% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 2% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente e com parede interna aderida ao corpo com pequena margem. Tubo anal mediano com abertura direcionada destalmente, ligado a nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 32% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada. Nadadeira dorsal baixa com 60% da altura da musculatura caudal, iniciando no terço posterior do corpo, com inclinação média e contorno em paralelo; nadadeira ventral baixa com 55% da altura da musculatura caudal e com contorno paralelo. Linha lateral não evidente.

Comentários: Os machos vocalizam próximos a margens de pequenos riachos temporários, ou em poças temporárias sombreadas. Os machos constroem câmaras reprodutivas escavando com o focinho, e as fêmeas sinalizam receptividade tocando com o focinho os flancos ou os tímpanos do macho. Ninhos de espuma com ovos e larvas em diferentes fases de desenvolvimento foram encontrados no interior das câmaras. Em laboratório girinos foram capazes de produzir nova espuma, constituída de pequenas bolhas liberadas pela boca (Kokubum et al. 2009). Girinos no estágio 30 foram

observados canibalizando girinos no estágio 25 (Jorge & Freire, 2011), e oófagia foi registrada em populações em áreas semiáridas onde foram observados se alimentando da desova de *Physalaemus albifrons* (Silva & Juncá, 2006). Os girinos descritos por Cascon & Peixoto (1985), apresentam maior comprimento total (43 mm no estágio 36). De um total de cinco indivíduos analisados 20% apresentaram a primeira e a segunda fileira de denticulos superior de igual tamanho. O maior comprimento total e a fórmula dentária diferencia *L.trogodytes* de *L. labyrinthicus* e *L.podicipinus*, o maior comprimento e largura do corpo e a fórmula dentária o diferenciam de *L. latrans*, e o maior comprimento total e o focinho mais inclinado em vista lateral o diferencia de *L. fuscus*.

***Physalaemus centralis* Bokermann, 1962**

Primeira Caracterização do girino: Nova Aliança – SP (Rossa Feres & Jim, 1996).

Caracterizações subsequentes: Nova Itapirema – SP (Rossa Feres & Nomura, 2006); Bolívia (Schulze et al. 2015).

Localidade do material examinado: Aruanã – GO.

Total de indivíduos analisados: 10 (estágio 37 a 40).

Comprimento total: $23,18 \pm 1,89$ mm (20,08 – 26 mm).

Corpo ovóide em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (114%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral, emarginado lateralmente, com fileiras de papilas marginais unisseriadas, cônicas, interrompidas na região dorsal e lateroventral. Papilas submarginais ausentes. Fórmula dentária 2(2)/2, A1=A2, P1 pouco maior que P2. Cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita á média, em formato de arco amplo e a mandíbula inferior é estreita e em formato de “V”; a cobertura da mandíbula superior tem altura menor que a inferior. Narinas pequenas (1%), arredondadas, posicionadas dorsalmente. Olhos médios (21%), posicionados dorsalmente. Espiráculo lateroventral, com abertura no terço posterior do corpo, comprimento correspondendo a 1% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% da altura do corpo, dirigido ventralmente e com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada destalmente, ligado à nadadeira ventral com margem livre. Musculatura caudal média com 39% da largura do corpo; em vista

lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada larga. Nadadeira dorsal baixa com 58% da altura da musculatura caudal, iniciando no terço posterior do corpo com inclinação média e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 38% da altura da musculatura caudal e com contorno em paralelo. Linha não lateral evidente.

Comentários: A espécie apresenta reprodução explosiva, amplexo axilar e a oviposição leva em torno de meia hora com ovos depositados em ninhos de espuma na vegetação marginal. As fêmeas depositam em média 1842 ovos, e após a eclosão os embriões tendem a se concentrar no fundo do ninho próximo a superfície da água (Brasileiro & Martins, 2006). Os girinos descritos por Rossa Feres & Jim (1993) e Rossa Feres & Nomura (2006) se diferenciam dos do presente estudo por apresentar menor comprimento total (máximo de 21,7 mm no estágio 37). Dois morfotipos foram apresentados por Schulze et al. (2015), o morfotipo *P. centralis* A nos estágios 26 e 27 apresentam menor comprimento total (média de 15 mm) dos que o do presente estudo, entretanto a diferença pode estar relacionado aos estágios analisados. Diferenciam-se ainda por apresentar emarginação ventral, fórmula dentária 2(2)/3(1), narinas com apófise proeminentes, espiráculo com parede interna livre e posteriormente direcionado. A presença de intervalo lateroventral e o comprimento total do morfotipo *P. centralis* B se assemelham aos girinos previamente descritos, sendo pouco menores que o do presente estudo, se diferenciando também por apresentar fórmula dentária 2(2)/3(1), espiráculo com parede interna livre e posterodorsalmente direcionado. Num total de dez indivíduos analisados 10% apresentaram papilas submarginais dispersas na região lateroventral, 20% indivíduos apresentaram a cobertura queratinizada da mandíbula superior levemente em “M”. O intervalo lateroventral presente nas papilas marginais, também apresentou variações, com 10% dos indivíduos apresentando o intervalo apenas na região lateroventral esquerda.

***Physalaemus cuvieri* Fitzinger, 1826**

Primeira Caracterização do girino: estado de São Paulo (Bokermann, 1962).

Caracterizações subsequentes: Argentina (Ceï, 1980); Boracéia – SP; Nova Itapirema – SP (Rossa Feres & Nomura, 2006); Região Leste do Espinhaço Meridional – MG

(Pimenta et al. 2014).

Localidade do material examinado: Alto Paraíso – GO, Aparecida do Rio Doce – GO; Cocalzinho – GO; Corumbá – GO; Parque Estadual Serra dos Lajeados – TO; Serranópolis – GO.

Total de indivíduos analisados: 15 (estágio 34 a 38).

Comprimento total: $20,85 \pm 2,54$ mm (16,78 – 26,41 mm).

Corpo ovóide em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (118%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral, emarginado lateralmente, com fileiras de papilas marginais unisseriadas, cônicas, interrompidas na região dorsal e lateroventral. Papilas submarginais ausentes. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1 pouco menor que A2, P1>P2 e P3 com um terço do tamanho de P2. Cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita á média, em formato de arco amplo e a mandíbula inferior é estreita e em formato de “U”; a cobertura da mandíbula superior tem altura menor que a inferior. Narinas pequenas (1%), ovais, com apófise presente, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (18%), posicionados dorsalmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço posterior do corpo, com comprimento correspondendo a 1% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente e com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada destralmente, ligado à nadadeira ventral com margem livre. Musculatura caudal média com 32% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada larga. Nadadeira dorsal baixa com 63% da altura da musculatura caudal, iniciando no terço posterior do corpo com inclinação média e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 45% da altura da musculatura caudal e com contorno em paralelo. Linha não lateral evidente.

Comentários: Machos da espécie são territorialistas e vocalizam em margens de poças temporárias ou permanentes, podendo ainda aproveitar cavidades naturais ou artificiais para vocalizarem. O amplexo é axilar e os ovos são depositados em ninhos de espuma, sobre a água. Durante o amplexo o macho bate com as pernas o muco liberado durante a desova produzindo o ninho (Bastos et al. 2003). As fêmeas depositam cerca de 600 ovos envoltos em espuma aderidos a vegetação (Uetanabaro et al. 2008). Os girinos

apresentados por Bokermann (1962) e Cei (1980) se diferenciam dos do presente estudo por apresentar fórmula dentária 2/3(1). Considerando o comprimento total os girinos por nós analisados são pouco maiores que os analisados por Heyer (1990) e Rossa Feres & Nomura (2006). De um total de 15 indivíduos analisados 20% apresentaram fórmula oral 2/3(1), 27% apresentaram as fileiras de denticulos superiores de igual tamanho, e outros 20% indivíduos apresentaram papilas submarginais na região lateral esquerda um deles com presença de denticulos. Apesar da mandíbula apresentar o formato padrão em arco 40% indivíduos apresentaram a mandíbula levemente em “M”. A presença de apófise também apresentou variações, sendo que 27% apresentaram uma apófise mais pronunciada que a outra, 7% apresentaram apófise bastante discreta, e outros 7% apresentaram apófise apenas em um das narinas. Quanto à posição dos olhos, 45% dos indivíduos apresentaram os olhos posicionados dorsolateralmente, e em 34% dos indivíduos a parede interna do espiráculo foi totalmente fundida ao corpo. Girinos de *P. cuvieri* podem ser diferenciados dos girinos de *P. centralis* pela fórmula dentária 2(2)/3(1), narina de maior tamanho (média de 1,01 mm em *P. cuvieri*, e 0,53 mm em *P. centralis*), e pelo espiráculo sinistro e posterodorsalmente direcionado.

***Physalaemus marmoratus* (Reinhardt and Lütken, 1862)**

Primeira Caracterização do girino: Nova Itapirema – SP (Nomura et al. 2003).

Caracterizações subsequentes: Nova Itapirema – SP (Rossa Feres & Nomura, 2006).

Localidade do material examinado: Aruanã – GO; Aparecida do Rio Doce – GO; Barro Alto – GO.

Total de indivíduos analisados: 6 (estágio 35, 36 e 40).

Comprimento total: $23,76 \pm 1,47$ mm (21,68 – 25,71 mm).

Corpo ovóide em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (117%). Focinho arredondando em vista lateral. Disco oral ventral, emarginado lateralmente, com fileiras de papilas marginais unisseriadas, cônicas, interrompidas na região dorsal e lateroventral. Papilas submarginais ausentes. Fórmula dentária 2(2)/2(1), A1 pouco maior que A2, e P1 pouco maior que P2. Cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita á média, em formato de “M” e a mandíbula inferior é estreita e

em formato de “V”; a cobertura da mandíbula superior tem altura maior que a inferior. Narinas pequenas (1%), arredondadas, com apófise discreta, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (17%), posicionados dorsalmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço posterior do corpo, comprimento correspondendo a 1% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente e com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada distalmente, ligado à nadadeira ventral com margem livre. Musculatura caudal média com 34% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada larga. Nadadeira dorsal baixa com 60% da altura da musculatura caudal, iniciando no terço posterior do corpo inclinação suave e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 44% da altura da musculatura caudal e com contorno em paralelo. Linha não lateral evidente.

Comentários: *Physalaemus marmoratus* apresenta reprodução explosiva (Giaretta & Menin, 2004), assim como *P. centralis* e *Physalaemus nattereri* (Brasileiro & Martins, 2006). Os machos vocalizam sobre a superfície da água entre plantas emergentes, em bordas de áreas alagadas, durante apenas um ou dois dias após fortes chuvas. O amplexo é axilar e cerca de 2.400 ovos são depositados em ninhos de espumas flutuantes. Os ninhos podem se conectar ou vários casais podem se reproduzir unindo suas desovas formando ninhos comunais (Uetanabaro et al. 2008). Os girinos descritos por Nomura et al. (2003) e Rossa Feres & Nomura (2006) apresentam comprimento total maior (máximo de 25,59 mm) que os observados no presente estudo, apresentam ainda $A1=A2$. Num total de seis indivíduos analisados 34% apresentaram papilas marginais alternadas, 17% apresentaram ausência de apófise. A variação no intervalo lateroventral das papilas marginais também foi observado na espécie, sendo que em 17% dos indivíduos apenas intervalo dorsal foi observado, e 17% apenas um intervalo na região lateroventral. A fórmula oral 2(2)/2(1) diferencia *P. marmoratus* de *P. centralis* e *P. cuvieri* e o espiráculo direcionado posterodorsalmente auxilia ainda na distinção de *P. marmoratus* e *P. centralis*.

***Physalaemus nattereri* (Steindachner, 1863)**

Primeira Caracterização do girino: São José do Rio Preto – SP (Vizotto, 1967).

Caracterizações subsequentes: Argentina (Cei, 1980); Nova Itapirema – SP (Rossa Feres & Nomura, 2006); Bolívia (Schulze et al. 2015).

Localidade do material examinado: Aparecida do Rio Doce – GO; Cidade de Goiás – GO; Chapadão do Céu – GO.

Total de indivíduos analisados: 13 (estágio 34, 37 e 38).

Comprimento total: $33,84 \pm 3,10$ mm (29,9 – 39,95 mm).

Corpo ovóide em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (115%). Focinho inclinado em vista lateral. Disco oral ventral, emarginado lateralmente, com fileiras de papilas marginais alternadas tendendo a dupla na região lateroventral e unisseriadas ventralmente, cônicas, interrompidas na região dorsal. Papilas submarginais ausentes. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1 pouco maior que A2, P1 pouco maior que P2 e P3 pouco menor que P2. Cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura larga, em formato de arco amplo e a mandíbula inferior é estreita e em formato de “V”; a cobertura da mandíbula superior tem altura igual a inferior. Narinas pequenas (1%), arredondadas, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (16%), posicionados dorsalmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço posterior do corpo, com comprimento correspondendo a 1% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente e com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada destralmente, ligado à nadadeira ventral com pequena margem livre. Musculatura caudal média com 32% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada larga. Nadadeira dorsal baixa com 59% da altura da musculatura caudal, iniciando no terço posterior do corpo inclinação média e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 40% da altura da musculatura caudal e com contorno em paralelo. Linha não lateral evidente.

Comentários: A reprodução é explosiva, com machos formando coros para atrair as fêmeas. O amplexo é axilar, e as desovas com cerca de 3500 ovos são depositadas em ninhos de espumas nas margens de lagoas temporárias e áreas inundadas. Podem produzir ninhos comunais (Uetanabaro et al. 2008). Os girinos analisados por Rossa Feres & Nomura (2006) se diferenciam dos do presente estudo por apresentarem papilas marginais unisseriadas e por apresentarem comprimento total pouco menor (média de

32,64 mm). Ainda segundo os autores a P2 é pouco maior que P1 e P3, entretanto a figura apresenta P1 e P2 de tamanhos semelhantes e P3 menor que ambas. Girinos caracterizados por Schulze et al. (2015) apresentam menor comprimento total (média de 31,3 mm), papilas marginais unisseriadas, mandíbula superior em arco, e primeira fileira de dentículos superior pouco menor que a segunda. Variações foram observadas nas papilas marginais onde de um total de treze indivíduos analisados 24% apresentaram papilas alternadas na região lateral, 16% apresentaram papilas unisseriadas, e 16% apresentaram papilas bisseriadas. Em relação ao formato das papilas 24% apresentaram papilas alongadas. Quanto às fileiras de dentículos 16% apresentaram as fileiras superiores de igual tamanho e 8% apresentaram a primeira e segunda inferior do mesmo tamanho. A mandíbula apresentou o formato de ‘M’ em 39% dos indivíduos e os olhos foram posicionados dorsolateralmente em 16% dos indivíduos. São facilmente diferenciados de *P. centralis*, *P. cuvieri*, e *P. marmoratus* pela ausência de intervalo lateroventral na fileira de papilas marginais.

Microhylidae

***Chiasmocleis albopunctata* (Boettger, 1885)**

Primeira Caracterização do girino: Uberlândia – MG (Oliveira-Filho & Giaretta, 2006).

Caracterizações subsequentes: Bolívia (Schulze et al. 2015).

Localidade do material examinado: Parque Nacional Chapada dos Veadeiros – GO.

Total de indivíduos analisados: 6 (estágio 35, 36 e 40).

Comprimento total: $20,25 \pm 2,65$ mm (17,52 – 24,14 mm).

Corpo arredondado em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (108%). Focinho truncado em vista lateral. Disco oral modificado sem presença de peças queratinizadas e papilas marginais. Presença de flap dérmico na região dorsal da cavidade oral. Narinas não perfuradas. Olhos médios (22%), posicionados lateralmente. Espiráculo ventral com abertura no final do terço posterior, cobrindo o tubo anal. Comprimento correspondendo a 2% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 3% da altura do corpo, dirigido posteriormente, e com parede interna fundida ao corpo. Tubo anal mediano com

abertura direcionada medianamente, fundido a nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 32% da largura do corpo; afileamento gradativo em vista lateral terminando em flagelum. Nadadeiras dorsais baixas com 96% da altura da musculatura caudal, iniciando no final do terço posterior do corpo com inclinação média e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 92% da altura da musculatura caudal e com contorno em arco amplo. Linha lateral não evidente.

Comentários: A espécie apresenta reprodução explosiva, com machos vocalizando parcialmente submersos na margem das poças e nadando ativamente atrás de fêmeas. As fêmeas depositam em média 200 ovos diretamente na água (Uetanabaro et al. 2008). Os girinos analisados por Schulze et al. (2015) apresentam menor comprimento total (média de 17,7 mm), e focinho arredondado em vista lateral. Num total de seis indivíduos analisados em 50% o espiráculo não cobria o tubo anal e em 17% o tubo anal era destrálar.

***Dermatonotus muelleri* (Boettger, 1885)**

Primeira Caracterização do girino: Santa Fé do Sul – SP (Vizotto, 1967).

Caracterizações subsequentes: Argentina (Ceil, 1980; Lavilla 1992); Vitória Brasil (Rossa Feres & Nomura, 2006); Bolívia (Schulze et al. 2015). Informações sobre desenvolvimento larval de populações da Argentina foram apresentadas por Fabrezi et al. (2012).

Localidade do material examinado: Britânia – GO; Nova Roma – GO; Pontalina – GO, São Gabriel do Oeste – GO.

Total de indivíduos analisados: 15 (estágio 35 a 39).

Comprimento total: $36,45 \pm 3,62$ mm (29,63 – 41,55 mm).

Corpo arredondado em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (128%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral modificado sem presença de peças queratinizadas e papilas marginais. Presença de flap dérmico na região dorsal da cavidade oral. Narinas não perfuradas. Olhos pequenos (16%), posicionados lateralmente. Espiráculo ventral com abertura no final do terço posterior, cobrindo o tubo anal. Comprimento correspondendo a 25% do comprimento do corpo e largura

correspondendo a 9% da altura do corpo, dirigido posteriormente, e com parede interna totalmente livre do corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada medianamente, ligado à nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 31% da largura do corpo; afilamento gradativo em vista lateral e extremidade arredondada. Nadadeiras dorsais e ventrais baixas ambas com 72% com contorno em arco amplo. Nadadeira dorsal com inclinação média, iniciando na junção corpo - cauda. Linha lateral não evidente.

Comentários: A espécie apresenta hábito fossorial e reprodução explosiva dificilmente é avistada fora do período reprodutivo. Os machos vocalizam sobre a superfície de grandes poças, o amplexo é axilar e as fêmeas depositam seus ovos direto na água (Uetanabaro et al. 2008). Os girinos apresentados por Vizotto (1967), Cei (1980), e Lavilla (1992) apresentam olhos considerados como grande pelos autores. Já os girinos apresentados por Rossa Feres & Nomura (2006) se diferenciam por apresentar abertura do espiráculo no terço posterior do corpo. Em 7% dos quinze indivíduos analisados o espiráculo não cobria o tubo anal. Os girinos de *D. muelleri* são facilmente distinguidos dos girinos de *C. albopunctatus*, principalmente pelo maior comprimento total, e focinho arredondado em vista lateral.

***Elachistocleis cesarii* (Miranda-Ribeiro, 1920)**

Primeira Caracterização do girino: Mirrasol – SP (Rossa Feres & Nomura, 2006).

Localidade do material examinado: Barro Alto – GO; Cidade de Goiás – GO; São João da Aliança – GO; São Miguel do Araguaia – GO.

Total de indivíduos analisados: 14 (estágio 35 a 38).

Comprimento total: $26,94 \pm 4,27$ mm (20,81 – 36,72 mm).

Corpo circular em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (50%). Focinho truncado em vista lateral. Disco oral modificado sem presença de peças queratinizadas e papilas marginais. Flap dérmico com bordas não recortadas. Narinas não perfuradas. Olhos pequenos (18%), posicionados lateralmente. Espiráculo ventral, com abertura no terço médio do corpo, com comprimento correspondendo a 17% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 7% da altura do corpo, dirigido posteriormente e com parede interna fundida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada sinistramente,

ligado à nadadeira ventral. Musculatura caudal alta com 87% da largura do corpo; afilamento gradativo em vista lateral e extremidade arredondada. Nadadeira dorsal baixa com 52% da altura da musculatura caudal, iniciando na junção corpo-cauda com inclinação média e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 46% da altura da musculatura caudal e com contorno em arco amplo. Linha lateral não evidente.

Comentários: Com hábito fossorial os machos vocalizam em posição quase vertical, apenas com a cabeça e parte do tórax imersos. A desova com cerca de 300 a 700 ovos é depositada na vegetação submersa ou na superfície da água. Após a hidratação os ovos submergem (Eterovick & Sazima, 2004). A classificação taxonômica da espécie é bastante complexa como observada por Lavilla et al. (2003). O tubo anal direcionado sinistro difere *E. cesarii* de *C. albopunctatus* e *D. muelleri*.

Família Odontophrynidae

***Odontophrynus americanus* (Duméril & Bibron, 1841)**

Primeira Caracterização do girino: Argentina (Fabrezi & Fabrezi, 1921).

Caracterizações subsequentes: Argentina (Savage & Cei, 1965); Região Leste do Espinhaço Meridional – MG (Pimenta et al. 2014).

Localidade do material examinado: Andradas – MG.

Total de indivíduos analisados: 3 (estágio 37).

Comprimento total: $41,43 \pm 6,86$ mm (35,11 – 48,72 mm).

Formato do corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (115%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral emarginado lateralmente, com fileiras de papilas marginais unisseriadas alongadas, separadas por intervalo dorsal. Poucas papilas submarginais presentes dispersas lateralmente em menor tamanho que as marginais. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1= A2; P1= P2>P3; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura larga em arco amplo e a da mandíbula inferior é estreita em formato de “U”, a cobertura da mandíbula superior é mais espessa que a inferior. Narinas pequenas (4%), ovais com apófise pouco desenvolvida, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (11%), posicionados dorsalmente. Espiráculo sinistro, com

abertura do terço anterior do corpo, com comprimento correspondendo a (8%) do comprimento do corpo e largura de (8%) da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente e com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada destralmente, ligada à nadadeira ventral. Musculatura caudal média (32%) da largura do corpo; com afilamento gradativo e extremidade arredondada em vista lateral. Nadadeira dorsal baixa com 96% da altura da musculatura caudal, iniciando no corpo com inclinação suave e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 62% da altura da musculatura caudal e contorno em paralelo. Linha lateral não evidente.

Comentários: Tratados como *Ceratophrys americana* em sua primeira descrição, a espécie possui hábitos semi-fossório e os ovos são depositados no fundo de corpos d'água temporários onde os girinos se desenvolvem (Ceí, 1980). *Odontophrynus americanus* é amplamente distribuído, ocorrendo no centro e no norte da Argentina, sudeste e sul do Brasil, Paraguai e Uruguai, em um padrão de distribuição complexo de populações diplóides e tetraplóides, o que pode representar espécies diferentes (Rosset et al. 2006). A desova com cerca de 2800 ovos é depositada na superfície da água e os ovos após a hidratação se afundam podendo ficar aderido às vegetações submersas (Eterovick & Sazima, 2004). Os girinos apresentados por Savage & Ceí (1965) apresentam menor comprimento total (máximo de 22 mm) que os analisados no presente estudo. A figura apresentada pelos autores mostra um focinho inclinado em vista lateral.

***Odontophrynus cultripes* (Reinhardt & Lütken, 1862)**

Primeira Caracterização do girino: Belo Horizonte – MG (Savage & Ceí, 1965).

Caracterizações subsequentes: Argentina (Ceí, 1980); Região Leste do Espinhaço Meridional – MG (Pimenta et al. 2014).

Localidade do material examinado: Teresópolis – GO.

Total de indivíduos analisados: 5 (estágio 35, 36 e 38).

Comprimento total: $34,87 \pm 2,23$ mm (32,11 – 38,01 mm).

Corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (147%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral, emarginado lateralmente. Fileiras de

papilas marginais unisseriadas, cônicas, separadas por intervalo dorsal, papilas submarginais menores que as marginais, localizadas lateroventralmente, formando fileiras. Fórmula dentária 2(2)/3(1), $A1 < A2$, $P1 > P2 > P3$; cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita à média em formato de arco amplo e a da mandíbula inferior tem espessura estreita em formato de ‘U’, sendo que a cobertura da mandíbula superior é mais larga que a inferior. Narinas pequenas (6%), ovais com presença de apófise pouco desenvolvida, posicionadas dorsalmente. Olhos médios (23%), posicionados dorsolateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço anterior, comprimento correspondendo a (6%) do comprimento do corpo e largura correspondendo a (11%) da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente e com parede interna aderida ao corpo com pequena margem. Tubo anal destro com abertura direcionada destalmente, ligado à nadadeira ventral. Musculatura caudal média com (38%) da largura do corpo, em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada larga. Nadadeira dorsal baixa (59%) da altura da musculatura caudal, iniciando na junção corpo cauda com inclinação suave e contorno em arco amplo, nadadeira ventral baixa com (45%) da altura da musculatura caudal e com contorno em arco amplo. Linha lateral não evidente.

Comentários: Os machos vocalizam no solo, entre a vegetação, próximos a áreas inundadas ou mesmo em suas porções mais rasas. Não raro, em períodos de chuvas intensas, os machos cantam enterrados e também durante o dia (Pimenta et al. 2014). Os girinos apresentados por Savage & Cei (1965) apresentam menor comprimento total (máximo de 14 mm) que os girinos do presente estudo. Girinos de *O. cultripres* podem se distinguir dos de *O. americanus* pelas papilas submarginais distribuídas em forma de fileiras em *O. cultripres* e dispersas em *O. americanus* e pelo tamanho proporcionalmente menor.

***Odontophrynus salvatori* Caramaschi, 1996**

Primeira Caracterização do girino: Alto Paraíso – GO (Brandão & Batista, 2000).

Localidade do material examinado: Parque Nacional Chapada dos Veadeiros – GO.

Total de indivíduos analisados: 6 (estágio 38 e 40).

Comprimento total: $29,84 \pm 1,91$ mm (27,67 – 32,62 mm).

Formato do corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (123%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral, emarginado lateroventral, com fileiras de papilas marginais unisseriadas, cônicas, separadas por intervalo dorsal; papilas submarginais ausentes. Fórmula dentária 2(2)/3(1), onde $A1 < A2$, e $P1 = P2$ e $P3 < P2$; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita à média em formato de arco amplo e a da mandíbula inferior é estreita em formato de “V”; a cobertura da mandíbula superior tem menor altura que a inferior. Narinas pequenas (3%), arredondadas com presença de apófise pouco desenvolvida, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (20%), posicionados dorsolateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo com comprimento correspondendo a 5% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 7% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente e com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada destralmente, ligado a nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 31% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada. Nadadeira dorsal baixa com 86% da altura da musculatura caudal, iniciando no corpo com inclinação suave, e contorno em arco amplo, nadadeira ventral baixa com 48% da altura da musculatura caudal e em paralelo. Linha lateral não evidente.

Comentários: Sua distribuição é conhecida nas regiões de Alto Paraiso, Pirenópolis, Distrito Federal e Silvânia, municípios do estado de Goiás. Pouco se conhece sobre a história natural da espécie. A reprodução ocorre durante a estação chuvosa, com o desenvolvimento dos girinos e as desovas ocorrendo em ambientes lênticos ou lóticos associados a florestas de galeria e brejos associados a cerrado (Bastos et al. 2011). A descrição apresentada por Brandão et al. (2000) não faz referencia a presença de apófises, e os autores sugerem ainda que os girinos dessa espécie estão mais próximos morfologicamente aos girinos do gênero *Proceratophrys* devido ao menor tamanho, corpo com menor largura e altura e nadadeiras mais baixas. Características também observadas no presente estudo e que junto à ausência de papilas submarginais distinguem *O. salvatori* de *O. americanus* e *O. cultripes*.

***Odontophrynus* sp**

Localidade do material examinado: Alto Paraíso – GO.

Total de indivíduos analisados: 4 (estágio 31, 35, 36 e 40).

Comprimento total: $53,51 \pm 2,84$ mm (50,87 – 57,26 mm).

Formato do corpo ovóide em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (111%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral emarginado lateralmente com fileiras de papilas unisseriadas, cônicas, separadas por intervalo dorsal; Papilas submarginais ausentes. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1=A2, P1=P2>P3; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita em formato de arco amplo e da mandíbula inferior é larga e em formato de "U"; a cobertura da mandíbula inferior é mais espessa que a superior. Narinas pequenas (1%), arredondadas com apófise discreta, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (15%), posicionados dorsolateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo, dirigido posterodorsalmente, comprimento correspondendo a 9%, largura correspondendo a 9% e parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada destralmente, ligado à nadadeira com grande margem livre. Musculatura caudal média com 32% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada. Nadadeira dorsal baixa com 94% da altura da musculatura caudal, iniciando na junção corpo cauda com inclinação suave e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 73% da altura da musculatura caudal e com contorno em arco amplo. Linha lateral não evidente.

Comentários: Girinos do gênero *Odontophrynus* relacionados à espécie não descrita, foram coletados no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros estado de Goiás, em poça temporária. Variações foram observadas nas papilas submarginais. Apesar do padrão de papilas submarginais ausentes, 25% dos quatro indivíduos analisados apresentou uma papila de cada lado na região lateral, de tamanho menor que as marginais, e outros 25% apresentaram a cobertura da mandíbula superior levemente em ‘M’. Há a necessidade de avaliação de um maior número de indivíduos para elucidar melhores padrões morfológicos.

***Proceratophrys boiei* (Wied-Neuwied, 1825)**

Primeira Caracterização do girino: Teresópolis – RJ (Izeckson et al. 1979).

Caracterizações subsequentes: Região Leste do Espinhaço Meridional – MG (Pimenta et al. 2014).

Localidade do material examinado: Divino – MG.

Total de indivíduos analisados: 3 (estágio 31).

Comprimento total: $32,39 \pm 0,55$ mm (31,93 – 32,99 mm).

Formato do corpo ovóide em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (107%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral emarginado lateralmente, com fileiras de papilas unisseriadas, cônicas, separadas por intervalo dorsal; papilas submarginais em fileiras e menores que as marginais. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1=A2, P1 pouco menor que P2 e P2>P3; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita em formato de arco amplo e da mandíbula inferior é estreita e em formato de "V"; a cobertura da mandíbula superior tem menor altura que a inferior. Narinas pequenas (6%), ovais, com apófise presente, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (15%), posicionados dorsalmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo, com comprimento correspondendo a 7% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 9% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente, com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal destro com abertura direcionada destralmente, ligado a nadadeira. Musculatura caudal média com 30% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada larga. Nadadeira dorsal baixa com 97% da altura da musculatura caudal, iniciando na junção corpo cauda, com inclinação média, e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 72% da altura da musculatura caudal e paralela. Linha lateral presente.

Comentários: Os girinos tratados como *Stombus boiei* por Miranda-Ribeiro (1923) com exceção do apresentado na figura 5 não representam a espécie (Izeckson et al. 1979). Os machos vocalizam, em geral, no início da noite, sobre o folhicho, em áreas de mata próximas a riachos ou brejos, e os ovos são depositados diretamente na água (Pimenta et al. 2014). Nos períodos de chuvas intensas, os machos podem vocalizar também durante

o dia. Girinos descritos por Izeckson et al. (1979) são semelhantes aos por nós analisados, entretanto o desenho apresentado mostra o disco oral sem a presença das duas dobras ventrais observadas no presente estudo. De um total de três indivíduos analisados 33% apresentaram corpo elíptico, e outros 33% apresentaram A2 pouco maior que A1.

***Proceratophrys cururu* Eterovick & Sazima, 1998**

Primeira Caracterização do girino: Serra do Cipó – MG (Eterovick & Sazima, 1998).

Localidade do material examinado: Parque Nacional das Sempre Vivas – MG.

Total de indivíduos analisados: 15 (estágio 35 a 39).

Comprimento total: $33,09 \pm 6,70$ mm (18,89 – 44,29 mm).

Formato do corpo ovóide em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (139%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral emarginado lateralmente, com fileiras de papilas unisseriadas, alongadas, separadas por intervalo dorsal; papilas submarginais agregadas lateralmente e menores que as marginais. Formula dentária 2(2)/3(1), A1<A2, P1=P2>P3; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita em formato de arco amplo e da mandíbula inferior é estreita e em formato de "U"; a cobertura da mandíbula superior tem maior altura que a inferior. Narinas pequenas (4%), ovais, com apófise presente, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (21%), posicionados dorsalmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo, com comprimento correspondendo a 7% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 10% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente, com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal destro com abertura direcionada destralmente, ligado a nadadeira. Musculatura caudal média com 31% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afiletamento gradativo e extremidade arredondada larga. Nadadeira dorsal baixa com 57% da altura da musculatura caudal, iniciando na junção corpo cauda com inclinação média, e contorno em arco amplo, nadadeira ventral baixa com 41% da altura da musculatura caudal e com arco amplo. Linha lateral não evidente.

Comentários: Machos são territoriais, e vocalizam a noite, enterrados ou abrigados em frestas, raramente expostos. A desova é composta de ovos espalhados e aderidos ao

fundo rochoso no leito dos riachos (Eterovick & Sazima, 1998). Em relação ao comprimento total os girinos descritos por (Eterovick & Sazima, 1998) apresentaram menor comprimento (máximo de 39,6 mm) que os do presente estudo e apresentam espiráculo direcionado dorsalmente. A descrição do disco oral não faz referência a emarginação e o desenho não apresenta dobras inferiores, entretanto os girinos do presente estudo apresentam emarginação lateral e duas dobras ventrais mais discretas que as observadas em outras espécies de *Proceratophrys* por nós analisadas. A presença da emarginação lateral e das dobras ventrais também foram observadas por Provete et al. (2013) após analisarem os holótipos utilizados na descrição de *P. cururu*. Girinos de *P. cururu* se diferenciam de *P. boiei* por apresentar maiores proporções corpóreas, dobras ventrais mais discretas, e maior quantidade de papilas submarginais agregadas na região lateral.

***Proceratophrys dibernardoi* Brandão, Caramaschi, Vaz-Silva, and Campos, 2013**

Primeira Caracterização do girino: Jataí – GO (Santos et al/ em revisão).

Localidade do material examinado: Jataí – MG.

Total de indivíduos analisados: 3 (estágio 36 e 39).

Comprimento total: $29,75 \pm 1,52$ mm (28,82 – 31,52 mm).

Formato do corpo ovóide em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (151%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral, com emarginação lateroventral, com fileiras de papilas marginais cônicas, unisseriadas, separadas por amplo intervalo dorsal. Papilas submarginais lateroventrais. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1 pouco menor que A2, P1>P2>P3; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita à média em formato de arco amplo e a da mandíbula inferior é estreita em formato de “U”; a cobertura da mandíbula superior tem maior altura que a inferior. Narinas pequenas (3%), ovais, com apófise presente, posicionadas dorsolateralmente. Olhos pequenos (20%), posicionados dorsolateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo com comprimento correspondendo a 5% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 8% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente e com parede interna totalmente aderida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura

direcionada destalmente, ligado a nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 37% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada larga. Nadadeira dorsal baixa com 53% da altura da musculatura caudal, iniciando no corpo com inclinação suave, e contorno em arco amplo, nadadeira ventral baixa com 40% da altura da musculatura caudal e com arco amplo. Linha lateral evidente.

Comentários: Pouco se conhece sobre a história natural da espécie. Os girinos por nos analisados foram encontrados em poça temporária localizada entre um pequeno fragmento florestal e plantação de soja. As papilas submarginal variam em quantidade e distribuição, 33% de três indivíduos apresentam duas ou três papilas dispersas na região lateroventral, outros 33% apresentam quatro papilas agrupadas, sendo menores que as marginais e outros 33% as papilas submarginal estão ausentes. Os girinos de *P. dibernadoi* se diferem de *P. boiei* e *P. cururu* por apresentarem parede centrípeta do espiráculo totalmente fundida ao corpo, apresentando ainda corpo com menor altura, e apófise mais evidente quando comparado com *P. cururu*.

***Proceratophrys goyana* (Miranda-Ribeiro, 1937)**

Primeira Caracterização do girino: Alto Paraíso – GO (Provete et al/ em revisão).

Localidade do material examinado: Iporá – GO.

Total de indivíduos analisados: 10 (estágio 35 a 39).

Comprimento total: $35,56 \pm 3,83$ mm (30,95 – 43,79 mm).

Formato do corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (114%). Focinho arredondado em vista lateral. Disco oral ventral emarginado lateral, com fileiras de papilas unisseriadas alternadas, cônicas, separadas por intervalo dorsal; poucas papilas submarginais presentes, dispersas lateralmente, com mesmo tamanho que as papilas marginais. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1 pouco menor que A2, P1>P2>P3; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita em formato de arco amplo e da mandíbula inferior é estreita e em formato de "V"; a cobertura da mandíbula superior tem altura igual a inferior. Narinas pequenas (5%), ovais, com presença de apófise pouco desenvolvidas, posicionadas dorsalmente. Olhos pequenos (18%), posicionados

dorsalmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço mediano, com comprimento correspondendo a 5% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 8% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente, com parede interna aderida ao corpo com pequena margem. Tubo anal mediano com abertura direcionada destralmente, ligado à nadadeira ventral com grande margem livre. Musculatura caudal média com 46% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada larga. Nadadeira dorsal baixa com 68% da altura da musculatura caudal, iniciando na junção corpo- cauda com inclinação suave e contorno em arco amplo; nadadeira ventral baixa com 41% da altura da musculatura caudal e com contorno paralelo. Linha lateral não evidente.

Comentários: Pouco se conhece sobre a história natural da espécie. Teixeira Jr. et. al. (2013) sugere que a ampla distribuição da espécie seja tendenciosa devido a breve descrição apresentada por Miranda Ribeiro (1937). Com a recente descrição de novas espécies antes relacionadas à *P. goyana* uma revisão taxonômica das populações pode reduzir sua área de distribuição atual. Variações foram observadas nas fileiras de papilas marginais onde um indivíduo apresentou papilas únicas, na localização das papilas submarginais também variaram em quantidade e posição. De um total de onze indivíduos analisados, 19% apresentaram papilas submarginais apenas lateralmente, dois apenas ventralmente e outros 19% não apresentaram papilas submarginais 10% apresentaram algumas papilas submarginais maiores que as marginais. Com relação ao tamanho da fileira de dentículos 45% apresentaram a segunda fileira de dentículos superior pouco maior que a primeira, e 28% primeira posterior menor que a segunda. Os girinos dessa espécie podem ser distinguidos dos de *P. boiei* por apresentar corpo mais largo e emarginação apenas lateral. Diferem-se de *P. dibernadoi* principalmente pela parede interna do espiráculo com pequena borda, maior quantidade de papilas submarginais, emarginação apenas lateral não apresentando dobras ventrais e nadadeiras dorsais iniciando na junção corpo cauda. O corpo com maior comprimento e menor largura além do disco oral emarginado apenas lateralmente e sem presença de dobras inferiores diferem *P. goyana* de *P. boiei*.

***Proceratophrys* sp**

Localidade do material examinado: São Domingos – GO.

Total de indivíduos analisados: 5 (estágio 31, 35 e 39).

Comprimento total: $27,55 \pm 4,99$ mm (20,34 – 32,77 mm).

Formato do corpo elíptico em vista dorsal, e deprimido em vista lateral (101%). Focinho inclinado em vista lateral. Disco oral ventral, com emarginação lateral, com fileiras de papilas marginais unisseriadas, cônicas, separadas por amplo intervalo dorsal. Papilas submarginais ausentes. Fórmula dentária 2(2)/3(1), A1 pouco menor que A2, P1=P2 e P3 pouco menor que ambas; a cobertura queratinizada da mandíbula superior tem espessura estreita à média em formato de arco amplo e a da mandíbula inferior é estreita em formato de ‘U’; a cobertura da mandíbula superior tem altura igual a inferior. Narinas pequenas (1%), arredondadas, com apófise presente, posicionadas dorsolateralmente. Olhos pequenos (16%), posicionados dorsolateralmente. Espiráculo sinistro, com abertura no terço médio do corpo com comprimento correspondendo a 1% do comprimento do corpo e largura correspondendo a 1% da altura do corpo, dirigido posterodorsalmente e com parede interna aderida ao corpo. Tubo anal mediano com abertura direcionada destralmente, ligado a nadadeira ventral. Musculatura caudal média com 38% da largura do corpo; em vista lateral apresenta afilamento gradativo e extremidade arredondada larga. Nadadeira dorsal baixa com 72% da altura da musculatura caudal, iniciando no corpo com inclinação média, e contorno em arco amplo, nadadeira ventral baixa com 52% da altura da musculatura caudal e paralela. Linha lateral evidente.

Comentários: Girinos do gênero *Proceratophrys* foram coletados em São Domingos estado de Goiás, em riacho cercado por mata. Há a necessidade de avaliação de um maior número de indivíduos para elucidar melhores padrões morfológicos. Diferem de *P. boiei*, *P. cururu*, *P. dibernadoi* e *P. goyana* por apresentar focinho em vista lateral inclinado. Difere se ainda de *P. goyana* por apresentar disco oral emarginado com duas dobras ventrais, e de *P. dibernadoi* pela parede interna do espiráculo com pequena margem.

Chave de identificação

- 1- Narinas não perfuradas ----- 2
- 1'- Narinas perfuradas----- 4
- 2- Corpo arredondado em vista dorsal, focinho arredondado em vista lateral, disco oral com presença de flap dérmico, espiráculo ventral-----
-----*Dermatonotus muelleri*
- 2'- Corpo arredondado em vista dorsal, espiráculo ventral, olhos laterais, cauda terminando em flagellum----- 3
- 3- Focinho truncado em vista lateral, comprimento médio de 20 mm, nadadeiras em arco, dorsal iniciando no final do terço posterior do corpo -----
-----*Chiasmocleis albopunctatus*
- 3'- Corpo arredondado em vista dorsal, espiráculo ventral, nadadeiras com extremidade arredondadas----- 4
- 4- Focinho arredondado em vista dorsal, disco oral com presença de flap dérmico, tubo anal com abertura sinistro----- *Elachistocleis cesarii*
- 4'- Corpo arredondado em vista dorsal, narinas ovais posicionadas dorsalmente, nadadeiras baixas e paralelas----- 5
- 5- Olhos pequenos (média 0,04 mm) posicionados dorsalmente, espiráculo lateroventral, papilas marginais não interrompidas, submarginais ausentes-----
-----*Adelphobates* sp
- 5'- Corpo elíptico em vista dorsal, disco oral com intervalo dorsal, emarginado lateralmente, papilas marginais unisseriadas com interrupção dorsal----- 6
- 6- Narinas arredondadas posicionadas dorsolateralmente, papilas marginais alongadas, nadadeira dorsal convexa e ventral paralela, nadadeira dorsal mais alta que a ventral-----
----- *Ameerega flavopicta*
- 6'- Espiráculo sinistro dirigido posterodorsalmente, tubo anal mediano com abertura destrá----- 7

- 7 - Focinho arredondado em vista lateral, papilas marginais cônicas, fórmula dentária 2(2)/3(1)----- *Ameerega* sp
- 7'- Focinho arredondado em vista lateral, espiráculo lateroventral, mandíbula superior em ‘V’ invertido e inferior espessa em ‘U’, nadadeiras baixas e paralelas iniciando no terço posterior da cauda----- 8
- 8- Corpo ovóide em vista dorsal, disco oral emarginado ventralmente, fórmula dentária 2(2)/3-----*Thoropa megatympanum*
- 8'- Corpo elíptico em vista dorsal, disco oral emarginado lateroventralmente, mandíbula superior e inferior espessa com mesma altura----- 9
- 9- Papilas marginais alongadas lateralmente e arredondadas ventralmente, fórmula dentária 2(2)/3(1)----- *Thoropa miliaris*
- 9'- Disco oral emarginado lateralmente com interrupção dorsal e ventral----- 10
- 10- Corpo ovóide em vista dorsal, focinho inclinado em vista lateral, fórmula dentária 2(2)/3(1)----- *Rhinella cerradensis*
- 10'- Narinas dorsais com presença de apófise, tubo anal mediano com abertura mediana, nadadeiras baixas não pigmentadas----- 11
- 11- Nadadeira dorsal iniciando na junção corpo cauda, mandíbula superior em arco amplo e inferior em ‘U’----- 12
- 12- Corpo elíptico em vista dorsal, focinho arredondado em vista lateral, fórmula dentária 2(2)/3----- *Rhinella schneideri*
- 12'- Nadadeiras com presença de pequenos pontos castanhos na nadadeira ventral, faixa longitudinal despigmentada na parte inferior da musculatura caudal----- 13
- 13- Corpo ovóide em vista dorsal, comprimento total em média de 27,97 mm, papilas marginais laterais fórmula dentária 2(2)/3----- *Rhinella* sp
- 13'- Disco oral anteroventral modificado em tubo protractil -----14
- 14- Focinho inclinado em vista lateral, papilas marginais arredondadas unisseriadas na região lateral e bisseriadas na região ventral-----*Dendropsophus minutus*

- 14'- Narinas e olhos posicionados lateralmente, nadadeiras triangulares-----15
- 15- Papilas marginais bisseriadas interrompidas na região dorsal e lateroventral, fórmula dentária 0/1, mandíbula superior com menor altura que a inferior-----
----- *Dendropsophus soaresi*
- 15'- Disco oral emarginado ventralmente, tubo anal mediano com abertura medianamente direcionada ----- 16
- 16- Corpo elíptico em vista dorsal, focinho inclinado em vista lateral, papilas marginais bisseriadas, alongadas, papilas submarginais agregadas lateralmente, fórmula dentária 4(1,3)/5(1) -----*Trachycephalus typhonius*
- 16'- Papilas marginais cônicas, submarginais ausentes, fórmula dentária 2(2)/3(1)-----
-----17
- 17- Corpo ovóide em vista dorsal, focinho arredondado em vista lateral, narinas com apófise presente, P3 com ½ da P2, espiráculo dirigido posterodorsalmente com parede interna livre e longa-----*Hypsiboas albopunctatus*
- 17'- Espiráculo posterodorsal com parede interna totalmente fundida ao corpo-----18
- 18- Disco oral com presença de três emarginações ventrais, fórmula dentária 2(2)/4(1), papilas marginais unisseriadas dorsalmente e alternadas na região lateroventral, papilas submarginais dispersas na região lateral-----*Hypsiboas lundii*
- 18'- De uma a três papilas submarginais na região lateral, nadadeiras dorsal triangular e ventral em paralelo-----19
- 19- Papilas marginais unisseriadas, triangulares, fórmula dentária 2(1,2)/3(1), espiráculo com parede interna livre e longa----- *Hypsiboas raniceps*
- 19'- Disco oral com presença de três emarginações ventrais, espiráculo dirigido posterodorsalmente com parede interna aderida a corpo----- 20
- 20- Corpo ovóide em vista dorsal, focinho arredondado em vista lateral, papilas marginais cônicas, unisseriadas, dispostas alternadamente, mandíbula superior em ‘M’, fórmula dentária 2(2)/3(1)----- *Hypsiboas sp*

- 20'- Espiráculo ventral, com abertura no terço médio do corpo, dirigido posteriormente e com parede interna fundida ao corpo----- 21
- 21- Corpo elíptico alongado em vista dorsal, disco oral anteroventral, papilas marginais unisseriadas, alternadas, fórmula dentária 2(2)/3(1), mandíbula superior em "M", P3 com 1/3 da P2, nadadeiras baixas e paralelas----- *Phyllomedusa azurea*
- 21'- Espiráculo ventral em tubo e inclinado para a região lateral do corpo, olhos laterais----- 22
- 22- Focinho truncado em vista lateral, fórmula dentária 2(2)/3, P3 pouco menor que P2 e P1----- *Phyllomedusa oreades*
- 22'- Narinas arredondadas, olhos laterais, nadadeiras dorsais iniciando no corpo, presença de grande quantidade de papilas submarginais na região lateral do disco oral----
----- 23
- 23- Corpo elíptico, focinho arredondado em vista lateral, fórmula dentária 2(2)/3(1), mandíbula superior em arco e inferior em "U", nadadeiras em arco amplo-----
----- *Scinax fuscomarginatus*
- 23'- Disco oral anteroventral, emarginado ventralmente, papilas marginais unisseriadas, cônicas, papilas submarginais agregadas lateralmente, menores que as papilas marginais-
----- 24
- 24- Focinho inclinado em vista lateral, mandíbula superior em arco e inferior em "V", origem da cauda no corpo próximo aos olhos, nadadeiras em arco amplo-----
----- *Scinax fuscovarius*
- 24'- Disco oral anteroventral, papilas submarginais agregadas lateralmente, narinas dorsolaterais----- 25
- 25- Focinho arredondado em vista lateral, origem das nadadeiras no terço posterior do corpo, mandíbula superior em "M" mais espessa que a inferior----- *Scinax similis*
- 25'- Nadadeiras em arco amplo com a parte posterior escura, e dorsal originando no corpo-----26

- 26- Corpo elíptico em vista dorsal, focinho arredondado em vista lateral, mandíbula superior espessa em formato de ‘M’, inferior espessa em formato de ‘V’-----
----- *Scinax squalirostris*
- 26’- Disco oral não emarginado, papilas marginais unisseriadas, cônicas, nadadeira dorsal originando no corpo----- 27
- 27- Corpo elíptico em vista dorsal, focinho arredondado em vista lateral, mandíbula superior espessa em ‘M’, inferior espessa em ‘V’, narinas arredondadas, olhos e narinas dorsolaterais, nadadeiras em arco----- *Scinax rupestris*
- 27’- Disco oral ventral emarginado ventralmente, papilas marginais alternadas, cônicas, fórmula dentária 2(2)/3(1) ----- 28
- 28- Corpo elíptico em vista dorsal, focinho inclinado em vista lateral, mandíbula superior estreita em formato de arco, inferior estreita em formato de "V"-----
----- *Scinax* sp (gr. ruber)
- 28’- Disco oral ventral, não emarginado, fileiras de papilas marginais contínuas, bisseriadas-----29
- 29- Corpo arredondado em vista dorsal, focinho arredondado em vista lateral, papilas submarginais em formato de ‘T’ presente lateroventralmente, dispostas em fileiras, fórmula dentária 2(2)/3----- *Scinax pombali*
- 29’- Disco oral anteroventral não emarginado, fileiras de papilas marginais alternadas tendendo a dupla na lateral----- 30
- 30- Corpo ovóide em vista dorsal, focinho arredondado em vista lateral, fórmula dentária 2(2)/3, mandíbula superior estreita em formato de ‘M’ e inferior em ‘U’-----
----- *Scinax longilineus*
- 30’- Disco oral ventral, emarginado ventralmente, fileiras de papilas marginais bisseriadas----- 31
- 31- Corpo ovóide em vista dorsal, focinho arredondado em vista lateral, mandíbula inferior em formato de ‘V’, narinas dorsais, olhos dorsolaterais, parede interna do espiráculo livre e curta, musculatura caudal larga (51%), nadadeiras baixas, dorsal em

- arco e inferior em paralelo ----- *Scinax* sp (gr. catharinae)
- 31'- Disco oral ventral, emarginado lateroventralmente-----32
- 32- Corpo elíptico em vista dorsal, focinho arredondado em vista lateral papilas marginais unisseriadas, alongadas, fórmula dentária 2(2)/5(1), três emarginações ventrais----- *Bokermannohyla alvarengai*
- 32'- Disco oral emarginado ventralmente, papilas marginais unisseriadas alternadas-----
----- 33
- 33- Formato do corpo elíptico em vista dorsal, focinho arredondado em vista lateral, narinas arredondadas, com apófise presente, posicionadas dorsalmente, olhos dorsolaterais, fórmula dentária 3(1,3)/6(1)----- *Bokermannohyla pseudopseudis*
- 33'- Disco oral emarginado ventralmente, papilas marginais unisseriadas alternadas tendendo a dupla nas laterais-----34
- 34- Papilas submarginais dispersas na região lateral, fórmula dentária 2(2)/5(1), espiráculo sinistro, dirigido posterodorsalmente e com parede interna fundida ao corpo, tubo anal mediano, com abertura direcionada destralmente, nadadeiras paralelas com origem na junção corpo cauda----- *Bokermannohyla sapiranga*
- 34'- Disco oral ventral não emarginado, tubo anal mediano com abertura medianamente direcionada----- 35
- 35- Corpo elíptico em vista dorsal, focinho inclinado em vista lateral, papilas marginais unisseriadas, alongadas, submarginais ausentes, narinas ovais posicionadas dorsalmente, nadadeiras baixas com dorsal em arco iniciando no terço posterior do corpo e ventral em paralelo, fórmula dentária 2(2)/3----- *Leptodactylus fuscus*
- 35'- Nadadeiras baixas e paralelas, comprimento total maior que 45 mm----- 36
- 36- Corpo ovóide em vista dorsal, focinho arredondando em vista lateral, disco oral anteroventral, não emarginado, com fileiras de papilas marginais unisseriadas tendendo a dupla na região lateroventral, arredondadas, fórmula dentária 1/2(1)-----
----- *Leptodactylus labyrinthicus*

- 36' - Disco oral emarginado ventralmente, fileiras de papilas bisseriadas ventralmente e trisseriada na região lateral----- 37
- 37- Corpo elíptico alongado em vista dorsal, narinas arredondadas com presença de apófise posicionadas dorsalmente, fórmula dentária 2/3----- *Leptodactylus latrans*
- 37' - Comprimento total menor que 26 mm, papilas submarginais ausente-----38
- 38- Disco oral emarginado ventralmente, fileiras de papilas unisseriadas, na região lateral e bisseriadas ventralmente, cônicas, fórmula dentária 2/3-----
-----*Leptodactylus podicipinus*
- 38' - Nadadeiras em paralelo, espiráculo posterodorsal com parede interna aderida ao corpo e pequena margem-----39
- 39- Disco oral ventral não emarginado, focinho inclinado, corpo com largura média de 9,51 mm, nadadeiras translúcidas com manchas amarronzadas-----
-----*Leptodactylus troglodytes*
- 39' - Disco oral emarginado lateralmente, papilas marginais unisseriadas, cônicas, interrompidas na região dorsal e lateroventral, ausência de papilas submarginais-----40
- 40- Espiráculo lateroventral, ventralmente direcionado, fórmula dentária 2(2)/2-----
-----*Physalaemus centralis*
- 40' - Presença de duas fileiras de dentículos inferior-----41
- 41- Espiráculo posterodorsal, mandíbula superior em formato de "M", fórmula dentária 2(2)/2(1)-----*Physalaemus marmoratus*
- 41' - Narinas largas (média 0,05 mm), apófise presente, espiráculo posterodorsal, três fileiras de dentículos inferiores----- 42
- 42- Corpo ovóide em vista dorsal, focinho arredondando em vista lateral, fórmula dentária 2(2)/3(1), P3 com um terço do tamanho de P2----- *Physalaemus cuvieri*
- 42' - Disco oral emarginado lateralmente, papilas marginais interrompidas na região dorsal----- 43
- 43- Papilas marginais alternadas tendendo a dupla na região lateroventral e unisseriadas

- ventralmente, fórmula dentária 2(2)/3(1), P3 pouco menor que P2-----
-----*Physalaemus nattereri*
- 43'- Corpo ovóide em vista dorsal, focinho arredondado em vista lateral, disco oral emarginado lateralmente, papilas marginais unisseriadas, poucas papilas submarginais---
----- 44
- 44- Poucas papilas submarginais presentes dispersas lateralmente, fórmula dentária 2(2)/3(1), narinas dorsais, olhos dorsolaterais, nadadeira dorsal iniciando no corpo com contorno em arco amplo; nadadeira ventral com contorno em paralelo-----
----- *Odontophrynus americanus*
- 44'- Corpo elíptico em vista dorsal, deprimido em vista lateral, disco oral emarginado lateralmente, interrompido dorsalmente ----- 45
- 45- Papilas marginais cônicas, poucas submarginais formando fileiras, mandíbula superior espessa em arco----- *Odontophrynus cultripes*
- 45'- Papilas submarginais ausentes, narinas arredondadas, dorsalmente posicionadas, com apófise pouco desenvolvida ----- 46
- 46- Comprimento total em média de 29 mm, ausência de papilas submarginais, nadadeira dorsal em arco mais alta que a ventral, espiráculo com parede interna fundida ao corpo----- *Odontophrynus salvatori*
- 46'- Corpo ovóide em vista dorsal com largura em média de 16 mm, comprimento total em média de 53 mm----- 47
- 47- Nadadeira dorsal em arco com origem no terço posterior do corpo mais alta que a ventral e altura em média de 4,40 mm----- *Odontophrynus sp*
- 47'- Corpo ovóide em vista dorsal, disco oral emarginado, papilas marginais unisseriadas, olhos e narinas dorsais, fórmula dentária 2(2)/3(1)----- 48
- 48- Narinas com presença de apófise, disco oral com presença de duas dobras ventrais, poucas submarginais dispersas lateralmente, espiráculo com pequena margem-----
----- *Proceratophrys boiei*

- 48' - Corpo elíptico em vista dorsal, papilas submarginais nas regiões laterodorsal e lateroventral----- 49
- 49- Papilas marginais alongadas, duas dobras discretas na região ventral, espiráculo direcionado dorsalmente-----*Proceratophrys cururu*
- 49' - Focinho inclinado em vista lateral, espiráculo posterodorsal----- 50
- 50- Disco oral com presença de duas dobras ventrais, papilas marginais cônicas, nadadeira dorsal iniciando no fim do terço posterior, ----- *Proceratophrys* sp
- 50' - Espiráculo com parede interna totalmente aderida ao corpo----- 51
- 51- Papilas marginais lateroventrais, A1 pouco menor que A2, narinas e olhos dorsolaterais-----*Proceratophrys dibernardoi*
- 51' - Corpo elíptico em vista dorsal, papilas marginais alternadas----- 52
- 52- Papilas marginais cônicas, poucas submarginais dispersas lateralmente, ausência de dobras ventrais----- *Proceratophrys goyana*

Discussão

De modo geral, grande parte dos estudos sobre girinos são focados na morfologia externa (Andrade et al. 2007), porém tanto a morfologia externa quanto a interna são influenciados por fatores ecológicos (Candioti, 2007). Considerando a maior plasticidade demonstrada pelos caracteres externos quando comparado aos internos considerados mais conservativos (Andrade et al. 2007), determinados fatores precisam ser observados principalmente na descrição morfológica dos girinos com intuito de facilitar a identificação taxonômica da fase larval e conseqüentemente uma maior utilização de girinos em trabalhos ecológicos e principalmente em trabalhos de sistemática e filogenia.

Um grande número de descrições são realizadas com baixo número de indivíduos (e.g. *Odontophrynus salvatori* (n=4), *Procerathrophys cururu* (n=2) e *Stereocyclops incrassatus* (n=3), ou ainda em estágios onde grande parte das variações estão relacionadas a ontogenia (e.g. *Ameerega picta* descritos no estágio 25, *Rhinella jimi* descritos nos estágios 28 e 29, e *Rhinella rubescens* descritos no estágio 25). A variação ontogenética tem implicações importantes na utilização dos caracteres larvais para estudos taxonômicos, e a utilização dos estágios 32 a 40 tem sido sugerida, pois nesses estágios a maior parte da variação encontrada na morfologia das espécies está atribuída a diferenças interespecíficas e não a possíveis diferenças associadas a ontogenia (Grosjean, 2005).

Ainda que seja impossível estabelecer um sistema de estágios aplicado a todos os táxons em todas as condições, o padrão de desenvolvimento é bastante uniforme entre a maioria das espécies, e o sistema proposto por Gosner (1960) tem sido amplamente utilizado, possibilitando comparações interespecíficas (Altig & McDiarmind, 1999). No presente estudo utilizamos preferencialmente os estágios 35 a 40, abrangendo os estágios 30 a 34 apenas na ausência de estágios maiores, o que representou cerca de 4% do total de indivíduos analisados.

O baixo número de indivíduos ou ainda o baixo número de caracteres utilizados em descrições dificulta a compreensão dos padrões morfológicos associados às espécies, além de dificultar descrições das variações intraespecíficas. A baixa compreensão das

variações intraespecíficas são um grande entrave principalmente para espécies com ampla distribuição. Espécies com amplas distribuição e que apresentam grande variações morfológicas como as observadas em girinos do grupo *Leptodactylus fuscus* por Langone & Sá (2005) e Candioti et al. (2007), *Phylomedusa azurea* e *Physalaemus centralis* demonstrados por Schulze et al. (2015), podem estar associados ao baixo conhecimento da diversidade morfológica intraespecífica como podem também representar complexos de espécies como sugerido por Rossa Feres & Nomura (2006). A utilização de um maior número de indivíduos, e caracteres principalmente aqueles considerados diagnósticos dentro dos grupos de espécies, além de girinos descritos a partir da localidade tipo são peças fundamentais para um melhor entendimento da diversidade morfológica e maior suporte taxonômico de espécies validas e complexos de espécies.

A utilização da morfologia oral interna assim como descrições do condocrânio também são importantes para facilitar a diferenciação e identificação principalmente de espécies crípticas. Associadas a morfologia externa essas ferramentas são imprescindíveis não só para identificação, mas fornecem ainda informações valiosas para sistemática e filogenia (Wassersug, 1980).

Outro ponto pouco abordado é a pouca ênfase dada às comparações entre espécies dentro das descrições. Abordada de forma superficial, em muitos casos negligenciam e sobrepõem caracteres diagnósticos dificultando a diferenciação das espécies como observado recentemente por Walker et al. (2015) para os girinos de *Bokermannohyla nanuzae*. Comparações aprofundadas auxiliam na resolução de complexos taxonômicos como os observados nas descrições de *Scinax catharinae* (Conte et al. 2007), *Physalaemus moreirae* (Provete et al. 2011), e *Proceratophrys melanopogon* (Provete et al. 2013).

Associados aos cuidados durante as descrições de girinos, ressaltamos também a importância da padronização das terminologias e medidas, e a apresentação de imagens detalhadas e realistas. Uma padronização nos termos e medidas foi proposta por Altig (1970) sendo aprimorada por Altig & McDiarmind (1986, 1999). Apesar de amplamente utilizada muitos artigos embora citem a padronização proposta, apresentam ausência de

determinadas medidas e caracteres, além de medidas em porcentagem e frações baseadas em comparações com outra parte do corpo como no caso de *Chiasmocleis albopunctata* descrito por Oliveira Filho & Giaretta (2007). A utilização de frações e porcentagens dificultam uma determinação real dos valores em milímetros. Imagens pouco reais tem sido observadas principalmente na descrição da morfologia interna (e.g. *Phyllodytes wuchereri*), porém é notável um aumento na qualidade e detalhamento das imagens como as observadas nas descrições de *Chiasmocleis schubarti* (Santos et al. 2015), *Crossodactylus aeneus* (Silva-Soares et al. 2015) e *Dendropsophus branneri* (Abreu et al. 2015).

Entretanto todas as medidas propostas para facilitar a identificação e utilização de girinos em uma vasta gama de trabalhos precisam estar associadas a um conhecimento taxonômico básico. Tanto para estudantes quanto profissionais seja com intuito de identificar ou descrever, compreender fundamentos básicos quanto à morfologia e taxonomia do grupo em questão e num cenário ideal o conhecimento mesmo que básico em técnicas específicas são peça chave não apenas na melhoria das descrições, mas na aplicação desta.

Muitos dos girinos caracterizados no presente estudo apresentaram alto nível de variações intrapopulacionais, não citadas em suas descrições originais, essas variações podem estar associadas ao baixo conhecimento da plasticidade fenotípica como podem em alguns casos (e.g. *Dendropsophus minutus*, e *Leptodactylus latrans*) representar um complexo de espécie. A apresentação dessas variações, em conjunto com comparações com as descrições originais e entre espécies do mesmo gênero, facilitam não só a identificação mas aumentam a abrangência geográfica das caracterizações e da chave aqui apresentada. A padronização seguida nas caracterizações, medidas morfológicas e imagens contribuem para um aumento do conhecimento da fase larval de espécies registrada em áreas de Cerrado brasileiro, facilitando a identificação e conseqüentemente o desenvolvimento de novos estudos.

Referências Bibliográficas

- AB'SABER A.N. 1977. Os Domínios morfoclimáticos da América do Sul. Primeira Aproximação. Geomorfologia 52: 1–21.
- ABREU, R.O., F.A. JUNCÁ., I.C.A. SOUZA., & M.F. NAPOLI. 2015. The tadpole of *Dendropsophus branneri* (Cochran, 1948) (Amphibia, Anura, Hylidae). Zootaxa 3946 (2): 296–300.
- ALCANTARA, M.B., L. LIMA., & R.P. BASTOS. 2007. Breeding activity of *Scinax centralis* (Anura, Hylidae) in central Brazil. Iheringia, Série Zoologia (97)4: 406-410.
- ALTIG, R. 1970. A key to the tadpoles of the continental United States and Canada. Herpetologica 26: 180-207.
- ALTIG, R., & C.F. JONHSTON. 1986. Major characteristics of free-living anuran tadpole. Smithsonian Herpetological Information Service 67: 1-75.
- ALTIG, R., & R. W. MCDIARMID. 1999. Tadpoles: The Biology of Anuran Larvae. The University of Chicago Press. Chicago.
- ALVES, A.C.R., & S.P. CARVALHO-E-SILVA. 1999. Descrição da larva de *Scinax similis* (Cochran) com notas comparativas sobre o grupo “ruber” no sudeste do Brasil (Amphibia, Anura, Hylidae). Revista brasileira de Zoologia 16: 507-512.
- ANDRADE, G. V., P. C. ETEROVICK, D. C. ROSSA-FERES., & L. SCHIESARI. 2007. Estudos sobre girinos no Brasil: histórico, conhecimento atual e perspectivas. Pp. 123-145. In: L. B. NASCIMENTO & M. E. OLIVEIRA (Eds.), Herpetologia no Brasil II. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Belo Horizonte.
- ANDRADE, G.V., & A.J. CARDOSO. 1991. Descrição de larva e biologia de quatro espécies de *Hyla*. Revista brasileira de Biologia 51(2): 391-402.
- ANDRADE, S.P., E.P. VICTOR-JÚNIOR., & W. VAZ-SILVA. 2013. Distribution extension, new state record and geographic distribution map of *Ameerega berohoka* Vaz-Silva and Maciel, 2011 (Amphibia, Anura, Dendrobatidae) in Central Brazil. Herpetology Notes 6: 337–338.

- ANDRADE, F.S., I.A. HAGA., F.A.M. MARTINS., & A.A. GIARETTA. 2014. On advertisement call of the frog *Ameerega berohoka* (Dendrobatidae, Anura) from the Brazilian Cerrado. *Zootaxa* 3838 (3): 392 – 396.
- ARAUJO-VIEIRA, K., R.A. BRANDÃO., & D.C.C. FARIA. 2015. A new species of Rock-Dwelling *Scinax* Wagler (Anura: Hylidae) from Chapada dos Veadeiros, Central Brazil. *Zootaxa* 3915 (1): 052–066.
- BALDISSERA JR, F.A., U., CARAMASCHI., & C.F.B. HADDAD. 2004. Review of the *Bufo crucifer* species group, with descriptions of two new related species (Amphibia, Anura, Bufonidae). *Arquivos do Museu Nacional* 62: 255-282.
- BASTOS, R.P., J.A.O. MOTTA., L.P. LIMA., & L.D. GUIMARÃES. 2003. Anfíbios da Floresta Nacional de Silvânia, Estado de Goiás. Goiânia (Brazil).
- BASTOS, R.P., L. SIGNORELLI., A.R. MORAIS., T.B. COSTA., L.P. LIMA., & J.P. POMBAL JR. 2011. Advertisement calls of three anuran species (Amphibian) from the Cerrado, Central Brazil. *South American Journal of Herpetology* 6(2): 87-97.
- BERNARDE, P.S., & M.N.C. KOKUBUM. 1999. Anurofauna do município de Guararapes, Estado de São Paulo, Brasil (Amphibia: Anura). *Acta Biologica Leopoldensia* 21(1): 89-97.
- BERNARDE O.S., & R.A. MACHADO. 2001. Riqueza de espécies, ambientes de reprodução e temporada de vocalização da anurofauna em Três Barras do Paraná, Brasil (Amphibia: Anura). *Cuadernos de Herpetologia* 14: 93–104.
- BINI, L.M., J.A.F. DINIZ-FILHO., T.F.L.V.B. RANGEL., R.P. BASTOS., & M.P. PINTO. 2006. Challenging Wallacean and Linnean shortfalls: knowledge gradients and conservation planning in a biodiversity hotspot. *Diversity and Distributions* 12: 475–482.
- BLAUSTEIN, A.R., & J.M. KIESECKER. 2002. Complexity in conservation: lessons from the global decline of amphibian populations. *Ecology Letters* 5: 597-608.
- BOKERMANN, W.C.A. 1962. Observações biológicas sobre *Physalaemus cuvieri* Fitz., 1826 (Amphibia, Salientia). *Revista Brasileira de Biologia* 22(4): 391-399.
- BOKERMANN, W.C.A. 1963. Girinos de anfíbios brasileiros I. (Amphibia: Salientia).

Anais da Academia Brasileira de Ciência 35(3): 465-474.

BOKERMANN, W.C.A. 1965. Notas sobre as espécies de *Thoropa* Fitzinger. (Amphibia, Leptodactylidae). Anais da Academia Brasileira de Ciência 37(3/4): 525-534.

BOKERMANN, W.C.A. 1967. Girinos de anfíbios brasileiros - 4. Revista Brasileira de Biologia 27: 363-367.

BOKERMANN, W.C.A., & I. SAZIMA. 1973. Anfíbios da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. 1 – Espécies novas de “*Hyla*” (Anura, Hylidae). Revista Brasileira de Biologia 33(3): 329-336.

BRANDÃO, R.A., & C.G. BATISTA. 2000. Descrição do girino de *Odontophrynus salvatori* (Anura, Leptodactylidae). Iheringia (Zoologia) 89: 165–170.

BRANDÃO, R.A. 2002. A new species of *Phyllomedusa* Wagler, 1830 (Anura: Hylidae) from central Brazil. Journal of Herpetology 36: 571–578.

BRANDÃO, R.A., & A.F.B. ARAÚJO. 2002. A herpetofauna associada a matas de galeria no Distrito Federal. p.560-604. In: J.F. RIBEIRO, C.E.L. FONSECA & J.C. SOUSA-SILVA (Orgs.). Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria. Planaltina, EMBRAPA/CPAC.

BRANDÃO, R.A., R.F. MAGALHÃES., A.A. GARDA., L.A. CAMPOS., A. SEBBEN., & N.M. MACIEL. 2012. A new species of *Bokermannohyla* (Anura: Hylidae) from highlands of Central Brazil. Zootaxa 3527: 28–42.

BRANDÃO, R. A., U. CARAMASCHI., W. VAZ-SILVA., & L. A. CAMPOS. 2013. Three new species of *Proceratophrys* Miranda-Ribeiro 1920 from Brazilian Cerrado (Anura, Odontophrynidae). Zootaxa 3750: 321–347.

BRASILEIRO, C.A., & M. MARTINS. 2006. Breeding biology of *Physalaemus centralis* (Anura: Leptodactylidae) in southeastern Brazil. Journal of Natural History 40: 1199-1209.

BRASILEIRO, C.A., & C.F.B. HADDAD. 2015. A New Species of *Physalaemus* from Central Brazil (Anura: Leptodactylidae). Herpetologica 71(4): 280-288.

BRITO, D. 2010. Overcoming the Linnean shortfall: Data deficiency and biological

survey priorities. *Basic and Applied Ecology* 11: 709–713.

BRUSQUETTI, F., M. JANSEN., C.L. BARRIO-AMORÓS., M.V. SEGALLA., & C.F.B. HADDAD. 2014. Taxonomic review of *Scinax fuscomarginatus* (Lutz, 1925) and related species (Anura; Hylidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 171: 783–821.

CANDIOTI, M.F.V. 2007. Anatomy of anuran tadpoles from lentic water bodies: systematic relevance and correlation with feeding habits. *Zootaxa* 1600:1–175.

CARAMASCHI, U., & I. SAZIMA. 1984. Uma nova espécie de *Thoropa* da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil (Amphibia, Leptodactylidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 2: 139–146.

CARAMASCHI, U., & C.A.G. CRUZ. 2002. *Phyllomedusa*: posição taxonômica, hábitos e biologia (Amphibia, Anura, Hylidae). *Phyllomedusa* 1: 5-10.

CARAMASCHI, U., & M.F. NAPOLI. 2004. The Nomenclatural Status of the Synonyms of *Hyla pardalis* Spix, 1824, and the Taxonomic Position of *Hyla biobeba* Bokermann and Sazima, 1974 (Anura: Hylidae). *Journal of Herpetology* 38(4): 500-509.

CARVALHO, R.R., & M.A.S. CANELAS. 2007. Geographic distribution: *Phyllomedusa oreades*. *Herpetological Review* 38: 215.

CASCON, P., & O.L. PEIXOTO. 1985. Observações sobre a larva de *Leptodactylus troglodytes* (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Revista Brasileira de Biologia* 45: 361–364.

CEI, J.M. 1980. Amphibians of Argentina. *Italian Journal of Zoology*. Monografia 2: 1-609.

CONTE, C. E.; F. NOMURA., D.C. ROSSA-FERES., A. D'HEURSEL., & C.F.B. HADDAD. 2007. The tadpole of *Scinax catharinae* (Anura: Hylidae) with description of the internal oral morphology, and a review of the tadpoles from the *Scinax catharinae* group. *Amphibia-Reptilia* 28: 177-192.

COSTA, R.C., K.G., FACURE., & A.A. GIARETTA. 2006. Courtship, vocalization, and tadpole description of *Epipedobates flavopictus* (Anura: Dendrobatidae) in southern Goiás, Brazil. *Biota Neotropica* 6: 1-9.

- CRUZ, C.A.G. 1982. Conceituação de grupos de espécies de Phyllomedusinae brasileiras com base em caracteres larvários (Amphibia, Anura, Hylidae). Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro 5: 147-171.
- DE SÁ, R.O. 1995. *Hyla albopunctata*. Catalogue of American Amphibian Reptiles 602: 1-5.
- DE SÁ, R.O., T. GRANT., A. CAMARGO., W.R. HEYER., M.L. PONSSA., & E. STANLEY. 2014. Systematics of the Neotropical Genus *Leptodactylus* Fitzinger, 1826 (Anura: Leptodactylidae): Phylogeny, the Relevance of Non-molecular Evidence, and Species Accounts. South American Journal of Herpetology 9: S1-S128.
- DOWNIE, J.R. 1984. How *Leptodactylus fuscus* tadpoles make foam, and why. Copeia 3: 778–780.
- DOWNIE, J.R., & J. SMITH. 2003. Survival of larval *Leptodactylus fuscus* (Anura: Leptodactylidae) out of water: developmental differences and interspecific comparisons. Journal of Herpetology 37: 107–115.
- DUELLMAN, W.E. 1970. The hylids frogs of Middle America. Monograph of the Museum of Natural History. The University of Kansas (1): 1-753.
- DUELLMAN, W.E. 1978. The biology of an Equatorial Herpetofauna in Amazonian Ecuador. Miscellaneous Publications 65: 1-352.
- DUELLMAN, W.E. 1997. Amphibians of La Escalera Region, southeastern Venezuela: Taxonomy, Ecology, and Biogeography. Scientific Papers 2: 1-52.
- DUELLMAN, W. E. 2005. Cusco Amazónico – the lives of amphibians and reptiles in an Amazonian rainforest. Cornell University Press, Ithaca, New York.
- EITEN, G. 1972. The Cerrado Vegetation of Brazil. The Botanical Review 38: 201–338.
- ETEROVICK, P.C., & I. SAZIMA. 1998. A new species of *Proceratophrys* (Anura: Leptodactylidae) from Southeastern Brazil. Copeia 1: 159-164.
- ETEROVICK, P.C., & I. SAZIMA. 1999. Description of the tadpole of *Bufo rufus* with notes on aggregative behavior. Journal of Herpetology 33: 711–713.

- ETEROVICK, P.C., & R.A. BRANDÃO. 2001. A description of the tadpoles and advertisement calls of members of the *Hyla pseudopseudis* group. *Journal of Herpetology* 35: 442-450.
- ETEROVICK., P.C., & I. SAZIMA. 2004. Anfíbios da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. PUC-Minas, Belo Horizonte.
- ETEROVICK, P.C., A.C.O.Q. CARNAVAL., D.M. BORGES-NOJOSA, D.L. SILVANO, M.V. SEGALLA & I. SAZIMA. 2005. An overview of amphibian declines in Brazil with new records from Serra do Cipó, State of Minas Gerais. *Biotropica* 37(2): 166–179.
- FABREZI, M., & R. VERA. 1997. Caracterización morfológica de larvas de anuros del noroeste Argentino. *Cuadernos de Herpetología* 11: 37–49.
- FAIVOVICH, J., C.F.B. HADDAD, D. BAÊTA, K.H. JUNGFER, G.F.R.A. ÁLVARES, R.A. BRANDÃO, C. SHEIL, L.S. BARRIENTOS, C.L. BARRIO-AMÓS, C.A.G. CRUZ., & W.C. WHEELER. 2009. The phylogenetic relationships of the charismatic poster frogs, Phyllomedusinae (Anura, Hylidae). *Cladistics* 25: 1–35.
- FABREZI, M., S. QUINZIO., J. GOLDBERG., & R. DE SÁ. 2012. The Development of *Dermatonotus muelleri* (Anura: Microhylidae: Gastrophryninae). *Journal of Herpetology* 46(3): 363-380.
- FARIA, D.C.C., L. SIGNORELLI., A.R. MORAIS., R.P. BASTOS., & N.M. MACIEL. 2013. Geographic structure and acoustic variation in populations of *Scinax squalirostris* (A. Lutz, 1925) (Anura: Hylidae). *North-Western Journal of Zoology* 9: 329-336.
- FEIO, R.N., M.F. NAPOLI., & U. CARAMASCHI. 2006. Considerações taxonômicas sobre *Thoropa miliaris* (Spix, 1824), com revalidação e redescrição de *Thoropa taophora* (Miranda-Ribeiro, 1923) (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro* 64(1): 41-60.
- FERNÁNDEZ, K., & M. FERNÁNDEZ. 1921. Sobre la biología y reproducción de algunos batracios argentinos I. Cystignathidae. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 41: 97–139.
- FREITAS, E.B., C.B. DE-CARVALHO, R.G. FARIA, R.C. BATISTA, W.A. COELHO., & A.

BOCCHIGLIERI. 2008. Nicho ecológico e aspectos da história natural de *Phyllomedusa azurea* (Anura: Hylidae, Phyllomedusinae) no Cerrado do Brasil Central. *Biota Neotropica* 8(4): 101-110.

FROST, D.R. 2015. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (05 November 2015). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.

GEHARA, M., A.J. CRAWFORD., V.G.D. ORRICO., A. RODRÍGUEZ., S. LÖTTERS., A. FOUQUET., L. S. BARRIENTOS., F. BRUSQUETTI., I.D.L. RIVA., R. ERNST., G.G. URRUTIA., F. GLAW., J. M. GUAYASAMIN., M. HÖLTING., M. JANSEN., P.J.R. KOK., A. KWET., R. LINGNAU., M. LYRA, J. MORAVEC., J.P. POMBAL JR., F.J.M. ROJAS-RUNJAIC., A. SCHULZE., J.C. SEÑARIS., M. SOLÉ., M.T. RODRIGUES., E. TWOMEY., C.F.B. HADDAD., M. VENCES., & J. KÖHLER. 2014. High Levels of Diversity Uncovered in a Widespread Nominal Taxon: Continental Phylogeography of the Neotropical Tree Frog *Dendropsophus minutus*. *PLoS ONE* 9(9).

GIARETTA, A.A., & M. MENIN. 2004. Reproduction, phenology and mortality sources of a species of *Physalaemus* (Anura: Leptodactylidae). *Journal of Natural History* 38: 1711–1722.

GIARETTA, A.A., & K.G. FACURE. 2004. Reproductive ecology and behavior of *Thoropa miliaris* (Spix, 1824) (Anura, Leptodactylidae, Telmatobiinae). *Biota Neotropica* 4: 1–10.

GOMES, M.D.R., & O.L. PEIXOTO. 1991. Considerações sobre os girinos de *Hyla senicula* (COPE, 1868) e *Hyla soaresi* (CARAMASCHI E JIM, 1983). (AMPHIBIA, ANURA, HYLIDAE). *Acta Biologica Leopoldensia* 13(2): 5-8.

GOSNER, K.L. 1960. A simplified table for staging anuran embryos and larvae. *Herpetologica* 16: 183-190.

GOTELLI, N.J. 2004. A taxonomic wish-list for community ecology. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* 359: 585-597.

GROSJEAN, S. 2005. The choice of external morphological characters and developmental

- stages for tadpole-based anuran taxonomy: a case study in *Rana (Sylvirana) nigrovittata* (Blyth, 1855) (Amphibia, Anura, Ranidae). *Contributions to Zoology* 74: 61-76.
- HADDAD, C.F.B., & M. MARTINS. 1994. Four species of Brazilian poison frogs related to *Epipedobates pictus* (Dendrobatidae): taxonomy and natural history observations. *Herpetologica*. 50: 282-295.
- HERO, J.M. 1990. An Illustrated key to tadpoles occurring in the Central Amazon rainforest, Manaus, Amazona, Brazil. *Amazoniana* 11: 201-262.
- HEYER, W.R., A.S. RAND., C.A.G. CRUZ., O.L. PEIXOTO., & C.E. NELSON. 1990. Frogs of Boracéia. *Arquivos de Zoologia* 31(4): 231-410.
- HOOGMOED, M.S., & T.C.S. ÁVILA-PIRES. 2012. Inventory of color polymorphism in populations of *Dendrobates galactonotus* (Steindachner, 1864) (Amphibia: Anura: Dendrobatidae), an endemic poison frog from Brazil. *Phyllomedusa* 11: 95-115.
- IUCN, 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. Accessible at <http://www.iucnredlist.org/>. Captured on 13 November 2015.
- IZECKSOHN, E., C.A.G. CRUZ., & O.L. PEIXOTO. 1979. Notas sobre o girino de *Proceratophrys boiei* (Weid-Neuwied, 1825) (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Revista Brasileira de Biologia* 39: 233-236.
- JORGE, J.S., & E.M.X. FREIRE. 2011. *Leptodactylus troglodytes* (Caçote). Larval cannibalism. *Herpetological Review* 42: 585.
- KENNY, J.S. 1969. The amphibia of Trinidad. *Studies on the Fauna Curaçao and other Caribbean Islands* 108 (29): 66-70.
- KLINK, C.A., & R.B. MACHADO. 2005. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation Biology* 19: 707–713.
- KOKUBUM, M.N.C., N.M. MACIEL., R.H. MATSUSHITA., A.T. QUEIRÓZ-JÚNIOR., & A. SEBEN. 2009. Reproductive biology of the Brazilian sibilator frog *Leptodactylus troglodytes*. *Herpetological Journal* 19: 119–126.
- KOLENC, F., C. BORTEIRO., L. COTICHELLI., D. BALDO., C. MARTINEZ., & F.V. CANDIOTI. 2013. The Tadpole and Karyotype of *Rhinella achavali* (Anura: Bufonidae). *Journal of*

Herpetology 47(4): 599–606.

LANGONE, J. A., R. DE SÁ. 2005. Redescrición de la morfología larval externa de dos especies del grupo de *Leptodactylus fuscus* (Anura, Leptodactylidae). Phyllomedusa 4(1): 49–59.

LAVILLA, E.O. 1992. The tadpole of *Dermatonotus muelleri* (Anura: Microhylidae). Bolletino Museum Regionale de Science Naturale Torino 10: 63–71.

LAVILLA, E.O., M. VAIRA., & L. FERRARI. 2003. A new species of *Elachistocleis* from the Andean Yungas of Argentina, with comments on the *Elachistocleis ovalis*- *E. bicolor* controversy. Amphibia-Reptilia 24: 269-284.

LEITE, F.S.F., F.A. JUNCÁ & P.C. ETEROVICK. 2008. Status do conhecimento, endemismo e conservação de anfíbios anuros da Serra do Espinhaço, Brasil. Megadiversidade 4(2): 158-176.

LESCURE, J. 1973. Contribution a l'étude des amphibiens de Guyane Française. II. *Leptodactylus fuscus* (Schneider) observation écologiques et éthologiques. Annals du Muséum d'Histoire Naturelle de Nice 1: 91-100.

LIMA, N.G.S., & P.C. ETEROVICK. 2013. Natural History of *Ameerega flavopicta* (Dendrobatidae) on an Island Formed by Três Marias Hydroelectric Reservoir in Southeastern Brazil. Journal of Herpetology 47(3): 480–488.

LIPS, K. R., & J. M. SAVAGE. 1996. Key to known Tadpoles (Amphibia: Anura) of Costa Rica. Studies on Neotropical Fauna and Environment 31: 17-26.

LOURENÇO, A.C.C., D. BAETA, A.C.L. DE ABREU., & J.P. POMBAL JR. 2010. Tadpole and advertisement call of *Rhinella pombali* (Baldiñera, Caramaschi & Haddad, 2004) (Amphibia, Anura, Bufonidae). Zootaxa 2370:65–68.

LOURENÇO, A.C.C., A.L.G. DE CARVALHO., D. BAÊTA., T.L. PEZZUTI., & F.S.F. LEITE. 2013. A new species of the *Scinax catharinae* group (Anura, Hylidae) from Serra da Canastra, southwestern state of Minas Gerais, Brazil. Zootaxa 3613: 573–588.

LYNCH, J.D.2006. The tadpoles of frogs and toads found in the lowlands of northern Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias 30 (116): 443-457, 2006.

- LYNCH J. D., & A. M. SUÁREZ-MAYORGA. 2011. Clave ilustrada de los renacuajos en las tierras bajas al oriente de los Andes con énfasis en Hylidae. *Caldasia* 33(1): 235-270.
- MACHADO, I. F., & L. G. MALTCHIK. 2007. Check-list da diversidade de anuros no Rio Grande do Sul (Brasil) e proposta de classificação para as formas larvais. *Neotropical Biology and Conservation*. 2(2): 101-116.
- MACIEL, N.M., R.A. BRANDÃO., L.A. CAMPOS., & A. SEBEN. 2007. A Large New Species of *Rhinella* (Anura: Bufonidae) from Cerrado of Brazil. *Zootaxa* 1627: 23-39.
- MARTINS, L.B., & A.A. GIARETTA. 2013. Morphological and acoustic characterization of *Proceratophrys goyana* (Lissamphibia: Anura: Odontophrynidae), with the description of a sympatric and related new species. *Zootaxa* 3750 (4): 301–320.
- MELO, M., L. SIGNORELLI., D.L. SANTOS., H.B. PINTO., F. FAVA., R.P. BASTOS., & F. NOMURA. 2014. Amphibia, Anura, Hylidae, *Scinax pusillus* Pombal, Bilate, Gambale, Signorelli & Bastos, 2011: Distribution extension. *CheckList* 10(4): 965-967.
- MIRANDA-RIBEIRO, A. 1937. Espécies novas do gênero *Stombus* da série de apêndices oculares reduzidos. *O Campo* 24.
- MOURA, M.R., V.D. FERNANDES., D.J. SANTANA., & R.N. FEIO. 2010. Amphibia, Anura, Hylidae, *Scinax centralis* Pombal and Bastos, 1996: Distribution extention, geographic distribution map. *Check List* 6 (1): 173-175.
- MUNIZ, P.R., A.A. GIARETTA., SILVA, W.R., & K.G. FACURE. 2008. Auto-ecologia de *Hypsiboas albopunctatus*(Anura, Hylidae) em área de Cerrado no sudeste do Brasil. *Iheringia Serie Zoologia* 98 (2).
- MYERS, N., R.A. MITTERMEIER., C.G. MITTERMEIER., G.A.B. FONSECA., & J. KENT. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.
- NOMURA, F., D.C. ROSSA-FERES., & V.H. PRADO. 2003. The tadpole of *Physalaemus fuscomaculatus* (Anura: Leptodactylidae) with a description of internal oral morphology. *Zootaxa* 370:1-8.
- OLIVEIRA-FILHO, J.C., & A.A. GIARETTA. 2006. Tadpole and advertisement call of

Chiasmocleis albopunctata (Anura, Microhylidae) from Brazil. *Zootaxa* 1353: 63-68.

PATTERSON, J.W., & A.J. MACLACHLAN. 1989. Larval habitat duration and size at metamorphosis in frogs. *Hydrobiologia* 171: 121-126.

PIMENTA, B., D. COSTA., R. MURTA-FONSECA., & T. PEZZUTI. 2014. Anfíbios: Alvorada de Minas, Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim - Minas Gerais.

PIMM, S.L., C.N. JENKINS., R. ABELL., T.M. BROOKS., J.L. GITTLEMAN., L.N. JOPPA., P.H. RAVEN., C.M. ROBERTS., & J.O. SEXTON. 2014. The biodiversity of species and their rates of extinction, distribution, and protection. *Science* 344(6187): 987-998.

POMBAL JR, J.P., M. BILATE, P.G. GAMBALE, L. SIGNORELLI., & R.P. BASTOS. 2011. A new miniature treefrog of the *Scinax ruber* clade from the Cerrado of central Brazil (Anura: Hylidae). *Herpetologica* 67(3): 288–299.

PRADO, C. P. A., M. UETANABARO., & C.F.B. HADDAD. 2002. Description of a new reproductive mode in *Leptodactylus* (Anura, Leptodactylidae), with a review of the reproductive specialization toward terrestriality in the genus. *Copeia* 4: 1128-1133.

PRADO, C.P.A., L.F. TOLEDO., J. ZINA., & C.F.B. HADDAD. 2005. Trophic eggs in the foam nests of *Leptodactylus labyrinthicus* (Anura, Leptodactylidae): An experimental approach. *Herpetological Journal* 15: 279-284.

PROVETE, D. B., M.V. GAREY., N.Y.N. DIAS., & D.C. ROSSA-FERES. 2011. The tadpole of *Physalaemus moreirae* (Anura: Leiuperidae). *Herpetologica* 67: 258–270.

PROVETE, D.B.; L.S.O. MELO; M.V. GAREY; F.B.R. GOMES; I.A. MARTINS., & D.C. ROSSA-FERES. 2013. Larvae of *Proceratophrys melanopogon* (Amphibia: Anura), with emphasis on internal oral morphology and comparisons with *P. cururu* and *P. moratoi*. *Herpetologica* 69: 163-174.

PYBURN, W.F. 1967. Breeding and larval development of the hylid frog *Phrynohyas spilomma* in southern Vera Cruz, Mexico. *Herpetologica* 23 (3): 184-194.

RATTER, J.A., S. BRIDGEWATER., & F. RIBEIRO. 2006. Biodiversity patterns of the woody vegetation of the Brazilian Cerrado. Pp. 31-66. In: PENNINGTON, R.T., G.P. LEWIS., J.A. RATTER. (Eds.) Neotropical savannas and seasonally dry forests: plant

diversity, biogeography and conservation. London.

ROSA, C.N. 1965. Sistemática e biologia de alguns girinos do Estado de São Paulo. Boletim PUC SP – Zoologia 25: 467-487.

ROSSA-FERES, D.C. & J. JIM. 1996. Tadpole of *Odontophrynus moratoi* (Anura: Leptodactylidae). Journal of Herpetology 30(4): 536-539.

ROSSA-FERES, D. C., & F. NOMURA. 2006. Caracterização e chave taxonômica para girinos (Amphibia: Anura) da região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. Biota Neotropica 6(1).

ROSSA-FERES, D. C., M. VENESKY., F. NOMURA., P. C. ETEROVICK., M. F. V. CANDIOTI., M. MENIN., F. A. JUNCÁ., L. C. SCHIESARI., C. HADDAD., M. GAREY., L. A. ANJOS., & R. WASSERSUG. 2015. Trazendo a biologia de girinos para o século 21: resultados e metas do Primeiro Workshop Internacional sobre Girinos. Herpetologia Brasileira 4(2).

ROSSET, S.D., D. BALDO., C. LANZONE., & N.G. BASSO. 2006. Review of the geographic distribution of diploid and tetraploid populations of the *Odontophrynus americanus* species complex (Anura: Leptodactylidae). Journal of Herpetology 40: 465–477.

SANTANA, D.J., A.B. BARROS., R.F. PONTES., & R.N. FEIO. 2015. A New Species of Glassfrog Genus *Vitreorana* (Anura, Centrolenidae) from the Cerrado Domain, Southeastern Brazil. Herpetologica 71(4): 289–298.

SANTOS, D.L., S.P. ANDRADE., E.P. VICTOR-JR., & W. VAZ-SILVA. 2014. Amphibians and reptiles from southeastern Goiás, Central Brazil. Check List 10(1): 131-148.

SANTOS, M.T.T., T.L. PEZZUTI., F.S.F. LEITE., & P.C.A. GARCIA. 2015. The tadpole of *Chiasmocleis schubarti* Bokermann, 1952 (Amphibia, Anura: Microhylidae). Zootaxa 4000 (1): 137–140.

SAVAGE, J.M., & J.M. CEI. 1965. A review of the Leptodactylid frog genus, *Odontophrynus*. Herpetologica 21(3): 178-195.

SAZIMA, I., & W.C.A. BOKERMANN. 1977. Anfíbios da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. 3: Observações sobre a biologia de *Hyla alvarengai* Bok. (Anura, Hylidae). Revista Brasileira de Biologia 57(3): 413-417.

- SCHIESARI, L.C., & G. MOREIRA. 1996. The tadpole of *Phrynohyas coriaceae* (Hylidae) with comments on the species reproduction. *Journal of Herpetology* 30 (3): 404-407.
- SCHULZE, A., M. JANSEN., & G. KOHLER. 2015. Tadpole diversity of Bolivia's lowland anuran communities: molecular identification, morphological characterisation, and ecological assignment. *Zootaxa* 4016 (1): 1–111.
- SILVA, J.M.C., & J.M. BATES. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: A tropical savanna Hotspot. *BioScience* 52: 225-233.
- SILVA, W. R.D., A.A. GIARETTA., & K.G. FACURE. 2005. On the natural history of the South America pepper frog, *Leptodactylus labyrinthicus* (Spix, 1824) (Anura: Leptodactylidae). *Journal of Natural History* 39(7): 555-566.
- SILVA, M.B., & F. A. JUNCÁ. 2006. Oophagy in tadpoles of *Leptodactylus troglodytes* (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Sitientibus Série Ciências Biológicas* 6(2): 89-91.
- SILVA-SOARES, T., P.N. COSTA., V.N.T.B. JUNIOR., L.N. WEBER., & C.F.D. ROCHA. 2015. The Larva of *Crossodactylus aeneus* Müller, 1924: Morphology and Ecological Aspects. *Herpetologica* 71(1): 46-57.
- TEIXEIRA, M.; R.C. AMARO; R.S. RECODER; F. DAL VECHIO & M.T. RODRIGUES. 2012. A new dwarf species of *Proceratophrys* Miranda-Ribeiro, 1920 (Anura, Cycloramphidae) from highlands of Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. *Zootaxa* 3551: 25-42.
- THOMÉ, M.T.C., K.R. ZAMUDIO., & J. ALEXANDRINO. 2012. Delimiting genetic units in Neotropical toads under incomplete lineage sorting and hybridization. *BMC Evolutionary Biology* 12: 242.
- TOLEDO, L.F., & C.F.B. HADDAD. 2005. Acoustic repertoire and calling site of *Scinax fuscomarginatus* (Anura, Hylidae). *Journal of Herpetology* 39: 455–464.
- UETANABARO, M., C.P.A. PRADO., D.J. RODRIGUES., M. GORDO., & Z. CAMPOS. 2008. Guia de campo dos anuros do Pantanal e planaltos de entorno.
- VALDUJO, P.H., D.L. SILVANO., G. COLLI., & M. MARTINS. 2012. Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a neotropical hotspot. *South*

American Journal of Herpetology 7(2): 63-78.

VAZ-FERREIRA, R., & A. GEHRAU. 1975. Epimeletic behaviour of the common frog, *Leptodactylus ocellatus* (L.) (Amphibia, Leptodactylidae). I. Attention to the tadpole and related feeding and aggressive activities. *Physis* 34: 1-14.

VAZ-SILVA, W., & N.M. MACIEL. 2011. A new cryptic species of *Ameerega* (Anura: Dendrobatidae) from Brazilian Cerrado. *Zootaxa* 2826: 57-68.

VAZ-SILVA, W., N.M. MACIEL., R.P. BASTOS., & J.P. POMBAL JR. 2015. Revealing Two New Species of the *Rhinella margaritifera* Species Group (Anura, Bufonidae): An Enigmatic Taxonomic Group of Neotropical Toads. *Herpetologica* 71(3): 212–222.

VIZOTTO, L.D. 1967. Desenvolvimento de anuros da região norte-ocidental do Estado de São Paulo. Tipografia Rio Preto, São José do Rio Preto.

WALKER, M., A.C.C. LOURENÇO., B.V.S. PIMENTA., & L.B. NASCIMENTO. 2015. Morphological variation, advertisement call, and tadpoles of *Bokermannohyla nanuzae* (Bokermann, 1973), and taxonomic status of *B. feioi* (Napoli & Caramaschi, 2004) (Anura, Hylidae, Cophomantini). *Zootaxa* 3937 (1): 161–178.

WASSERSUG, R. 1980. Internal oral features of larvae from eight anuran families: functional, systematic, evolutionary and ecological considerations. Miscellaneous publication of the University of Kansas 68: 1–146.

Anexos

Tabela 1- Espécies de anfíbios utilizadas na caracterização morfológica e chave de identificação de girinos ocorrentes em áreas de Cerrado brasileiro associadas aos seus respectivos lotes e localidades amostradas.

Espécie	Lotes analisados	Número de indivíduos	Estágios	Localidade
Família Bufonidae				
<i>Rhinella cerradensis</i>	ZUFG:1769	4	36, 37	Cristianópolis/GO
<i>Rhinella schneideri</i>	ZUFG: 120	4	35,36,38,39	Portelândia/GO
<i>Rhinella schneideri</i>	ZUFG: 1030	2	38	Aporé/GO
<i>Rhinella schneideri</i>	ZUFG: 1770	3	36, 37	Aparecida do Rio Doce/GO
<i>Rhinella schneideri</i>	ZUFG: 1771	2	35	São Domingos/GO
<i>Rhinella crucifer</i> x <i>Rhinella ornata</i>	ZUFG: 2352	4	40	Cataguases/MG
Família Cycloramphidae				
<i>Thoropa megalotympanum</i>	ZUFG: 927	6	35, 36, 37	Parque Nacional das Sempre Vivas/MG
<i>Thoropa militaris</i>	ZUFG: 2342	5	39	Cataguases/MG
Família Dendrobatidae				
<i>Adelphobates</i> sp	ZUFG: 2508	5	31, 36, 37	Araguaína/TO
<i>Ameerega</i> sp	ZUFG: 1023	5	30, 31, 36, 40	Piranhas/GO
<i>Ameerega flavopicta</i>	ZUFG: 1094	1	39	São João d'Aliança/GO
<i>Ameerega flavopicta</i>	ZUFG: 1110	2	35	São João d'Aliança/GO
<i>Ameerega flavopicta</i>	ZUFG: 1166	1	35,36	Alto Paraíso/GO
Família Hylidae				
<i>Bokermannohyla alvarengai</i>	ZUFG: 974	14	35	Parque Nacional das Sempre Vivas/MG
<i>Bokermannohyla alvarengai</i>	ZUFG: 981	1	35, 36 e 37	Parque Nacional das Sempre Vivas/MG
<i>Bokermannohyla pseudopseudis</i>	ZUFG: 2426	5	25	Cavalcante/GO
<i>Bokermannohyla pseudopseudis</i>	ZUFG: 2427	5	25	Cavalcante/GO
<i>Bokermannohyla sapiranga</i>	ZUFG: 217	2	25	Pirenópolis/GO
<i>Bokermannohyla sapiranga</i>	ZUFG: 218	3	25	Pirenópolis/GO
<i>Bokermannohyla sapiranga</i>	ZUFG: 2430	4	25, 26, 28	Pirenópolis/GO
<i>Dendropsophus minutus</i>	ZUFG: 196	2	34, 35	Pirenópolis/GO
<i>Dendropsophus minutus</i>	ZUFG: 216	2	37	Serranópolis/GO
<i>Dendropsophus minutus</i>	ZUFG: 610	2	35, 36	Aruanã/GO
<i>Dendropsophus minutus</i>	ZUFG: 714	2	36	Jataí/GO
<i>Dendropsophus minutus</i>	ZUFG: 738	1	38	Portelândia/GO
<i>Dendropsophus minutus</i>	ZUFG: 1952	2	35, 37	Bonfínópolis/GO
<i>Dendropsophus minutus</i>	ZUFG: 1953	2	35, 36	Campina Verde/MG
<i>Dendropsophus soaresi</i>	ZUFG: 773	6	35, 37, 39	Jataí/GO
<i>Dendropsophus soaresi</i>	ZUFG: 811	3	35, 36	Barro Alto/GO
<i>Dendropsophus soaresi</i>	ZUFG: 862	1	37	Barro Alto/GO
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	ZUFG: 07	2	35,37	Pirenópolis/GO
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	ZUFG: 13	2	36	Pirenópolis/GO
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	ZUFG: 57	2	35,36	Rio Verde/GO
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	ZUFG: 1812	2	36,37	Aparecida do Rio Doce/GO
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	ZUFG: 1822	3	35,36	Aparecida do Rio Doce/GO
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	ZUFG: 1945	2	37	Cachoiera Alta/GO
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	ZUFG: 1963	2	37,38	Caiaipônia/GO
<i>Hypsiboas lundii</i>	ZUFG: 2264	4	36,37,38	Iporá/GO
<i>Hypsiboas lundii</i>	ZUFG: 2266	1	36	Iporá/GO
<i>Hypsiboas raniceps</i>	ZUFG: 879	2	34	Iporá/GO
<i>Hypsiboas raniceps</i>	ZUFG: 1028	1	37	Iporá/GO
<i>Hypsiboas raniceps</i>	ZUFG: 2256	11	36, 37, 38	Iporá/GO
<i>Hypsiboas</i> sp	ZUFG: 2044	8	36, 37, 38, 39	Nova Roma/GO
<i>Phyllomedusa azurea</i>	ZUFG: 746	4	35, 37, 40	Mineiros/GO
<i>Phyllomedusa azurea</i>	ZUFG: 819	1	35	Barro Alto/GO
<i>Phyllomedusa azurea</i>	ZUFG: 838	2	35, 36	Barro Alto/GO
<i>Phyllomedusa azurea</i>	ZUFG: 2350	8	35,36,37,38	Jataí/GO
<i>Phyllomedusa oreades</i>	ZUFG: 1976	8	36,37	Parque Nacional Chapada dos Veadeiros/GO
<i>Phyllomedusa</i> sp	ZUFG: 1294	2	34	Pontalina/GO
<i>Scinax fuscovariatus</i>	ZUFG: 915	11	34, 35, 36, 37, 38, 39	Niqueilândia/GO
<i>Scinax fuscovariatus</i>	ZUFG: 1274	2	38	Silvânia/GO
<i>Scinax fuscovariatus</i>	ZUFG: 1317	5	36, 37, 38, 39	Parque Nacional das Emas/GO
<i>Scinax fuscovariatus</i>	ZUFG: 2061	2	36, 38	Niqueilândia/GO
<i>Scinax fuscovariatus</i>	ZUFG: 2091	1	36	Iporá/GO
<i>Scinax fuscovariatus</i>	ZUFG: 2099	1	39	Iporá/GO
<i>Scinax fuscovariatus</i>	ZUFG: 2103	1	35	Iporá/GO
<i>Scinax longilineus</i>	ZUFG: 2494	1	37	Poços de Caldas/MG
<i>Scinax longilineus</i>	ZUFG: 2495	5	37, 39, 40	Poços de Caldas/MG
<i>Scinax longilineus</i>	ZUFG: 2496	5	35, 36, 39, 40	Poços de Caldas/MG
<i>Scinax similis</i>	ZUFG: 70	1	38	Mineiros/GO
<i>Scinax similis</i>	ZUFG: 645	4	40	Niqueilândia/GO
<i>Scinax similis</i>	ZUFG: 2124	4	35,37, 38	Parque Nacional Chapada dos Veadeiros/GO
<i>Scinax</i> sp gr. (catharinae)	ZUFG: 2517	5	37, 38, 40	Silvânia/GO
<i>Scinax</i> sp gr. (ruber)	ZUFG: 1881	4	31, 33, 37, 40	Nova Roma/GO
<i>Scinax squalirostris</i>	ZUFG: 2497	5	31, 33, 35, 36,	Parque Nacional Serra da Canastra/MG
<i>Scinax squalirostris</i>	ZUFG: 2498	1	34	Parque Nacional Serra da Canastra/MG
<i>Scinax pombali</i>	ZUFG: 2493	10	36,37,38,40	Parque Nacional Serra da Canastra/MG
<i>Scinax pusillus</i>	ZUFG: 2564	15	34, 35, 36, 37, 38	Aruanã/GO
<i>Scinax rupestris</i>	ZUFG: 1970	2	34, 35	Parque Nacional Chapada dos Veadeiros/GO
<i>Scinax rupestris</i>	ZUFG: 2243	5	35, 36, 38, 40	Parque Nacional Chapada dos Veadeiros/GO
<i>Scinax rupestris</i>	ZUFG: 2251	2	36, 37	Parque Nacional Chapada dos Veadeiros/GO
<i>Scinax rupestris</i>	ZUFG: 2276	2	36, 38	Parque Nacional Chapada dos Veadeiros/GO
<i>Trachycephalus typhonius</i>	ZUFG: 1371	1	36	Serranópolis/GO
<i>Trachycephalus typhonius</i>	ZUFG: 1916	13	36,37,38,40	Cidade de Goiás/GO
<i>Trachycephalus typhonius</i>	ZUFG: 1927	1	38	Cidade de Goiás/GO
Família Leptodactylidae				
<i>Leptodactylus fuscus</i>	ZUFG: 1967	5	36, 37	São Miguel do Araguaia/GO
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	ZUFG: 664	13	35, 36, 38	Rio Verde/GO
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	ZUFG: 2028	2	39	Caiaipônia/GO

Continuação: Tabela 1

<i>Leptodactylus latrans</i>	ZUFG: 165	4	36, 38	Rio Verde/GO
<i>Leptodactylus latrans</i>	ZUFG: 1228	3	35, 38, 39	Jataí/GO
<i>Leptodactylus latrans</i>	ZUFG: 1410	3	35, 36, 37	Cristalina/GO
<i>Leptodactylus latrans</i>	ZUFG: 1915	2	40	Cidade de Goiás/GO
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	ZUFG: 2268	3	35, 36	Iporá/GO
<i>Leptodactylus troglodytes</i>	ZUFG: 2947	6	34, 36, 38	Parque Estadual Serra dos Lajeados/TO
<i>Physalaemus centralis</i>	ZUFG: 571	4	37, 39, 40	Aruanã/GO
<i>Physalaemus centralis</i>	ZUFG: 582	6	37, 38, 40	Aruanã/GO
<i>Physalaemus cuvieri</i>	ZUFG: 42	2	36	Cocalzinho/GO
<i>Physalaemus cuvieri</i>	ZUFG: 47	2	36, 38	Corumbá/GO
<i>Physalaemus cuvieri</i>	ZUFG: 92	2	37	Serranópolis/GO
<i>Physalaemus cuvieri</i>	ZUFG: 174	2	36	Cocalzinho/GO
<i>Physalaemus cuvieri</i>	ZUFG: 1121	3	34, 35	Alto Paraíso/GO
<i>Physalaemus cuvieri</i>	ZUFG: 1842	2	36	Aparecida do Rio Doce/GO
<i>Physalaemus cuvieri</i>	ZUFG: 2519	2	34, 35	Parque Estadual Serra dos Lajeados/TO
<i>Physalaemus marmoratus</i>	ZUFG: 600	2	36, 40	Aruanã/GO
<i>Physalaemus marmoratus</i>	ZUFG: 847	2	40	Barro Alto/GO
<i>Physalaemus marmoratus</i>	ZUFG: 2521	2	35	Aparecida do Rio Doce/GO
<i>Physalaemus nattereri</i>	ZUFG: 1347	3	36, 37, 38	Chapadão do Céu/GO
<i>Physalaemus nattereri</i>	ZUFG: 1817	3	36, 37, 38	Aparecida do Rio Doce/GO
<i>Physalaemus nattereri</i>	ZUFG: 1839	2	36, 37	Aparecida do Rio Doce/GO
<i>Physalaemus nattereri</i>	ZUFG: 1921	2	34, 36	Cidade de Goiás/GO
<i>Physalaemus nattereri</i>	ZUFG: 1958	3	36, 38	Chapadão do Céu/GO
Família Microhylidae				
<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	ZUFG: 2294	1	38	Parque Nacional Chapada dos Veadeiros/GO
<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	ZUFG: 2948	5	37, 38, 40	Parque Nacional Chapada dos Veadeiros/GO
<i>Dermatonotus muelleri</i>	ZUFG: 1283	3	37, 38, 40	Pontalina/GO
<i>Dermatonotus muelleri</i>	ZUFG: 1304	1	39	Pontalina/GO
<i>Dermatonotus muelleri</i>	ZUFG: 1940	1	38	Britânia/GO
<i>Dermatonotus muelleri</i>	ZUFG: 1955	5	35, 36, 37	Nova Roma/GO
<i>Dermatonotus muelleri</i>	ZUFG: 1956	5	35, 36 e 38	São Gabriel do Oeste/MS
<i>Elachistocleis cesarii</i>	ZUFG: 891	6	35, 36, 37 e 38	Barro Alto/GO
<i>Elachistocleis cesarii</i>	ZUFG: 892	1	36	Barro Alto/GO
<i>Elachistocleis cesarii</i>	ZUFG: 1098	1	36	São João d'Aliança/GO
<i>Elachistocleis cesarii</i>	ZUFG: 1101	1	35	São João d'Aliança/GO
<i>Elachistocleis cesarii</i>	ZUFG: 1886	3	36, 38	São Miguel do Araguaia/GO
<i>Elachistocleis cesarii</i>	ZUFG: 1920	2	35, 36	Cidade de Goiás/GO
<i>Elachistocleis cesarii</i>	ZUFG: 1939	1	38	Britânia/GO
Família Odontophrynidae				
<i>Odontophrynus americanus</i>	ZUFG: 908	3	37	Andradas/MG
<i>Odontophrynus cultripes</i>	ZUFG: 533	5	35, 36 e 38	Teresópolis/GO
<i>Odontophrynus salvatori</i>	ZUFG: 1886	6	38, 40	Parque Nacional Chapada dos Veadeiros/GO
<i>Odontophrynus sp</i>	ZUFG: 1892	4	31, 35, 36, 40	Alto Paraíso/GO
<i>Proceratophrys boiei</i>	ZUFG: 2337	3	31	Divino/MG
<i>Proceratophrys dibernardoi</i>	ZUFG: 717	3	36 e 38	Jataí/GO
<i>Proceratophrys cururu</i>	ZUFG: 931	5	36, 37, 39	Parque Nacional das Sempre Vivas/MG
<i>Proceratophrys cururu</i>	ZUFG: 937	3	36, 38	Parque Nacional das Sempre Vivas/MG
<i>Proceratophrys cururu</i>	ZUFG: 984	2	37, 39	Parque Nacional das Sempre Vivas/MG
<i>Proceratophrys cururu</i>	ZUFG: 991	1	38	Parque Nacional das Sempre Vivas/MG
<i>Proceratophrys cururu</i>	ZUFG: 1007	4	35, 38	Parque Nacional das Sempre Vivas/MG
<i>Proceratophrys goyana</i>	ZUFG: 2269	1	36	Iporá/GO
<i>Proceratophrys goyana</i>	ZUFG: 2270	6	35, 36, 39	Iporá/GO
<i>Proceratophrys goyana</i>	ZUFG: 2271	1	37	Iporá/GO
<i>Proceratophrys goyana</i>	ZUFG: 2272	1	35	Iporá/GO
<i>Proceratophrys goyana</i>	ZUFG: 2273	2	38	Iporá/GO
<i>Proceratophrys sp</i>	ZUFG: 1043	2	36	São Domingos/GO
<i>Proceratophrys sp</i>	ZUFG: 1051	3	31, 35	São Domingos/GO

Anexo 2- Medidas (em mm) obtidas para as 52 espécies analisadas, apresentadas com médias (MD), desvio padrão (DP), mínima e máxima. Foram realizadas 14 medidas sendo elas: altura da musculatura caudal (AMC), largura da musculatura caudal (LMC), largura da musculatura caudal (LC), diâmetro da narina (DMN), diâmetro do olho (DMO), comprimento do corpo (CC), altura do corpo (AC), comprimento do espiráculo (CE), largura do espiráculo (LE), altura da nadadeira ventral (ANV), altura da nadadeira dorsal (AND), comprimento total (CT), distância olho-focinho (DOF), e ângulo de emergência da nadadeira dorsal (AEND).

	N	AMC	LMC	LC	DMN	DMO	CC	AC	CE	LE	ANV	AND	CT	DOF	AEND	CTA	LTA
Família Bufonidae																	
<i>Rhinella cerradensis</i>	4	MD	1,92	1,43	8,03	0,34	0,96	12,20	6,19	0,45	0,50	2,05	2,41	27,63	2,27	11,50	
		DP	0,21	0,12	0,46	0,06	0,11	0,65	0,49	0,10	0,07	0,25	0,21	2,24	0,26	1,52	
		Min	1,65	1,34	7,56	0,26	0,87	11,53	5,64	0,35	0,43	1,72	2,28	24,8	1,91	10,24	
		Max	2,14	1,59	8,52	0,41	1,1	12,91	6,84	0,56	0,6	2,33	2,72	30,12	2,51	13,41	

Continuação: Tabela 2

<i>Rhinella schneideri</i>	11	MD	1,66	1,10	5,71	0,32	0,81	9,66	4,70	0,68	0,40	1,28	1,59	20,82	2,09	10,42			
		DP	0,14	0,13	0,68	0,04	0,10	0,43	0,57	0,14	0,07	0,21	0,25	2,10	0,23	2,49			
		Min	1,49	0,91	4,58	0,23	0,68	9,08	3,71	0,5	0,32	0,89	1,1	17,08	1,7	7,43			
		Max	1,94	1,38	6,8	0,39	1,03	10,34	5,61	1,03	0,53	1,63	1,88	23,87	2,37	15,27			
<i>Rhinella crucifer</i> x <i>Rhinella ornata</i>	4	MD	2,18	1,74	8,30	0,30	0,94	11,64	6,61	1,08	0,77	1,56	1,79	27,97	2,30	8,14			
		DP	0,11	0,12	0,50	0,07	0,04	0,89	0,53	0,11	0,08	0,36	0,44	1,87	0,11	1,31			
		Min	2,03	1,55	7,65	0,2	0,91	10,77	6,02	0,97	0,68	1,11	1,28	26,32	2,18	6,72			
		Max	2,28	1,82	8,7	0,36	0,99	12,5	7,31	1,23	0,85	1,86	2,32	30	2,41	9,39			
Família Cycloramphidae																			
<i>Thoropa megalotympanum</i>	6	MD	1,50	1,42	4,52	0,02	0,96	7,12	2,77	0,09	0,06	0,43	0,48	23,74	1,46	6,47	1,62	1,80	
		DP	0,26	0,23	0,76	0,01	0,14	1,02	0,43	0,03	0,01	0,08	0,10	3,48	0,21	0,57	0,29	0,23	
		Min	1,12	1,17	3,8	0,01	0,75	5,9	2,3	0,05	0,05	0,32	0,31	20,27	1,2	5,46	1,3	1,6	
		Max	1,9	1,78	5,65	0,02	1,1	8,57	3,25	0,12	0,07	0,53	0,58	29,5	1,79	7,12	2,1	2,2	
<i>Thoropa miliaris</i>	5	MD	1,42	1,34	4,22	0,02	0,92	7,22	2,64	0,07	0,06	0,22	0,13	24,09	1,55	5,00	2,04	2,30	
		DP	0,09	0,08	0,32	0,01	0,11	0,28	0,39	0,01	0,01	0,04	0,05	0,71	0,19	1,05	0,11	0,10	
		Min	1,33	1,23	3,77	0,01	0,8	6,9	2,35	0,06	0,05	0,15	0,06	23,1	1,36	3,48	1,9	2,2	
		Max	1,58	1,42	4,64	0,02	1,07	7,5	3,32	0,09	0,07	0,26	0,19	25,01	1,79	6,4	2,2	2,4	
Família Dendrobatidae																			
<i>Adelphobates</i> sp	5	MD	3,61	3,68	10,69	0,04	0,71	14,53	6,89	0,12	0,12	1,80	2,01	39,19	2,29	15,32			
		DP	0,39	0,30	1,51	0,01	0,17	0,44	0,19	0,02	0,02	0,18	0,33	2,07	0,03	3,43			
		Min	2,92	3,28	8,40	0,03	0,45	14,15	6,61	0,09	0,10	1,65	1,50	35,95	2,26	10,44			
		Max	3,84	4,03	12,15	0,05	0,88	15,15	7,14	0,15	0,15	2,04	2,35	41,68	2,33	18,94			
<i>Ameerega flavopicta</i>	5	MD	2,57	2,61	6,55	0,17	1,05	10,92	4,88	1,10	0,86	1,12	1,60	27,06	2,23	17,15			
		DP	0,38	0,30	0,67	0,01	0,13	1,12	0,21	0,19	0,17	0,24	0,22	2,85	0,13	2,08			
		Min	2,37	2,31	6,077	0,16	0,9	10,21	4,58	0,95	0,67	0,89	1,41	24,47	2,03	14,72			
		Max	3,14	2,97	7,54	0,186	1,21	12,57	5,06	1,37	1	1,454	1,91	29,95	2,32	19,65			
<i>Ameerega</i> sp	4	MD	2,54	2,23	5,05	0,02	1,06	10,37	5,03	0,09	0,07	0,79	1,20	24,95	1,44	12,43			
		DP	0,05	0,20	0,52	0,00	0,17	0,37	0,34	0,01	0,02	0,23	0,31	1,48	0,19	2,05			
		Min	2,49	2,05	4,66	0,02	0,87	9,93	4,49	0,07	0,05	0,56	0,78	23,22	1,14	9,46			
		Max	2,62	2,55	5,93	0,03	1,26	10,74	5,41	0,10	0,09	1,16	1,66	26,57	1,59	15,12			
Família Hylidae																			
<i>Bokermannohyla alvarengai</i>	15	MD	5,61	5,33	12,63	0,06	1,70	18,22	9,06	0,18	0,11	2,37	3,14	51,10	4,84	18,80			
		DP	0,63	0,88	1,32	0,01	0,27	1,55	0,97	0,03	0,01	0,34	0,52	5,70	0,73	2,57			
		Min	4,29	3,24	10,19	0,05	1,29	14,96	7,33	0,11	0,1	1,78	2,15	42,5	3,69	14			
		Max	6,75	6,77	16,1	0,08	2,21	20,91	10,8	0,22	0,14	2,9	3,78	60,09	6	23,19			
<i>Bokermannohyla pseudopseudis</i>	10	MD	4,85	4,37	9,24	0,05	1,55	15,00	8,14	0,13	0,11	2,34	3,32	42,95	3,11	19,10			
		DP	0,53	0,63	0,98	0,01	0,25	1,62	0,96	0,03	0,02	0,26	0,36	4,32	0,47	4,27			
		Min	4,10	3,67	7,79	0,04	1,26	12,19	6,94	0,09	0,08	1,96	2,86	37,89	2,50	14			
		Max	5,91	5,82	10,49	0,07	1,97	17,96	9,91	0,19	0,13	2,79	3,97	52,53	3,76	27,14			
<i>Bokermannohyla sapiranga</i>	9	MD	6,96	7,05	12,44	0,06	1,67	20,89	10,53	0,16	0,12	3,35	4,06	59,51	3,72	14,48			
		DP	2,95	2,93	3,02	0,01	0,60	4,39	2,71	0,04	0,03	0,69	0,95	15,30	0,51	2,57			
		Min	3,63	3,68	8,11	0,04	1,00	14,08	7,06	0,11	0,10	1,93	2,34	40,76	3,09	10,49			
		Max	13,19	12,90	18,63	0,08	2,82	27,22	15,65	0,23	0,18	4,00	5,37	81,92	4,55	18,66			
<i>Dendropsophus minutus</i>	13	MD	3,86	3,66	6,24	0,03	1,99	11,39	6,19	0,34	0,37	4,52	3,57	34,63	3,47	28,46			
		DP	0,42	0,51	0,57	0,01	0,23	1,31	0,68	0,09	0,07	0,61	0,50	5,17	0,30	7,25			
		Min	3,3	3,11	5,38	0,03	1,87	9,99	5,63	0,2	0,29	3,78	2,65	27,72	2,92	16,97			
		Max	4,66	3,89	6,61	0,04	2,3	13,31	7,64	0,48	0,51	5,34	4,22	42,93	4,15	42			
<i>Dendropsophus soaresi</i>	10	MD	4,26	3,59	6,60	0,03	1,83	11,66	6,07	0,53	0,61	3,06	3,26	36,88	3,76	23,27			
		DP	0,35	0,41	0,67	0,00	0,25	0,54	0,67	0,08	0,09	0,57	0,52	1,93	0,30	5,42			
		Min	3,77	3,08	5,44	0,02	1,46	10,95	5,07	0,42	0,48	2,24	2,2	32,46	3,18	15,3			
		Max	4,93	4,29	7,44	0,04	2,15	12,58	6,93	0,69	0,77	3,94	3,85	39,69	4,1	33,05			
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	15	MD	4,44	4,39	9,88	0,58	1,67	14,39	8,51	2,10	0,99	1,87	3,06	43,93	3,47	18,24			
		DP	0,96	0,91	1,64	0,10	0,26	2,03	1,51	0,57	0,20	0,41	0,58	8,05	0,58	4,42			
		Min	2,87	3,02	7,13	0,41	1,22	10,55	5,75	1,3	0,68	1,14	2,22	31,6	2,73	11,01			
		Max	6,1	6,17	12,82	0,71	2,15	19,35	11,7	3,28	1,42	2,48	3,79	58,98	4,39	26,56			
<i>Hypsiboas lundii</i>	5	MD	5,69	6,06	11,53	0,73	1,81	19,64	10,34	1,85	1,32	2,79	3,34	59,47	3,85	11,99			
		DP	0,67	0,34	0,71	0,09	0,17	1,78	0,92	0,21	0,31	0,53	0,30	8,98	0,75	3,45			
		Min	4,75	5,54	10,54	0,64	1,67	17,75	9	1,67	0,87	1,95	2,91	51,57	2,97	8,83			
		Max	6,62	6,44	12,47	0,88	2,1	22,36	11,53	2,12	1,67	3,34	3,62	72,56	5	16,60			
<i>Hypsiboas raniceps</i>	14	MD	6,06	5,88	12,90	0,83	2,38	19,94	11,60	2,08	1,42	2,70	4,99	57,54	4,26	36,78			
		DP	1,00	1,16	2,64	0,12	0,40	3,05	2,31	0,53	0,36	0,54	1,00	9,54	0,43	8,51			
		Min	4,33	4,42	9,42	0,66	1,8	15,99	8,22	1,15	0,83	2,04	3,85	42,77	3,64	27,10			
		Max	7,25	7,85	16,58	1,11	3,3	24,82	15,49	2,91	2,08	3,75	6,83	77,68	4,9	52,23			
<i>Hypsiboas</i> sp	8	MD	7,01	6,24	15,24	0,74	2,58	21,39	13,45	1,87	1,50	2,68	4,52	62,32	5,41	16,67			
		DP	1,31	1,17	1,96	0,11	0,30	2,18	1,55	0,38	0,21	0,66	0,68	4,96	0,58	4,26			
		Min	4,84	4,09	12,6	0,58	2,08	18,3	11,09	1,42	1,19	1,56	3,31	53,11	4,3	9,23			
		Max	8,95	7,65	18,08	0,88	3,06	25,5	15,33	2,39	1,78	3,6	5,26	70,01	6	22,95			
<i>Phyllomedusa azurea</i>	15	MD	4,67	4,07	8,04	0,04	2,40	15,48	8,67	1,04	1,22	3,20	1,44	48,76	2,91	12,82			
		DP	0,57	0,60	0,96	0,01	0,31	1,50	0,82	0,21	0,17	0,59	0,49	4,97	0,26	2,06			
		Min	3,68	3,05	6,15	0,02	1,91	12,42	7,4	0,74	0,93	2,11	1,03	39,38	2,45	9,21			
		Max	5,84	4,91	9,66	0,05	3,15	17,87	10,39	1,54	1,67	4,25	2,5	57,13	3,5	16,68			
<i>Phyllomedusa oreades</i>	8	MD	4,91	4,36	9,13	0,03	2,36	15,86	9,30	1,26	1,23	3,31	2,02	48,72	3,51	12,28		</	

Continuação: Tabela 2

<i>Phyllomedusa</i> sp	2	MD	5,06	4,11	7,01	0,03	2,53	15,63	7,91	0,86	1,03	2,06	1,09	42,10	2,93	6,94
		DP	0,72	0,88	1,15	0,00	0,18	0,40	0,54	0,11	0,22	0,31	0,08	0,79	0,09	1,32
		Min	4,55	3,49	6,2	0,2	2,4	15,35	7,52	0,78	0,87	1,84	1,03	41,54	2,86	6,00
		Max	5,57	4,73	7,82	0,2	2,66	15,91	8,29	0,93	1,18	2,28	1,15	42,66	2,99	7,87
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	11	MD	2,65	2,74	5,92	0,04	1,56	10,39	5,12	0,14	0,09	2,17	2,44	30,72	2,56	17,93
		DP	0,28	0,30	0,53	0,00	0,12	0,45	0,57	0,02	0,02	0,24	0,30	1,69	0,21	2,44
		Min	2,22	2,4	5,15	0,03	1,33	9,71	4,4	0,11	0,07	1,68	1,92	27,3	2,19	14,38
		Max	3,13	3,44	6,7	0,04	1,79	11,09	6,1	0,16	0,13	2,42	2,93	33,63	2,88	21,81
<i>Scinax fuscovarius</i>	12	MD	4,80	4,52	8,60	0,06	2,38	13,85	9,35	0,17	0,12	3,33	4,14	42,14	3,79	31,30
		DP	0,69	0,55	0,72	0,01	0,23	1,18	0,83	0,02	0,03	0,91	0,63	3,77	0,33	5,37
		Min	3,97	3,86	7,49	0,05	2,09	11,04	8,49	0,13	0,06	2,51	3,33	34,89	3,38	22,22
		Max	6,28	5,68	9,92	0,07	2,73	15,42	11,07	0,2	0,16	5,8	5,45	50,7	4,38	38,91
<i>Scinax longilineus</i>	11	MD	4,80	4,59	9,84	0,03	1,80	13,36	9,47	0,11	0,09	2,68	3,54	38,49	3,31	20,58
		DP	0,56	0,73	0,94	0,01	0,23	0,81	0,66	0,03	0,02	0,34	0,41	4,91	0,61	4,32
		Min	3,99	3,61	7,99	0,02	1,24	11,93	8,36	0,07	0,05	2,15	2,93	31,94	2,42	12,49
		Max	5,68	5,52	11,3	0,04	2,09	14,63	10,52	0,15	0,11	3,39	4,1	47,09	4,49	25,51
<i>Scinax pombali</i>	10	MD	6,26	6,16	11,42	0,04	2,25	16,13	9,68	1,44	0,82	2,21	3,00	46,07	3,70	15,60
		DP	0,33	0,53	0,96	0,01	0,23	1,29	0,88	0,16	0,13	0,32	0,52	3,19	0,39	3,63
		Min	5,85	5,5	9,97	0,03	1,84	14,03	8,52	1,15	0,66	1,66	2,14	40,47	2,98	11,00
		Max	6,94	7,06	12,69	0,06	2,65	18,33	11,33	1,69	1,01	2,75	3,85	51,48	4,27	20,90
<i>Scinax pusillus</i>	15	MD	2,33	2,10	3,28	0,03	1,10	6,92	3,11	0,06	0,06	0,82	1,14	24,74	2,00	14,97
		DP	0,16	0,17	0,21	0,00	0,08	0,45	0,21	0,02	0,01	0,19	0,14	1,65	0,22	2,59
		Min	2,04	1,88	2,81	0,02	0,98	6,12	2,83	0,05	0,05	0,53	0,9	21,71	1,46	11,54
		Max	2,6	2,47	3,67	0,03	1,26	7,57	3,46	0,1	0,07	1,09	1,43	27,67	2,29	21,00
<i>Scinax rupestris</i>	11	MD	3,49	3,00	8,82	0,23	1,97	13,92	8,82	0,12	0,10	1,89	2,80	32,04	2,45	15,86
		DP	0,52	0,29	0,71	0,07	0,23	1,22	0,87	0,03	0,01	0,31	0,71	3,59	0,18	2,78
		Min	2,63	2,47	7,78	0,14	1,66	12,02	7,31	0,06	0,08	1,36	1,41	24,86	2,24	12,77
		Max	4,29	3,65	9,89	0,36	2,38	16,47	9,72	0,16	0,13	2,32	3,55	37,75	2,72	19,72
<i>Scinax similis</i>	9	MD	3,10	3,12	6,02	0,04	1,90	10,10	6,48	0,12	0,08	2,37	3,03	30,12	2,43	24,59
		DP	0,48	0,16	0,44	0,01	0,12	1,07	0,50	0,04	0,01	0,29	0,55	2,01	0,43	8,10
		Min	2,57	2,89	5,25	0,03	1,74	9,32	5,54	0,09	0,06	1,91	2,18	27,21	1,76	15,10
		Max	4,21	3,31	6,46	0,06	2,05	12,63	7,12	0,22	0,1	2,81	3,65	33,43	3,01	36,00
<i>Scinax</i> sp (gr. catharinae)	5	MD	4,77	4,05	7,92	0,04	1,46	10,87	7,42	0,15	0,09	2,09	2,64	34,85	2,09	32,55
		DP	0,32	0,11	0,46	0,01	0,20	0,48	0,38	0,02	0,01	0,30	0,22	1,44	0,29	4,23
		Min	4,38	3,91	7,22	0,03	1,25	10,20	6,86	0,13	0,08	1,58	2,28	32,91	1,73	29,05
		Max	5,26	4,19	8,32	0,05	1,76	11,43	7,85	0,18	0,10	2,35	2,86	36,94	2,50	39,40
<i>Scinax</i> sp (gr. ruber)	4	MD	3,03	2,33	5,42	0,03	1,44	9,18	5,91	0,10	0,07	2,25	2,90	29,92	2,48	28,07
		DP	0,39	0,38	0,71	0,01	0,26	1,38	1,02	0,01	0,01	0,42	0,38	3,35	0,34	2,33
		Min	2,55	1,8	4,4	0,02	1,23	7,2	4,58	0,09	0,06	1,73	2,47	25,43	2,11	25,25
		Max	3,5	2,66	5,93	0,03	1,82	10,35	6,99	0,1	0,08	2,64	3,29	33,04	2,94	30,94
<i>Scinax squalirostris</i>	6	MD	2,21	2,11	5,17	0,03	1,31	8,69	5,08	0,13	0,11	2,27	2,58	22,58	2,18	17,41
		DP	0,16	0,29	0,25	0,01	0,11	0,47	0,47	0,02	0,01	0,19	0,22	1,05	0,25	1,20
		Min	2,06	1,63	4,9	0,03	1,2	8,05	4,5	0,12	0,09	2,02	2,4	20,87	1,82	15,41
		Max	2,45	2,45	5,5	0,04	1,5	9,22	5,7	0,18	0,12	2,5	2,97	23,99	2,5	19,17
<i>Trachycephalus typhonius</i>	15	MD	2,97	2,78	8,21	0,04	1,51	14,12	8,13	0,19	0,13	2,23	2,45	36,46	2,54	17,44
		DP	0,36	0,33	1,00	0,01	0,20	1,44	1,05	0,05	0,03	0,25	0,29	4,02	0,36	2,66
		Min	2,55	2,11	6,65	0,02	1,16	11,93	6,76	0,14	0,08	1,8	1,94	29,82	1,94	12,98
		Max	3,62	3,4	10,06	0,04	1,89	17,39	10,51	0,32	0,19	2,56	2,94	43,57	3,2	22,56
Família Leptodactylidae																
<i>Leptodactylus fuscus</i>	5	MD	2,53	2,37	6,91	0,05	1,08	11,44	6,10	0,19	0,13	1,38	1,54	29,32	1,96	14,30
		DP	0,37	0,28	0,60	0,01	0,12	1,14	0,80	0,06	0,03	0,20	0,40	3,10	0,39	1,15
		Min	2,02	1,95	6,23	0,04	0,94	9,74	5,24	0,08	0,08	1,13	1,05	25,57	1,6	13,50
		Max	3,04	2,67	7,65	0,06	1,21	12,56	6,99	0,23	0,15	1,65	1,95	32,6	2,55	16,26
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	15	MD	5,69	5,37	11,69	0,05	1,66	16,95	10,00	0,26	0,17	0,11	2,24	58,72	3,46	10,21
		DP	0,41	0,42	0,79	0,00	0,22	0,99	0,54	0,04	0,02	0,02	0,34	5,13	0,42	2,15
		Min	5	4,88	10,62	0,04	1,32	15,79	9,23	0,17	0,14	0,09	1,69	45,83	2,69	6,75
		Max	6,6	6,17	13,36	0,06	1,92	19,09	11,25	0,33	0,2	0,14	2,94	65,12	4,15	13,20
<i>Leptodactylus latrans</i>	12	MD	3,96	3,28	8,86	0,04	1,01	17,97	8,80	0,22	0,14	2,26	2,34	45,30	3,39	11,96
		DP	0,83	0,92	1,69	0,01	0,25	2,40	1,53	0,04	0,02	0,65	0,57	7,73	0,44	2,28
		Min	3,02	2,15	6,72	0,03	0,76	14,42	6,89	0,17	0,11	1,55	1,70	36,36	2,78	8,60
		Max	5,84	5,15	12,40	0,05	1,48	22,26	11,56	0,28	0,17	4,00	3,71	62,15	4,49	14,99
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	3	MD	2,20	1,91	5,70	0,03	0,70	10,26	4,86	0,10	0,07	1,36	1,58	24,03	1,96	15,61
		DP	0,16	0,17	0,18	0,00	0,14	0,39	0,08	0,03	0,02	0,10	0,17	1,09	0,11	1,64
		Min	2,09	1,79	5,51	0,03	0,55	9,88	4,77	0,07	0,06	1,27	1,39	22,83	1,85	14,30
		Max	2,38	2,11	5,87	0,03	0,83	10,66	4,92	0,12	0,10	1,46	1,69	24,95	2,06	17,45
<i>Leptodactylus troglodytes</i>	6	MD	3,16	3,09	9,51	0,06	1,13	14,15	7,91	0,28	0,18	1,75	1,92	35,77	2,86	15,75
		DP	0,25	0,32	0,79	0,01	0,10	0,78	0,77	0,04	0,04	0,28	0,35	3,23	0,52	2,44
		Min	2,82	2,74	8,71	0,04	0,94	13,07	6,94	1,2	0,85	1,45	1,32	30,89	1,97	12,97
		Max	3,42	3,42	10,59	0,08	1,24	15,17	9,17	1,35	0,97	2,18	2,4	39,98	3,34	20,11
<i>Physalaemus centralis</i>	10	MD	2,38	2,02	5,16	0,03	0,98	8,37	4,49	0,10	0,06	0,92	1,40	23,19	1,62	21,36
		DP	0,33	0,28	0,62	0,01	0,16	0,81	0,66	0,04	0,01	0,23	0,33	1,89	0,24	4,67
		Min	1,95	1,54	4,37	0,02	0,77	7,04	3,54	0,04	0,05	0,45	0,81	20,08	1,2	15,79
		Max	2,88	2,41	6,01	0,04	1,2	9,55	5,51	0,19	0,08	1,21	1,82	26	2	29,26
<i>Physalaemus cuvieri</i>	15	MD	2,01	1,65	5,05	0,05	0,80	7,85	4,30	0,14	0,08	0,91	1,26	20,85	1,56	19,29
		DP	0,23	0,20	0,68	0,01	0,11	1,33	0,89	0,03	0,01	0,23	0,2			

Continuação: Tabela 2

<i>Physalaemus marmoratus</i>	6	MD	2,48	1,97	5,69	0,04	0,88	9,08	4,86	0,13	0,09	1,12	1,51	23,76	1,60	14,95
		DP	0,26	0,14	0,68	0,01	0,16	1,11	0,57	0,03	0,01	0,09	0,26	1,47	0,22	3,92
		Min	2,22	1,82	4,91	0,03	0,66	7,40	4,37	0,09	0,07	1,00	1,15	21,68	1,34	9,00
		Max	2,93	2,15	6,60	0,05	1,11	10,38	5,70	0,18	0,10	1,23	1,80	25,71	1,89	20,55
<i>Physalaemus nattereri</i>	13	MD	3,30	2,55	7,96	0,04	1,15	12,68	6,90	0,18	0,10	1,34	1,97	33,84	2,17	19,10
		DP	0,40	0,43	0,83	0,01	0,20	1,19	0,75	0,04	0,01	0,30	0,38	3,10	0,56	3,28
		Min	2,53	2,01	6,51	0,03	0,75	10,64	5,35	0,10	0,07	0,74	1,33	29,90	1,15	15,18
		Max	3,86	3,40	9,47	0,04	1,42	14,17	7,99	0,25	0,13	1,68	2,57	39,95	3,15	23,86
Família Microhylidae																
<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	6	MD	1,93	1,73	5,35	-	1,13	8,50	4,93	0,17	0,17	1,78	1,88	20,25	1,94	19,27
		DP	0,34	0,36	0,30	-	0,15	0,86	0,55	0,03	0,04	0,50	0,49	2,65	0,12	2,59
		Min	1,92	1,35	4,99	-	0,93	7,79	4,18	0,12	0,13	1,18	0,97	17,52	1,82	15,88
		Max	2,83	2,21	5,89	-	1,3	9,82	5,82	0,2	0,23	2,58	2,29	24,14	2,15	23,00
<i>Dermatonotus muelleri</i>	15	MD	4,31	3,47	11,16	-	1,47	15,68	8,70	4,02	0,83	3,13	3,13	36,45	3,81	22,18
		DP	0,48	0,48	0,94	-	0,17	1,38	0,92	0,91	0,15	0,62	0,55	3,62	0,54	4,13
		Min	3,46	2,81	10	-	1,22	13,62	7,57	2,96	0,54	2,23	2,23	29,63	2,84	15,98
		Max	4,74	4,42	12,31	-	1,85	17,65	10,15	5,02	1,04	4	3,57	41,55	4,93	29,99
<i>Elachistocleis cesarii</i>	15	MD	2,61	2,02	2,32	-	0,84	9,04	4,59	1,59	0,35	1,21	1,37	26,94	2,65	25,80
		DP	0,35	0,34	0,73	-	0,10	0,81	0,61	0,29	0,06	0,31	0,16	4,27	0,32	5,04
		Min	2,14	1,51	5,45	-	0,64	7,83	3,75	1,09	0,25	0,64	1,14	20,81	2,08	18,43
		Max	3,36	2,87	8,46	-	0,95	10,84	5,96	2,1	0,46	1,7	1,59	36,72	3,24	35,00
Família Odontophrynidae																
<i>Odontophrynus americanus</i>	3	MD	4,43	3,80	11,81	0,50	1,19	17,78	10,20	1,56	0,88	2,76	4,28	41,43	4,59	13,01
		DP	0,47	0,41	1,96	0,05	0,31	1,07	1,77	0,19	0,20	0,41	0,26	6,86	0,67	4,90
		Min	3,93	3,33	10,37	0,47	0,85	16,75	9,33	1,34	0,65	2,36	4,11	35,11	3,93	9,61
		Max	4,85	4,08	14,04	0,55	1,45	18,89	10,68	1,7	1	3,17	4,58	48,72	5,27	18,63
<i>Odontophrynus cultripes</i>	5	MD	3,60	3,04	8,01	0,35	1,26	14,86	5,45	0,91	0,62	1,62	2,14	34,87	4,12	11,45
		DP	0,31	0,33	0,61	0,04	0,11	1,60	0,30	0,12	0,13	0,13	0,21	2,23	0,45	3,10
		Min	3,13	2,64	7,41	0,31	1,13	13,02	5,05	0,77	0,41	1,45	1,92	32,11	3,59	7,16
		Max	4,02	3,52	8,8	0,41	1,42	16,82	5,82	1,07	0,76	1,8	2,47	38,01	4,6	14,24
<i>Odontophrynus salvatori</i>	6	MD	2,97	2,61	8,29	0,25	1,37	12,79	6,74	0,73	0,51	1,43	2,57	29,84	2,55	8,19
		DP	0,25	0,18	0,88	0,05	0,15	0,48	0,64	0,20	0,15	0,21	0,25	1,91	0,39	1,49
		Min	2,61	2,27	6,78	0,2	1,16	11,94	5,89	0,51	0,33	1,14	2,17	27,67	1,94	6,43
		Max	3,33	2,77	9,19	0,32	1,57	13,26	7,73	1,09	0,77	1,62	2,86	32,62	2,92	10,08
<i>Odontophrynus sp</i>	4	MD	5,99	5,42	16,73	0,30	2,34	22,96	14,99	2,20	1,36	4,42	5,64	53,51	5,36	10,40
		DP	0,54	0,23	0,82	0,05	0,16	1,20	1,18	0,19	0,18	0,59	0,91	2,84	0,34	1,79
		Min	5,38	5,09	15,54	0,25	2,16	21,80	13,58	1,99	1,24	3,67	4,38	50,87	4,93	8,55
		Max	6,67	5,58	17,41	0,35	2,50	24,19	16,41	2,38	1,63	5,09	6,48	57,26	5,75	12,32
<i>Proceratophrys boiei</i>	3	MD	2,78	2,53	8,20	0,50	1,20	13,19	7,64	0,98	0,72	2,01	2,71	32,39	2,32	15,91
		DP	0,03	0,14	0,44	0,05	0,10	0,36	0,35	0,03	0,12	0,04	0,14	0,55	0,13	3,15
		Min	2,75	2,43	7,77	0,46	1,12	12,93	7,39	0,96	0,59	1,96	2,62	31,93	2,17	12,27
		Max	2,8	2,69	8,65	0,55	1,32	13,6	8,04	1,01	0,82	2,04	2,88	32,99	2,41	17,81
<i>Proceratophrys cururu</i>	15	MD	3,45	2,86	9,00	0,28	1,37	12,99	6,43	0,97	0,68	1,42	1,97	33,09	3,59	15,69
		DP	0,55	0,57	1,48	0,05	0,17	2,13	1,05	0,34	0,20	0,50	0,39	6,70	0,56	4,42
		Min	2,17	1,57	6,39	0,17	1,12	8,61	4,58	0,44	0,25	0,78	1,3	18,89	2,51	7,71
		Max	4,02	3,54	11,46	0,35	1,68	15,51	8,08	1,96	0,88	2,83	2,66	44,29	4,56	23,00
<i>Proceratophrys dibernardoi</i>	3	MD	3,21	2,90	7,69	0,17	1,06	11,14	5,08	0,56	0,42	1,31	1,71	29,75	3,06	13,70
		DP	0,10	0,21	0,49	0,02	0,05	0,79	0,42	0,20	0,16	0,04	0,08	1,52	0,46	4,51
		Min	3,12	2,66	7,14	0,15	1	10,32	4,69	0,36	0,24	1,27	1,66	28,82	2,76	9,03
		Max	3,33	3,04	8,1	0,2	1,11	11,89	5,53	0,76	0,54	1,36	1,81	31,52	3,59	18,04
<i>Proceratophrys goyana</i>	11	MD	3,66	3,82	8,15	0,41	1,36	14,18	7,15	0,84	0,60	1,53	2,52	35,56	2,52	12,02
		DP	0,48	0,42	0,70	0,06	0,18	1,20	0,89	0,12	0,12	0,22	0,33	3,83	0,35	4,39
		Min	2,9	3,15	7,08	0,32	1,09	12,56	5,79	0,64	0,43	1,22	1,74	30,95	2	6,65
		Max	4,55	4,45	9	0,54	1,68	16,34	8,72	0,98	0,82	1,89	2,87	43,79	3,02	20,40
<i>Proceratophrys sp</i>	5	MD	2,40	2,10	5,43	0,05	0,77	10,19	4,57	0,11	0,08	1,27	1,75	27,55	1,70	22,58
		DP	0,60	0,78	1,32	0,01	0,11	1,79	0,95	0,02	0,01	0,26	0,26	4,99	0,28	3,43
		Min	1,69	1,37	3,98	0,04	0,62	7,8	3,26	0,09	0,07	1,03	1,37	20,34	1,46	19,00
		Max	3,09	2,98	7,01	0,07	0,91	11,71	5,62	0,13	0,09	1,63	2,09	32,77	2,1	27,94

CAPÍTULO 2

Redescription of the tadpole of *Phyllomedusa azurea* Cope, 1862 from the Brazilian Cerrado with a description of the internal oral morphology of *Phyllomedusa azurea* and *Phyllomedusa oreades* Brandão, 2002

DANUSY LOPES SANTOS^{1,4}, ALESSANDRO RIBEIRO DE MORAES², LUCIANA SIGNORELLI³,
ROGÉRIO PEREIRA BASTOS⁴, FAUSTO NOMURA⁴, RENATO NEVES FEIO¹,

¹ Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal, Museu de Zoologia João Moojen, 36570-000, Viçosa, MG, Brazil.

³ Kansas State University, Division of Biology, Laboratory for Landscape and Conservation Ecology, 66506, Manhattan, KS, United States of America.

⁴ Universidade Federal de Goiás, Departamento de Ecologia, Laboratório de Herpetologia e Comportamento Animal, 74001-970, Goiânia, GO, Brazil.

RHH: REDESCRIPTION OF THE TADPOLE OF *PHYLLOMEDUSA AZUREA*

Abstract— The tadpole of *Phyllomedusa azurea* was briefly described by Cei (1980). In this paper, we present a redescription of the external morphology and describe the internal oral features of *P. azurea* and *P. oreades* from populations of the Brazilian Cerrado. The tadpole of *P. azurea* is characterized by a tooth row formula 2(2)/3(1), few submarginal papillae in the lateral portions of the oral disc, and spiracle ventrals. We also compared the external morphology and internal oral morphology in the *Phyllomedusa hypochondrialis* group. The large variation observed in the morphology of tadpoles of *P. azurea* highlights the need of an investigation about geographic and ontogenetic variation both in external and internal oral morphology.

Key words: Larval morphology, Phyllomedusinae, *Phyllomedusa hypochondrialis* group.

THE GENUS *Phyllomedusa* is currently composed of 31 species (Frost 2016), with the majority of the known species belonging to four recognized species groups and only seven species not formerly assigned to any species group (Faivovich et al. 2005). Caramaschi (2006) redefined the *Phyllomedusa hypochondrialis* species group based on

morphological and morphometric data, which allowed them to assign nine species to this group: *P. ayeaye* B. Lutz, 1966; *P. azurea* Cope, 1862; *P. centralis* Bokermann, 1965; *P. hypochondrialis* (Daudin, 1801); *P. megacephala* (Miranda-Ribeiro, 1926); *P. nordestina* Caramaschi, 2006; *P. oreades* Brandão, 2002; *P. palliata* Peters, 1873 “1872”, and *P. rohdei* Mertens, 1926. Previously, Faivovich et al. (2009) reconstructed the phylogenetic relationship of the *Phyllomedusa* genus using molecular data and recognized the *P. hypochondrialis* species group as being monophyletic.

The taxonomy of most species of the *P. hypochondrialis* group is quite complex (Faivovich et al. 2009). The similarity in morphological traits of species assigned to this group impedes a reliable identification of individuals, often resulting in taxonomic inaccuracies, redefinition of species, and frequent description of new species (Bruschi et al. 2013). For example, after the redefinition of the *P. hypochondrialis* species group, Caramaschi et al. (2006) also described *P. itacolomi*, which that was later suggested to be a synonymy of *P. ayeaye* by Baêta et al. (2009). The same occurred with *P. araguari*, a species originally proposed by Giaretta et al. (2007), which is now recognized as a junior synonym of *P. oreades* (Brandão and Álvares 2009). Bruschi et al. (2013) recommended an extensive revision of the phenotypic features used to discriminate *P. azurea* from *P. hypochondrialis*, which can be sympatric within contact zones. Candiotti (2007) described the tadpoles of *P. hypochondrialis* using tadpoles sampled from Formosa (Argentina). However, Caramaschi (2006) and Frost (2015) did not recognize the distribution of *P. azurea* in Argentina. Thus, herein we will follow the distribution presented by Caramaschi (2006) and Frost (2015) and will treat this description as another population of *P. azurea*.

Faivovich et al. (2005) hypothesized that *P. palliata* and *P. hypochondrialis* were sister taxons, but they did not assign *P. palliata* to the *P. hypochondrialis* species group due the lack of conclusive evidence to support the taxonomic position of *P. palliata*. However, Caramaschi (2006) included *P. palliata* within the *P. hypochondrialis* group, which was subsequently supported by Faivovich et al. (2009). Today, it is accepted that two clades within the *P. hypochondrialis* species group exist, one is formed by species associated to lowland formations (*P. azurea*, *P. hypochondrialis*, *P. nordestina*, and *P. palliata*) and the other by species associated to plateaus and mountain formations (*P.*

ayeaye, *P. centralis*, *P. megacephala*, and *P. oreades*), plus *P. rohdei* (a species from the Atlantic forest of Brazil). More recently, Bruschi et al. (2014) described *P. rustica* from Santa Catarina, southern Brazil, based on populations previously reported as being *P. azurea* by Lucas et al. (2010).

Phyllomedusa azurea is widely distributed and can be found in Argentina, Bolivia, Paraguay, and Brazil (Frost 2015). In Brazil, this species is known from Pantanal and Cerrado biomes, including the States of Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, and Distrito Federal (Frost 2016). Recently, new records have shown that *P. azurea* extended its distribution to the Cerrado-Amazon transitional zone in the state of Rondônia (Calderon et al. 2009), but the correct taxonomic classification of this population is still unclear (Bruschi et al. 2013). The morphology of tadpoles has been used as an important tool to understand the taxonomic organization of Phyllomedusinae (Cruz 1982; Cruz 1990; Caramaschi and Cruz 2002; Pimenta et al. 2007; Brandão et al. 2009). The tadpole of *P. azurea* was previously described by Cei (1980), using tadpoles sampled from Santa Fé, and by Candiotti (2007), using tadpoles from Formosa (Argentina). The description of *P. azurea* from Argentina was a qualitative description of external morphological characters, but without internal oral morphology or ontogenetic variation data, which are commonly used in tadpole descriptions. Recently, Schulze et al. (2015) presented a morphological characterization of the tadpole of *P. azurea* from Bolívia.

Phyllomedusa oreades is considered endemic to the Cerrado (Valdujo et al. 2012), occurring in localities of Goiás, Minas Gerais and the Federal District of Brazil (Carvalho and Canela 2007), always associated with temporary streams above 900m a.s.l., where it breeds (Brandão 2002). The species is considered as “Data Deficient” by the International Union for Conservation of Nature (IUCN 2004). While a characterization of the external morphology of tadpoles of *P. oreades* was already available in the description of the species (Brandão 2002), based on populations from the type locality, the internal oral morphology has not yet been described.

In this paper, we present a detailed description of the tadpole of *P. azurea*, including morphometric data, internal oral morphology, trait variation, and a comparison

to the previous description of *P. azurea* and with other species from the *P. hypochondrialis* group. We also present a description of the internal oral morphology of *Phyllomedusa oreades*, a poorly known species of Cerrado.

MATERIALS AND METHODS

The redescription of *Phyllomedusa azurea* tadpoles was based on 26 individuals in stages 34 to 40 (Gosner 1960) from four localities in the Cerrado of central Brazil, all in the Goiás State: Barro Alto (15°50'31"S, 48°59'16"W and 15°50'00"S, 48°55'28"W; n = 3 tadpoles), Jataí (17°52'53"S, 51°42'52"W; n = 8), Mineiros (17°80'48"S, 52°40'50"W; n = 4), and Cocalzinho (15°42'23.5" S, 48°49'48.3"W; n = 10). We allocated the tadpoles to a species name after the comparison of tadpoles obtained in the wild with those obtained from an egg clutch reared in the laboratory. Voucher specimens were anesthetized with 15% lidocaine, preserved in 10% formalin and deposited in the Zoological Collection of the Federal University of Goiás (ZUFG), Goiânia, Goiás State, Brazil, in the lots ZUFG 746, 819, 838, 2350, and 2351. For the internal oral morphology, six tadpoles of *P. azurea* from Cocalzinho (ZUFG 2351, n = 1), Barro Alto (ZUFG 838, n = 2), Jataí (ZUFG 2350, n = 2), and Mineiros (ZUFG 746, n = 1) as well as three tadpoles of *P. oreades* from Cavalcante (ZUFG 1976, n = 2) and the National Park of the Chapada dos Veadeiros (ZUFG 2518, n = 1) were dissected, stained with methylene blue, and photographed with a Leica DFC550 attached to a Leica M205A stereomicroscope.

All measurements were performed with an ocular micrometer at 7.5 magnification, with exception of the total length, body length, and tail length, which were taken with a digital caliper to the nearest 0.1 mm. The morphological terminology follows Altig and Johnston (1986) and McDiarmid and Altig (1999). The terminology for internal oral structures follows Wassersug (1976).

RESULTS

External morphology

***Phyllomedusa azurea*.**— Measurements are presented in Table 1. Body shape is elliptical, elongated in dorsal view and compressed in lateral view (Fig. 1). Snout

truncated in lateral and rounded in dorsal view. Eyes small, laterally positioned and directed. Nostrils small, ovoid, anterolaterally positioned and located near the snout tip. Spiracle ventral, directed posteriorly, with opening at the middle third of the body. The centripetal wall of the spiracle is totally fused to the body wall, and the external wall has a free distal margin that overlays the spiracle opening. Vent tube short, dextral, fused to the ventral fin and opening dextrally. The oral disc is anteroventral, with an uniseriate row of marginal papillae. The marginal papillae are longer than wide and with alternate disposition. A few rounded submarginal papillae can be found scattered throughout lateral portions of oral disc, and these papillae are smaller than marginal papillae. Tooth row formula 2(2)/3(1), A-1 slightly smaller than A-2, P1 = P2 and P3 smaller than P1 and P2. The upper jaw sheath is wider than the lower jaw sheath. The upper jaw sheath is M shaped and the lower jaw sheath V shaped. The caudal musculature is robust and gradually tapered. Dorsal fin low, parallel to the caudal musculature, originating in the body-tail junction. Ventral fin wide arch shaped and higher than the dorsal fin. Tail ending is pointed, with flagellum. Lateral line evident.

Morphological Variation.— (Fig. 2A, B). We observed variation in the oral disc morphology. Eleven tadpoles presented a narrow ventral gap, and two individuals presented lateroventral emargination of the oral disc. In one individual, the lateral region of the marginal papillae was biseriate. Four tadpoles presented rounded snouts. The width of the upper jaw sheath varied among individuals, with three tadpoles presenting the upper jaw considerably wider when compared to the other individuals sampled. Ten individuals presented the external wall of the spiracle without a free distal margin overlapping the spiracle opening (Fig. 2C, D).

Color of Fixed Specimens.— Body silver-whitish with brown spots scattered on dorsal and lateral surfaces and on tail musculature, but some individuals showed little or no spots in these body regions. Venter creamy and dorsal and ventral fins transparent with brown spots.

Internal Oral Morphology

Phyllomedusa azurea.— Buccal floor diamond-shaped (Fig. 3A), longer than wider; oral aperture about 20% of buccal floor width; two large and strong conical infralabial

papillae. Two large lingual papillae, longer than wide and with smooth apices. Buccal floor arena round with three to five conical papillae on each side, with smooth apices; numerous pustulations randomly distributed within buccal floor arena; no papillae and few pustulations (zero to three) found anterior to the buccal pocket region; buccal pocket perforated, wider than long, transversely oriented on the middle region of the buccal floor; free velar surface, with distinct glandular zone, with pustulations at the bottom of the velum and pustulations on the region anterior to the glottis, which is notched, distinct, open, and fully exposed.

Buccal roof rounded (Fig. 3B), with the prenarial arena with two broad pustulations anteriorly, parallel with the buccal opening, and three small ones posteriorly, positioned forming a row. Nares elliptical, parallel oriented in relation to the buccal opening and positioned on the anterior third of the buccal roof; internarial distance smaller than nare opening; narial valve distinct with anterior and posterior wall pustulate and flap-like; post narial arena rectangular with four fringed papillae, the anteromedial pair is triangle shaped and larger than the posterolateral pair; the posterolateral papillae are broader than the anteromedial pair; no pustulations visible in the post narial arena; median ridge triangular, wider than long. Buccal roof arena round-shaped with one to five small papillae on each side; pustulations extensively distributed throughout the buccal roof arena; glandular zone conspicuous; dorsal velum of uniform width, with pustulated margins, except at the midline, that have smooth margins.

Morphological Variation.— We observed variation in the density of pustulations scattered throughout the buccal floor arena, with at least one individual having many pustulations in front of the buccal pockets, but few in the buccal floor arena. In one individual from Jataí, the papillae of the buccal floor arena were merged, forming large ones (Fig. 4A). Another individual from Mineiros had 29 papillae scattered throughout the buccal floor and less than 40 pustulations, grouped mainly in front of the buccal pockets, and a very large infralabial papillae (Fig. 4B). In just one individual from Barro Alto, the lingual papillae were fused together. The buccal roof was less plastic, once we noted variation only in the number of papillae in the buccal roof arena, with at least two individuals from Mineiros not presenting papillae in the buccal roof arena (Fig. 4C).

Phyllomedusa oreades.— Buccal floor diamond shaped (Fig. 5A), as wide as long; oral aperture about 20% of buccal floor width; two large and strong conical infralabial papillae with pustulations in apices. Two large lingual papillae, longer than wider, which may present pustulations in apices. Buccal floor arena pentagonal with ten to twelve conical papillae on each side, the papillae of the buccal floor arena could have pustulations in their apices; numerous pustulations randomly distributed within buccal floor arena; 20 to 22 pustulations and zero to three conical papillae, smaller than buccal floor arena papillae, are found anterior to the buccal pocket region; buccal pocket perforated, wider than long, transversely oriented on the middle region of the buccal floor; free velar surface with distinct glandular zone, with pustulations at the bottom of the velum and pustulations on the region anterior to the glottis, which is notched, distinct, open, and fully exposed.

Buccal roof triangular (Fig. 5B), prenarial arena with two broad pustulations anteriorly, parallel with the buccal opening, and three small ones posteriorly, positioned forming a row. Nares elliptical, parallel oriented in relation to the buccal opening and positioned on the anterior third of the buccal roof; internarial distance smaller than nare opening; narial valve distinct with anterior and posterior wall pustulate and flap-like; post narial arena rectangular with four fringed papillae, the anteromedial pair is conical and smaller than the posterolateral pair; the posterolateral papillae are broader than the anteromedial pair; six pustulations positioned in the center of the post narial arena, in front of the median ridge, two pustulations on each side, located near the posterolateral papillae; median ridge triangular, wider than longer. Buccal roof arena diamond shaped with eight to twelve acute papillae on each side; pustulations extensively distributed throughout the buccal roof arena; glandular zone conspicuous; dorsal velum of uniform width, with pustulated margins, except at the midline, which has smooth margins.

Morphological Variation.— We observed a small variation in the internal oral morphology of *P. oreades* when compared to the variation observed in *P. azurea*. The length of the lingual papillae can vary among individuals, as the shape of the papillae in the buccal floor arena, that can be fused as seen in individuals from Cavalcante. The median ridge in one individual was bifid.

DISCUSSION

Nine of ten species from the *P. hypochondrialis* species group had the description of the larval stage available in the literature: *P. ayeaye*, *P. azurea*, *P. centralis*, *P. hypochondrialis*, *P. megacephala*, *P. oreades*, *P. nordestina*, *P. palliata*, and *P. rohdei* (Cei 1980; Cruz 1982; Candiotti 2007; Brandão 2002; Brandão et al. 2009; Duellman, 2005).

The description of *P. azurea* tadpoles was presented by Cei (1980), recognized at that time as *Phyllomedusa hypochondrialis azurea*. Our description differs from that presented by Cei (1980) in the tooth row formula and the shape of the upper jaw sheath. Also, we present a set of morphometric variables that is usually used in tadpole comparisons. Despite the description presented by Cei (1980) does not present information regarding the density of marginal papillae in the oral disc, when we compared the drawings for Argentinean populations with our photographs of Cerrado populations, we noted that the Argentinean populations had lower papillae densities than the Cerrado populations. However, due to the importance of this trait for species recognition, a more detailed observation should be conducted to evaluate if these differences are consistent or represent an artifact of the drawing representation. Besides, Cerrado populations of *P. azurea* can have a ventral gap in the marginal papillae of the oral disc, but due to the variation in this trait, we do not recommend the use of it as a diagnostic character. The difference presented in tooth row formula between Santa Fé [2(2)/2(1)] and Cerrado [2(2)/3(1)] populations could be a consequence of the small sample used to describe the tadpoles from Santa Fé. The uniseriate row of marginal papillae differentiates the tadpoles of Cerrado populations of *P. azurea* from tadpoles of Formosa populations of *P. azurea* described by Candiotti (2007).

The height and position of the dorsal fin are important to differentiate tadpoles of *P. azurea*, *P. ayeaye*, *P. megacephala*, and *P. palliata*. In *P. azurea*, the dorsal fin is lower and more parallel to the tail musculature than in *P. ayeaye*. In *P. megacephala* and *P. palliata*, the dorsal fin begins at the posterior third of the body, while in *P. azurea*, its origin is positioned at the body-tail junction. The shape of the upper jaw sheath also differentiates *P. azurea* from *P. nordestina*, *P. palliata* and *P. rohdei*, which presented

arc shaped upper jaw sheaths. The uniseriate row of marginal papillae distinguishes *P. azurea* from *P. centralis*. The length of the P-3, with about a third of the P-2 length, the tooth row formula, and the position of the spiracle differentiate *P. azurea* from *P. oreades*.

Cruz (1982) proposed two subgroups of species within the *Phyllomedusa hypochondrialis* group, based on the presence of a prolonged external wall of the spiracle, forming an operculum like structure. *Phyllomedusa nordestina* (reported as *P. hypochondrialis*) and *P. rohdei* presented a spiracular opening covered by an operculum, while *P. ayeaye*, *P. megacephala*, and *P. oreades* were spiracular opening free. Also according to Cruz (1986), species that presented spiracle opening covered by an operculum would be associated to an oral disc that is anteriorly directed. However, we found tadpoles of *P. azurea* with the spiracle while other, from the same population, were lacking it. Thus, we are unable to describe a populational pattern for the morphology of the spiracle and to associate the spiracle variation to the oral disc direction. Due to this variation, we suggest that this trait should be used with caution when employed as a diagnostic character for grouping tadpoles of *Phyllomedusa* species.

We found few studies reporting the internal oral morphology of tadpoles from *Phyllomedusa* species, with the description of the internal oral morphology available for only *P. ayeaye* (e.g. Pezzuti et al. 2009), Argentinean populations of *P. azurea* (e.g. Candiotti 2007), *P. aff. rohdei* (e.g. Dias 2008), and *P. sauvagii* (e.g. Candiotti 2007). Thus, we decided to include all available descriptions of the internal oral morphology of Phyllomedusinae tadpoles in our comparisons, despite of the group that the species is assigned to. The internal oral features differed in the *P. hypochondrialis* group, mainly due to the buccal roof shape, quantity, and distribution of papillae and pustulations.

The rounded buccal roof differentiates *P. azurea* from *P. ayeaye* and *P. oreades*. The round-shaped buccal roof arena round-shaped, the presence of three small pustulations posteriorly positioned in the prenarial arena, the absence of visible pustulations in the post narial arena in the buccal roof, the two large and strong conical infralabial papillae, and the lingual papillae with smooth apices in the buccal floor

differentiate *P. azurea* from *P. ayeaye*. The semicircular median ridge, the robust and concave infralabial papillae, and the conical and taller lingual papillae distinguish *P. azurea* from *P. aff. rohdei*. The triangle-shaped anteromedial pair of papillae, that were larger than the posterolateral pair, differentiate *P. azurea* from *P. oreades*. The presence of a flat and wide papilla with three short tips in the lateral ridge on the postnarial region, buccal roof arena defined by three pairs of conical papillae, a set of large pre-oesophagic papillae near the oesophagic tunnel, one pair of tall and multifid infralabial papillae on the buccal floor, and the buccal floor arena delimited by six pairs of peripheral, tall, conical papillae differentiate *P. sauvagii* of *P. azurea*.

We observed noticeable differences between populations when comparing Argentinean and Cerrado *P. azurea* populations. The Argentinean populations present the prenarial arena with a well-developed ridge, formed by two crescent-shaped crenulate portions, one pair of bifid papillae in the postnarial arena, and a flat and bifid papilla in the lateral ridge. Besides, the median ridge is low and slightly semicircular, the shape of the buccal roof arena is not defined, and the central region of the buccal roof has numerous pustulations. In Argentinean populations, the buccal floor arena is delimited on both sides by two pairs of tall peripheral papillae, with the anterior pair bifid and flat and the posterior conical and shorter. These tadpoles also present numerous pustulations among the papillae and on the lateral portion of the ceratohyals, the pair of infralabial papillae are bifurcate, and lingual papillae are conical and short.

The large variation in the external morphology observed in the Cerrado populations highlights the need of an investigation about geographic and ontogenetic variation of the external and the internal oral morphology. The tadpoles of *P. azurea* from Cerrado populations showed an evident morphological variation when compared to tadpoles from Argentinean populations, which is an indication that (i) the morphological variation in internal oral and external morphological traits is higher than expected or (ii) both populations represent distinct taxa. Phylogeographic evidence supports the second hypothesis (Bruschi et al., 2013), but the difficulty in the correct identification of Phyllomedusinae species may have led to inconsistencies in the definition of the geographic distribution of species included in the Phyllomedusinae. Thus, without a complete revision of the genus distribution that integrates phylogeographic patterns and

morphological variation, the interpretation of the variation among populations remains unclear (Gehara et al. 2014).

Acknowledgements.— We thank D. Baêta for suggestions for this manuscript. For financial support, we thank the projects Tadpoles of Brazil (SISBIOTA program: grants CNPq 563075/2010-4 and FAPESP 2010/52321-7) and PELD (CNPq 403833/2012-4 and FAPEG 2012102677001109), Anglo American, CNPq (process 555285/2006-1), and FAPEG (200810267000191). For fellowships, RNF and RPB are grateful to CNPq; ARM, DLS, and LS to CAPES. The Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio/RAN) provided collection permits (number 21327-1).

LITERATURE CITED

- Altig, R., and C.F. Johnston. 1986. Major characteristics of free-living anuran tadpoles. *Smithsonian Herpetological Information Service* 67:1-75.
- Altig, R., and R.W. McDiarmid. 1999. Body plan: Development and morphology. Pp. 24–51 in *Tadpoles: The Biology of Anuran Larvae*. R.W. McDiarmid and R. Altig (Eds.), University of Chicago Press, USA.
- Baêta, D., U. Caramaschi, C. A. G. Cruz, and J. P. Pombal. 2009. *Phyllomedusa itacolomi* Caramaschi, Cruz & Feio, 2006, a junior synonym of *Phyllomedusa ayeaye* (B. Lutz, 1966) (Hylidae, Phyllomedusinae). *Zootaxa* 2226:58-65.
- Brandão, R. A. 2002. A new species of *Phyllomedusa* Wagler, 1830 (Anura: Hylidae) from Central Brazil. *Journal of Herpetology* 36:571-578.
- Brandão, R. A., and G. F. R. Álvares. 2009. Remarks on “a new *Phyllomedusa* Wagler (Anura: Hylidae) with reticulated pattern on flanks from Southeastern Brazil”. *Zootaxa* 2044:61-64.
- Brandão, R. A., G. F. R. Álvares, A. Crema, and G. J. Zerbini. 2009. Natural history of *Phyllomedusa centralis* Bokermann 1965 (Anura: Hylidae: Phyllomedusinae): tadpole and calls. *South American Journal of Herpetology* 4:61-68.

- Bruschi, D. P., C. S. Busin, L. F. Toledo, G. A. Vasconcellos, C. Strussmann, L. N. Weber, A. P. Lima, J. D. Lima, and S.M. Recco-Pimentel. 2013. Evaluation of the taxonomic status of populations assigned to *Phyllomedusa hypochondrialis* (Anura, Hylidae, Phyllomedusinae) based on molecular, chromosomal, and morphological approach. BMC Genetics 14:70. Doi:10.1186/1471-2156-14-70.
- Bruschi, D.P., E. M. Lucas, P. C. A. Garcia, and S. M. Recco-Pimentel. 2014. Molecular and Morphological Evidence Reveals a New Species in the *Phyllomedusa hypochondrialis* Group (Hylidae, Phyllomedusinae) from the Atlantic Forest of the Highlands of Southern Brazil. PLoS ONE 9:1-13. Doi:10.1371/journal.pone.0105608.
- Calderon, L. A., M. R. Messias, R. P. Serrano, K. D. Zaqueo, E. S. Souza, S. S. Nienow, J. L. Cardozo-Filho, R. Diniz-Souza, K. Delaix-Zaqueo, R. G. Stabeli. 2009. Amphibia, Anura, Hylidae, Phyllomedusinae, *Phyllomedusa azurea*: Distribution extension and geographic distribution map. Check List 5:317-319.
- Candioti, M. F. V. 2007. Anatomy of anuran tadpoles from lentic water bodies: systematic relevance and correlation with feeding habits. Zootaxa 1600:1-175.
- Caramaschi, U., C. A. G. Cruz. 2002. *Phyllomedusa*: posição taxonômica, hábitos e biologia (Amphibia, Anura, Hylidae). Phyllomedusa 1:5-10.
- Caramaschi, U. 2006. Redefinição do grupo de *Phyllomedusa hypochondrialis*, com redescritção de *P. megacephala* (Miranda-Ribeiro, 1926), revalidação de *P. azurea* Cope, 1862 e descrição de uma nova espécie (Amphibia, Anura, Hylidae). Arquivos do Museu Nacional 64:159-179.
- Caramaschi, U., C. A. G. Cruz, and R. N. Feio. 2006. A new species of *Phyllomedusa* Wagler, 1830 from the state of Minas Gerais, Brazil (Amphibia Anura, Hylidae). Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Zoologia 524:1-8.
- Carvalho, R. R., and M. A. S. Canelas. 2007. Geographic distribution: *Phyllomedusa oreades*. Herpetological Review 38:215.
- Cei, J. M. 1980. Amphibians of Argentina. Monitore Zoologico Italiano 2:1-609.

- Cruz, C. A. G. 1982. Conceituação de grupos de espécies de Phyllomedusinae brasileiras com base em caracteres larvários (Amphibia, Anura, Hylidae). *Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro* 5:147-171.
- Cruz, C. A. G. 1990. Sobre as relações intergenéricas de Phyllomedusinae da Floresta Atlântica (Amphibia, Anura, Hylidae). *Revista Brasileira de Biologia* 50:709-726.
- Dias, N. Y. N. 2008. Estrutura de taxocenoses de girinos de Mata Atlântica. MSc. Dissertation, Universidade Estadual Paulista, São Paulo.
- Faivovich, J., C. F. B. Haddad, P. C. A. Garcia, D. R. Frost, J. A. Campbell, and W. C. Wheeler. 2005. Systematic review of the frog Family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin American Museum of Natural History* 294:1-240.
- Faivovich, J., C. F. B. Haddad, D. Baêta, K. H. Jungfer, G. F. R. A. Álvares, R. A. Brandão, C. Sheil, L. S. Barrientos, C. L. Barrio-Amós, C. A. G. Cruz, and W. C. Wheeler. 2009. The phylogenetic relationships of the charismatic poster frogs, Phyllomedusinae (Anura, Hylidae). *Cladistics* 25:1–35. Doi: 10.1111/j.1096-0031.2009.00287.x.
- Frost, D.R. 2016. Amphibian Species of the World: an online reference. Version 5.5. Available at <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>. Archived by WebCite at: <http://www.webcitation.org/6b6yIDY1Z> on 28 February 2016.
- Gehara, M., A. J. Crawford, V. G. D. Orrico, A. Rodríguez, S. Lötters, A. Fouquet, L. S. Barrientos, F. Brusquetti, I. De la Riva, R. Ernst, G. G. Urrutia, F. Glaw, J. M. Guayasamin, M. Hölting, M. Jansen, P. J. R. Kok, A. Kwet, R. Lingnau, M. Lyra, J. Moravec, J. P. Pombal Jr, F. J. M. Rojas-Runjaic, A. Schulze, J. Celsa Señaris, M. Solé, M. T. Rodrigues, E. Twomey, C. F. B. Haddad, M. Vences, and J. Köhler. 2014. High Levels of Diversity Uncovered in a Widespread Nominal Taxon: Continental Phylogeography of the Neotropical Tree Frog *Dendropsophus minutus*. *PLoS ONE* 9:1-12. Doi:10.1371/journal.pone.0103958.

- Giaretta, A. A., J. C. de Oliveira Filho, and M. N. de C. Kokubum. 2007. A new *Phyllomedusa* Wagler (Anura, Hylidae) with reticulated pattern on flanks from southeastern Brazil. *Zootaxa* 1614:31-41.
- Gosner, K. L. 1960. A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. *Herpetologica* 16:183-190.
- Lucas, E. M., V. B. Fortes., and P. C. A. Garcia. 2010. Amphibia, Anura, Hylidae, *Phyllomedusa azurea* Cope, 1862: Distribution extension to southern Brazil. *Check List* 6:164-166.
- Silvano, D. 2004. *Phyllomedusa oreades*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Available at: www.iucnredlist.org. Archive by WebCite: <http://www.webcitation.org/6b7novznX> on 28 August 2015.
- Pimenta, B. V. S., I. Nunes, and C. A. G. Cruz. 2007. Notes on the poorly known phyllomedusinae frog *Hyllomantis aspera* Peters, 1872 (Anura: Hylidae). *South American Journal of Herpetology* 2: 206-214.
- Valdujo, P. H., D. L. Silvano, G. Colli, and M. Martins. 2012. Anuran Species Composition and Distribution Patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical Hotspot. *South American Journal of Herpetology* 7(2):63-78. Doi:10.2994/057.007.0209.
- Wassersug, R. 1980. Internal oral features of larvae from eight anuran families: functional, systematic, evolutionary and ecological considerations. *Miscellaneous publication of the University of Kansas* 68:1-146.

TABLE 1.—Measurements of the tadpole of *Phyllomedusa azurea* between Gosner stages 34 at 40. Data are in millimeters presented as range and (mean \pm standard deviation). Abbreviations: total length (TOL); body length (BL); tail length (TL); maximum body height (MBH); maximum body width (MBW); eye diameter (ED); nare diameter (ND); interorbital distance (IOD); internarial distance (IND); nare-eye distance (NED); eye-snout distance (END); maximum dorsal fin height (MDFH); maximum ventral fin height (MVFH); maximum tail muscle height (MTMH).

	34 (1)	35 (6)	36 (5)	37 (7)	38 (2)	39 (1)	40 (7)
TOL	40.43	37.77 – 43.41 (40.77 \pm 2.25)	40.38 – 45.88 (43.11 \pm 2.06)	42.7 – 50.39 (46.38 \pm 2.74)	46.64– 48.64 (47.64 \pm 1.41)	50.69	42.23– 51.45 (47.57 \pm 4.78)
BL	14.01	7.90 – 16.55 (12.49 \pm 3.27)	11.49 – 15 (13.34 \pm 1.43)	12.86 – 15.28 (14.13 \pm 0.89)	13.81 – 13.97 (13.89 \pm 0.11)	14.61	14.64 – 16.51 (15.57 \pm 0.93)
TL	28.52	24.84 – 31.81 (28.54 \pm 2.73)	27.95 – 33.23 (30.90 \pm 2.12)	27.40 – 38.41 (33.66 \pm 3.46)	33.98 – 34.63 (34.30 \pm 0.45)	36.06	30.02 – 37.62 (34.23 \pm 3.86)
MBH	0.86	0.88 – 1.40 (1.17 \pm 0.19)	0.92 – 1.18 (1.02 \pm 0.07)	0.92 – 1.26 (1.13 \pm 0.11)	1.16 – 1.20 (1.18 \pm 0.02)	1.34	1.24 – 1.36 (1.30 \pm 0.06)
MBW	1.08	0.82 – 1.36 (1.07 \pm 0.22)	0.94 – 1.1 (1.02 \pm 0.07)	1 – 1.28 (1.13 \pm 0.089)	1.14 – 1.18 (1.16 \pm 0.02)	1.22	1.20 – 1.54 (1.33 \pm 0.18)
ED	0.32	0.24 – 0.48 (0.31 \pm 0.08)	0.26 – 0.42 (0.32 \pm 0.06)	0.26 – 0.34 (0.30 \pm 0.03)	0.34	0.34	0.34 – 0.44 (0.40 \pm 0.05)
ND	0.08	0.04 – 0.08 (0.06 \pm 0.01)	0.02 – 0.06 (0.05 \pm 0.01)	0.04 – 0.08 (0.06 \pm 0.01)	0.04 – 0.06 (0.05 \pm 0.01)	0.08	0.06 – 0.08 (0.07 \pm 0.01)
IOD	0.6	0.50 – 0.86 (0.7 \pm 0.13)	0.64 – 1.1 (0.90 \pm 0.17)	0.60 – 1.36 (0.92 \pm 0.30)	0.92 – 1.04 (0.98 \pm 0.08)	1.32	0.80 – 1.36 (1.14 \pm 0.30)
IND	0.46	0.40 – 0.52 (0.46 \pm 0.04)	0.38 – 0.56 (0.45 \pm 0.07)	0.46 – 0.64 (0.56 \pm 0.06)	0.58 – 0.60 (0.59 \pm 0.01)	0.68	0.50 – 0.62 (0.57 \pm 0.06)
NED	0.4	0.40 – 0.46 (0.43 \pm 0.02)	0.40 – 0.44 (0.42 \pm 0.01)	0.42 – 0.52 (0.47 \pm 0.03)	0.48	0.56	0.46 – 0.54 (0.50 \pm 0.04)
END	0.6	0.52 – 0.74 (0.61 \pm 0.08)	0.52 – 0.62 (0.56 \pm 0.04)	0.44 – 0.72 (0.63 \pm 0.10)	0.62 – 0.64 (0.63 \pm 0.01)	0.7	0.60 – 0.80 (0.70 \pm 0.10)
MDFH	0.28	0.14 – 0.34 (0.22 \pm 0.09)	0.14 – 0.18 (0.15 \pm 0.01)	0.16 – 0.36 (0.21 \pm 0.06)	0.16 – 0.18 (0.17 \pm 0.01)	0.22	0.20 – 0.38 (0.27 \pm 0.09)
MVFH	0.54	0.40 – 0.50 (0.46 \pm 0.03)	0.42 – 0.52 (0.46 \pm 0.04)	0.50 – 0.60 (0.52 \pm 0.03)	0.50 – 0.56 (0.53 \pm 0.04)	0.5	0.44 – 0.54 (0.48 \pm 0.05)
MTMH	0.6	0.58 – 0.70 (0.63 \pm 0.04)	0.56 – 0.64 (0.60 \pm 0.03)	0.64 – 0.72 (0.68 \pm 0.02)	0.68 – 0.70 (0.69 \pm 0.01)	0.72	0.68 – 0.76 (0.72 \pm 0.04)

FIGURE LEGENDS

Fig. 1.— Larva of *Phyllomedusa azurea* (ZUFG 819), stage 35. from Barro Alto State of Goiás. Brazil: (A) lateral (B) dorsal (scale 10 mm), and (D) oral disc (scale 2 mm) from Cocalzinho (ZUFG 2351), State of Goiás. Brazil.

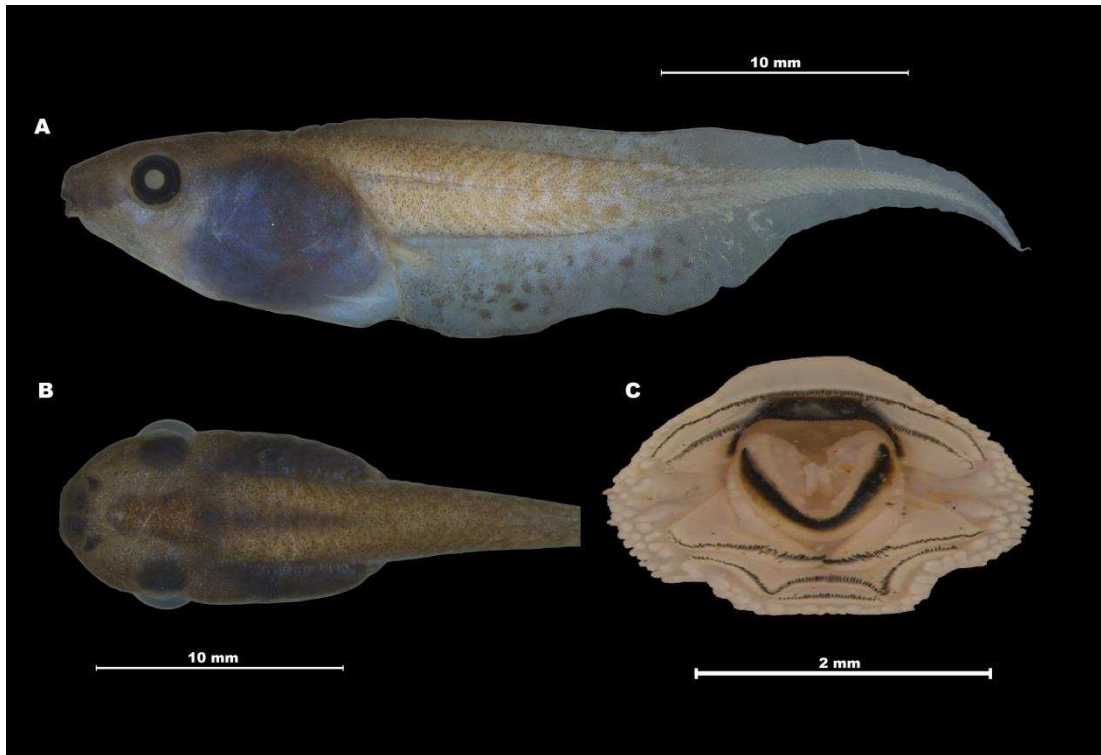


Fig. 2.— Tadpoles of *P. azurea* showing variation in snout shape in lateral view (A and B), and spiracle (C and D).

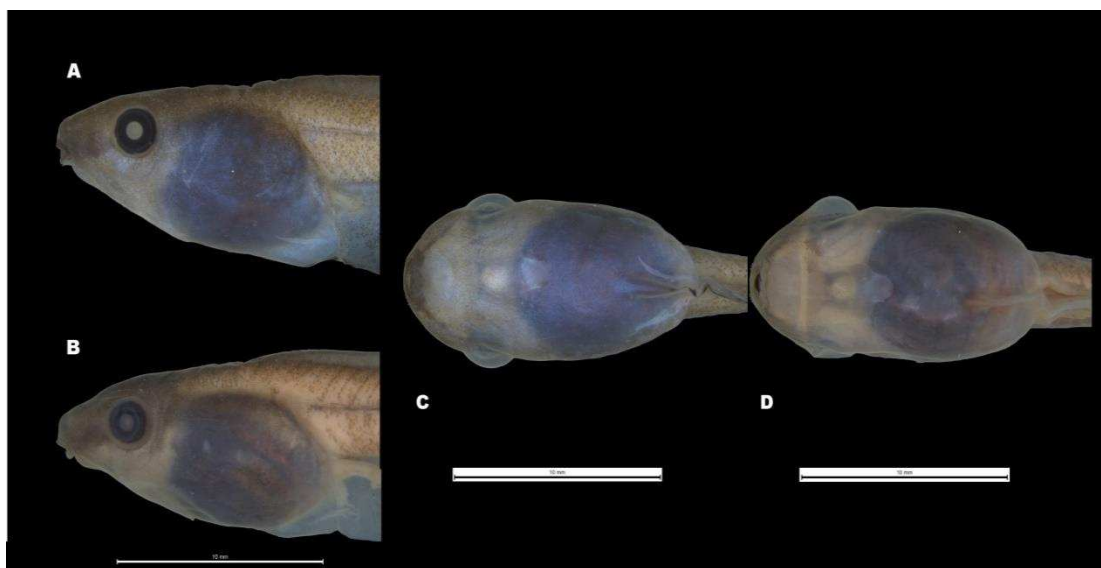


Fig. 3.— Larval internal oral features of *Phyllomedusa azurea* (ZUFG 838) at stage 37: (A) bucal floor (B) bucal roof.

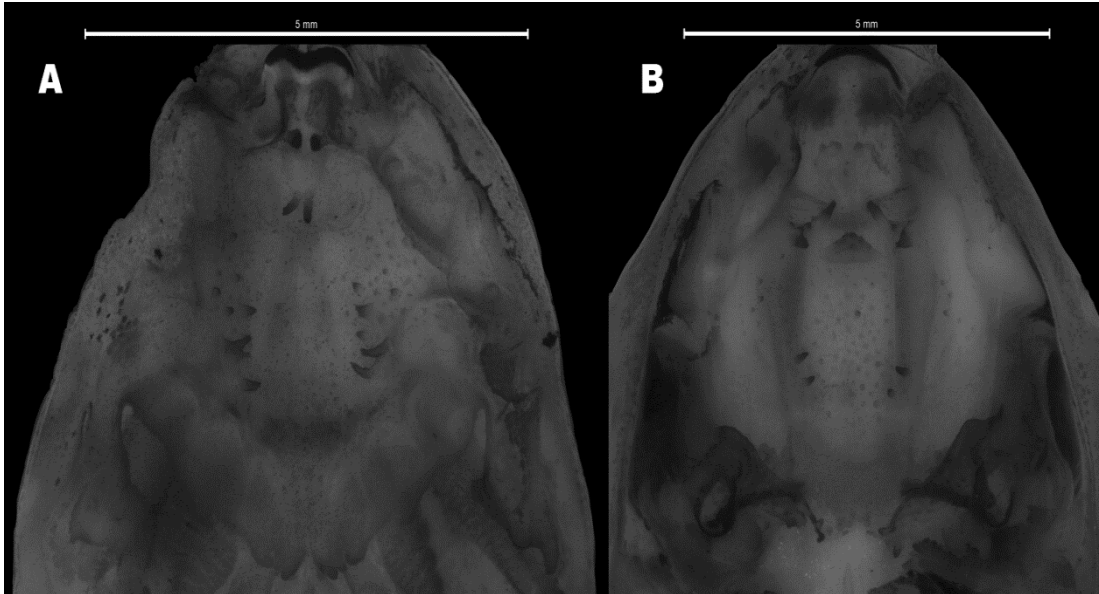


Fig. 4.— Morphological variation in bucal roof of *Phyllomedusa azurea* in the State of Goiás: A (Jataí), B (Mineiros), and C (Barro Alto).

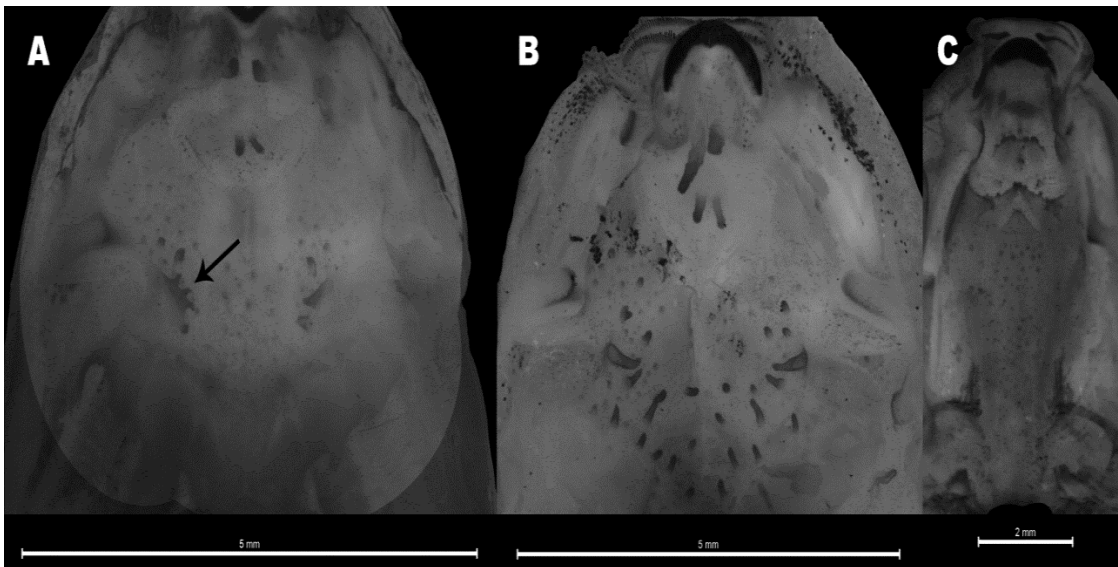


Fig. 5.— Larval internal oral features of *Phyllomedusa oreades* (ZUFG 1976) at stage 37: (A) bucal floor (B) bucal roof.



CAPÍTULO 3

JOURNAL OF HERPETOLOGY

The tadpole of *Proceratophrys dibernardoi* (Brandão, Caramaschi, Vaz-Silva, & Campos, 2013) (Anura, Odontophrynidae)

DANUSY LOPES SANTOS^{1,2} FAUSTO NOMURA³ AND RENATO NEVES FEIO¹

¹*Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Biologia Animal. Museu de Zoologia João Moojen. Viçosa. Minas Gerais. Brazil.*

²*Autor para correspondência. E-mail: danusylopes@yahoo.com.br*

³*Universidade Federal de Goiás. Departamento de Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Goiânia. GO. Brazil.*

LRH: Santos et al.

RHH: Tadpole of *Proceratophrys*

ABSTRACT.— *Proceratophrys dibernardoi* is a newly described species belonging *P. cristiceps* group. Here, we describe the external morphology of tadpoles of *P. dibernardoi*. Although external larval morphology of *Proceratophrys cristiceps* group be quite similar, the tadpole *P. dibernardoi* may be distinguished combination of morphological traits as body shape is elliptical in dorsal view and depressed in lateral view snout is rounded in dorsal and lateral views, nares small, reniform with a small marginal rim and spiracle with centripetal wall is totally fused to the body wall. The oral disc is ventrally located, with lateroventral emarginations and tooth row formula is 2(2)/3(1).

Resumo.— *Proceratophrys dibernardoi* é uma espécie recém-descrita pertencente ao grupo *P. cristiceps*. Aqui, nós descrevemos a morfologia externa dos girinos de *P. dibernardoi*. Apesar da morfologia externa das larvas de anuros de espécies incluídas no grupo *P. cristiceps* ser bastante semelhante, o girino de *P. dibernardoi* pode ser distinguido pela combinação de características como formato do corpo elíptico em vista dorsal e deprimido em vista lateral, focinho arredondado em vista lateral, narinas pequenas e reniformes, com pequena projeção marginal, e espiráculo com parede interna totalmente fundida ao corpo. O disco oral é localizado ventralmente, com emarginações lateroventrais e fórmula dentária 2(2)/3(1).

Key words: Cerrado; Larval morphology; Taxonomy

The neotropical genus, *Proceratophrys* Miranda-Ribeiro currently comprises 40 species, distributed throughout Brazil, northeastern Argentina and Paraguay (Frost, 2015). With exception of *Proceratophrys rondonae*, *P. schirchi*, *P. minuta*, and *P. redacta*, the other species included in the *Proceratophrys* genus are arranged into four species groups, based on morphological similarities (Prado and Pombal, 2008; Cruz and Napoli, 2010), although it is suspected to be a polyphyletic arrangement (Amaro et al., 2009; Teixeira Jr. et al., 2012).

Proceratophrys dibernardoi is included in the *P. cristiceps* species group, together with *P. aridus* Cruz et al., 2012; *P. bagnoi* Brandão et al., 2013; *P. branti* Brandão et al., 2013; *P. caramaschii* Cruz et al., 2012; *P. carranca* Godinho et al., 2013; *P. concavitympanum* Giaretta et al., 2000; *P. cristiceps* (Müller, 1883); *P. cururu* Eterovick and Sazima 1998; *P. goyana* (Miranda-Ribeiro, 1937); *P. huntingtoni* Ávila et al., 2012; *P. moratoi* (Jim and Caramaschi, 1980); *P. rotundipalpebra* Martins and Giaretta, 2013; *P. strussmannae* Ávila et al., 2011; and

P. vielliardi Martins and Giaretta, 2011. In total, the *P. cristiceps* species group includes 15 anuran species, characterized mainly by the absence of post-ocular swellings and are typically found in open and dry environments of Cerrado and Caatinga (Giaretta et al., 2000; Cruz et al. 2012).

Proceratophrys dibernardoi is known from Mineiros (type locality), Jataí, Rio Verde, and Aporé municipalities in the southwestern region of Goiás State and Alto Taquari, Alto Araguaia, and Barra do Garças municipalities in the State of Mato Grosso (Brandão et al., 2013). This species is commonly associated with open Cerrado and “*veredas*” formations (sensu Ribeiro and Walter, 1998), where it reproduces in small streams (Brandão et al., 2013) or temporary ponds. Here we present a description of the external morphology of the tadpole of *P. dibernardoi* and compare it with the available tadpole of the *P. cristiceps* species group.

MATERIALS AND METHODS

Study Sites.— Adults and tadpoles of *Proceratophrys dibernardoi* were collected in January 2010 in Jataí (17°57' S, 51°43' W), State of Goiás, Brazil. Tadpoles were found in a temporary pond located between a small forest fragment and a soybean plantation. Adults were captured manually, anesthetized and killed with lidocaine, fixed in a solution of 10% formaldehyde, and preserved in a solution of 70% ethanol. The taxonomic status of these specimens had been confirmed posteriorly by Vaz-Silva (pers. comm.), one of the authors of the species' original description. Tadpoles were captured using a dip net with a 3 mm metal mesh, anesthetized and killed in water containing dissolved lidocaine, and preserved in a 10% formalin solution.

The pond in which tadpoles were collected was approximately 50 m x 50 m and was formed by shallow water, approximately 20 cm deep, with the bottom formed of black organic soil, in areas where the vegetation is not emergent. The margins and interior of the pond were all covered by herbaceous and shrub vegetation, and the side of the pond in contact with the forest area had a more complex phytophysiognomy, characterized by herbaceous, shrub, and tree strata. Adult males were found calling in the pond and on the soybean plantation, under shrubs or herbaceous plants (including soybean plants). In addition, adults could be found emerging from subterranean chambers and could be heard calling underground.

For the description of external larval morphology of *Proceratophrys dibernardoi*, 8 tadpoles between stages 26 and 37 were used (Gosner, 1960; Table 1). Measurements were made with an ocular micrometer at 7.5 magnification in a Leica M80 with the exception of the total length, which was obtained using a digital caliper to the nearest 0.01 mm. The following measures were taken: body length, tail length, maximum body height, maximum body width, eye diameter, nare diameter, interorbital distance, internarial distance, nare-eye distance, eye-snout distance, maximum dorsal fin height, maximum ventral fin height, maximum tail muscle height, spiracle length, spiracle width.

The morphological terminology follows Altig and Johnston (1986) and Altig and McDiarmid (1999). All tadpoles used were incorporated into the tadpole collection of the Zoological Collection of Federal University of Goiás (ZUFG), Goiânia, Goiás State, Brazil (ZUFG-717).

RESULTS

External morphology.— Measurements are presented in table 1. The body shape is elliptical in dorsal view and depressed in lateral view (Fig.1). The snout is rounded in dorsal and lateral views. Eyes are small, dorsally positioned and dorsolaterally directed. Nares are small, reniform with a small marginal rim and open dorsally. The spiracle is sinistral, short, wide, directed posterodorsally, opening at the middle third of the body; the centripetal wall is totally fused to the body wall. The vent tube is dextral, fused to the ventral fin and opening dextrally. The oral disc is ventrally located, with laterally and ventrally emarginations, and a uniseriate row of marginal papillae that are conical in shape and divided by an wide dorsal gap. The amount and disposition of submarginal papillae presented a large variation among individuals observed, with three specimens presenting two or three papillae on the lateroventral position of the oral disc, another three individuals having four papillae grouped on the fold of the lower labium, and two specimens without submarginal papillae. Tooth row formula is 2(2)/3(1), with row A-2 being slightly longer than A-1 and P1, P-1 larger than P-2 and P-2 larger than P3. The upper jaw sheath is arc-shaped and the lower jaw sheath is U-shaped, with the upper jaw sheath being wider than the lower one. Both heavily keratinized and with triangular serrations. The caudal musculature is robust and tapers gradually. Segmentation of the tail musculature is evident, particularly in the final third of the tail. The dorsal fin is low and convex, originating in the final third of the body. The ventral fin is parallel to the tail musculature. The tail tip has a triangular shape not ending in a flagellum.

Coloration In Formaldehyde. — When preserved, the body is brownish in dorsal view, with small, dark-brown melanophores scattered between the eyes and throughout the dorsal region of the body. The ventral region is transparent, with the

viscerae evident. The tail musculature is brownish and the dorsal and ventral fins are transparent, with small brown blotches scattered on the tail. The coloration is similar of the live tadpoles, with the exception that the color was faded for preserved tadpoles.

DISCUSSION

Proceratophrys carranca (Peixoto et al., 2014), *P. concavitympanum* (Giaretta et al., 2000), *P. cristiceps* (Vieira et al., 2007) *P. cururu* (Eterovick and Sazima, 1998) and *P. moratoi* (Rossa-Feres and Jim, 1996) are the only species from the *P. cristiceps* group that have tadpoles formally described. These tadpoles share a similar body plan (Nascimento et al., 2010; Provete et al., 2013), but a combination of external morphological traits, such as nares shape, tail tip, folds on the lower labium, and spiracle tube orientation (Provete et al., 2013), can be used to identify tadpoles of different *Proceratophrys* species.

The tadpole of *Proceratophrys dibernardoii* may be distinguished from the known tadpoles of other species assigned to the *P. cristiceps* group by its reniform nares (which is rounded in *P. carranca*, *P. concavitympanum*, *P. cristiceps*, *P. cururu* and *P. moratoi*), and a centripetal wall completely fused to the body wall (a trait that is shared with *P. cristiceps* and *P. moratoi*, but *P. carranca*, *P. concavitympanum* and *P. cururu* have the centripetal wall of the spiracle with a free distal margin). We describe the spiracle direction in *P. dibernardoii* as being posterodorsally directed, which is a shared trait with *P. concavitympanum* and *P. moratoi*, but differs from *P. cristiceps* and *P. cururu* (which have spiracles directed dorsally). However, the difference in this trait is probably due solely to a difference in the terminology used,

since we did not perceive any difference in spiracle direction when comparing the drawings of these tadpoles in their respective descriptions.

The oral morphology provides additional features with which to distinguish the tadpoles of *P. dibernardoi* from those of others species in the *P. cristiceps* species group. For example, only *P. dibernardoi* and *P. cururu* have two folds on the lower labium, the lower jaw sheath is U-shaped for *P. dibernardoi* and *P. moratoi*, differing from the V-shaped jaw sheath of *P. concavitympanum* and in *P. carranca*. Row A2 is longer than A1 in *P. dibernardoi* and *P. carranca*, differing from *P. cristiceps*, which has A1 and A2 tooth rows of similar length.

Vieira et al. (2007) suggested that the tadpoles of *Proceratophrys* species could be divided to two groups according to the arrangement of submarginal papillae. One group would be formed by *P. avelinoi*, *P. concavitympanum*, *P. boiei*, *P. renalis*, and *P. schirchi*, and would be characterized by one submarginal papillae positioned on one labium, and another group formed by *P. cururu* and *P. cristiceps*, would have submarginal papillae positioned on both labia. However, Provete et al. (2013) found large intraspecific variation in the submarginal papillae arrangement of *P. melanopogon*, which we also observed for the submarginal papillae arrangement in *P. dibernardoi*. Thus, it would be necessary to evaluate the amount of plasticity in the submarginal papillae arrangement before using this trait to propose a morphological classification. Tadpoles in general can demonstrate a wide amplitude of morphological plasticity, especially on external morphological body traits as a consequence of, for example, ontogeny, predator and/or competitor presence, food availability, and spatial distribution (Marques and Nomura, 2015). Variation in traits that are usually used as diagnostics for tadpole identification, such as tooth row formula and oral disc traits (Nomura et al., 2003; Rossa-Feres and Nomura 2006;

Candiotti et al. 2007; Nascimento et al. 2010; Provete et al. 2013), is also known to occur. Understanding the amplitude of the natural variation in morphological traits in tadpoles would be necessary to provide a solid basis for integrate tadpoles traits in evolutionary studies.

Brandão et al. (2013) described the species, *P.dibernardoi* using external morphological traits of adults but suggested that another set of characters should also be used for future taxonomic studies within this genus. This seems particularly important because the occurrence of sympatric species of *Proceratophrys* has been reported for several amphibian communities (Heyer et al., 1990; Rödder et al., 2007; Cruz et al., 2009; Vrcibradic et al., 2011; Moura et al., 2012) and these different species can be found calling side by side along the same stream (Moura et al., 2012; Mângia et al. 2014). For many *Proceratophrys* species, morphological traits could have large intraspecific variation, which increases the difficulty in selecting appropriate diagnostic (synapomorphic or apomorphic) traits (Brandão et al., 2013). Combining adult and larval characteristics could help to elucidate taxonomic and phylogenetic questions, that are not fully understood when only traits of the adult stage have been analyzed (Carvalho-e-Silva et al., 1995; Faivovich, 2002; Conte et al., 2007).

Acknowledgments.— We are thankful to the Project Tadpoles of Brazil (SISBIOTA program: grants CNPq 563075/2010-4 and FAPESP 2010/52321-7). We also thank W. Vaz-Silva for identification of the adult specimens and D.B. Provete who provided helpful discussions about *Proceratophrys* tadpoles. DLS and RNF is grateful to the CAPES and CNPQ respectively for scholarship support.

LITERATURE CITED

- ALTIG, R., AND C.F. JOHNSTON. 1986. Major characteristics of free-living anuran tadpoles. *Smithsonian Herpetological Information Service*. 67:1–75.
- ALTIG, R., AND R.W. MCDIARMID. 1999. Body plan: development and morphology. *In*: R. W. McDiarmid and R. Altig (Eds.), *Tadpoles, the biology of anuran larvae*, Pp. 24–51. University of Chicago Press, USA.
- AMARO, R.C., D. PAVAN, AND M.T. RODRIGUES. 2009. On the generic identity of *Odontophrynus moratoi* Jim and Caramaschi, 1980 (Anura; Cycloramphidae). *Zootaxa* 2071:61–68.
- ÁVILA, R.W., R.A. KAWASHITA-RIBEIRO, AND D.H. MORAIS. 2011. A new species of *Proceratophrys* (Anura: Cycloramphidae) from western Brazil. *Zootaxa* 2890:20–28.
- ÁVILA, R.W., A. PANSONATO, AND C. STRÜSSMANN. 2012. A new species of *Proceratophrys* (Anura: Cycloramphidae) from Midwestern Brazil. *Journal of Herpetology* 46:466–472.
- BRANDÃO, R.A., U. CARAMASCHI, W. VAZ-SILVA, AND L.A. CAMPOS. 2013. Three new species of *Proceratophrys* Miranda-Ribeiro 1920 from Brazilian Cerrado (Anura, Odontophrynidae). *Zootaxa* 3750: 321–347.
- CANDIOTI, M.F.V., F. BRUSQUETTI, AND F. NETTO. 2007. Morphological characterization of *Leptodactylus elenae* tadpoles (Anura: Leptodactylidae: *L. fuscus* group), from central Paraguay. *Zootaxa* 1435:1–17.
- CARVALHO-E-SILVA, S.P., M.R. GOMES, AND O.L. PEIXOTO. 1995. Descrição dos girinos de *Scinax angrensis* (B. Lutz, 1973) e de *Scinax kautskyi* (Carvalho-e-Silva and Peixoto, 1991) (Amphibia, Anura, Hylidae). *Revista Brasileira de Biologia* 55:61–65.

- CONTE, C.E., F. NOMURA, D.C. ROSSA-FERES, A. D'HEURSEL, AND C. F. B. HADDAD. 2007. The tadpole of *Scinax catharinae* (Anura: Hylidae) with description of the internal oral morphology, and a review of the tadpoles from the *Scinax catharinae* group. *Amphibia-Reptilia* 28:177–192.
- CRUZ, C.A.G., R.N. FEIO, AND U. CARAMASCHI. 2009. Anfíbios do Ibitipoca. Belo Horizonte, Brasil.
- CRUZ, C.A.G., AND M.F. NAPOLI. 2010. A new species of smooth horned frog, genus *Proceratophrys* Miranda-Ribeiro (Amphibia: Anura: Cycloramphidae), from the Atlantic Rain Forest of eastern Bahia, Brazil. *Zootaxa* 1660:57–67.
- CRUZ, C.A.G., I. NUNES, AND F.A. JUNCÁ. 2012. Redescription of *Proceratophrys cristiceps* (Müller, 1883) (Amphibia, Anura, Odontophrynidae), with description of two new species without eyelid appendages from Northeastern Brazil. *South American Journal of Herpetology* 7:110–122.
- ETEROVICK, P.C., AND I. SAZIMA. 1998. A new *Proceratophrys* (Anura: Leptodactylidae) from southeastern Brazil. *Copeia* 1998:159–164.
- FAIVOVICH, J. 2002. A cladistic analysis of *Scinax* (Anura: Hylidae). *Cladistics* 18: 367-393.
- FROST, D. Amphibian Species of the World 6.0, an Online Reference. American Museum of Natural History. online reference Available at: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. Archived by WebCite at: <http://www.webcitation.org/6Rzw9OE7X> on 16 February 2015.
- GIARETTA, A.A., P.S. BERNARDE, AND M.N.C. KOKUBUM. 2000. A new species of *Proceratophrys* (Anura: Leptodactylidae) from the Amazon Rain Forest. *Journal of Herpetology* 34:173–178.

- GODINHO, L.B., M.R. MOURA, J.V. LACERDA, AND R.N. FEIO. 2013. A new species of *Proceratophrys* (Anura: Odontophrynidae) from the middle São Francisco River, southeastern Brazil. *Salamandra* 49:63–73.
- GOSNER, K.L. 1960. A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. *Herpetologica* 16:183–190.
- HEYER, W.R., A.S. RAND., C.A.G. CRUZ., O.L. PEIXOTO, AND C.E. NELSON. 1990. Frogs of Boracéia. *Arquivos de Zoologia* 31:231–410.
- JIM, J., AND U. CARAMASCHI. 1980. Uma nova espécie de *Odontophrynus* da região de Botucatu, São Paulo, Brasil (Amphibia, Anura). *Revista Brasileira de Biologia* 40: 357–360.
- MÂNGIA, S., D.J. SANTANA., C.A.G. CRUZ, AND R.N. FEIO. 2014. Taxonomic review of *Proceratophrys melanopogon* (Miranda-Ribeiro, 1926) with description of four new species (Amphibia, Anura, Odontophrynidae). *Boletim do Museu Nacional* 531:1–33.
- MARQUES, N.S., AND F. NOMURA. 2015. Where to live? How morphology and evolutionary History Predict Microhabitat Choice by Tropical Tadpoles. *Biotropica* 47:227–235.
- MARTINS., L.B., AND A.A. GIARETTA. 2011. A new species of *Proceratophrys* Miranda Ribeiro (Amphibia: Anura: Cycloramphidae) from Central Brazil. *Zootaxa* 2880: 41–50.
- MARTINS., L.B., AND A.A. GIARETTA. 2013. Morphological and acoustic characterization of *Proceratophrys goyana* (Lissamphibia: Anura: Odontophrynidae), with the description of a sympatric and related new species. *Zootaxa* 3750:301–320.

- MIRANDA-RIBEIRO, A. 1937. Espécies novas do gênero *Stombus* da série de apêndices oculares reduzidos. *O Campo*:24.
- MOURA, M.R., A.P. MOTTA., V.D. FERNANDES, AND R.N. FEIO. 2012. Herpetofauna da Serra do Brigadeiro, um remanescente de Mata Atlântica em Minas Gerais, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 12:209–235.
- MÜLLER, F. 1883. Dritter Nachtrag. Katalog der herpetologischen Sammlung des Basler Museums. *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel* 7:274–297.
- NASCIMENTO, F.A.C., B.S. LISBOA, G.O. SKUK, AND R.O. DE SÁ. 2010. Description of the tadpole of *Proceratophrys renalis* (Miranda-Ribeiro, 1920) (Anura: Cycloramphidae). *South American Journal of Herpetology* 5:241–248.
- NOMURA, F., D.C. ROSSA-FERES, AND V.H.M. PRADO. 2003. The tadpole of *Physalaemus fuscomaculatus* (Anura: Leptodactylidae), with a description of internal oral morphology. *Zootaxa* 370:1–8.
- PEIXOTO, M.A.A., D. M. V. PIRES, L.B. GODINHO, AND R.N. FEIO. 2014. Description of the tadpole of *Proceratophrys carranca* Godinho, Moura, Lacerda and Feio, 2013, (Anura, Odontophrynidae). *Zootaxa* 3860:298–300.
- PRADO, G.M., AND J.P. POMBAL. 2008. Espécies de *Proceratophrys* Miranda-Ribeiro, 1920 com apêndices palpebrais (Anura; Cycloramphidae). *Arquivos de Zoologia* 39:1–85.
- PROVETE, D.B., L.S.O. MELO, M.V. GAREY, F.B.R. GOMES., I.A. MARTINS, AND D.C. ROSSA-FERES. 2013. The larvae of *Proceratophrys melanopogon* (Amphibia: Anura), with emphasis on internal oral morphology and comparisons with *P. moratoi* and *P. cururu*. *Herpetologica* 69: 163–174.

- RÖDDER, D., R.L. TEIXEIRA., R.B. FERREIRA., R.B. DANTAS., W. PERTEL, AND G.J. GUARNEIRE. 2007. Anuran hotspots: the Municipality of Santa Teresa, Espírito Santo, southeastern Brazil. *Salamandra* 43:91–110.
- ROSSA-FERES, D.C., AND J. JIM. 1996. Tadpole of *Odontophrynus moratoi* (Anura, Leptodactylidae). *Journal of Herpetology* 30:536–539.
- ROSSA-FERES, D.C., AND F. NOMURA. 2006. Morphological characterization and taxonomic key for tadpoles (Amphibia: Anura) from northwestern region of São Paulo state, Brazil. *Biota Neotropica* 6:1–26.
- TEIXEIRA JR, M., R.C.L. AMARO, R.S. RECODER, F.D. VECHIO, AND M.T. RODRIGUES. 2012. A new dwarf species of *Proceratophrys* Miranda-Ribeiro, 1920 (Anura, Cycloramphidae) from the highlands of Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. *Zootaxa* 3551:25–42.
- VRCIBRADIC, D., C.F.D. ROCHA., M.C. KIEFER., F.H. HATANO., A.F. FONTES., M. ALMEIDA GOME., C.C. SIQUEIRA., J.A.L. PONTES., V.N.T. BORGES-JÚNIOR., L.O. GIL., T. KLAION., E.C.N. RUBIÃO, AND M.V. SLUYS. 2011. Herpetofauna, Estação Ecológica Estadual do Paraíso, State of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Check List* 7: 745–749. <http://www.checklist.org.br/getpdf?SL057-11>
- Vieira, W.L.S., K.S. Vieira, and G.G. Santana. 2007. Description of the tadpole of *Proceratophrys cristiceps* (Anura: Cycloramphidae: Odontophrynini). *Zootaxa* 1397:17–24

TABLE 1. Measurements of the tadpole of *Proceratophrys dibernardoii* between Gosner stages 26 e 37. Data are in millimeters and presented as mean \pm standard deviation.

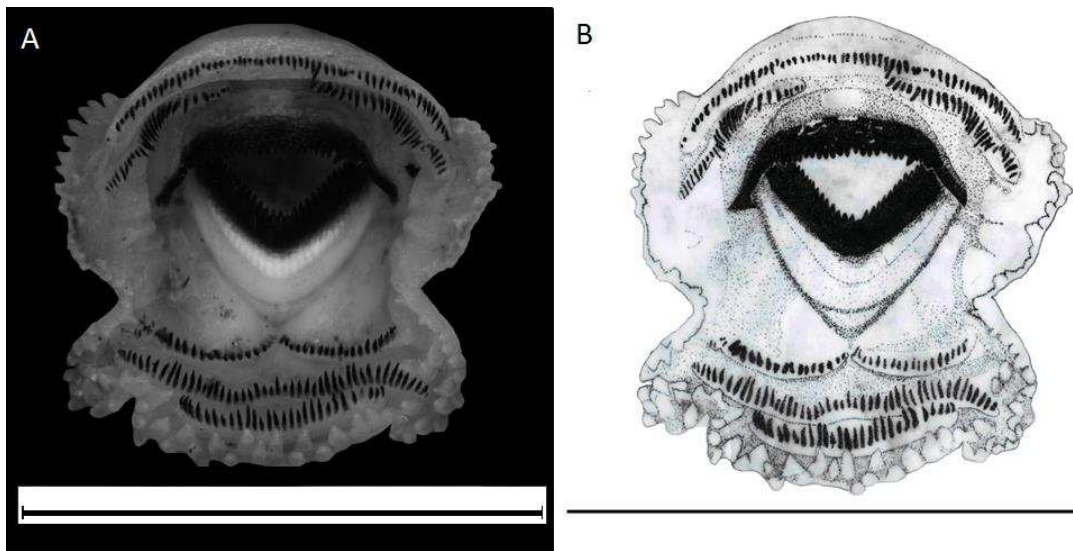
	Stage 26 (2)	Stage 28 (2)	Stage 31 (1)	Stage 35 (1)	Stage 37 (2)
TOL	22.35 \pm 24.45	21.85 \pm 26.37	23.75	27.76	29.45 \pm 29.78
BL	1.42 \pm 1.52	1.40 \pm 1.62	1.56	1.74	1.76 \pm 1.80
TL	13.35 \pm 13.47	13.74 \pm 13.89	13.74	17.6	17.47 \pm 17.83
MBH	0.88 \pm 0.92	0.80 \pm 0.90	0.84	1.04	1.10 \pm 1.22
MBW	0.92 \pm 0.98	0.84 \pm 0.94	1	1.24	1.24 \pm 1.40
ED	0.12 \pm 0.16	0.10 \pm 0.14	0.12	0.2	0.20 \pm 0.22
ND	0.06 \pm 0.08	0.06	0.06	0.06	0.08 \pm 0.10
IOD	0.20 \pm 0.24	0.18 \pm 0.20	0.22	0.36	0.26 \pm 0.38
IND	0.18 \pm 0.20	0.16 \pm 0.20	0.18	0.22	0.20 \pm 0.22
NED	0.12 \pm 0.14	0.10 \pm 0.14	0.12	0.14	0.16 \pm 0.18
ESD	0.32 \pm 0.36	0.32 \pm 0.36	0.32	0.4	0.44 \pm 0.46
MDFH	0.24 \pm 0.32	0.24 \pm 0.30	0.16	0.24	0.30 \pm 0.32
MVFH	0.14 \pm 0.20	0.30 \pm 0.32	0.14	0.16	0.20 \pm 0.22
MTMH	0.40 \pm 0.52	0.38 \pm 0.42	0.4	0.56	0.46 \pm 0.48
SL	0.06 \pm 0.08	0.06 \pm 0.08	0.1	0.14	0.10 \pm 0.16
SW	0.08	0.08 \pm 0.10	0.08	0.1	0.10 \pm 0.16

Figure legends

Fig. 1. *Proceratophrys dibernardoi* tadpole at stage 37: (A) lateral view (B) dorsal view (scale bar = 10 mm).



Fig. 2. Oral disco of *Proceratophrys dibernardoi*, stage 30: (A) Photographs of open oral disc, and (B) illustrations of opened oral disc and details of the jaw sheaths (scale bar = 2 mm).



Conclusões Gerais

Capítulo 1- Apresentamos a caracterização morfológica e uma chave de identificação para 52 espécies com distribuição em áreas de Cerrado brasileiro, o que representa um total de 40% das espécies com girinos descritos no bioma. Em conjunto com as caracterizações padronizadas, a inclusão das variações morfológicas observadas e comparações com diagnoses disponíveis na literatura facilitam a identificação das larvas permitindo o desenvolvimento de novos trabalhos em diversas áreas da biologia e ecologia dos anfíbios.

Capítulo 2- Redescrevemos o girino de *Phyllomedusa azurea* com base em populações coletadas no estado de Goiás. São disponibilizados dados morfométricos e variações morfológicas não disponíveis na primeira descrição do girino, além da descrição da morfologia oral interna de *P. azurea* e *P. oreades*. Os girinos de *P. azurea* encontrados em áreas de Cerrado apresentaram grandes variações tanto em sua morfologia externa quanto interna, demonstrando a necessidade de novos estudos com essas populações. Quando comparados às populações descritas na Argentina nossos dados reforçam a hipótese que as populações podem se tratar de espécies distintas.

Capítulo 3- *Proceratophrys dibernardoi* foi recentemente descrito e é considerado como deficiente de dados na revisão mais recente das espécies brasileiras ameaçadas. Nós descrevemos a morfologia externa dos girinos da espécie, e o comparamos com os de outras espécies do grupo *P. cristiceps*. O girino de *P. dibernardoi* pode ser distinguido pela combinação de características como formato do corpo elíptico em vista dorsal e deprimido em vista lateral, focinho arredondado em vista lateral, narinas pequenas reniformes com pequena projeção marginal, e espiráculo com parede interna totalmente fundida ao corpo.