

Endemismos em Anfíbios em Áreas de Altitude na Mata Atlântica no Sudeste do Brasil

Carlos Alberto Gonçalves Cruz¹ e Renato Neves Feio²

Resumo

Neste trabalho são examinadas as distribuições geográficas das espécies de anfíbios endêmicas das áreas de altitude na Mata Atlântica no Sudeste do Brasil. Foram assinaladas 65 espécies na Serra do Mar, sendo 37 endêmicas de áreas restritas, com a família Leptodactylidae mostrando claro predomínio, com 21 espécies, seguida de Hylidae com 14 espécies e Brachycephalidae com duas espécies. Cerca de 40,5% dessas espécies estão associadas a ambiente de córregos, 32,5% a ambiente de folhiço, 21,6% a poças e 2,7% a bromélias, restando 2,7% das espécies sem dados de ocupação ambiental. Da mesma forma, nas áreas de altitude na Serra da Mantiqueira, 58 espécies são atualmente consideradas endêmicas deste maciço, sendo 33 espécies endêmicas de áreas restritas. Dentre estas, novamente predominam os Leptodactylidae com 22 espécies, seguidas de Hylidae com nove espécies e Bufonidae com duas espécies. A maioria das espécies (42,4%) utiliza o ambiente de córregos, 18,1% o de poças, 15,2% o de folhiço e 15,2% o de bromélias, restando 9,1% sem dados de ocupação ambiental. Ainda no sudeste do Brasil, 24 espécies endêmicas da Mata Atlântica mostraram-se comuns nas áreas de altitude nas Serra do Mar e Mantiqueira, distribuídas entre as famílias Leptodactylidae com 15 espécies, Hylidae com oito espécies e Brachycephalidae com uma espécie. Dessas, 50% ocupam ambientes de córregos, 20,8% de folhiço, 12,5% de poças, 8,3% de paredões rochosos e 4,2% de bromélias, restando 4,2% sem dados de ocupação. Considerações sobre endemismo restrito nas áreas de altitude na Mata Atlântica no Sudeste do Brasil são também apresentadas.

Palavras-chave: Mata Atlântica, Áreas de Montanhas, Endemismos de Anfíbios.

Abstract

Herein we assess the geographic distribution of endemic amphibian species from the mountain areas within the Atlantic Rain Forest Domain in Southeastern Brazil. We recorded 65 species at the Serra do Mar range, 37 of them restricted to a single location. The Family Leptodactylidae has the highest number of restricted species (21), followed by Hylidae, with 14 species, and Brachycephalidae, with two species. Approximately 40,5% of these species occupy stream habitats, 32,5% are associated with the forest floor leaf litter, 21,6% occupy ponds, and 2,7% live in bromeliads. No data on habitat preferences are available for 2,7% of these species. On the Serra da Mantiqueira, 58 species are currently recognized as endemic of this mountain segment, 33 of them restricted to a single locality. Leptodactylidae is once again the Family with the highest number of restricted forms (22 species), followed by Hylidae, with nine species, and Bufonidae, with two species. Most of the species (42,4%) occupy stream habitats, whereas 18,1% live in ponds, 15,2% occupy the forest floor leaf litter, and 15,2% use bromeliads. No data on habitat preferences are available for 9,1% of these species. In Southeastern Brazil, 24 species occur both at Serra do Mar and Serra da Mantiqueira ranges: 15 species of Leptodactylidae, eight of Hylidae, and one Brachycephalidae. Among them, 50% live in stream habitats,

¹ Departamento de Vertebrados, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista, 20940-040 Rio de Janeiro, RJ.

² Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, 36561-000 Viçosa, Minas Gerais.

20,8% occupy the forest floor leaf litter, 12,5% use ponds, 8,3% are associated with rocky outcrops, and 4,2% live in bromeliads. No data on habitat preferences are available for 4,2% of these species. We also present comments on restrict endemisms in the mountain areas within the Atlantic Rain Forest Domain in Southeastern Brazil.

Key words: Atlantic Rain Forest, Mountain Areas, Amphibian Endemisms.



A região Neotropical destaca-se por abrigar a maior riqueza de anfíbios em todo o mundo, com aproximadamente 2000 espécies, que representam quase um terço das espécies de anfíbios do mundo (FROST, 2005). Nas florestas tropicais e subtropicais a leste dos Andes, os anfíbios anuros apresentam grande diversidade de espécies e os padrões zoogeográficos nesta região estão apenas começando a ser entendidos. Autores recentes têm proposto alguns padrões gerais de distribuição, atribuindo maior diversidade às regiões próximas dos Andes em relação à Amazônia central, e uma alta incidência de endemismos na Mata Atlântica, onde podem ser observados gradientes latitudinais nos padrões de distribuição (HEYER, 1988; DUELLMAN, 1999).

O domínio morfoclimático da Mata Atlântica (*sensu* AB'SABER, 1977), compreende uma estreita zona de matas costeiras na região leste do Brasil, além de regiões montanhosas adjacentes. Os complexos serranos do sul (Serra Geral) e sudeste (Serras do Mar e Mantiqueira) destacam-se como uma das regiões mais importantes na composição da anurofauna, com várias espécies endêmicas.

Atualmente, a Mata Atlântica está restrita a aproximadamente 98000 km² de remanescentes, ou 7,6% de sua extensão original, e os últimos fragmentos de floresta ainda encontram-se sob intensa pressão antrópica e risco iminente de extinção. De acordo com o nível atual de conhecimento, este bioma complexo contém maior diversidade de espécies que a maioria das formações florestais amazônicas, bem como níveis elevados de endemismos (MORELLATO & HADDAD, 2000).

Cerca de 400 espécies de anfíbios anuros

são conhecidas para a Mata Atlântica. Dessas, aproximadamente 340 podem ser consideradas endêmicas, o que representa 44% do total de espécies relacionadas para o Brasil que hoje é de 770 espécies (SBH, 2005). Podemos, ainda, relacionar para a Mata Atlântica uma família Brachycephalidae e 23 gêneros endêmicos: *Arcovomer*, *Brachycephalus*, *Crossodactylus*, *Crossodactylodes*, *Cycloramphus*, *Dasylops*, *Euparkerella*, *Flectonotus*, *Frostius*, *Holoaden*, *Hylodes*, *Hylomantis*, *Hyophryne*, *Macrogenioglottus*, *Megaelosia*, *Myersiella*, *Paratelmatobius*, *Phasmahyla*, *Phrynomedusa*, *Scythrophrys*, *Stereocyclops*, *Thoropa* e *Zachaenus* (DUELLMAN, 1999; FROST, 2005).

Ainda que alguns destes gêneros tenham distribuição geográfica também nos campos rupestres da Serra do Espinhaço, como *Crossodactylus*, *Hylodes*, *Phasmahyla* e *Thoropa*, essa deve ser considerada como “relictual”, uma vez que essa região esteve inserida no domínio da Mata Atlântica na metade do Oligoceno (MAXSON & HEYER, 1982). Para HEYER (1999), a existência de anfíbios adaptados a córregos de campos rupestres da Serra do Espinhaço sugere que essa fauna teve origem a partir de ancestral da Mata Atlântica. O fato de nenhum desses gêneros ocorrer em áreas nucleares do bioma do Cerrado reforça essa hipótese.

Nos conjuntos serranos do sudeste do Brasil, as diversas formações rochosas integrantes dos complexos das Serras do Mar e Mantiqueira apresentam grande variação altitudinal que, associada a fatores climáticos e a fragmentação natural da cobertura vegetal, geraram uma complexidade estrutural de habitats. Isto parece ter

sido determinante para explicar as altas taxas de diversidade e endemismo entre os anuros nessa região. Essa diversidade de ambientes favorece especializações ecológicas e morfológicas das espécies, além de modos de reprodução derivados, que podem ser interpretados como reflexo da potencialidade das florestas tropicais de altitude como zonas de diferenciação de espécies.

A morfologia atual do relevo nessa região é consequência de alternância de movimentos tectônicos da crosta e episódios de alternância climática, que perduraram até o Quaternário (GATTO *et al.*, 1983). A caracterização da geomorfogênese e dos tipos fitofisionômicos presente nos grandes maciços e escudos serranos do sudeste do Brasil são fundamentais para se tentar caracterizar os padrões de endemismos de anfíbios anuros nesta região.

A Serra do Mar estende-se ao longo da costa sudeste e sul do Brasil, nos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina. No sudeste do Brasil posiciona-se, em sua maior parte, entre o vale do Rio Paraíba do Sul e a costa atlântica, estendendo-se do norte do Estado do Rio de Janeiro (região de Nova Friburgo) até o Estado de São Paulo (Planalto de Paranapiacaba) (GATTO *et al.*, 1983). Ao longo da sua extensão vários trechos recebem denominações regionais, como a Serra dos Órgãos, abrangendo as regiões de Nova Friburgo, Teresópolis e Petrópolis; Serra da Bocaina, compreendida entre os Estados do Rio de Janeiro e São Paulo; Serra de Paranapiacaba, estendendo-se desde pouco ao sul da Bocaina até o sul do Estado de São Paulo; e Serra dos Itatins/ Maciço da Juréia, trecho que também faz parte do complexo da Serra de Paranapiacaba.

O conjunto Serrano da Mantiqueira estende-se desde o maciço do Caparaó e Serras do Espírito Santo, até os planaltos de Itatiaia e Campos do Jordão (GATTO *et al.*, 1983). A porção meridional da Serra da Mantiqueira comunica-se com os planaltos e Serras do Espinhaço através de um contínuo altimétrico em torno de 800m, unindo a

região da Serra do Ibitipoca (Mantiqueira) até o Quadrilátero Ferrífero (Espinhaço), dificultando o estabelecimento de limites precisos entre estes conjuntos. A Serra da Mantiqueira recebe também denominações regionais ao longo da sua extensão, como Serra da Boa Vista, abrangendo as regiões de Santa Teresa e Domingos Martins, no Estado do Espírito Santo; Serra do Caparaó, situada entre os Estados do Espírito Santo e Minas Gerais; Serra do Ibitipoca, extremo noroeste da Serra da Mantiqueira que se comunica com a Serra do Espinhaço; Planalto do Itatiaia, situado entre os Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais; Planalto de Poços de Caldas, situado ao sul do Estado de Minas Gerais; e Planalto de Campos do Jordão, localizado entre os Estados de Minas Gerais e São Paulo.

Nas áreas de altitude na Mata Atlântica do sudeste do Brasil foram assinaladas 65 espécies endêmicas da Serra do Mar, sendo cerca de 56,9% dessas (37 espécies) endêmicas de áreas restritas (Tab. 1), com a família Leptodactylidae mostrando claro predomínio, com 21 espécies (56,8%), seguida de Hylidae com 14 espécies (37,8%) e Brachycephalidae com duas espécies (5,4%). Cerca de 40,5% dessas espécies estão associadas a ambiente de córregos, outros 32,5% com ambiente de folhice, 21,6% a poças e 2,7% a bromélias, restando 2,7% das espécies sem dados de ocupação ambiental (Quadro 1).

Ainda na Serra do Mar, das 37 espécies com distribuição restrita, 11 são da Serra dos Órgãos: *Cycloramphus ohausi*, *Cycloramphus stejnegeri*, *Eleutherodactylus erythromerus*, *Eleutherodactylus gualteri*, *Eleutherodactylus venancioi*, *Hylodes charadranaetes*, *Gastrotheca albolineatus*, *Hyla carvalhoi*, *Hyla fluminea*, *Hyla musica* e *Scinax melloi*; sete são da Serra da Bocaina, *Eleutherodactylus pusillus*, *Megaelosia bocainensis*, *Paratelmatobius gaigeae*, *Hyla clepsidra*, *Scinax ariadne*, *Brachycephalus hermogenesi* e *Brachycephalus vertebralis*; 16 são da Serra de Paranapiacaba, *Cycloramphus boraceiensis*, *Cycloramphus semipalmatus*,

Eleutherodactylus gehrti, *Eleutherodactylus hoehnei*, *Eleutherodactylus nigriventris*, *Eleutherodactylus randorum*, *Eleutherodactylus spanios*, *Paratelmatobius cardosoi*, *Paratelmatobius poecilogaster*, *Physalaemus bokermanni*, *Hyla astartea*, *Hyla cymbalum*, *Phrynohyas lepida*, *Phrynomedusa bokermanni*, *Scinax brieni* e *Scinax rizibilis*; e apenas *Cycloramphus juimirim*, *Hylodes dactylocinus* e *Scinax jureia* possuem distribuição restrita a Serra dos Itatins/ Maciço da Juréia.

Da mesma forma, nas áreas de altitude na Serra da Mantiqueira, 58 espécies são atualmente consideradas endêmicas deste maciço, sendo 33 espécies (56,9%) endêmicas de áreas restritas (Tab. 1). Dentre estas, novamente há predomínio de Leptodactylidae com 22 espécies (66,6%), seguida de Hylidae com nove espécies (27,3%) e Bufonidae com duas espécies (6,1%). A maioria das espécies (42,4%) utiliza o ambiente de córregos, 18,1% o de poças, 15,2% o de folhico e 15,2% o de bromélias, restando 9,1% sem dados de ocupação ambiental (Quadro 1).

Das 33 espécies com distribuição restrita nas áreas de altitude na Serra da Mantiqueira, 13 são da Serra da Boa Vista: *Crossodactylodes bokermanni*, *Crossodactylodes izecksohni*, *Eleutherodactylus epipedus*, *Eleutherodactylus oeus*, *Euparkerella tridactyla*, *Megaelosia apuana*, *Proceratophrys moehingi*, *Zachaenus carvalhoi*, *Hyla ruschii*, *Scinax arduous*, *Scinax heyeri*, *Scinax kautskyi* e *Dendrophryniscus carvalhoi*; duas são da Serra do Caparaó: *Cycloramphus bandeirensis* e *Hylodes vanzolinii*; apenas uma na Serra do Ibitipoca, *Physalaemus rupestris*; 10 são do Planalto do Itatiaia: *Cycloramphus carvalhoi*, *Crossodactylus grandis*, *Eleutherodactylus holti*, *Hylodes glaber*, *Hylodes regius*, *Holoaden bradei*, *Megaelosia lutzae*, *Paratelmatobius lutzii*, *Hyla gouveai* e *Melanophryniscus moreirae*; cinco estão na Planalto de Poços de Caldas: *Proceratophrys palustris*, *Hyla beckeri*, *Hyla stenocephala*, *Phyllomedusa ayeaye* e *Scinax ranki*; e apenas

Hylodes magalhaesi e *Paratelmatobius mantiqueira* possuem distribuição restrita a Planalto de Campos do Jordão.

No sudeste do Brasil, 24 espécies endêmicas da Mata Atlântica mostraram-se comuns nas áreas de altitude nas Serra do Mar e Mantiqueira (Tab. 1) e estão distribuídas entre as famílias Leptodactylidae com 15 espécies (62,5%), Hylidae com oito espécies (33,3%) e Brachycephalidae com uma espécie (4,2%). Dessas, 50% ocupam ambientes de córregos, 20,8% de folhico, 12,5% de poças, 8,3% de paredões rochosos e 4,2% de bromélias, restando 4,2% sem dados de ocupação ambiental (Quadro 1). As espécies comuns nas Serras do Mar e Mantiqueira são: *Cycloramphus brasiliensis*, *Cycloramphus fuliginosus*, *Cycloramphus granulatus*, *Eleutherodactylus guentheri*, *Eleutherodactylus lacteus*, *Eleutherodactylus nasutus*, *Eleutherodactylus parvus*, *Holoaden luederwaldti*, *Hylodes asper*, *Hylodes lateristrigatus*, *Physalaemus maculiventris*, *Physalaemus olfersii*, *Proceratophrys melanopogon*, *Thoropa lutzii*, *Thoropa petropolitana*, *Flectonotus goeldii*, *Hyla callipygia*, *Hyla leucopygia*, *Phasmahyla cochranae*, *Phrynomedusa marginata*, *Scinax flavoguttatus*, *Scinax obtriangulatus*, *Sphaenorhynchus orophylus* e *Brachycephalus ephippium*.

Embora separadas pela depressão do vale do Paraíba do Sul, similaridades na fauna de anfíbios entre os Planaltos de Itatiaia (Serra da Mantiqueira) e Bocaina (Serra do Mar) são evidentes, como *Hylodes asper*, *Holoaden luederwaldti*, *Hyla callipygia* e *Phasmahyla cochranae*. Isto talvez ocorra devido à proximidade geográfica e continuidade histórica entre as duas formações, antes unidas em uma planície contínua (GATTO *et al.*, 1983).

No entanto, para POMBAL & HADDAD (1999) a formação do vale do Paraíba e a conseqüente separação das Serras do Mar e da Mantiqueira causou o isolamento de espécies

Tabela 1: Endemismos restritos de anfíbios nas áreas de altitude nas Serras do Mar e Mantiqueira no sudeste do Brasil. Lep: Leptodactylidae; Hyl: Hylidae; Bra: Brachycephalidae; Buf: Bufonidae.

Complexo Serrano	Localidades	Endemismos restritos	Famílias			
			Lep	Hyl	Bra	Buf
Serra do Mar (65 espécies endêmicas)	Serra dos Órgãos	11 (29,7%)	6	5	-	-
	Serra da Bocaina	7 (18,9%)	3	2	2	-
	Serra de Paranapiacaba	16 (43,2%)	10	6	-	-
	Serra de Itatins / Maciço da Juréia	3 (8,1%)	2	1	-	-
	Total:	37	21	14	2	-
Serra da Mantiqueira (58 espécies endêmicas)	Serra da Boa Vista	13 (39,4%)	8	4	-	1
	Serra do Caparaó	2 (6,1%)	2	-	-	-
	Serra do Ibitipoca	1 (3%)	1	-	-	-
	Planalto do Itatiaia	10 (30,3%)	8	1	-	1
	Planalto de Poços de Caldas	5 (15,1%)	1	4	-	-
	Planalto de Campos do Jordão	2 (6,1%)	2	-	-	-
Total	33	22	9	-	2	

Quadro 1: Padrões de distribuição de anfíbios nas Serras do Mar e Mantiqueira no sudeste do Brasil, com os respectivos números de táxons e ambientes preferenciais de ocupação.

Serra do Mar	Serra da Mantiqueira	Em Ambas Serras
65 espécies endêmicas (37 endêmicas de áreas restritas)	58 espécies endêmicas (33 endêmicas de áreas restritas)	24 espécies endêmicas
21 Leptodactylidae (10 folhiços; 7 córregos; 4 poças)	22 Leptodactylidae (11 córregos; 5 folhiços; 2 bromélias; 1 poça; 3 sem dados)	15 Leptodactylidae (6 córregos; 4 folhiços; 2 paredões rochosos; 2 poças; 1 sem dados)
14 Hylidae (8 córregos; 4 poças; 1 bromélia; 1 sem dados)	9 Hylidae (4 poças; 3 córregos; 2 bromélias)	8 Hylidae (6 córregos; 1 bromélia; 1 poça)
2 Brachycephalidae (folhiço)	2 Bufonidae (poça e bromélia)	1 Brachycephalidae (folhiço)

taxonomicamente mais próximas do gênero *Paratelmatobius*, como *P. cardosoi* em Boracéia e Paranapiacaba na Serra do Mar, *P. mantiqueira* em Campos do Jordão na Serra da Mantiqueira (grupo de *P. cardosoi*) e ainda *P. lutzii* em Itatiaia na Serra da Mantiqueira, *P. gaigeae* na Bocaina e *P. poecilogaster* em Boracéia e Paranapiacaba na Serra do Mar (grupo de *P. Lutzii*).

Por outro lado, algumas das espécies aqui relacionadas que se mostraram comuns nas Serras do Mar e Mantiqueira, como *Eleutherodactylus lacteus* e *E. parvus*, certamente representam complexos de espécies.

Em campos rupestres das Serras do Espinhaço e Mantiqueira ocorrem espécies com distribuição bastante restrita, como *Physalaemus deimaticus* no Parque Nacional da Serra do Cipó, Jaboticatubas, Minas Gerais, *Physalaemus erythros* no Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto, Minas Gerais, e *Physalaemus rupetris* no Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição do Ibitipoca, Minas Gerais (CARAMASCHI *et al.*, 2003). Espécies de distribuição restrita, filogeneticamente relacionadas, ocupando a mesma fisionomia ambiental em diferentes unidades de relevo (Serras do Espinhaço e Mantiqueira), sugerem homologias biogeográficas e levantam questões sobre a influência da evolução geomorfológica nos padrões de especiação de anuros. Muitas destas serras que hoje se mostram como complexos isolados podem, durante eventos tectônicos ao longo do Cenozóico, terem sido contíguas com outras serranias.

Para HEYER (1999) o fato de endemismos, em nível de espécie, existirem em pontos isolados nos campos rupestres sugere que a diferenciação dessa biota ocorreu em episódios simples e relativamente recentes em termos de tempo geológico.

Na Serra do Mar também ocorrem espécies bastante pontuais em termos de distribuição. *Hyla musica* e *H. fluminea*, por exemplo, são encontradas em apenas um ponto, situado à cerca de 1500m de altitude, no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Teresópolis, Rio de Janeiro.

Modelos de especiação e endemismos em áreas restritas na Mata Atlântica partem da premissa de que as espécies se originaram a partir de populações extremamente isoladas em áreas singulares (HEYER & MAXSON, 1983). Assim, tais eventos seriam mais evidentes em organismos com habitats e ambientes de ocupação bastante especializados e/ou irregularmente distribuídos dentro do bioma (enclaves). Florestas altimontanas e campos rupestres, geralmente localizados em áreas acima de 900 m, podem ter formado enclaves topográficos, fitofisionômicos e climáticos durante as glaciações ocorridas no terciário e quaternário (WHITMORE & PRANCE, 1987), que podem ter favorecido eventos de especiação nestas regiões, abrigando hoje espécies endêmicas.

Ainda que alguns destes endemismos restritos possam ser reflexos da falta de amostragens em determinadas regiões ou mesmo de um maior refinamento taxonômico de alguns grupos, é nítida a alta taxa de endemismo restrito. Neste contexto, o sudeste do Brasil apresenta-se como laboratório vicariante ideal para esses estudos devido à diversidade de complexos serranos inseridos em diferentes biomas e tipos fitofisionômicos, além dos fatores históricos envolvidos na formação destas paisagens.

Apesar de não podermos correlacionar os padrões de diferenciação e os fenômenos de especiação dentre os anfíbios com os eventos paleoclimáticos, geomorfológicos e ecológicos, vale demonstrar e enfatizar os atuais padrões biogeográficos das espécies, ressaltando peculiaridades e casos específicos, levantando questões a serem investigadas e subsidiando discussões e conclusões de teorias evolutivas. Estas informações indicam que regiões de altitude no sudeste do Brasil, mesmo ainda insuficientemente amostradas, apresentam alta taxa de endemismos restritos de anfíbios anuros, devendo ser consideradas como de alta prioridade para a conservação e fundamentais para a elucidação de padrões biogeográficos.

Agradecimentos

A Bruno Vergueiro Silva Pimenta pela leitura crítica ao manuscrito e José Perez Pombal Júnior pelas informações prestadas sobre ocupação ambiental de algumas espécies e pelo apóio bibliográfico. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro e bolsa de produtividade concedida (CAGC).

Referências Bibliográficas

- AB'SABER, A.N. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. Primeira aproximação. *Geomorfologica*, v.52: 1-21. 1977.
- CARAMASCHI, U.; FEIO, R.N. & GUIMARÃES-NETO, A.S. A new, brightly colored species of *Physalaemus* (Anura: Leptodactylidae) from Minas Gerais, Southeastern Brazil. *Herpetologica*, v. 59, n. 4: 519-524. 2003.
- DUELLMAN, W.E. *Patterns of Distribution of Amphibians A Global Perspective*. The Johns Hopkins University Press. 1999. 328 p.
- FROST, D.R. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 3.0 (22 August, 2004). Electronic American Museum of Natural History, New York, USA. Disponível em: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html> Acessado em 20 de fevereiro de 2005.
- HEYER, W.R. On frogs distribution patterns east of the Andes. In: VANZOLINI, P.E. & HEYER, W.R. (eds.) *Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns*. Rio de Janeiro. Academia Brasileira de Ciências, 1988. p. 245-273.
- HEYER, W.R. A new genus and species of frog from Bahia, Brazil (Amphibia: Anura: Leptodactylidae) with comments on the zoogeography of the Brazilian campos rupestres. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, v.112, n.1: 19-39. 1999.
- HEYER, W.R. & MAXSON, L.R. Relationships, zoogeography, and speciation mechanisms of frogs of the genus *Cycloramphus* (Amphibia: Leptodactylidae). *Arquivos de Zoologia*, v.30: 341-373. 1983.
- GATTO, L.C.; RAMOS, V.L.S.; NUNES, B.T.A.; MAMEDE, L.; GÓES, M.H.B; MAURO, C.A.; ALVARENGA, S.M.; FRANCO, E.M.S.; QUIRICO, A.F. & NEVES, L.B. 2 - Geomorfologia. In: *RADAMBRASIL, Levantamento de Recursos Naturais. Folhas SF.23/24 Rio de Janeiro/Vitória; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra*. Rio de Janeiro, MME/SG/Projeto RADAMBRASIL. 1983.
- MAXSON, L.R. & HEYER, W.R. Leptodactylid frogs and the Brazilian Shield: an old and continuing adaptive relationship. *Biotropica*, v.14, n.1: 10-15. 1982.
- MORELLATO, L.P.C. & HADDAD, C.F.B. The Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*, v.32, n.4b: 786-792. 2000.
- POMBAL Jr., J.P. & HADDAD, C.F.B. Frogs of the genus *Paratelmatobius* (Anura: Leptodactylidae) with descriptions of two new species. *Copeia*, v.1999, n.4: 1014-1026. 1999.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA SBH, 2005. *Lista de Anfíbios e Répteis*. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br>. Acessado em 20 de fevereiro de 2005.
- WHITMORE, T.C. & PRANCE, G.T. (eds). *Biogeography and Quaternary History in Tropical America*. Clarendon Press Oxford. 1987. 214 p.