Comunidade de anuros em uma área de ecótono no nordeste do Brasil Community of anurans in an ecotonal area in northeastern Brazil

Ronildo Alves Benício^I, Guilherme Ramos da Silva^{II}, Mariluce Gonçalves Fonseca^{III}

^IMuseu Paraense Emílio Goeldi/MCTI. Belém, Pará, Brasil

^{II}Universidade Estadual do Piauí. Parnaíba, Piauí, Brasil

^{III}Universidade Federal do Piauí. Picos, Piauí, Brasil

Resumo: Apresentamos dados sobre uma comunidade de anuros e seus padrões de distribuição em uma área ecotonal no nordeste do Brasil. As coletas foram realizadas semestralmente de julho de 2007 a julho de 2012 no município de Barras, por meio de busca ativa visual e auditiva em poças d'água permanentes e temporárias. Foram registradas 27 espécies de anuros, pertencentes a 13 gêneros e cinco famílias. Hylidae foi a família com o maior número de espécies (44%, n = 12 spp.), seguida pela família Leptodactylidae (37%, n = 10 spp.). Apesar de 40% das espécies serem de ampla distribuição geográfica, registramos três espécies que ocorrem exclusivamente em áreas de Cerrado (*Rhinella mirandaribeiroi*, *Dendropsophus rubicundulus* e *Leptodactylus pustulatus*), uma que ocorre exclusivamente em áreas de Caatinga (*Rhinella jimi*) e uma espécie que ocorre nos biomas Amazônia e Cerrado (*Sphaenorhynchus lacteus*). Quanto ao *habitat*, a maioria das espécies (52%, n = 14) ocorreu em mais de um ambiente, no entanto sete espécies (26%) foram restritas às áreas de Floresta Estacional Semidecidual. Entender quantas, quais e como estão distribuídas as espécies em áreas ecotonais é extremamente importante do ponto de vista conservacionista, pois essas áreas são conhecidas por abrigar uma alta diversidade biológica.

Palavras-chave: Anfíbios. Composição. Riqueza. Ecótono. Estado do Piauí.

Abstract: We present data on a community of anurans and their distribution patterns in an ecotonal area in northeastern Brazil. Collections were made biannually from July 2007 to July 2012 using visual and auditory active search in permanent and temporary water bodies. We recorded 27 species belonging to 13 genera and five families. Hylidae was the family with the highest number of species (44%, n = 12 spp.), followed by the family Leptodactylidae (37%, n = 10). Although 40% of the species are widely distributed geographically, three species are restricted exclusively in areas of Cerrado (*Rhinella mirandaribeiroi*, *Dendropsophus rubicundulus* and *Leptodactylus pustulatus*), one exclusively in areas of Caatinga (*Rhinella jimi*) and one occurs in the Amazon and Cerrado biomes (*Sphaenorhynchus lacteus*). Regarding habitat use, most species (52%, n = 14) occurred in more than one environment, however, seven species (26%) were restricted to areas of Semideciduous Seasonal Forest. Understanding how many species, which ones, and how they are distributed in transitional environments is extremely important for conservationists, because these environments support a high biological diversity.

Keywords: Amphibians. Composition. Richness. Ecotone. State of Piauí.

BENÍCIO, R. A., G. R. SILVA & M. G. FONSECA, 2014. Comunidade de anuros em uma área de ecótono no nordeste do Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais** 9(3): 511-517.

Autor para correspondência: Ronildo Alves Benício. Museu Paraense Emílio Goeldi/MCTI. Coordenação de Ciências da Terra e Ecologia. Núcleo de Modelagem Ecológica. Avenida Perimetral, 1901 – Terra Firme. Belém, PA, Brasil. CEP 66077-530 (ronildo_benicio@hotmail.com).

Recebido em 10/02/2014

Aprovado em 07/10/2014

Responsabilidade editorial: Marinus S. Hoogmoed

INTRODUÇÃO

Com 973 espécies de anfíbios conhecidos, o Brasil possui a maior riqueza de espécies do mundo, sendo registrados 937 anuros, 31 gimnofionos (AmphibiaWeb, 2014) e cinco urodelos (Brcko *et al.*, 2013). O nordeste brasileiro é reconhecido por ter grande diversidade biológica em pequena escala espacial (Rodrigues, 2000). A presença de ecótonos e a diversidade de ecossistemas (Floresta Atlântica, Cerrado, Caatinga e Floresta Amazônica) são fatores-chave para essa diversidade. Entretanto, em comparação com o restante do Brasil, o nível do conhecimento quanto à diversidade na região Nordeste é inadequado, e a escassez de inventários faunísticos mostra-se especialmente dramática (Lewinsohn & Prado, 2002).

O Piauí está situado em uma zona ecotonal, com vegetação de transição entre Floresta Amazônica, Cerrado e Caatinga, e apresenta uma elevada heterogeneidade espacial e ambiental, formando um complexo mosaico de tipos vegetacionais que vão desde os mais secos, como as Caatingas, até os mais úmidos, como as Florestas Estacionais Semidecíduais, ocorrentes nos seus limites com o estado do Maranhão (Castro, 2003). O conhecimento sobre os anfíbios do Piauí vem crescendo consideravelmente nas últimas décadas (Caramaschi & Jim, 1983a, 1983b; Napoli & Caramaschi, 1999; Rodrigues, 2000; Annunziata *et al.*, 2007; Brandão *et al.*, 2007; Maciel *et al.*, 2007; Silva *et al.*, 2007; Loebmann & Mai, 2008; Leite Jr. *et al.*, 2008; Annunziata *et al.*, 2009a, 2009b; Narvaes & Rodrigues, 2009; Lisboa *et al.*, 2010; Loebmann *et al.*, 2010; Andrade *et al.*, 2011; Ávila *et al.*, 2011; Benício *et al.*, 2011, 2012; Ramalho *et al.*, 2011; Dal Vechio *et al.*, 2013; Roberto *et al.*, 2013a, 2013b).

Entretanto, a maioria desses trabalhos é pontual e trata especialmente de notas de distribuição e/ou descrição de espécies, apontando para a necessidade de inventários para o estado, assim como para ecossistemas diferentes dos tradicionalmente estudados, incluindo pesquisas sobre distribuição geográfica, conservação, história natural, ecologia e taxonomia (Silva *et al.*, 2007). Assim, considerando a escassez de informações sobre a anurofauna

piauiense, este trabalho tem como objetivo descrever a composição de uma comunidade de anuros em uma área de ecótono no nordeste do Brasil, bem como apresentar os padrões de distribuição das espécies lá encontradas.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no município de Barras (4° 13' 25,19" S; 42° 16' 3,33" W), localizado ao norte do Piauí (Figura 1). A vegetação é caracterizada por diferentes fitofisionomias características de Caatinga, Cerrado, Cocais, Floresta Estacional Semidecidual e Mata Ciliar. O clima da região é tropical sub-úmido, com precipitação pluviométrica de 1.553,8 mm, com duração de seis meses para o período seco, temperatura máxima de 36 °C e mínima de 24 °C (CEPRO, 1992).

As coletas foram realizadas semestralmente, e cada expedição perfazia um total de sete dias em campo no período de julho de 2007 a julho de 2012, totalizando 70 dias de amostragem, por meio de busca ativa visual e auditiva, das 18 às 24 h. A procura visual e auditiva

Figura 1. Localização geográfica da área de estudo, município de Barras, estado do Piauí, Brasil.

consistiu no deslocamento a pé no período noturno, sendo examinados diferentes microhabitats (por exemplo, troncos de árvores, debaixo de rochas, arbustos) e os sítios reprodutivos utilizados pelas espécies (por exemplo, poças temporárias e permanentes). As coletas foram realizadas em três diferentes fitofisionomias no município de Barras: 1) área aberta (Caatinga arbustiva); 2) área de mata (Caatinga arbórea); 3) floresta (Floresta Estacional Semidecidual) (Tabela 1). Para analisar a riqueza de espécies, foi construída uma curva de acumulação de espécies em função do tempo (em anos), com o auxílio do programa EstimateS versão 7.5 (Colwell, 2005), tendo como base os registros por busca ativa visual (Figura 2).

Os padrões de distribuição das espécies, bem como a sua associação com os principais biomas brasileiros, foram determinados, de acordo com Valdujo *et al.* (2012), da seguinte forma: CE = espécies que ocorrem no bioma Cerrado; CA = espécies que ocorrem no bioma Caatinga; CAC = espécies que ocorrem nos biomas Caatinga e Cerrado; AMC = espécies que ocorrem nos biomas Amazônia e Cerrado; e W = espécies de ampla distribuição (Figura 3). A nomenclatura utilizada está de acordo com Frost (2014).

Os animais coletados foram acondicionados em sacos plásticos contendo um pouco de água e vegetação

local, com o propósito de manter o ambiente úmido até o laboratório. Em cada saco plástico foram anotadas informações específicas aos respectivos exemplares coletados (Calleffo, 2002).

Posteriormente, todos os espécimes coletados foram mortos por superdosagem de anestésico, fixados em solução de formalina a 10%, etiquetados com número de campo e preservados em solução de álcool 70% (Franco *et al.*, 2002). Os exemplares-testemunho foram depositados na Coleção Herpetológica Jorge Jim, do Laboratório de Ecologia da Universidade Federal do Piauí (UFPI), *campus* de Picos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 27 espécies de anuros, pertencentes a 13 gêneros e cinco famílias: Bufonidae (três espécies, um gênero), Hylidae (12 espécies, seis gêneros), Leptodactylidae (dez espécies, quatro gêneros), Odontophrynidae (uma espécie) e Microhylidae (uma espécie) (Tabela 1). Hylidae foi a família com o maior número de espécies, correspondendo a 44% do total, seguida por Leptodactylidae, com 37%. Leptodactylidae foi a mais amplamente distribuída, com 80% ($n = 8$) das espécies registradas ocorrendo em mais de um ambiente amostrado.

Figura 2. Curva de acumulação de espécies de anuros durante os cinco anos de estudo no município de Barras, estado do Piauí.

Figura 3. Padrões de distribuição das espécies de anuros encontradas no município de Barras, estado do Piauí: CE = espécies que ocorrem no bioma Cerrado; CA = espécies que ocorrem no bioma Caatinga; CAC = espécies que ocorrem nos biomas Caatinga e Cerrado; AMC = espécies que ocorrem nos biomas Amazônia e Cerrado; W = espécies de ampla distribuição.

Tabela 1. Espécies de anuros e sua distribuição no município de Barras, estado do Piauí. Tipos de ambientes: Aa = área aberta (Caatinga arbustiva); Am = área de mata (Caatinga arbórea); FI = floresta (Floresta Estacional Semidecidual).

Táxon	Tipos de ambientes		
Família/Espécie	Aa	Am	FI
Bufonidae			
<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	X		X
<i>Rhinella jimi</i> (Stevaux, 2002)	X		X
<i>Rhinella mirandaribeiroi</i> (Gallardo, 1965)	X		
Hylidae			
<i>Dendropsophus minusculus</i> (Rivero, 1971)	X		
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)		X	
<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)		X	
<i>Dendropsophus rubicundulus</i> (Reinhardt & Lütken, 1862)			X
<i>Dendropsophus soaresi</i> (Caramaschi & Jim, 1983)			X
<i>Hypsiboas raniceps</i> Cope, 1862	X	X	X
<i>Phyllomedusa nordestina</i> Caramaschi, 2006			X
<i>Scinax gr. ruber</i>	X	X	X
<i>Scinax fuscomarginatus</i> (A. Lutz, 1925)			X
<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)	X	X	X
<i>Sphaenorhynchus lacteus</i> (Daudin, 1800)	X		
<i>Trachycephalus typhonius</i> (Linnaeus, 1758)		X	
Leptodactylidae			
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	X	X	X
<i>Leptodactylus macrosternum</i> Miranda-Ribeiro, 1926	X	X	X
<i>Leptodactylus pustulatus</i> (Peters, 1870)	X	X	
<i>Leptodactylus troglodytes</i> A. Lutz, 1926	X	X	X
<i>Leptodactylus vastus</i> A. Lutz, 1930	X	X	X
<i>Physalaemus albifrons</i> (Spix, 1824)	X		X
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	X		X
<i>Physalaemus</i> sp.			X
<i>Pleurodema diplolister</i> (Peters, 1870)			X
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i>	X		X
Odontophrynidae			
<i>Proceratophrys</i> cf. <i>caramaschii</i> Cruz, Nunes & Juncá, 2012			X
Microhylidae			
<i>Elachistocleis piauiensis</i> Caramaschi & Jim, 1983	X		X

Três espécies (*Rhinella mirandaribeiroi*, *Dendropsophus minusculus* e *Sphaenorhynchus lacteus*) foram registradas apenas em área aberta (Caatinga arbustiva); *Dendropsophus minutus*, *D. nanus* e *Trachycephalus typhonius* foram registradas apenas em área de mata (Caatinga arbórea); sete espécies (*Dendropsophus rubicundulus*, *D. soaresi*, *Phyllomedusa nordestina*, *Scinax fuscomarginatus*, *Physalaemus* sp., *Pleurodema diplolister* e *Proceratophrys* cf. *caramaschii*) ocorreram apenas em Floresta Estacional Semidecidual; a maioria das espécies (52%, n = 14) ocorreu em dois ou em todos os ambientes (Tabela 1).

A curva de acumulação das espécies em função do tempo (em anos), obtida através da incidência das espécies para as amostras de metodologias quantificáveis (busca ativa visual), não atingiu a assíntota ao final do esforço amostral realizado (Figura 2), indicando que a área ainda pode apresentar novos registros.

Quanto aos padrões de distribuição das espécies, três (*Rhinella mirandaribeiroi*, *Dendropsophus rubicundulus* e *Leptodactylus pustulatus*) ocorrem no bioma Cerrado (Heyer, 1970; Narvaes & Rodrigues, 2009; Frost, 2014); uma espécie (*Rhinella jimi*) ocorre na Caatinga (Stevaux, 2002); oito espécies (*Dendropsophus soaresi*, *Phyllomedusa nordestina*, *Leptodactylus macrosternum*, *L. troglodytes*, *L. vastus*, *Physalaemus albifrons*, *Pleurodema diplolister* e *Elachistocleis piauiensis*) ocorrem nos biomas Caatinga e Cerrado (Gallardo, 1964; Heyer, 1978, 2005; Faivovich *et al.*, 2005; Caramaschi, 2006; Nascimento *et al.*, 2005; Frost, 2014); uma (*Sphaenorhynchus lacteus*) ocorre nos biomas Amazônia e Cerrado (La Marca *et al.*, 2010); e dez espécies (*Rhinella granulosa*, *Dendropsophus minusculus*, *D. minutus*, *D. nanus*, *Hypsiboas raniceps*, *Scinax fuscomarginatus*, *S. x-signatus*, *Trachycephalus typhonius*, *Leptodactylus fuscus* e *Physalaemus cuvieri*) são de ampla distribuição (Heyer, 1978; Faivovich *et al.*, 2005; Nascimento *et al.*, 2005; Leite Jr. *et al.*, 2008; Narvaes & Rodrigues, 2009; Frost, 2014) (Figura 3).

A área de estudo abriga uma anurofauna constituída por espécies que são de ampla distribuição e/ou ocorrem em domínios abertos (48%, n = 12), espécies que ocorrem

em mais de um bioma (36%, $n = 9$), e espécies endêmicas de um bioma (16%, $n = 4$). Segundo Ramanamanjato *et al.* (2002), as regiões ecotonais apresentam uma singularidade ecológica e podem apresentar uma composição ímpar, incluindo espécies derivadas de domínios adjacentes, e muitas vezes ser mais ricas do que um único bioma.

Um número crescente de espécies de anfíbios vem sendo registrado no Piauí (Caramaschi & Jim, 1983a, 1983b; Annunziata *et al.*, 2007; Maciel *et al.*, 2007; Leite Jr. *et al.*, 2008; Lisboa *et al.*, 2010; Loebmann *et al.*, 2010; Andrade *et al.*, 2011; Ávila *et al.*, 2011; Benício *et al.*, 2011, 2012; Ramalho *et al.*, 2011; Roberto *et al.*, 2013a, 2013b), contudo apenas sete desses trabalhos oferecem uma lista completa de espécies (Caramaschi & Jim, 1983a, 1983b; Silva *et al.*, 2007; Loebmann & Mai, 2008; Loebmann *et al.*, 2010; Dal Vechio *et al.*, 2013; Roberto *et al.*, 2013b).

Silva *et al.* (2007), Loebmann & Mai (2008) e Loebmann *et al.* (2010) fornecem dados sobre a anurofauna da região litorânea piauiense. Dal Vechio *et al.* (2013) apresentam a herpetofauna de uma área de Cerrado no sul do Piauí. Caramaschi & Jim (1983a, 1983b) descreveram duas novas espécies no município de Picos, uma região típica de Caatinga, providenciando uma lista preliminar de dez espécies de anuros. Por fim, em uma recente revisão dos anfíbios do estado, Roberto *et al.* (2013b) fizeram mais três levantamentos no estado (municípios de Caxingó, Ribeiro Gonçalves e São Raimundo Nonato), aumentando para 55 o número de espécies de anfíbios no Piauí.

Onze espécies (*Rhinella jimi*, *R. granulosa*, *Dendropsophus nanus*, *Hypsiboas raniceps*, *Phyllomedusa nordestina*, *Scinax x-signatus*, *Leptodactylus fuscus*, *L. macrosternum*, *L. vastus*, *Physalaemus albifrons* e *Pleurodema diplolister*) ocorreram também em outros locais de estudo realizados no Piauí (Caramaschi & Jim, 1983a, 1983b; Silva *et al.*, 2007; Loebmann & Mai, 2008; Loebmann *et al.*, 2010; Dal Vechio *et al.*, 2013; Roberto *et al.*, 2013b).

O número de espécies registradas neste trabalho representa 50% ($n = 27$) de toda a riqueza de anfíbios anuros conhecidos atualmente para o estado do Piauí

(Roberto *et al.*, 2013b); entretanto estudos de média e longa duração ou que enfoquem aspectos ecológicos merecem uma maior atenção, em especial para as áreas ecotonais.

CONCLUSÃO

Registramos uma fauna de anuros diversificada com espécies de ampla distribuição, espécies típicas dos biomas Cerrado e Caatinga e uma espécie que ocorre nos biomas Amazônia e Cerrado. A elevada heterogeneidade ambiental em larga escala no estado do Piauí, e especificamente em ambientes ecotonais, como a área de estudo, merecem uma maior atenção de estudos ecológicos.

Os resultados aqui apresentados constituem uma base inicial de conhecimento sobre a diversidade e os padrões de distribuição de anuros em uma região importante do ponto de vista conservacionista, pois esses ambientes transicionais suportam uma diversidade relativamente alta de espécies de anuros.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), pela licença de coleta (SISBIO/3097-1). À Universidade Federal do Piauí, *campus* de Picos, pela logística e acesso ao Laboratório de Ecologia. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de mestrado concedida a R. A. Benício. A L. Lages, por permitir as coletas na Fazenda Betânia. A C. L. Dias, pela confecção do mapa. Aos revisores anônimos, pelas sugestões.

REFERÊNCIAS

- AMPHIBIAWEB, 2014. **AmphibiaWeb**: information on amphibian biology and conservation. [web application]. AmphibiaWeb, Berkeley. Disponível em: <<http://amphibiaweb.org/>>. Acesso em: 24 Junho 2014.
- ANDRADE, E. B., R. GUIMARÃES, J. M. A. LEITE-JR. & J. R. S. A. LEITE, 2011. Amphibia, Anura, Leptodactylidae, *Leptodactylus sypfax* Bokermann, 1969: distribution extension and geographic distribution map. **Check List** 7(5): 592-593.
- ANNUNZIATA, B. B., W. M. FONTENELE, I. S. CASTRO, R. F. GURGEL & K. A. NASCIMENTO, 2007. Amphibia, Anura, Hylidae, *Dendropsophus rubicundulus*: distribution extension. **Check List** 3(3): 242-243.

- ANNUNZIATA, B. B., I. S. CASTRO & W. N. FONTENELE, 2009a. *Scinax fuscomarginatus* (Brown-bordered Snouted Tree-frog). **Herpetology Review** 40(1): 110.
- ANNUNZIATA, B. B., I. S. CASTRO, W. M. FONTENELE & D. CISNE, 2009b. Geographic distribution: *Physalaemus kroyeri*. **Herpetological Review** 40(3): 362.
- ÁVILA, R. W., R. A. KAWASHITA-RIBEIRO & D. H. MORAIS, 2011. A new species of *Proceratophrys* (Anura: Cycloramphidae) from western Brazil. **Zootaxa** 2890: 20-28.
- BENÍCIO, R. A., G. R. SILVA & M. G. FONSECA, 2011. Amphibia, Anura, Hylidae, *Sphaenorhynchus lacteus* (Daudin, 1800): first record of the genus and species for the state of Piauí, Brazil. **Check List** 7(2): 196-197.
- BENÍCIO, R. A., G. R. SILVA & M. G. FONSECA, 2012. *Physalaemus cicada* Bokermann, 1966 (Anura: Leiuperidae): distribution extension. **Check List** 8(4): 630-631.
- BRANDÃO, R. A., N. M. MACIEL & A. SEBEN, 2007. A new species of *Chaunus* from Central Brazil (Anura: Bufonidae). **Journal of Herpetology** 41(2): 309-316.
- BRCKO, I. C., M. S. HOOGMOED & S. NECKEL-OLIVEIRA, 2013. Taxonomy and distribution of the salamander genus *Bolitoglossa* Duméril, Bibron & Duméril, 1854 (Amphibia, Caudata, Plethodontidae) in Brazilian Amazonia. **Zootaxa** 3686(4): 401-431.
- CALLEFFO, M. E. V., 2002. Anfíbios. In: P. AURICCHIO & M. G. SALOMÃO (Eds.): **Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos**: 45-74. Instituto Pau Brasil de História Natural, Arujá.
- 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. & J. JIM, 1983a. Uma nova espécie de *Hyla* do grupo marmorata do nordeste brasileiro (Amphibia, Anura, Hylidae). **Revista Brasileira de Biologia** 43(2): 195-198.
- CARAMASCHI, U. & J. JIM, 1983b. A new microhylid frog, genus *Elachistocleis* (Amphibia, Anura) from northeastern Brazil. **Herpetologica** 39(4): 390-394.
- CASTRO, A. A. J. F., 2003. Survey of the vegetation in the State of Piauí. In: T. GAISER, M. KROL, H. FRISCHKORN & J. C. ARAÚJO (Eds.): **Global change and regional impacts**: water availability and vulnerability of ecosystems and society in the semiarid Northeast of Brazil: 117-123. Springer-Verlag, Berlin.
- COLWELL, R. K., 2005. **EstimateS**: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. User's guide and application published online. Disponível em: <<http://viceroy.ceb.uconn.edu/estimates>>. Acesso em: 24 Junho 2014.
- DAL VECHIO, F., R. RECODER, M. T. RODRIGUES & H. ZAHER, 2013. The herpetofauna of the Estação Ecológica de Uruçuí-Una, state of Piauí, Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo)** 53(16): 225-243.
- FAIVOVICH, J., C. F. B. HADDAD, P. C. A. GARCIA, D. R. FROST, J. A. CAMPBELL & W. C. WHEELER, 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylineae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. **Bulletin of the American Museum of Natural History** 294: 1-240.
- FRANCO, F. L., M. G. SALOMÃO & P. AURICCHIO, 2002. Répteis. In: P. AURICCHIO & M. G. SALOMÃO (Eds.): **Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos**: 75-115. Instituto Pau Brasil de História Natural, Arujá.
- FROST, D. R., 2014. **Amphibian species of the world**: an online reference. Version 6.0 (17 January 2014). American Museum of Natural History, New York. Disponível em: <<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>>. Acesso em: 24 Junho 2014.
- FUNDAÇÃO CENTRO DE PESQUISAS ECONÔMICAS E SOCIAIS DO PIAUÍ (CEPRO), 1992. **Perfil dos municípios piauienses**: 1-420. CEPRO, Teresina.
- GALLARDO, J. M., 1964. Consideraciones sobre *Leptodactylus ocellatus* (L.) (Amphibia, Anura) y especies aliadas. **Physis** 24(68): 373-384.
- HEYER, W. R., 1970. Studies on the frogs of the genus *Leptodactylus* (Amphibia: Leptodactylidae). VI. Biosystematics of the Melanonotus group. **Contributions in Science. Natural History Museum of Los Angeles County** 191: 1-48.
- HEYER, W. R., 1978. Systematics of the fuscus group of the frog genus *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae). **Natural History Museum of Los Angeles County. Science Bulletin** 29: 1-85.
- HEYER, W. R., 2005. Variation and taxonomic clarification of the large species of the *Leptodactylus pentadactylus* species group (Amphibia: Leptodactylidae) from Middle America, Northern South America, and Amazonia. **Arquivos de Zoologia (São Paulo)** 37(3): 269-348.
- LA MARCA, E., C. AZEVEDO-RAMOS, L. A. COLOMA, S. RON & J. HARDY, 2010. *Sphaenorhynchus lacteus*. In: INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES (IUCN). **The IUCN red list of threatened species**. Version 2012.2. Disponível em: <www.iucnredlist.org/details/56015/0>. Acesso em: 5 Fevereiro 2014.
- LEITE JR., J. M. A., J. M. S. SAMPAIO, R. R. SILVA-LEITE, L. F. TOLEDO, D. LOEBMANN & J. R. S. A. LEITE, 2008. Amphibia, Anura, Hylidae, *Scinax fuscomarginatus*: distribution extension. **Check List** 4(4): 475-477.
- LEWINSOHN, T. M. & P. I. PRADO, 2002. **Biodiversidade brasileira**: síntese do estado atual do conhecimento: 1-176. Contexto, São Paulo.

- LISBOA, B. S., U. G. SILVA & C. F. B. HADDAD, 2010. Amphibia, Anura, Cycloramphidae, *Odontophrynus carvalhoi* Savage and Cei, 1965: distribution extension and geographic distribution map. **Check List** 6(4): 493-494.
- LOEBMANN, D. & A. C. G. MAI, 2008. Amphibia, Anura, coastal zone, state of Piauí, Northeastern Brazil. **Check List** 4(2): 161-170.
- LOEBMANN, D., V. G. D. ORRICO, C. CASSINI & L. O. M. GIASSON, 2010. Anfíbios. In: A. C. G. MAI & D. LOEBMANN (Orgs.): **Guia ilustrado: biodiversidade do litoral do Piauí**: 182-211. Gráfica e Editora Paratodos, Sorocaba.
- MACIEL, N. M., R. A. BRANDÃO, L. A. CAMPOS & A. SEBBEN, 2007. A large new species of *Rhinella* (Anura: Bufonidae) from Cerrado of Brazil. **Zootaxa** 1627: 23-39.
- NAPOLI, F. M. & U. CARAMASCHI, 1999. Geographic variation of *Hyla rubicundula* and *Hyla anataliasiasi*, with the description of a new species (Anura, Hylidae). **Alytes** 16(3-4): 165-189.
- NARVAES, P. & M. T. RODRIGUES, 2009. Taxonomic revision of *Rhinella granulosa* species group (Amphibia, Anura, Bufonidae), with a description of a new species. **Arquivos de Zoologia** 40(1): 1-73.
- NASCIMENTO, L. B., U. CARAMASCHI & C. A. G. CRUZ, 2005. Taxonomic review of the species group of the genus *Physalameus* Fitzinger, 1826 with revalidation of the genera *Engystomops* Jiménez-de-la-Espada, 1872 and *Eupemphix* Steindachner, 1836 (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). **Arquivos do Museu Nacional** 63(2): 297-320.
- RAMALHO, W. P., F. VIANA, R. BENEVIDES, E. P. SILVA & R. ALVES-SILVA, 2011. First record of *Lithobates palmipes* (Spix, 1824) (Anura, Ranidae) for the state of Piauí, Northeastern Brazil. **Herpetology Notes** 4: 249-251.
- RAMANAMANJATO, J.-B., P. B. MCINTYRE & R. A. NUSSBAUM, 2002. Reptile, amphibian, and lemur diversity of the Malahelo Forest, a biogeographical transition zone in southeastern Madagascar. **Biodiversity and Conservation** 11(10): 1791-1807.
- ROBERTO, I. J., D. CARDOZO & R. W. ÁVILA, 2013a. A new species of *Pseudopaludicola* (Anura, Leiuperidae) from western Piauí State, northeast Brazil. **Zootaxa** 3636(2): 348-360.
- ROBERTO, I. J., S. C. RIBEIRO & D. LOEBMANN, 2013b. Amphibians of the state of Piauí, Northeastern Brazil: a preliminary assessment. **Biota Neotropica** 13(1): 322-330.
- RODRIGUES, M. T., 2000. A fauna de répteis e anfíbios das caatingas: documento para discussão no GT répteis e anfíbios. In: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (Org.): **Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga**: 1-12. [S. n.], Petrolina.
- SILVA, G. R., C. L. SANTOS, M. R. ALVES, S. D. V. SOUZA & B. B. ANNUNZIATA, 2007. Anfíbios das dunas litorâneas do extremo norte do estado do Piauí, Brasil. **Sitientibus, Série Ciências Biológicas** 7(4): 334-340.
- STEVAUX, M. N., 2002. A new species of *Bufo* Laurenti (Anura, Bufonidae) from northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** 19(Supl. 1): 235-242.
- 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.