

# Papéis Avulsos de Zoologia

Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

Volume 57(16):197-206, 2017

www.mz.usp.br/publicacoes  
www.revistas.usp.br/paz

ISSN impresso: 0031-1049  
ISSN on-line: 1807-0205

## ANFÍBIOS ANUROS DE BREJOS E LAGOAS DE SÃO ROQUE DO CANAÃ, ESPÍRITO SANTO, SUDESTE DO BRASIL

ALEXANDER TAMANINI MÔNICO<sup>1,2</sup>

RUTE BEATRIZ GARCIA CLEMENTE-CARVALHO<sup>3</sup>

SILVIA RAMIRA LOPES<sup>4</sup>

PEDRO LUIZ VIEIRA PELOSO<sup>5</sup>

### ABSTRACT

*The realization of inventories in regions where there are few records of amphibian collection is a fundamental tool for conservation. We studied the composition of amphibian species in swamps and lagoons of São Roque do Canaã, a municipality located in the central region of the state of Espírito Santo, Brazil. The study was conducted between June 2013 and May 2014, with samplings made twice a month. Fieldwork was concentrated at two sites (one visit per month each), both formed by swamps and ponds temporary and are the main matrix type in the landscape, located in open areas where pastures for cattle and coffee crops predominate. Fieldwork was carried out by two collectors from 17:00 to 24h00min, totaling 24 expeditions, resulting in approximately 336 hours of sampling effort. The species were inventoried through active visual search and auditory census. Twenty two species distributed in 5 families were recorded. Hylidae was the most represented family (N = 16), followed by Leptodactylidae (N = 2), Bufonidae (N = 2), Pipidae (N = 1) and Cycloramphidae (N = 1). The months with the highest number of species in calling activity were November (n = 15) and December (n = 16), 2013, and January 2014 (n = 15), while the months with lower number of species were April, June (n = 5) and July (n = 4), 2013. No species recorded is included in the list of threatened amphibians of the Espírito Santo. The species found are typical of open areas and support well degraded environments. This study is the first step to a better understanding of anurofauna of São Roque do Canaã, since there is absolutely nothing published on amphibians in the region.*

KEY-WORDS: Anthropization; Atlantic Rainforest; Conservation; Diversity; Frogs.

<sup>1</sup> Universidade Vila Velha (UVV), Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ecossistemas.

Avenida Comissário José Dantas Mello, 21, Boa Vista II, CEP 29107-372, Vila Velha, ES, Brasil.

<sup>2</sup> Current address: Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA), Programa de Capacitação Institucional.

Avenida José Ruschi, 4, Centro, CEP 29650-000, Santa Teresa, ES, Brasil. E-mail: alexandermonico@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade Vila Velha (UVV), Laboratório de Ecologia de Anfíbios e Répteis (LEAR).

Avenida Comissário José Dantas Mello, 21, Boa Vista II, CEP 29107-372, Vila Velha, ES, Brasil. E-mail: rute.carvalho@uvv.br

<sup>4</sup> Escola Superior São Francisco de Assis (ESFA), Curso de Ciências Biológicas.

Rua Bernardino Monteiro, 700, Dois Pinheiros, CEP 29650-000, Santa Teresa, ES, Brasil. E-mail: silviamira@gmail.com

<sup>5</sup> Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordenação de Zoologia (CZO).

Avenida Perimetral, 1.901, Terra Firme, CEP 66077-830, Belém, PA, Brasil. E-mail: pedropeloso@gmail.com

## INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é considerada um dos maiores centros de biodiversidade mundial (Mittermeier *et al.*, 1998; Morellato & Haddad, 2000; Myers *et al.*, 2000). Entretanto, sofreu um intenso processo de devastação, o que associado ao enorme número de espécies endêmicas e ameaçadas pelo desmatamento, faz com que o mesmo seja considerado por alguns o domínio fitogeográfico (bioma) de mais alta prioridade de conservação no Brasil (Myers *et al.*, 2000). A antropização das áreas de vegetação nativa, e principalmente o desmatamento, provocam degradação de habitats e o surgimento de fragmentos de mata de diferentes tamanhos e níveis de isolamento (Estrada & Coates-Estrada, 2002). Infelizmente, parte desses habitats é destruída sem que haja nenhum conhecimento sobre sua biodiversidade.

A degradação da Mata Atlântica no estado do Espírito Santo não ocorreu de forma diferente do restante do Brasil – estima-se que restam apenas cerca de 8% da cobertura florestal nativa pré-colonização (Galindo-Leal & Câmara, 2005; IPEMA, 2005). Especificamente, a região norte do Espírito Santo sofre influência da mineração, agropecuária, e da indústria de celulose, atividades essas diretamente ligadas ao desmatamento e fragmentação da Mata Atlântica (Zaú, 1998). Tais transformações na paisagem podem causar extinção local de espécies (Estrada *et al.*, 1993) e a falta de informação prévia sobre essas mudanças no ambiente dificulta a percepção das consequências dessas atividades na diversidade biológica (Bianconi *et al.*, 2004).

O Brasil é o país que detém a maior diversidade de anfíbios anuros do mundo, apresentando 988 espécies reconhecidas (Segalla *et al.*, 2014). Dentre os biomas brasileiros, a Mata Atlântica é o que possui a maior diversidade de anfíbios, com aproximadamente 530 espécies, sendo mais de 85% consideradas endêmicas (Haddad *et al.*, 2013). Apesar da existência de estudos sobre a diversidade de anfíbios ao longo de toda a extensão da Mata Atlântica, o nível de conhecimento acerca das distribuições e limites geográficos das espécies ainda é insuficiente. Vastas regiões do bioma nunca foram amostradas e vêm sendo rapidamente destruídas antes mesmo que listas de espécies sejam elaboradas e planos de preservação sejam realizados. No estado do Espírito Santo diversos estudos vêm sendo realizados (Almeida *et al.*, 2011; Gasparini, 2013; Ferreira *et al.*, 2010, 2012; Montesinos *et al.*, 2012; Prado & Pombal, 2005; Ramos & Gasparini, 2004), entretanto, somente em locais de importância histórica relacionada a pesquisa. Recentemente foi

elaborada uma lista com 133 de anfíbios para o estado (Almeida *et al.*, 2011) a partir de uma compilação do material biológico depositado em coleções científicas. Os mesmos autores avaliaram o número de estudos já realizados e mostraram que diversas áreas do Estado (municípios) não possuem sequer um registro nas principais coleções brasileiras e, portanto, recomendaram o esforço amostral em regiões onde existem poucos ou nenhum registro de coleta de anfíbios no Espírito Santo. Dentre as regiões apontadas por Almeida *et al.* (2011) menciona-se o município de São Roque do Canaá, uma localidade cuja economia circula em torno da agricultura e pecuária, e consequentemente, sofre um intenso processo de desmatamento.

Aqui, apresentamos o primeiro levantamento de espécies de anfíbios de brejos e lagoas no município de São Roque do Canaá, Espírito Santo, Brasil. Para essa lista, consideramos a variação da composição e abundância das espécies ao longo de um ano, levando em conta a distribuição, período temporal e sazonal de vocalização das espécies locais.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

São Roque do Canaá localiza-se na região central do estado do Espírito Santo, Sudeste do Brasil (Fig. 1), a altitude média de 120 m a.n.m. e área de 342,54 km<sup>2</sup>. Apresenta clima quente e seco, com temperatura média anual de 23,1°C e média pluviométrica de 950 mm/ano. Estima-se que atualmente o município apresenta uma área estimada de 1.000 ha de mata nativa, o que representa apenas 3% da área total do município (INCAPER, 2011).

As amostragens foram realizadas em dois pontos localizados no município, um ao extremo oeste, e o outro ao extremo nordeste. O primeiro ponto localiza-se em Tancredo, distrito de Baixo Santa Júlia (19°40'25"S, 40°43'54"O; aprox. 115 m a.n.m.), e o segundo ponto, no Córrego da Saúde (19°41'49"S, 40°37'42"O; aprox. 125 m a.n.m.). Próximo a ambas as áreas, localizam-se fragmentos de mata secundária, lavouras e pastagens e também habitações humanas.

### Métodos de Amostragem

As coletas de dados ocorreram entre junho de 2013 e maio de 2014. Foram realizadas duas visitas mensais, uma em cada ponto, totalizando 24 amostragens (12 em cada ponto amostral). As visitas foram

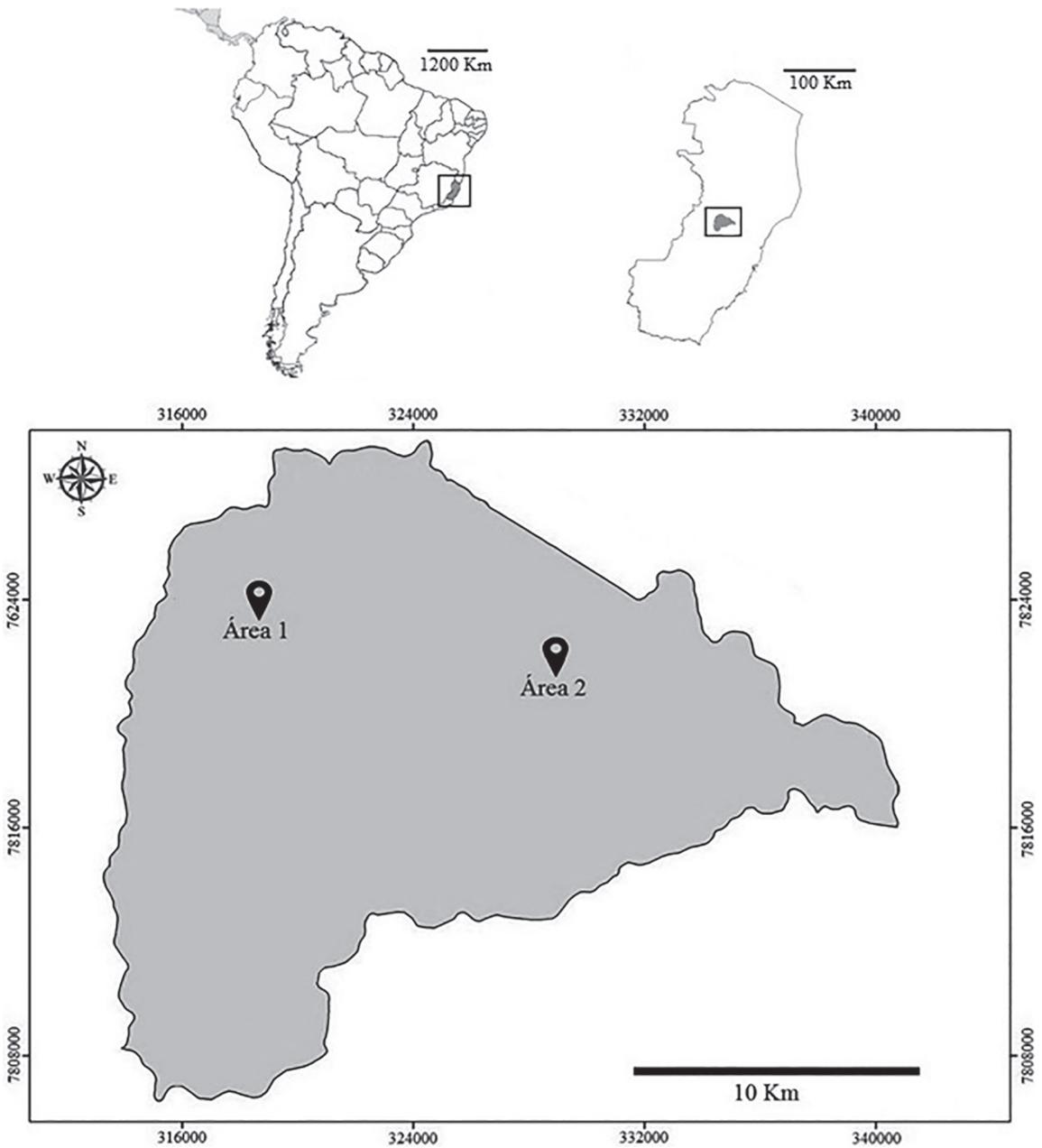


FIGURA 1: Localização das áreas de estudo no município de São Roque do Canaã, região central do estado do Espírito Santo, Sudeste do Brasil.

realizadas por dois coletores entre as 17h00 e 24h00 em cada um dos pontos, resultando em 168 horas por coletor, num total de 336 horas de esforço amostral. Nos meses correspondentes ao período chuvoso, rondas diurnas de aproximadamente duas horas de duração também foram realizadas com o objetivo de identificar espécies em atividade neste turno. Locais com brejos, lagoas e pequenos açudes foram priorizados.

As espécies foram identificadas através do registro visual e acústico. A temporada de vocalização de cada espécie foi determinada com base no registro de

machos adultos vocalizando, seguindo metodologia descrita em Prado & Pombal (2005), sendo as espécies reunidas em três grupos quanto à ocorrência temporal: (O), para espécies que adotaram o padrão de vocalização ocasional (machos vocalizando por menos que três meses); (S) espécies que apresentaram padrão semi-constante (machos vocalizando entre quatro e dez meses); e (P) espécies que apresentaram o padrão do tipo constante/prolongado (machos vocalizando durante todo o período amostrado), inclusive em meses frios.

Os dados climáticos foram disponibilizados pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER). As variáveis ambientais disponibilizadas incluíram precipitação pluviométrica e temperatura média do ar, as quais foram usadas para análises do efeito das condições ambientais sobre os padrões de atividades dos anfíbios.

### Análise de Dados

Para avaliar a eficiência da amostragem, foi estimada a curva de acumulação de espécies (Santos, 2003). O coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ) (Zar, 1999) foi utilizado para avaliar a influência das variáveis ambientais (temperatura média e precipitação pluviométrica) na riqueza de espécies e na abundância de machos vocalizando.

Todos os gráficos e análises estatísticas foram realizadas no software R (software livre), versão 2.15.1 (R Core Team, 2012).

## RESULTADOS

### Composição de espécies

Foram registradas 22 espécies nas áreas de estudo (Tabela 1, Fig. 2, Fig. 3). Essas espécies pertencem a cinco famílias distintas, sendo Hylidae a família mais representativa ( $n = 16$  espécies), seguida por Bufonidae ( $n = 2$ ) e Leptodactylidae ( $n = 2$ ), Pipidae ( $n = 1$ ) e Cycloramphidae ( $n = 1$ ). A área 1 apresentou 22 espécies, enquanto a área 2, 14 espécies.

A curva de acumulação de espécies (*curva de coletor*) construída com base na acumulação de espécies registradas nas duas áreas amostradas tende a uma assíntota a partir da sétima amostra, no caso, dezembro, com registro de 22 espécies (Fig. 4).

### Influência das condições ambientais nos padrões de vocalização

Do total de 22 espécies registradas, 20 foram encontradas em atividade de vocalização. Não foi registrada atividade vocal para *Pipa carvalhoi* e *Thoropa miliaris* durante o período amostrado. A média de registros de espécies dos meses considerados quentes e chuvosos (outubro a fevereiro) foi igual a 14,8 espécies registradas e a média dos meses mais secos (junho a agosto de 2013) foi de 7,5 espécies, ou seja, a riqueza de espécies em atividade vocal mostrou-se diretamente

**TABELA 1:** Espécies de anfíbios anuros de São Roque do Canaã, ES, com a respectiva área onde o táxon foi registrado (A1 = Área 1; A2 = Área 2).

TAXON	ÁREA ENCONTRADA
<b>Bufonidae</b>	
<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	A1 / A2
<i>Rhinella schneideri</i> (Werner, 1894)	A1 / A2
<b>Cycloramphidae</b>	
<i>Thoropa miliaris</i> (Spix, 1824)	A1 / A2
<b>Hylidae</b>	
<i>Boana albomarginata</i> (Spix, 1824)	A1
<i>Boana crepitans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	A1 / A2
<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	A1 / A2
<i>Dendropsophus anceps</i> (Lutz, 1929)	A1
<i>Dendropsophus bipunctatus</i> (Spix, 1824)	A1
<i>Dendropsophus branneri</i> (Cochran, 1948)	A1 / A2
<i>Dendropsophus elegans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	A1 / A2
<i>Dendropsophus</i> cf. <i>haddadi</i> (Bastos & Pombal, 1996)	A1
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i> (Boulenger, 1882)	A1 / A2
<i>Scinax alter</i> (Lutz, 1973)	A1 / A2
<i>Scinax cuspidatus</i> (Lutz, 1925)	A1
<i>Scinax eurydice</i> (Bokermann, 1968)	A1
<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	A1 / A2
<i>Scinax</i> sp. 1 (gr. <i>ruber</i> )	A1 / A2
<i>Sphaenorhynchus prasinus</i> (Bokermann, 1973)	A1
<i>Trachycephalus nigromaculatus</i> (Tschudi, 1838)	A1
<b>Leptodactylidae</b>	
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	A1 / A2
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	A1 / A2
<b>Pipidae</b>	
<i>Pipa carvalhoi</i> (Miranda-Ribeiro, 1937)	A1 / A2

te relacionada com a temperatura e com o aumento da precipitação pluviométrica mensal. Os meses mais secos foram junho a agosto de 2013 e abril e maio, onde foi registrado o menor número de espécies. (Fig. 5A). A maior abundância de machos em atividade vocal ocorreu nos períodos de outubro de 2013 a fevereiro de 2014 (Fig. 5B; Tabela 2), logo, a abundância de machos em atividade vocal está associada à pluviosidade, ou seja, em meses onde a precipitação foi maior, houve um maior número de machos vocalizando, já a menor atividade, considerando-se número de espécies e número de machos em atividade de vocalização, foi observada nos meses de junho a agosto de 2013 e abril e maio de 2014, que foram os meses com menores temperaturas e menor precipitação durante todo o período amostrado (Fig. 5A; Fig. 5B). A maioria das espécies semi-constantes e ocasionais ocorreu em outubro de 2013 a fevereiro de 2014, coincidindo com a estação quente e chuvosa (Tabela 2).

A Tabela 2 informa a ocorrência temporal das espécies conforme o padrão de atividade vocal. Os

meses com temperatura elevada e maior precipitação contribuíram com o aumento da riqueza de espécies e na abundância de indivíduos.

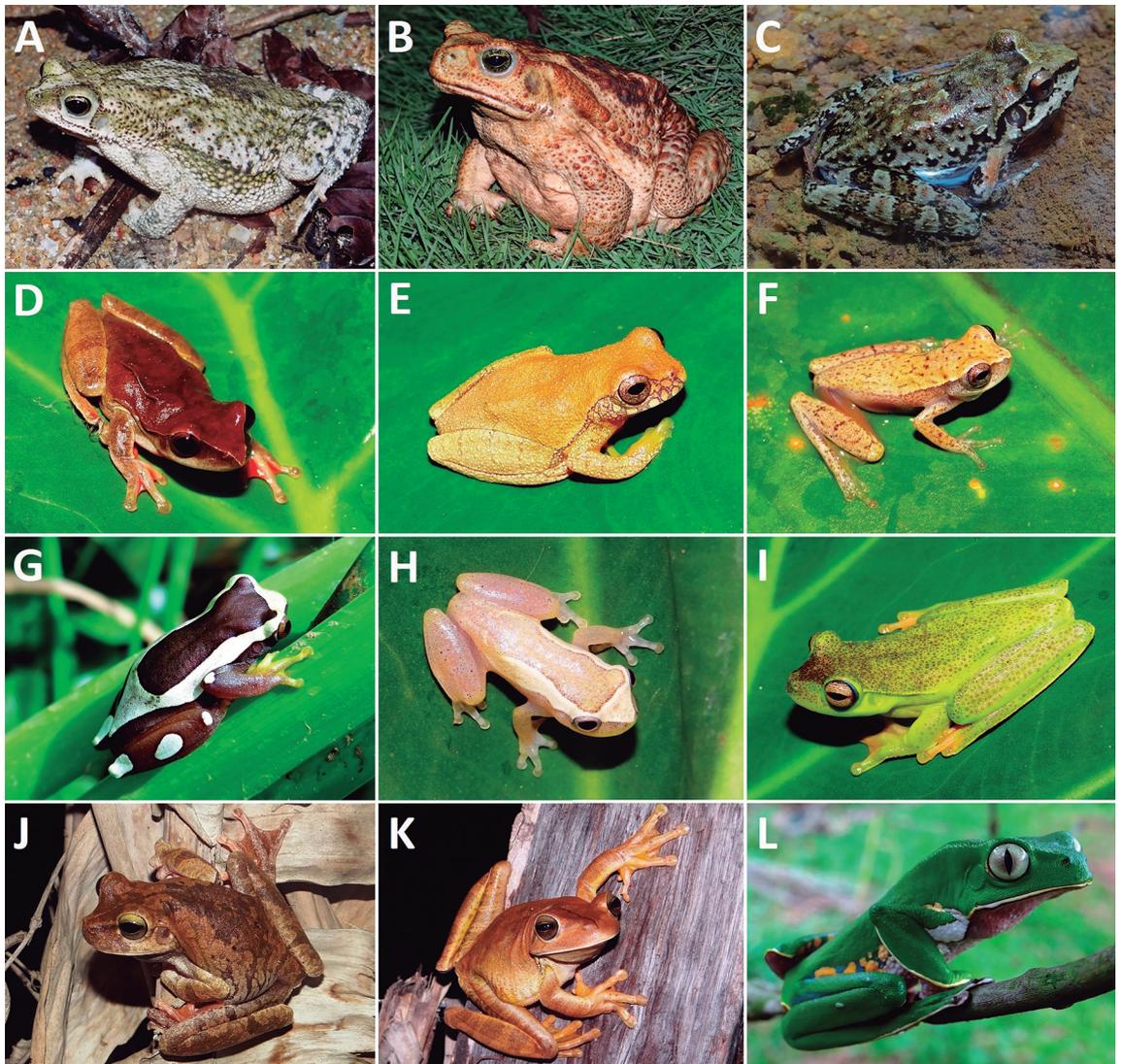
Todas as espécies apresentam atividade predominantemente noturna, exceto *Leptodactylus latrans*, cujos cerca de 15 machos, no mês de janeiro, vocalizaram durante o dia e a noite. No mês de dezembro de 2013, a atividade de vocalização dessa espécie foi registrada apenas durante a noite. A atividade de vocalização de *S. alter* e *D. branneri* foi registrada em todas as amostragens, das 17h às 24h.

A correlação amostral de Pearson ( $r = 0,3955$ ) indica que existe uma correlação linear fraca entre a variável 'riqueza' amostrada e a variável temperatura mé-

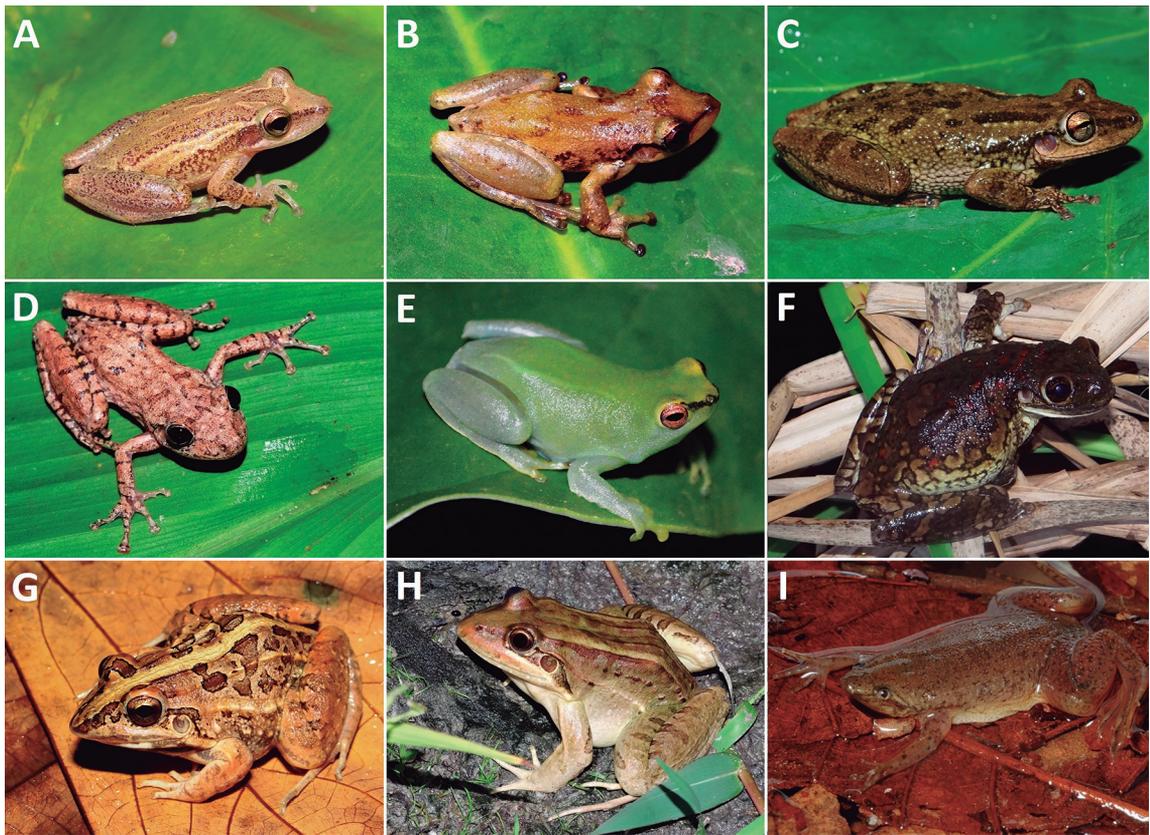
dia. Já a correlação linear entre a variável 'abundância' de indivíduos em atividade vocal e a variável precipitação pode ser classificada como moderada ( $r = 0,6048$ ). Desta forma, o aumento no número de espécies encontradas pode ser, moderadamente, explicado pelo aumento da precipitação no período amostrado.

## DISCUSSÃO

Diversos estudos têm encontrado padrões de atividade reprodutiva semelhantes àqueles encontrados aqui, (e.g., Pombal, 1997; Bernarde & Dos Anjos, 1999; Prado & Pombal, 2005) sendo que muitos au-

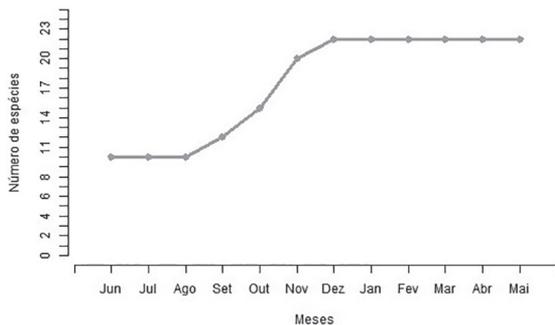


**FIGURA 2:** Espécies de anfíbios anuros encontrados no município de São Roque do Canaã, ES, a cerca de 120 m de altitude, em duas áreas estudadas, entre junho de 2013 e maio de 2014. (a) *Rhinella granulosa*; (b) *R. schneideri*; (c) *Thoropa miliaris*; (d) *Dendropsophus anceps*; (e) *D. bipunctatus*; (f) *D. branneri*; (g) *D. elegans*; (h) *D. cf. haddadi*; (i) *Boana albomarginata*; (j) *B. crepitans*; (k) *B. faber* e (l) *Phyllomedusa burmeisteri*. Fotos: A.T. Mônico.



**FIGURA 3:** Espécies de anfíbios anuros encontrados no município de São Roque do Canaã, ES, a cerca de 120 m de altitude, em duas áreas estudadas, entre junho de 2013 e maio de 2014. (a) *Scinax alter*; (b) *S. cuspidatus*; (c) *S. eurydice*; (d) *S. fuscovarius*; (e) *Sphaenorhynchus prasinus*; (f) *Trachycephalus nigromaculatus*; (g) *Leptodactylus fuscus*; (h) *L. latrans* e (i) *Pipa carvalhoi*. Fotos: A.T. Mônico (exceto C & I: P. Peloso).

tores sugerem que os principais fatores determinantes do aumento da atividade das espécies são a pluviosidade, temperatura e umidade (Pombal *et al.*, 1994; Pombal, 1997; Bertoluci & Rodrigues, 2002, Prado & Pombal, 2005). A composição da anurofauna registrada para a área do município de São Roque do Canaã corresponde a 16,5% das espécies listadas para o Espírito Santo (Almeida *et al.* 2011). A riqueza de espécies encontradas é expressiva, visto o alto grau de degradação florestal em que o município se encon-



**FIGURA 4:** Curva de acumulação baseada na ocorrência mensal de espécies de anfíbios anuros no período de junho de 2013 a maio de 2014.

tra. Nenhuma espécie registrada está incluída na lista de anfíbios ameaçados do Espírito Santo (Gasparini *et al.*, 2007). A maioria das espécies encontradas são típicas de áreas abertas e podem se adaptar facilmente a ambientes alterados.

Jim (2003) afirma que a temperatura é um importante fator para o início da atividade de algumas espécies. Corroborando essa ideia, no presente estudo foi observado que os meses com temperaturas mais elevadas apresentaram uma maior riqueza de espécies vocalizando.

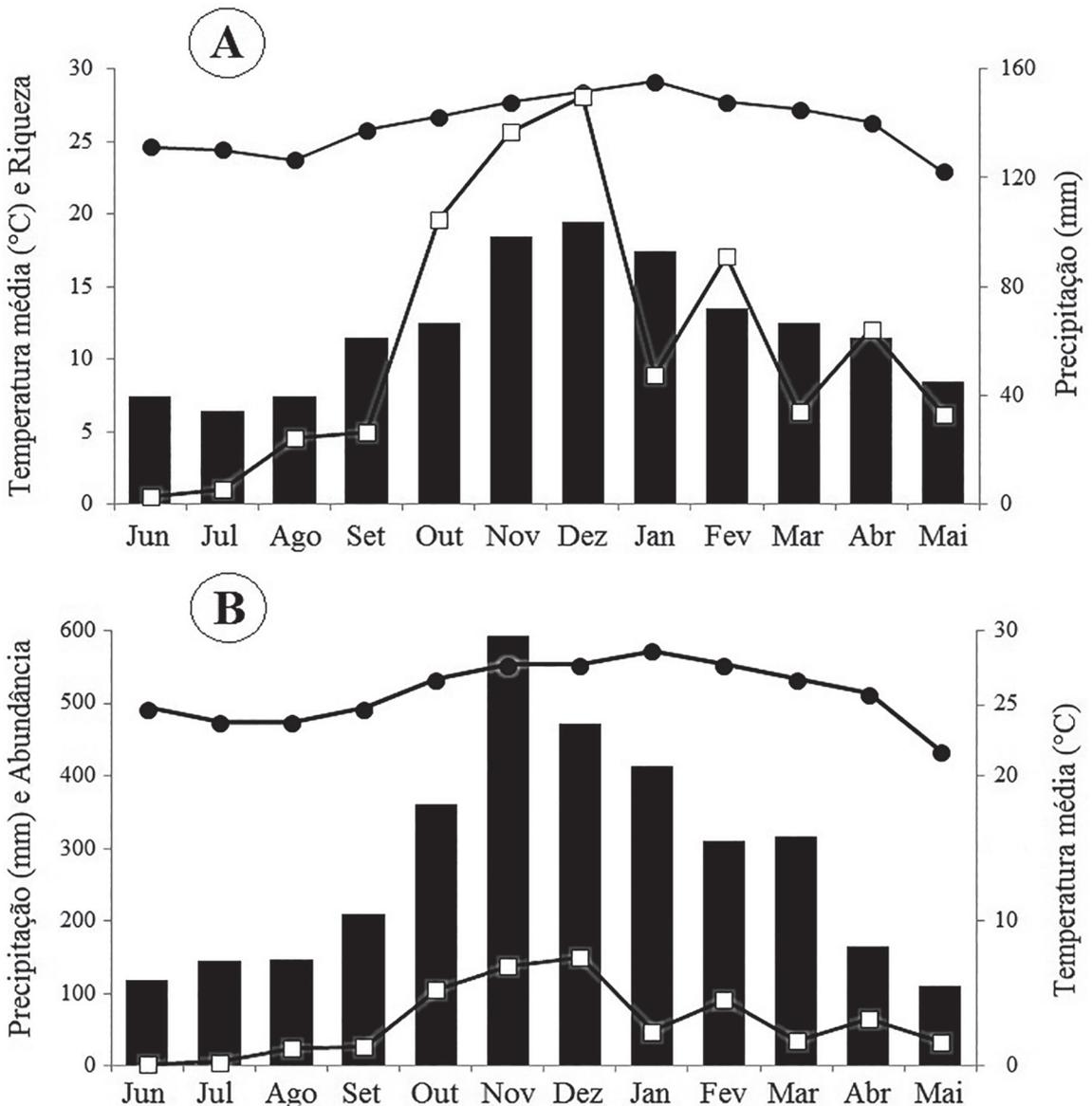
As espécies de *S. alter* e *D. branneri*, registradas em todas as amostragens, das são consideradas espécies oportunistas, pois possuem grande capacidade de colonização e reprodução em ambientes alterados (Babbitt & Tanner, 2000; Izeckson & Carvalho-e-Silva, 2001).

### Diversidade de Anuros no Espírito Santo

O quadro atual do estudo da diversidade de anfíbios anuros no Espírito Santo pouco se alterou desde a publicação da lista de espécies do estado (Almeida

*et al.*, 2011). Muitos dos principais estudos de levantamento realizados no Estado precedem à publicação da lista (Ramos & Gasparini, 2004; Prado & Pombal, 2005; Rödder *et al.*, 2007; Teixeira *et al.*, 2008; Ferreira *et al.*, 2010; Tonini *et al.*, 2010). Dentre os trabalhos de inventário que sucedem ao trabalho de Almeida *et al.* (2011) destacamos os de Montesinos *et al.* (2012), Ferreira *et al.* (2012), Silva-Soares & Scherrer (2013) e Gasparini (2013) que apresentam listas de espécies atualizadas, para diferentes regiões do Estado. Todavia, reforçamos o fato de que estes estudos representam adições a áreas já amostradas no passado e que

não foram consideradas prioritárias por Almeida *et al.* (2011). Há de se reforçar, todavia, que mesmo estes estudos em áreas bastante estudadas são de extrema importância, pois geralmente resultam no registro de espécies não encontradas anteriormente, caso um esforço maior seja empregado. Exemplos notórios para tanto são as constantes descobertas de espécies não descritas em áreas comumente amostradas no Estado, entre elas *Melanophryniscus setiba*, conhecida de uma única localidade no município de Guarapari (Peloso *et al.*, 2012), *Chiasmocleis quilombola*, amplamente distribuída ao longo da costa do norte do Estado (To-



**FIGURA 5:** Relação entre as variáveis ambientais e a riqueza de espécies de anfíbios anuros e abundância de machos em atividade vocal. (A): Riqueza de espécies (barras), Temperatura média (●) e Precipitação pluviométrica (□); e (B): Abundância de machos vocalizando (barras), Temperatura média (●) e Precipitação pluviométrica (□).

**TABELA 2:** Ocorrência mensal das espécies de anfíbios anuros em atividade vocal nos brejos e lagoas de São Roque do Canaã, ES, no período de junho de 2013 a maio de 2014 [onde, “A” equivale a menos de 5 indivíduos vocalizando, “B” entre 5 e 10 indivíduos, “C” entre 10 e 30, “D” entre 30 e 50, “E” entre 50 e 100, e “F” para mais de 100 indivíduos vocalizando). Padrão vocal: ‘O’ indica ocasional (até 3 meses); ‘S’ indica semi-constante (de 4 a 9 meses); ‘P’ indica constante (mais que 9 meses)].

Espécie de anuro por família	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Padrão Vocal
<b>Bufonidae</b>													
<i>Rhinela granulosa</i>	—	—	—	—	F	C	C	—	—	—	—	—	O
<i>Rhinella schneideri</i>	—	—	C	C	C	C	C	—	—	—	—	—	S
<b>Hylidae</b>													
<i>Boana albomarginata</i>	—	—	—	—	—	C	D	C	B	—	—	—	S
<i>Boana crepitans</i>	B	A	B	C	E	D	D	C	B	C	A	A	P
<i>Boana faber</i>	A	—	—	A	A	—	A	A	A	A	A	A	P
<i>Dendropsophus anceps</i>	—	—	—	—	—	B	E	E	—	—	—	—	O
<i>Dendropsophus bipunctatus</i>	—	—	—	—	B	C	D	D	D	D	C	—	S
<i>Dendropsophus branneri</i>	C	E	D	D	D	E	C	C	D	E	D	D	P
<i>Dendropsophus cf. haddadi</i>	—	—	—	—	—	B	B	B	—	—	—	—	O
<i>Dendropsophus elegans</i>	D	C	C	C	C	D	C	C	C	E	C	B	P
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	—	—	—	—	—	C	A	A	—	—	—	—	O
<i>Scinax alter</i>	E	E	C	D	C	D	D	D	D	D	C	C	P
<i>Scinax cuspidatus</i>	—	—	—	A	—	—	—	—	—	—	A	—	O
<i>Scinax eurydice</i>	—	—	—	—	—	—	A	—	—	—	—	—	O
<i>Scinax fuscovarius</i>	—	—	—	—	E	C	D	C	—	—	—	—	S
<i>Scinax</i> sp. 1 (gr. <i>ruber</i> )	—	—	—	—	—	B	A	C	—	—	—	—	O
<i>Sphaenorhynchus prasinus</i>	—	—	—	—	—	—	—	C	D	D	B	B	S
<i>Trachycephalus nigromaculatus</i>	—	—	—	—	—	F	—	—	—	—	—	—	O
<b>Leptodactylidae</b>													
<i>Leptodactylus fuscus</i>	—	—	—	C	E	C	D	C	C	C	—	—	S
<i>Leptodactylus latrans</i>	—	—	—	—	—	—	C	C	—	—	—	—	O
<b>Total de espécies</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	

nini *et al.*, 2014), e *Dendropsophus bromeliaceus*, espécie bromelígena encontrada em diversas localidades no município de Santa Teresa (Ferreira *et al.*, 2015).

Embora muitos dos estudos mencionados acima tenham focado na fauna de anuros como um todo, um deles apresentou enfoque em paludícolas. Assim como o estudo apresentado aqui, Prado & Pombal (2005) estudaram somente uma área de lagoa brejosa, e registraram 19 espécies na Reserva Biológica de Duas Bocas, no município de Cariacica. Dentre as espécies registradas por Prado & Pombal (2005), sete também foram registradas no presente trabalho: *D. bipunctatus*, *D. branneri*, *D. elegans*, *H. albomarginatus*, *H. faber*, *S. alter* e *L. latrans*, o que pode ser explicado pela relativa proximidade geográfica, além de semelhança climática e altitudinal entre as duas localidades. Entretanto, os autores listam duas espécies do gênero *Chiasmocleis* (Microhylidae), além de *Proceratophrys laticeps* (Izecksohn & Peixoto, 1981) e *Physalaemus crombiei* (Heyer & Wolf, 1989), que não foram registradas no presente trabalho, fato que pode estar associado a ausência de matas preservadas na área amostrada.

O presente estudo representa o primeiro e único levantamento de espécies de anfíbios para o municí-

pio de São Roque do Canaã, uma das áreas apontadas como prioritárias para a amostragem por Almeida *et al.* (2011). Esperamos que este seja o primeiro de muitos estudos na região, e que outras das áreas prioritárias recebam a mesma atenção num futuro próximo.

## CONCLUSÃO

Registramos uma quantidade expressiva de espécies pertencentes a família Hylidae, levando-se em consideração o grau de antropização e o tamanho da área de estudo. A média de registros de espécies dos meses considerados quentes e chuvosos (outubro a fevereiro) foi igual a 14,8 espécies registradas e a média dos meses considerados frios e secos (junho e julho) foi de 7,5 espécies. O que demonstra que os dados foram afirmativos no que diz respeito à análise da influência da precipitação e estações do ano nos padrões de atividade reprodutiva das espécies de anfíbios anuros.

O registro de espécies não muito comuns (*e.g.*, *D. anceps* e *S. prasinus*) demonstram a importância de estudos de médio a longo prazo quando a finalidade é conhecer a composição da fauna, não só de anuros

como também de outros grupos animais e vegetais, uma vez que esses são primordiais para projetos que visem a conservação da biodiversidade.

As espécies que compõem a assembleia de anuros local são comumente encontradas em áreas abertas ou generalistas quanto ao uso do habitat. Além disso, a ausência de espécies florestais que se reproduzem em áreas abertas, tais como as dos gêneros *Chiasmocleis* ou *Proceratophrys*, por exemplo, pode atuar como um indicativo de que a degradação do habitat na área gerada pelas intensas atividades antrópicas depauperou consideravelmente a anurofauna local. Nesse sentido, informações sobre tais aspectos ecológicos podem subsidiar ações de diagnóstico ambiental.

## RESUMO

A realização de inventários em regiões onde existem poucos registros de coleta de anfíbios é uma ferramenta fundamental para a conservação. O presente estudo teve como objetivo conhecer a composição dos anfíbios anuros de brejos e lagoas de São Roque do Canaã, município localizado na região central do estado do Espírito Santo. O trabalho foi realizado no período entre junho de 2013 e maio de 2014. As coletas foram conduzidas em duas áreas, sendo uma visita por mês em cada área, ambas formadas por brejos e lagoas localizadas em áreas abertas, onde predominam vegetação remanescente da Mata Atlântica envolta por pastagens para criação de gado e culturas de café. As 24 amostragens foram realizadas por dois coletores e aconteceram das 17h00min às 24h00min, resultando em aproximadamente 336 horas de esforço amostral. As espécies foram inventariadas através de busca visual ativa e censo auditivo. Foram registradas 22 espécies, distribuídas em 5 famílias, sendo *Hylidae* a família mais representativa ( $N = 16$ ), seguidas por *Leptodactylidae* ( $N = 2$ ) e *Bufo* ( $N = 2$ ), *Pipidae* ( $N = 1$ ) e *Cycloramphidae* ( $N = 1$ ). Os meses com maior concentração de espécies em atividade de vocalização foram novembro ( $n = 15$ ) e dezembro ( $n = 16$ ) de 2013, e janeiro de 2014 ( $n = 15$ ), enquanto que os meses com menor concentração foram junho ( $n = 5$ ) e julho ( $n = 4$ ) de 2013. Nenhuma espécie registrada está incluída na lista de anfíbios ameaçados do Espírito Santo. As espécies encontradas são típicas de áreas abertas, e suportam bem ambientes degradados. O estudo contribui para um melhor conhecimento da anurofauna do município de São Roque do Canaã, visto que não há dados publicados sobre a herpetofauna da região.

PALAVRAS-CHAVE: Antropização; Conservação; Diversidade; Mata Atlântica; Sapos.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos Senhores Edson Donadia e Claudio Galon por permitirem a realização da pesquisa em suas propriedades. A todos que me auxiliaram nas coletas de campo. Agradecemos também ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) pela autorização para coleta do material testemunho (nº da licença 48.058-2). O projeto recebeu apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa no Espírito Santo (FAPES); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES: bolsa de mestrado para A.T.M.); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ-BJT-A, números 400252/2014-7 e 313680/2014-0 para P.L.V.P.).

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.P.; GASPARINI, J.L. & PELOSO, P.L.V. 2011. Frogs of the state of Espírito Santo, southeastern Brazil – The need for looking at the coldspots. *CheckList*, 7:542-560.
- BABBITT, K.J. & TANNER, G.W. 2000. Use of temporary wetlands by anurans in a hydrologically modified landscape. *Wetlands*, 20(2):313-322.
- BERNARDE, P.S. & DOS ANJOS, L. 1999. Distribuição espacial e temporal da anurofauna no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, Paraná, Brasil (Amphibia: Anura). *Comunicações do Museu de Ciências da PUCRGs. Série Zoologia*, 12:127-140.
- BERTOLUCI, J. & RODRIGUES, M.T. 2002. Seasonal patterns of breeding activity of Atlantic Rainforest anurans at Boracéia, Southeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia*, 23:161-167.
- BIANCONI, G.V.; MIKICH, S.B. & PEDRO, W.A. 2004. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21:943-954.
- ESTRADA, A. & COATES-ESTRADA, R. 2002. Bats in continuous forest, forest fragments and in an agricultural mosaic habitat-island at Los Tuxtlas, Mexico. *Biological Conservation*, 103(2):237-245.
- ESTRADA, A.; COATES-ESTRADA, R. & MERRIT, D. 1993. Bat species richness and abundance in tropical rain forest fragments and in agricultural habitats at Los Tuxtlas, Mexico. *Ecography*, 16:309-318.
- FERREIRA, R.B.; DANTAS, R.B. & TONINI, J.F.R. 2012. Distribuição espacial e sazonal de anfíbios em quatro poças na região serrana do Espírito Santo, sudeste do Brasil: influência de corredores florestais. *Iheringia, série zoologia*, 102(2):163-169.
- FERREIRA, R.B.; FAIVOVICH, J.; BEARD, K.H. & POMBAL JR., J.P. 2015. The First Bromeligenous Species of *Dendropsophus* (Anura: Hylidae) from Brazil's Atlantic Forest. *Plos One*, 10(12):1-21.
- FERREIRA, R.B.; SILVA-SOARES, T. & RODDER, D. 2010. Amphibians of Vitória, an urban area in south-eastern Brazil: first approximation. *Salamandra*, 46(4):187-196.
- GALINDO-LEAL, C. & CÂMARA, I.G. 2005. Status do hotspot Mata Atlântica: uma síntese. In: Galindo-Leal, C. & Câmara, I.G. (Eds.). *Mata Atlântica: Biodiversidade, ameaças e perspectivas*. São Paulo, Fundação SOS Mata Atlântica. p. 3-11.
- GASPARINI, J.L. 2013. *Anfíbios e Répteis de Vitória e Grande Vitória, Espírito Santo*. Espírito Santo, Editora Autor. 100p.

- GASPARINI, J.L.; ALMEIDA, A.P.; CRUZ, C.A.G. & FEIO, R.N. 2007. Os anfíbios ameaçados de extinção no Estado do Espírito Santo. In: Passamani, M. & Mendes, S.L. (Eds). *Espécies da fauna ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo*. Espírito Santo, Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica. p. 75-86.
- HADDAD, C.F.B.; TOLEDO, L.F.; PRADO, C.A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J.L. & SAZIMA, I. 2013. *Guia de anfíbios da Mata Atlântica: diversidade e biologia*. São Paulo. Editora Anolis Books. 544p.
- INCAPER (INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL). 2011. *Planejamento e programação de ações – Município de São Roque do Canaã*. Espírito Santo, Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. 25p.
- IPEMA (INSTITUTO DE PESQUISAS DA MATA ATLÂNTICA). 2005. Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo: Cobertura Florestal e Unidades de Conservação. Espírito Santo, Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica. 152p.
- IZECKSON, E. & CARVALHO-E-SILVA, S.P. 2001. *Anfíbios do Município do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, Editora UFRJ. 148p.
- JIM, J. 2003. Aspectos gerais da anurofauna da região de Botucatu. In: Uieda, W. & Palerari, L.M. *Flora e fauna: um dossiê ambiental*. São Paulo, Editora da UNESP. p. 75-89.
- MITTERMEIER, R.A.; MYERS, N.; THOMSEN, J.B.; DA FONSECA, G.A.B. & OLIVIERI, S. 1998. Hotspots de biodiversidade e de grandes áreas de deserto tropical: Abordagens para a definição de prioridades de conservação. *Conservation Biology*, 12:516-520.
- MONTESINOS, R.; PELOSO, P.L.V.; KOSKI, D.A.; VALADARES, A.P. & GASPARINI, J.L. 2012. Frogs and toads of the Pedra Azul-Forno Grande Biodiversity Corridor, southeastern Brazil. *Check List*, 8:102-111.
- MORELLATO, L.P.C. & HADDAD, C.F.B. 2000. Introduction: the Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*, 32:786-792.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. 2000. Biodiversity Hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403:853-858.
- PELOSO, P.L.V.; FAIVOVICH, J.; GRANT, T.; GASPARINI, J.L.; HADDAD, C.F.B. 2012. An extraordinary new species of *Melanophryniscus* (Anura, Bufonidae) from Southeastern Brazil. *American Museum Novitates*, 3762:1-32.
- POMBAL JR., J.P. 1997. Distribuição espacial e temporal de anuros (Amphibia) em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 57:583-594.
- POMBAL JR., J.P.; SAZIMA, I. & HADDAD, C.F.B. 1994. Breeding behavior of the pumpkin toadlet, *Brachycephalus ephippium* (Brachycephalidae). *Journal of Herpetology*, 28:516-519.
- PRADO, G.M. & POMBAL JR., J.P. 2005. Distribuição espacial e temporal dos anuros em um brejo da Reserva Biológica de Duas Bocas, sudeste do Brasil. *Arquivos do Museu Nacional*, 63:685-705.
- R CORE TEAM. 2012. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0. Disponível em: www.R-project.org.
- RAMOS, A.D. & GASPARINI, J.L. 2004. Anfíbios de Goiapaba-Açu, Fundão, Estado do Espírito Santo. Espírito Santo, Gráfica Santo Antônio. 75p.
- RÖDDE, D.; TEIXEIRA, R.L.; FERREIRA, R.B.; DANTAS, R.B.; PERTEL, W. & GUARNIERE, G.J. 2007. Anuran hotspots: the municipality of Santa Teresa, Espírito Santo, southeastern Brazil. *Salamandra*, 43:91-110.
- SANTOS, A.J. 2003. Estimativas de riqueza de espécies. In: Cullen Jr., L.; Rudran, R. & Padua, C.V. (Eds.). *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. Curitiba, Editora da UFPR, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. p. 19-41.
- SEGALLA, M.V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B.; LANGONE, J.A. & GARCIA, P.C.A. 2014. Brazilian amphibians: list of species. *Herpetologia Brasileira*, 2:37-48.
- SILVA-SOARES, T. & SCHERRER, P.V. 2013. Amphibians of Parque Estadual do Forno Grande, State of Espírito Santo, Southeastern Brazil: Species composition and Conservation. *North-Western Journal of Zoology*, 1:113-120.
- TEIXEIRA, R.L.; FERREIRA, R.B. & RÖDDE, D. 2008. Diversity and abundance variations at a permanent pond in Suruaca Valley, Linhares, Espírito Santo, southeastern Brazil. *Amphibia*, 7(1):20-25.
- TONINI, J.F.; CARÃO, L.M.; PINTO, I.S.; GASPARINI, J.L.; LEITE, Y.L.R. & COSTA, L.P. 2010. Non-volant tetrapods from Reserva Biológica de Duas Bocas, State of Espírito Santo, Southeastern Brazil. *Biota Neotropica*, 10:339-351.
- TONINI, J.F.; FORLANI, M.C. & DE SÁ, R.O. 2014. A new species of Chiasmocleis (Microhylidae, Gastrophryninae) from the Atlantic Forest of Espírito Santo State, Brazil. *Zookeys*, 428:109-132.
- ZAR, J.H. 1999. *Biostatistical Analysis*. 4ed. New Jersey, Prentice Hall. 663p.
- ZAÚ, A.S. 1998. "Fragmentação da Mata Atlântica: Aspectos Teóricos". *Floresta e Ambiente. Seropédica*, 5:160-170.

Aceito em: 11/05/2017

Publicado em: 13/06/2017

Editor Responsável: Carlos José Einicker Lamas

## APÊNDICE 1

### Voucher do material testemunho do presente estudo.

*Boana albomarginata* – MBML 8240; *Boana crepitans* – MBML 8232; *Boana faber* – MBML 8247; *Dendropsophus anceps* – MBML 8241; *Dendropsophus bipunctatus* – MBML 8234; *Dendropsophus branneri* – MBML 8233; *Dendropsophus elegans* – MBML 8253; *Dendropsophus* cff. *haddadi* – MBML 8242; *Leptodactylus fuscus* – MBML 8235; *Leptodactylus latrans* – MBML 8231; *Phyllomedusa burmeisteri* – MBML 8246; *Pipa carvalhoi* – MBML 8243; *Rhinella granulosa* – MBML 8237; *Rhinella schneideri* – MBML 8251; *Scinax alter* – MBML 8236; *Scinax cuspidatus* – MBML 8252; *Scinax eurydice* – MBML 8248; *Scinax fuscovarius* – MBML 8239; *Scinax* sp. 1 (gr. *ruber*) – MBML 8245; *Sphaenorhynchus prasinus* – MBML 8249; *Thoropa miliaris* – MBML 8238; *Trachycephalus nigromaculatus* – MBML 8244.