

LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES DE ANUROS (AMPHIBIA: ANURA) EM UMA ÁREA URBANA DE SÃO MIGUEL DO OESTE, SANTA CATARINA, BRASIL

Jackson Fábio Preuss¹

RESUMO

O ambiente urbano possui fatores limitantes para as espécies de anfíbios. Com este trabalho teve-se como objetivo inventariar as espécies de anfíbios anuros em uma área urbana do Município de São Miguel do Oeste, Sul do Brasil. As coletas foram realizadas entre maio de 2016 e abril de 2017. Foram registrados 163 indivíduos, distribuídos em cinco famílias, nove gêneros e 12 espécies. As famílias mais ricas foram Hylidae (n = 5) e Leptodactylidae (n = 4). As espécies *Dendropsophus minutus*, *Physalaemus cuvieri* e *Physalaemus* aff. *gracilis* apresentaram as maiores porcentagens de indivíduos coletados, respectivamente 23,31%, 20,25% e 12,88%. O maior número de espécies foi registrado no mês de dezembro (n = 11; 91%), e a riqueza de espécies esteve correlacionada com a temperatura média diária ($F_{1,11} = 13,15$; $r^2 = 0,63$; $P = 0,003$). Portanto, a temperatura e as modificações no habitat podem alterar padrões de distribuição e de uso do habitat das espécies de anuros em ambientes urbanos.

Palavras-chave: Anfíbios. Riqueza. Ambientes urbanos.

1 INTRODUÇÃO

A região Neotropical destaca-se por abrigar a maior riqueza de anfíbios anuros em todo o mundo (DUELLMAN, 1999). Apesar disso, a rápida destruição e alteração de ecossistemas, principalmente no decorrer do século passado, colocou diversas populações de anuros em um cenário de vulnerabilidade e risco (STUART et al., 2004; SILVANO; SEGALLA, 2005).

Anfíbios são particularmente suscetíveis à urbanização em razão de suas características fisiológicas, ecológicas e necessidade de água em seu ciclo vital (JANSEN; SUMMERS; DELIS, 2001; AVILA; FERREIRA, 2004; ZOCCA; TONINI; FERREIRA, 2014). A estreita tolerância dos anfíbios aos seus habitats demonstra uma aparente vulnerabilidade do grupo em relação à perda destes (CUSHMAN, 2006; ZOCCA; TONINI; FERREIRA, 2014).

O processo de urbanização fragmenta habitats naturais, limitando a dispersão e alterando as condições climáticas locais, além de favorecer as espécies exóticas (KOENING; SHINE; SHEA, 2002; PIRES; FERNANDES; BARROS, 2006; FREITAS; HAWBAKER; METZGER, 2010). Além disso, altera diretamente a composição das comunidades e elimina populações que, muitas vezes, sequer foram estudadas (YOUNG et al., 2001; COLLI; BASTOS; ARAÚJO, 2002), sendo considerada atualmente como uma das maiores ameaças à biodiversidade.

O ambiente urbano possui fatores limitantes para a riqueza de espécies de anuros, provavelmente pelo isolamento de habitats; menor disponibilidade de alimentos; poluição sonora, afetando o sucesso reprodutivo ao interferir na audição do canto; poluição da água pelo lançamento de esgoto doméstico, interferindo também no sucesso reprodutivo e na incidência de espécies sensíveis; e mortalidade de indivíduos por atropelamento e presença de predadores (animais domésticos) (MACHADO et al., 1999).

De modo geral, os estudos de comunidades de anfíbios nas regiões tropicais são praticamente escassos quando comparados à diversidade de espécies encontradas nessas regiões, reforçando a necessidade de mais estudos nesse sentido, a fim de facilitar a comparação com outros ambientes, bem como a implementação de estratégias relacionadas

¹ Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Comunitária da Região de Chapecó; Doutorando em Biologia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos; Professor na Área das Ciências da Vida da Universidade do Oeste de Santa Catarina; jackson.preuss@unoesc.edu.br

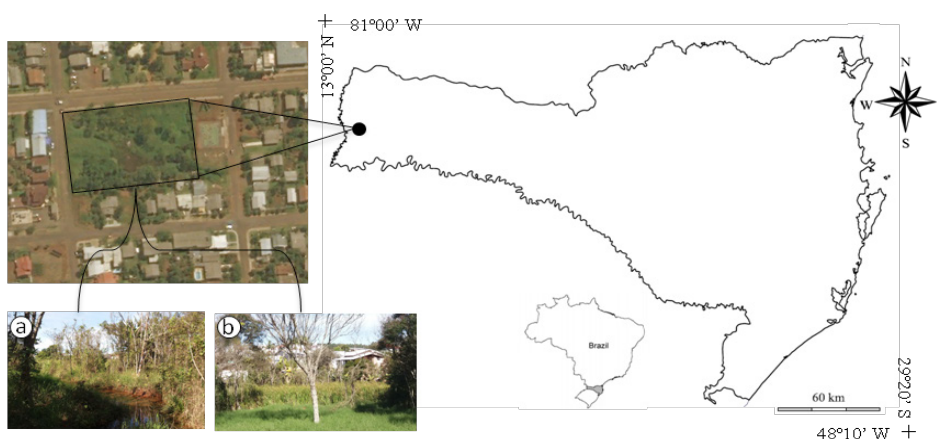
à conservação dos anuros (NASCIMENTO; MIRANOVA; BALSTEDT, 1994). Neste trabalho tem-se como objetivo inventariar a anurofauna de uma área urbana de São Miguel do Oeste, Sul do Brasil.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi conduzido em remanescente de floresta secundária localizado no perímetro urbano do Município de São Miguel do Oeste, Extremo-Oeste do Estado de Santa Catarina ($26^{\circ} 72'49,18S''$; $53^{\circ} 53'12W$) (Figura 1). Trata-se de uma Área de Preservação Permanente (APP) de aproximadamente 7320 m², situada no bioma Mata Atlântica. O clima, segundo o sistema de Köppen, é do tipo Cfa mesotérmico subtropical úmido, apresentando verões quentes e ocorrência frequente de geadas na estação mais fria (PEEL; FINLAYSON; MCMAHON, 2007). A precipitação média anual varia de 2000 mm a 2400 mm (SANTA CATARINA, 1986).

Figura 1 – Mapa do Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil, indicando área urbana amostrada no Município São Miguel d' Oeste.



Fonte: o autor.

Nota: Ambientes amostrados: a) riacho temporário, b) charco permanente.

2.2 COLETA DE DADOS

As coletas foram realizadas mensalmente entre maio de 2016 e abril de 2017. Para as amostragens da anurofauna, foi estabelecido apenas o procedimento de captura manual e observações visuais, no período noturno, percorrendo-se as margens dos corpos d'água e áreas adjacentes (CRUMP; SCOTT JUNIOR, 1994; HEYER et al., 1994); iniciaram-se pouco antes do pôr-do-sol (ca. de 18h) até cerca das 24h, totalizando 12 visitas ao campo, com um total aproximado de 72 horas de observações. Os animais encontrados foram fotografados em vida e liberados próximos ao local de captura.

2.3 ANÁLISE DOS DADOS

Para avaliar possíveis associações da riqueza de espécies e as variáveis climáticas (temperatura média diária do ar e pluviosidade mensal), análises de regressões linear simples foram conduzidas, sendo considerados significativos valores de $P < 0,05$ (ZAR, 1999).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registrados 163 indivíduos, distribuídos em cinco famílias, nove gêneros e 12 espécies. As famílias mais frequentemente registradas foram Hylidae ($n = 5$; 41,66%) e Leptodactylidae ($n = 4$; 33,33%), seguidas de Bufonidae, Microhylidae e Ranidae, com a mesma diversidade (uma espécie, 8,33%). Os táxons encontrados são espécies que

vêm sendo associadas a ambientes de intensa atividade antrópica (ÁVILA; FERREIRA, 2004) por terem hábitos generalistas (Tabela 1).

Outros estudos apontaram a urbanização e as atividades humanas com forte pressão e responsáveis pela baixa riqueza. A diversidade de espécies encontrada na área urbana de São Miguel do Oeste é semelhante a outras áreas, localizadas em diferentes regiões da Mata Atlântica brasileira. Por exemplo, Rodrigues, Machado e Cristoff (2008) também registraram 12 espécies de anuros no campus da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), centro da região Metropolitana do Rio Grande do Sul. Silva e Rossa-Feres (2007) registraram 12 espécies de anuros em quatro fragmentos florestais no Município de Içém, Noroeste do Estado de São Paulo. Nery (2014) registrou 12 espécies de anuros em áreas antropizadas no município de Vitória da Conquista, região Sudoeste do Estado da Bahia.

Tabela 1 – Lista de espécies, número de indivíduos (n), porcentagem (%), apresentadas pelas espécies de anfíbios anuros registradas de maio de 2016 e abril de 2017, em uma área urbana do Município de São Miguel do Oeste



Família / Espécie	n	%
BUFONIDADE		
a) <i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	11	6,75
HYLIDAE		
b) <i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	38	23,31
c) <i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	14	8,59
d) <i>Phyllomedusa tetraploidea</i> Pombal; Haddad, 1992	6	3,68
e) <i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	11	6,75
<i>Scinax perereca</i> Pombal, Haddad; Kasahara, 1995	2	1,23
LEPTODACTYLIDAE		
f) <i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	5	3,07
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	11	6,75
g) <i>Physalaemus</i> aff. <i>gracilis</i> (Duméril; Bibron, 1841)	21	12,88
h) <i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	33	20,25
MICROHYLIDAE		
i) <i>Elachistodeis bicolor</i> (Guérin-Méneville, 1838)	3	1,84
RANIDAE		
j) <i>Lithobates catesbianus</i> (Shaw, 1802)	8	4,91
Total	163	

Fonte: o autor.

Inventários de anuros em áreas urbanas ao longo da Mata Atlântica demonstram que algumas espécies podem também habitar e se reproduzir em áreas modificadas pela ação humana (FERREIRA; MENDES, 2010; TONINI et al., 2011; FERREIRA; DANTAS; TONINI, 2012; ZOCCA; TONINI; FERREIRA, 2014). Entretanto, a estrutura vegetacional da área amostrada, em primeira instância, pode explicar a baixa na diversidade de espécies.

A predominância das famílias Hylidae e Leptodactylidae em relação às outras famílias de anuros é comum em estudos na região neotropical (HEYER et al., 1990; DUELLMAN; TRUEB, 1994). Espécies dessas famílias são comuns em áreas urbanas, pois são consideradas generalistas e aptas para uma maior exploração dos diferentes tipos de ambientes. Segundo Crump (1971), essas famílias possuem maior capacidade de adaptação e são capazes de colonizar e sobreviver em áreas abertas, permitindo a sua continuidade em diferentes tipos de matrizes de sucessão vegetacional e, também, expandir a distribuição geográfica à medida que a paisagem natural é alterada (HADDAD, 1998).

As espécies *Dendropsophus minutus*, *Physalaemus cuvieri* e *Physalaemus* aff. *gracilis* apresentaram as maiores porcentagens de indivíduos coletados, respectivamente 23,31%, 20,25% e 12,88%. A plasticidade de algumas espécies de anuros permite que estas colonizem ambientes considerados pouco favoráveis, incluindo aqueles modificados pela ação humana (ÁVILA; FERREIRA, 2004; OYAMAGUCHI, 2006).

A espécie *D. minutus* apresenta ampla distribuição na América do Sul (SILVANO et al., 2004). Trata-se de uma espécie que vocaliza sobre a vegetação marginal de lagoas e grandes poças temporárias, sempre em áreas abertas, clareiras e bordas de mata (POMBAL JÚNIOR; GORDO, 2004).

Physalaemus cuvieri (rã-cachorro) é encontrada em áreas abertas no Sul do Brasil e na região Oriental da Argentina e do Paraguai. Reproduz-se em pequenas lagoas, ou em ambientes de água temporárias, como poças de água (KWET; DI-BERNARDO, 1999). Segundo Moraes et al. (2007), é uma espécie ecologicamente generalista que ocorrem em áreas alteradas e pode invadir ambientes modificados pelo homem (HADDAD; PRADO, 2005; CONTE; ROSSA-FERES, 2006; ODA; BASTOS; SÁ LIMA, 2009).

As espécies de leiuiperídeos *Physalaemus cuvieri* e *Physalaemus gracilis* ocuparam sítios reprodutivos muito similares; *P. gracilis* é tipicamente encontrada em ambientes de áreas abertas (DI-BERNARDO et al., 2004; KWET; LINGNAU; DI-BERNARDO, 2010) e deposita suas desovas em ninhos de espuma aderidos na vegetação emergente de corpos d'água lânticos (LANGONE, 1989).

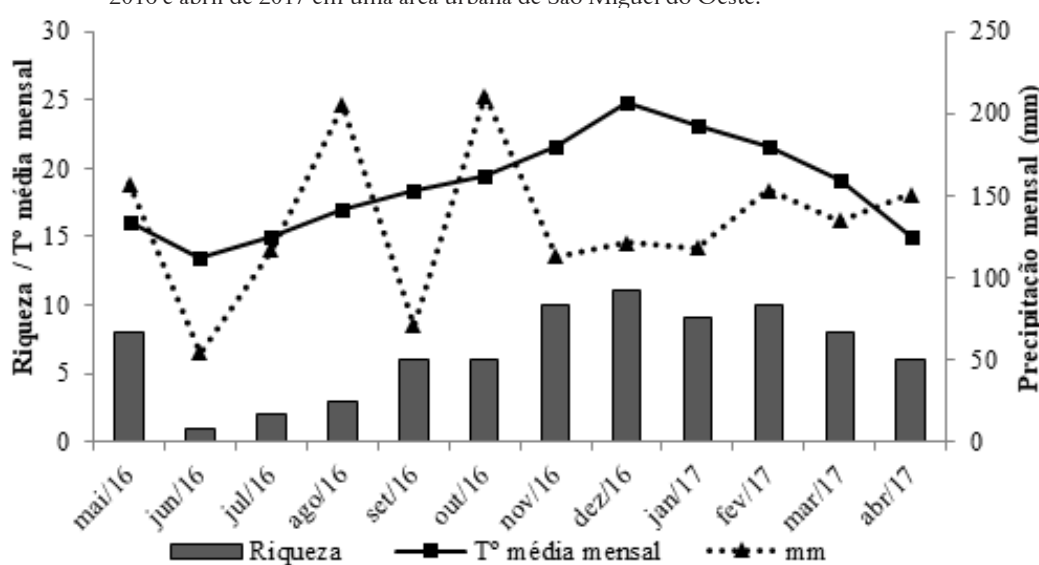
Em decorrência de uma maior plasticidade para a adaptação, espécies generalistas são capazes de colonizar e sobreviver em áreas abertas, o que favorece a sua continuidade em diferentes tipos de matrizes (BRASILEIRO et al., 2005) e permite expandir a distribuição geográfica à medida que a paisagem natural é alterada (HADDAD, 1998).

O desaparecimento de organismos especialistas em favor de generalistas é um dos principais impactos decorrentes do processo de urbanização e conseqüente fragmentação do ambiente (SILVANO; PIMENTA, 2003). De acordo com Izecksohn e Carvalho-e-Silva (2001), algumas populações de anfíbios que habitam áreas urbanas sofrem ameaça de desaparecimento, principalmente em razão da poluição e extinção de habitats apropriados para a reprodução e sobrevivência dos anuros.

A presença da espécie invasora rã touro (*Lithobates catesbianus*) no ambiente estudado evidencia-se como um fator negativo na comunidade regional (LOWE et al., 2000). Essa espécie é frequentemente associada como um fator responsável pelo declínio dos anfíbios nativos e potencial de perda de espécies (BOTH et al., 2014). É considerada competidora por recursos (BLAUSTEIN; KIESECKER, 2002) e pode ser negativamente correlacionada com a abundância de espécies de anuros nativos (BOTH et al., 2014), pois é predadora de anuros silvestres (HAYES; JENNINGS, 1986; PEARL et al., 2004).

A maior riqueza foi registrada no mês de dezembro ($n = 11$; 91%; temp. méd. = 24,8; DP = 4,06), enquanto em junho (temp. méd. = 13,5; DP = 5,06) observou-se apenas uma espécie (Gráfico 1). Houve correlação da riqueza com a temperatura média diária ($F_{1,11} = 13,15$; $r^2 = 0,63$; $P = 0,003$), enquanto a pluviosidade média mensal **não** foi significativamente correlacionada com a riqueza de espécies.

Gráfico 1 – Relação entre a riqueza de anuros com a pluviosidade (mm) e a temperatura média mensal entre os meses de maio de 2016 e abril de 2017 em uma área urbana de São Miguel do Oeste.



Fonte: o autor.

A mudança sazonal das comunidades pode ser explicada pelas oscilações dos fatores abióticos amostrados. Em ambientes tropicais a ocupação do microhabitat pelos anuros pode ser influenciada pelo declínio brusco de temperatura (DOAN, 2004). O aumento da temperatura associado à precipitação pode atuar como gatilho para a retomada da atividade dos anfíbios (DUELLMAN; TRUEB 1994; MAFFEI, 2010). A temperatura do ambiente exerce forte influência no metabolismo dos anuros (POUGH; HEISER; FARLAND, 1999), visto que são organismos ectotérmicos e, portanto, sujeitos a alterações comportamentais e fisiológicas quando submetidos a mudanças de temperatura (DUELLMAN; TRUEB, 1994), normalmente há uma diminuição no número de indivíduos vocalmente ativos quando em períodos mais frios (NAVAS, 1996).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho amplia o conhecimento sobre a riqueza de anfíbios anuros em áreas antropizadas no Estado de Santa Catarina. Neste trabalho, evidenciou-se que a temperatura está associada às preferências e limites de tolerâncias ambientais das espécies em ambientes urbanos, pois a maioria das espécies foi encontrada nos meses quentes.

Os resultados apresentados mostram que as modificações no habitat podem alterar padrões de distribuição e de uso do habitat, portanto, é de suma importância o prosseguimento de estudos desse tipo, sistematizados em longo prazo, para entender as consequências dos impactos ambientais das áreas urbanas na dinâmica das comunidades de anuros.

A survey of species of anura (amphibia: anura) in urban area of São miguel d'Oeste, Santa Catarina, Brasil

Abstract

*The urban environment has limiting factors for species of anuran amphibians. This work aimed to inventory the species of anurans in an urban area of the municipality of São Miguel do Oeste, southern Brazil. Collections were made between May/2016 and April/2017. There were 163 individuals distributed in five families, nine genera and 12 species. The richest families was Hylidae ($n = 5$) and Leptodactylidae ($n = 4$). The species *Dendropsophus minutus*, *Physalaemus cuvieri* and *Physalaemus aff. gracilis* presented the highest percentages of individuals collected, respectively, 23.31%, 20.25% and 12.88%. The highest number of species was recorded in December ($n = 11$, 91%) and the species richness was correlated with the mean daily temperature ($F_{1,11} = 13.15$, $r^2 = 0.63$, $P = 0.003$). Therefore, temperature and habitat modifications can alter patterns of distribution and habitat use of anuran species in urban environments.*

Keywords: Amphibian. Richness. Urban environments.

REFERÊNCIAS

- AVILA, R. W.; FERREIRA, V. L. Riqueza e densidade de vocalizações de anuros (Amphibia) em uma área urbana de Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 4, p. 887-892, dez. 2004.
- BLAUSTEIN, A. R.; KIESECKER, J. M. Complexity in conservation: lessons from the global decline of amphibian populations. **Ecology Letters**, v. 5, i. 597-608, 2002.
- BOTH, C. et al. Amphibian richness patterns in Atlantic Forest areas invaded by American bullfrogs. **Austral Ecology**, v. 39, i. 7, p. 864-874, June 2014.
- BRASILEIRO, C. A. et al. Amphibians of a open cerrado fragment in southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 5, i. 2, p. 93-109, jul. 2005.
- COLLI, G. R.; BASTOS, R. P.; ARAÚJO, A. F. B. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In: OLIVERA, P. S.; MARQUIS, R. J. (Eds.). **The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna**. New York: Columbia University, 2002. p. 223-241.
- CONTE, C. E.; ROSSA-FERES, D. C. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 1, p. 162-175, mar. 2006.

- CRUMP, M. L. Quantitative analysis of the ecological distribution of a tropical herpetofauna. **Occas Papirus Museu Natural History**, Univ. Kansas, i. 3, p. 1-62, 1971.
- CRUMP, M. L.; SCOTT JUNIOR, N. J. Visual encounter surveys. In: HEYER, W. R. et al. (Ed.). **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians**. Washington DC: Smithsonian Institution Press. 1994. p. 84-92.
- CUSHMAN, Samuel A. Effects of habitat loss and fragmentation on amphibians: a review and prospectus. **Biological conservation**, v. 128, i. 2, p. 231-240, Sept. 2006.
- DI-BERNARDO, M. et al. Anfíbios anuros da região de extração e processamento de carvão de Candiota, Rio Grande do Sul, Brasil. In: TEIXEIRA, E. C.; PIRES, M. J. R. (Org.). **Estudos ambientais em Candiota: carvão e seus impactos**. 1. ed. Porto Alegre: FEPAM, 2004. v. 1, p. 1-232.
- DOAN, T. M. Extreme weather events and the vertical microhabitat of rain forest Anurans. **Journal of Herpetology**, v. 38, i. 3, p. 422-425, Sept. 2004.
- DUELLEMAN, W. E.; TRUEB, L. **Biology of amphibians**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1994.
- DUELLEMAN, W. E. **Patterns of Distribution of Amphibians – A Global Perspective**. Baltimore: The Johns Hopkins Univ. Press, 1999.
- FERREIRA, R. B.; MENDES, S. L. Herpetofauna no campus da Universidade Federal do Espírito Santo, área urbana de Vitória, Espírito Santo, Brasil. **Sitientibus. Série Ciências Biológicas**, v. 10, p. 279-285, abr./jun. 2010.
- FERREIRA, R. B.; DANTAS, de B. D.; TONINI, J. F. R. R. 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**, Porto Alegre, v. 102, n. 2, p. 163-169, jun. 2012.
- FREITAS, S. R.; HAWBAKER, T. J.; METZGER, J. P. Effects of roads, topography, and land use on forest cover dynamics in the Brazilian Atlantic Forest. **Forest Ecology and Management**, v. 259, p. 410-417, Jan. 2010.
- HADDAD, C. F. B. Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. In: JOLY, C.A.; BICUDO, C. E. de M. (Org.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. **Vertebrados**, v. 6, p. 15-26, 1998.
- HADDAD, C. F. B.; PRADO, C. P.A. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **Bioscience**, v. 55, I. 3, p. 207-217, 2005.
- HAYES, M. P.; JENNINGS, M. R. Decline of ranid frog species in western North America: Are bullfrogs (*Rana catesbeiana*) responsible? **Journal of Herpetology**, v. 20, p. 490-509, Dec. 1986.
- HEYER, W. R. et al. Frogs of Boracéia. **Arquivos de Zoologia**, v. 31, p. 231-410, 1990.
- HEYER, W. R. et al. **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians**. Washington: London: Smithsonian Institution Press, 1994.
- IZECKSOHN, E.; CARVALHO-E-SILVA, S. P. **Anfíbios do município do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2001.
- JANSEN, K. P.; SUMMERS, A. P.; DELIS, P. R. Spadefoot toads (*Scaphiopus holbrookii*) in a urban landscape: effects of non natural substrates on burrowing in adults and juveniles. **Journal of Herpetology**, Lawrence, v. 35, i. 1, p. 141-145, may 2001.
- KWET, A.; DI-BERNARDO, M. **Anfíbios**. Porto Alegre: Edipucrs, 1999. 108 p.
- KWET, A.; LINGNAU, R.; DI-BERNARDO, M. **Anfíbios da Serra Gaúcha: sul do Brasil**. 2. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2010.
- KOENING, Jennifer; SHINE, Richard; SHEA Glenn. The dangers of life in city: patterns of activity, injury, and mortality in suburban lizards (*Tiliqua scincoides*). **Journal of Herpetology**, Lawrence, v. 36, i. 1, p. 62-68, June 2002.

- LANGONE, J. A. Descripción de la larva de *Physalaemus gracilis* (Boulenger, 1883) (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). **Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo**, v. 12, n. 171, p. 1-11, 1989.
- LOWE, S. et al. **100 of the World's Worst Invasive Alien Species**. A selection from the Global Invasive Species Database. ISSG, Auckland, New Zealand, 2000.
- MACHADO, R. A. et al. Análise comparada da riqueza de anuros entre duas áreas com diferentes estados de conservação no município de Londrina, Paraná, Brasil (Amphibia, Anura). **Revista brasileira de Zoologia**, Londrina, v. 16, n. 4, p. 997-1004, set. 1999.
- MAFFEI, F. **Diversidade e uso do habitat de comunidades de anfíbios anuros em Lençóis Paulista, estado de São Paulo**. 2010. 85 p. Dissertação (Mestrado)–Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2010.
- MORAES, R. A. de; SAWAYA, R. J.; BARRELA, W. Composition and diversity of Anuran Amphibians in two Atlantic Forest environments in Southeastern Brazil, Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, Brazil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 7, n. 2, 2007.
- NASCIMENTO, L. B.; MIRANDA, A. C.; BALSTAEDT, T. A. M. Distribuição estacional e ocupação ambiental dos anfíbios anuros da Área de Proteção da Captação da Mutuca (Nova Lima, M.G.). **Bios**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 5-12, 1994.
- NAVAS, C. A. The effect of temperature on the vocal activity of tropical anurans: a comparison of high and low-elevation species. **Journal of Herpetology**, v. 30, i. 4, p. 488- 497, dec. 1996.
- NERY, T. C. **Diversidade de anfíbios anuros em áreas antropizadas em Vitória da Conquista – BA**. 2014. 40 p. Dissertação (Mestrado)–Universidade estadual do sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2014.
- ODA, F. H.; BASTOS, R. P.; SÁ LIMA, M. A. de C. Taxocenose de anfíbios anuros no Cerrado do Alto Tocantins, Niquelândia, Estado de Goiás: diversidade, distribuição local e sazonalidade. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 9, n. 4, p. 219-232, 2009.
- OYAMAGUCHI, Hilton Masaharu. **Distribuição especial e temporal de espécies simpátricas de Leptodactylus do grupo fuscus em áreas naturais e antrópicas na região de Itirapina e Brotas, sudoeste do Brasil**. 2006. 57 p. Dissertação (Mestrado)–Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- PEARL, C. A. et al. Asymmetrical effects of introduced bullfrogs (*Rana catesbeiana*) on native ranid frogs in Oregon. **Copeia**, Washington, v. 1, p. 11-20, Sept. 2004.
- PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences Discussions**, v. 4, p. 439-473, Oct. 2007.
- PIRES, A. S.; FERNANDEZ, F. A. S.; BARROS, C. S. Vivendo em um Mundo em Pedacos: Efeitos da fragmentação Florestal sobre Comunidades e Populações Animais. In ROCHA, C. F. D. et al. **Biologia da Conservação: Essências**. RiMa, 2006. p. 231-260.
- POMBAL JÚNIOR, J. P.; GORDO, M. Anfíbios anuros da Juréia. In: MARQUES, O. A. V.; DULEBA, W. (Ed.). **Estação Ecológica Juréia-Itatins: Ambiente físico, flora e fauna**. Ribeirão Preto: Holos, 2004. p. 243-256.
- POUGH, H. F.; HEISER, J. B.; MCFARLAND, W. **A vida dos vertebrados**. São Paulo, Atheneu, 1999.
- RODRIGUES, R. G.; MACHADO, I. F.; CHRISTOFF, A. U. N. Aurofauna em área antropizada no campus ULBRA, Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biodiversidade Pampeana**, v. 6, n. 2, jan. 2008.
- SANTA CATARINA (Estado). Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. Subchefia de Estatística, Geografia e Informática. **Atlas de Santa Catarina**. Florianópolis: Aerofoto Cruzeiro do Sul, 1986.
- SILVA, F. R. da; ROSSA-FERES, D. de C. The use of forest fragments by open-area anurans (Amphibia) in northwestern São Paulo State, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 7, i. 2, 2007.

SILVANO, D. et al. *Dendropsophus minutus*. In: **IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2009.2. 2004. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 18 jul. 2017.

SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V. Conservação de anfíbios no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, p. 79-86, jul. 2005.

SILVANO, D. L.; PIMENTA, B. V. S. Diversidade de anfíbios na Mata Atlântica do Sul da Bahia. In: PRADO, P. I. et al. (Org.). **Corredor de Biodiversidade na Mata Atlântica do Sul da Bahia**. Ilhéus: IESB/CI/ CABS/UFMG/ UNICAMP, 2003. CD-ROM.

STUART, S. N. et al. Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. **Science**, v. 306, p. 1783-1786, Dec. 2004.

TONINI, J. F. R. et al. Anurans from Costa Bela, state of Espírito Santo, southeastern Brazil: inventory at an urban area, with rediscovery of the genus *Allobates* in the state, a range extension of two species and record of stiff-legged posture in *Stereocyclops incrassatus*. **Herpetology Notes**, v. 4, p. 435-444, Dec. 2011.

YOUNG, B. et al. Population declines and priorities for Amphibian conservation in Latin America. **Conservation Biology**, v. 15, p. 1213-1223, Oct. 2001.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 1999.

ZOCCA, C.; TONINI, J. F. R.; FERREIRA, R. B. Uso do espaço por anuros em ambiente urbano de Santa Teresa, Espírito Santo, sudeste do Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 35, p. 105-117, jul. 2014.