Anfíbios dos Campos Sulinos: diversidade, lacunas de conhecimento, desafios para conservação e perspectivas

Tiago Gomes dos Santos[1], Samanta Iop[2], Suélen da Silva Alves[2]

[1] *Universidade Federal do Pampa, Campus São Gabriel. Avenida Antônio Trilha, 1.847, CEP 97300-000, São Gabriel, RS, Brasil.*
[2] *Universidade Federal de Santa Maria. Programa de Pós Graduação em Biodiversidade Animal – Centro de Ciências Naturais e Exatas. Prédio 17, sala 1140-D. Avenida Roraima, km 29, Camobi, CEP 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil.*

DIVERSIDADE E LACUNAS DE CONHECIMENTO

Os campos do extremo sul da América do Sul se estendem por uma área de aproximadamente 892.711 mil km^2, compartilhada por Brasil, Uruguai e Argentina (Fonseca, 2013). No extremo sul do Brasil os chamados Campos Sulinos representam 13,7 milhões de hectares e estão localizados na Zona Temperada Sul, na transição entre os climas tropical e temperado, onde os verões são quentes e os invernos frios (Overbeck *et al.,* 2007) e as chuvas são bem distribuídas ao longo do ano. Os Campos Sulinos brasileiros ocorrem em dois biomas: Pampa, inseridos na metade sul e oeste do estado do Rio Grande do Sul e Mata Atlântica, onde ocorrem de forma descontínua associados às matas com araucária no norte do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (IBGE, 2004; Overbeck *et al.,* 2007: Fig. 1).

Os Campos Sulinos são caracterizados por uma paisagem composta predominantemente por gramíneas, contudo algumas regiões são melhor definidas como um mosaico de campo e arbustos esparsos ou manchas isoladas de floresta (estacional ou ombrófila mista) (Berreta, 2001; Pillar *et al.,* 2012). Diferentes nomenclaturas tem sido adotadas para se referir aos Campos Sulinos brasileiros, como Campos Subtropicais (Veloso, 1966), Campos Gerais e Pampas (Rizzini, 1979), Campos Sulinos (Joly *et al.,* 1999; MMA, 2002; Marchiori, 2004; Pillar *et al.,* 2012), Estepes (IBGE, 2004), Campos do Sul do Brasil (IBGE, 2004), Campos (Overbeck *et al.,* 2007). Embora não haja consenso entre a utilização dessas nomenclaturas entre os pesquisadores e gestores ambientais, a expressão Campos Sulinos parece ser a mais adequada para designar as formações campestres presentes nos biomas da Mata Atlântica e Pampa, pois resgata uma nomenclatura regional tradicional "Campos" e se refere a uma formação campestre brasileira que difere dos demais campos (Vélez *et al.,* 2009).

Os Campos Sulinos são originários de um clima frio e seco que já caracterizava a região antes da chegada dos primeiros grupos humanos (12 mil anos AP), bem antes da expansão natural das formações florestais no sul do Brasil (Behling *et al.,* 2005; 2009; Overbeck *et al.,* 2007). Por isso, a vegetação típica de campo é considerada como pioneira e persiste a milhares de anos (Bond e Parr, 2010). O clima atual, mais quente e úmido, favorece as formações florestais, no entanto, a dinâmica campo-floresta é regulada por distúrbios naturais, como herbivoria e queimadas, que interagem para definir se o campo ou a floresta irão se estabelecer num determinado sítio (Pillar e Vélez, 2010). Desde o início do Mioceno as espécies de gramíneas na América do Sul coevoluíram com grandes herbívoros pastadores, constituintes da megafauna extinta (MacFadden, 1997). No século XVII, o gado doméstico foi introduzido nos campos (Bencke, 2009; Pillar e Vélez, 2010) e desde então vem desempenhando o papel ecossistêmico antes exercido pela megafauna pastadora (Pillar e Vélez, 2010). Além da herbivoria, o fogo também é considerado um fator importante na manutenção das formações campestres e fisionomia atual (White *et al.,* 2000). Muitas gramíneas são beneficiadas com as queimadas (Pillar e Vélez, 2010) e há indícios de que as queimadas ocorrem desde o início do Holoceno, provavelmente com origem antrópica (Behling e Pillar, 2007). Com exclusão da herbivoria (i.e. gado) e das queimadas, os campos sofrem invasão por arbustos e com o tempo a floresta tende a se estabelecer (Pillar *et al.,* 2006).

Por ser uma vegetação pioneira e antiga, os campos abrigam uma alta diversidade de espécies típicas da flora e de fauna (Boldrini, 2009), contudo esses ecossistemas ainda são pouco conhecidos quanto à biodiversidade (Bond e Parr, 2010). Somente nos campos do Pampa no Brasil, por exemplo, ocorrem aproximadamente 2.200 mil espécies vegetais, dentre elas 450 são gramíneas, 450 compostas, 200 leguminosas e 150 ciperáceas (Boldrini, 2009). Já nos campos da Mata Atlântica do Rio Grande do Sul ocorrem 1.161 espécies, das quais 107 são endêmicas dos campos (Boldrini *et al.,* 2009). Quanto aos vertebrados, estima-se que 21 espécies sejam endêmicas dos Campos Sulinos, porém não há uma estimativa precisa quanto à riqueza do grupo (Bencke, 2009). Para os anfíbios, Garcia *et al.,* (2007) compilaram uma lista de 50 espécies registradas na ecorregião dos campos, ou Savana Uruguaia (*sensu* WWF, 2001), que abrange toda a porção brasileira do bioma Pampa, o território Uruguaio e parte da província argentina de Entre Rios.

Além de abrigar uma alta diversidade de espécies, os Campos Sulinos prestam serviços ambientais como o acúmulo de carbono no solo, a conservação dos recursos hídricos e atuam como fonte de alimento para a atividade pastoril (Pillar e Vélez, 2010), bem como têm historicamente influenciado a cultura regional através das peculiaridades paisagísticas da região (Suertegaray e Silva, 2009; Cruz e Guadagnin, 2010).

No contexto da carência de informações sobre anfíbios em áreas campestres e da crescente perda dos campos nativos, apresentamos aqui um panorama sobre os anfíbios dos Campos

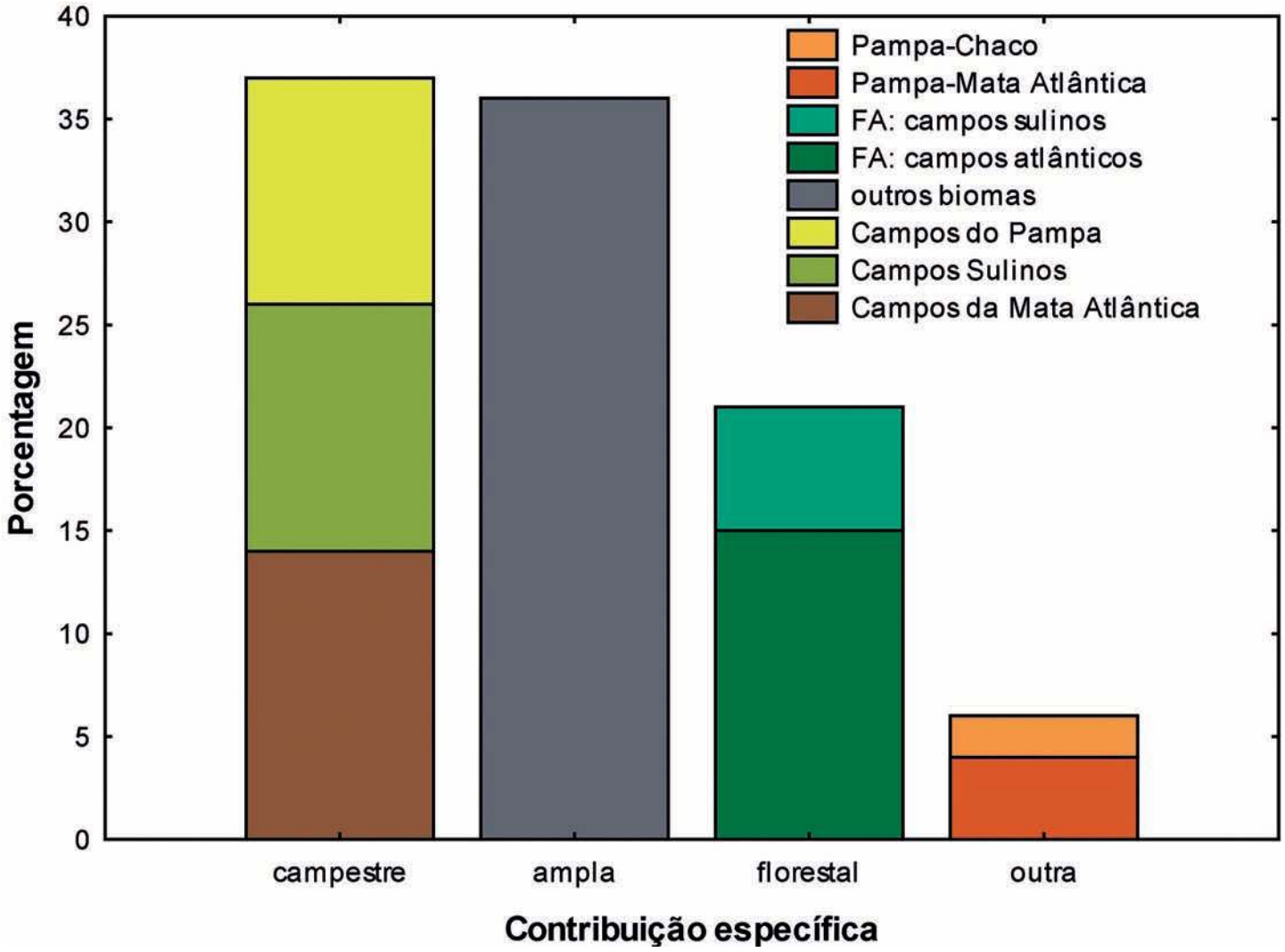


Figura 1: Anfíbios registrados nos Campos Sulinos do Brasil: contribuição específica (%) conforme padrões de distribuição geográfica das espécies nos diferentes biomas.

Sulinos, a fim resumir informações sobre diversidade, lacunas em termos de conhecimento, bem como os desafios para conservação e perspectivas de futuros estudos. A ocorrência das espécies nos Campos Sulinos do Brasil foi baseada em publicações científicas (inventários, ampliações geográficas e descrições de novas espécies de anfíbios), sendo excluídos táxons listados como sp., cf. ou gr. Informações sobre a distribuição geográfica das espécies foram obtidas na base de dados da IUCN (IUCN, 2013) e *Amphibian Species of the World* (Frost, 2014) e complementadas com a literatura.

RIQUEZA E PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO DOS ANFÍBIOS DOS CAMPOS SULINOS

A revisão da literatura resultou na compilação de uma lista que compreende pelo menos 84 espécies de anfíbios, pertencentes a duas ordens: 81 espécies da ordem Anura (80 nativas e uma exótica), distribuídas em oito famílias, Alsodidae (01), Bufonidae (16), Ceratophryidae (01), Odontophrynidae (02), Hylidae (39), Leptodactylidae (19), Microhylidae (02), Ranidae (01) e três espécies da ordem Gymnophiona, pertencentes às famílias Typhlonectidae (01) e Siphonopidae (02) (Tabela 1). A presente listagem é uma primeira aproximação e certamente poderá ser ampliada à medida que novos estudos sejam realizados em áreas campestres (conforme sugestões abaixo). Apesar das presentes limitações, a riqueza de anfíbios dos Campos Sulinos pode ser considerada elevada, pois representa cerca de 9% dos anfíbios brasileiros. Essa riqueza elevada pode ser resultado da grande heterogeneidade horizontal reconhecida para a maioria dos ecossistemas campestres (ver Hasenack *et al.,* 2010), assim como do contato com a Floresta Atlântica, que é considerada um dos centro de alta diversificação de anfíbios (Haddad *et al.,* 2008). Quando comparado com ecossistemas abertos tropicais, os Campos Sulinos detém menor riqueza de anfíbios que o Cerrado (141 espécies *sensu* Bastos, 2007), mas maior riqueza que a reportada para a Caatinga (51 espécies *sensu* Rodrigues, 2003) e o Pantanal (44 espécies *sensu* Strüssmann *et al.,* 2007).

Quanto ao padrão de distribuição geográfica, a maioria das espécies registrada é típica de ecossistemas campestres (37%), sendo que destas, 14% são exclusivas dos campos da Mata Atlântica (e.g. *Elachistocleis erythrogaster, Hypsiboas*

Tabela 1: Lista de anfíbios registrados em ambientes campestres dos Campos Sulinos brasileiros. RS: Rio Grande do Sul; PR: Paraná; SC: Santa Catarina; CP: espécies que ocorrem nos campos do bioma Pampa; CMA: espécies que ocorrem nos campos do bioma Mata Atlântica; CS: espécies que ocorrem nos Campos Sulinos; A: espécies de ampla distribuição geográfica; MA-CS: espécies típicas de florestas, mas que também ocorrem nos Campos Sulinos; MA-CMA: espécies típicas de florestas, mas que também ocorrem nos campos da Mata Atlântica; P/MA: espécies com ampla distribuição geográfica nos biomas Pampa e Mata Atlântica; CH/CP: espécies que ocorrem no Chaco e Pampa. * Espécie exótica. 1) Di-Bernardo *et al.,* 2004; 2) Both *et al.,* 2011; 3) Maragno *et al.,* 2013; 4) Kwet *et al.,* 2006; 5) Loebmann, 2005; 6) Moreira e Maltchik, 2012; 7) Loebmann e Vieira, 2005; 8) Moreira *et al.,* 2010; 9) Oliveira *et al.,* 2013; 10) Quintela *et al.,* 2009; 11) Rodrigues *et al.,* 2008; 12) Machado *et al.,* 2012; 13) Souza-Filho e Conte, 2010; 14) Moreira *et al.,* 2008; 15) Machado e Maltchik, 2010; 16) Kwet *et al.,* 2010; 17) Deiques *et al.,* 2007; 18) Conte e Rossa-Feres, 2007; 19) ICMBio, 2013a; 20) Santos *et al.,* 2008; 21) Both *et al.,* 2009; 22) ICMBio, 2013b; 23) Maneyro e Kwet, 2008; 24) Zank *et al.,* 2014; 25) Garcia e Vinciprova, 1998; 26) Santos *et al.,* 2011; 27) Zank *et al.,* 2013; 28) Steinbach-Padilha, 2008; 29) Crivellari *et al.,* 2011; 30) Garcia e Vinciprova, 2003; 31) Conte, 2001; 32) Cechin e Giasson, 2001; 33) Nunes *et al.,* 2012; 34) Colombo *et al.,* 2008; 35) Soares *et al.,* 2012; 36) Zank *et al.,* 2008; 37) Heyer e Heyer, 2004; 38) Heyer, 1979; 39) Braun e Braun, 1980; 40) Kwet e Di-Bernardo, 1998; 41) Maciel *et al.,* 2013; 42) Both *et al.,* 2011; 43) Lucas *et al.,* 2010; 44) Miranda *et al.,* 2013; 45) Trindade *et al.,* 2010; 46) Borges-Martins *et al.,* 2007.

Ordem/Família/Espécie	RS	SC	PR	Referências	Distribuição
ANURA					
Alsodidae					
Limnomedusa macroglossa (Duméril e Bibron, 1841)	1	0	0	1, 2, 45	P/MA
Bufonidae					
Melanophryniscus atroluteus (Miranda-Ribeiro, 1920)	1	0	0	16, 23, 24	CS
Melanophryniscus cambaraensis Braun e Braun, 1979	1	0	0	16, 24	CMA
Melanophryniscus devincenzii Klappenbach, 1968	1	0	0	24	P/MA
Melanophryniscus dorsalis (Mertens, 1933)	1	0	0	10, 24, 30, 34	CS
Melanophryniscus montevidensis (Philippi, 1902)	1	0	0	23	CP
Melanophryniscus pachyrhynus (Miranda-Ribeiro, 1920)	1	0	0	23, 24, 26, 45	CP
Melanophryniscus sanmartini Klappenbach, 1968	1	0	0	24, 27	CP
Melanophryniscus simplex Caramaschi e Cruz, 2002	1	1	0	16, 24	CMA
Melanophryniscus tumifrons (Boulenger, 1905)	1	0	0	24	CS
Melanophryniscus vilavelhensis Steinbach-Padilha, 2008	0	0	1	28	CMA
Rhinella achavali (Maneyro, Arrieta e de Sá, 2004)	1	0	0	3, 4, 23, 45	CS
Rhinella arenarum (Hensel, 1867)	1	0	0	5, 6, 7, 8, 9, 10, 23, 34, 46	A
Rhinella dorbignyi (Duméril e Bibron, 1841)	1	0	0	5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 23	CP
Rhinella fernandezae (Gallardo, 1957)	1	0	0	9, 14, 15, 23, 46	A
Rhinella icterica (Spix, 1824)	1	1	1	16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 34	MA-CS
Rhinella schneideri (Werner, 1894)	1	0	0	23	A
Ceratophryidae					
Ceratophrys ornata (Bell, 1843)	1	0	0	30	CP
Hylidae					
Aplastodiscus perviridis Lutz, 1950	1	1	1	16, 17, 21, 22, 29, 45	MA-CS
Dendropsophus microps (Peters, 1872)	1	0	1	17, 21, 29	MA-CMA
Dendropsophus minutus (Peters, 1872)	1	1	1	1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 29, 34, 45, 46	A
Dendropsophus nahdereri (Lutz e Bokermann, 1963)	0	1	1	25, 31	MA-CMA
Dendropsophus nanus (Boulenger, 1889)	1	0	0	32	A
Dendropsophus sanborni (Schmidt, 1944)	1	1	1	1, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15,16, 17, 18, 20, 22, 29, 34, 46	A
Hypsiboas albopunctatus (Spix, 1824)	1	0	1	2, 20, 25, 29	A
Hypsiboas bischoffi (Boulenger, 1887)	1	0	1	18, 21, 29	MA-CMA
Hypsiboas caingua (Carrizo, 1991)	1	0	0	25	A
Hypsiboas faber (Wied-Neuwied, 1821)	1	0	1	11, 16, 17, 18, 21, 29, 34, 46	MA-CS
Hypsiboas guentheri (Boulenger, 1886)	1	1	0	14, 16, 34	MA-CS
Hypsiboas joaquini (Lutz, 1968)	1	1	0	16	CMA
Hypsiboas leptolineatus (Braun e Braun, 1977)	1	1	1	16, 17, 19, 21, 22	CMA
Hypsiboas prasinus (Burmeister, 1856)	1	1	1	16, 18, 19, 22, 29	MA-CMA
Hypsiboas pulchellus (Duméril e Bibron, 1841)	1	1	0	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 22, 34, 45, 46	CS
Hypsiboas aff. *joaquini*	1	0	0	16	CMA
Phyllomedusa azurea Cope, 1862	0	1	0	43	A
Phyllomedusa distincta Lutz, 1950	1	0	0	21	MA-CMA
Phyllomedusa iheringii Boulenger, 1885	1	0	0	1, 2, 20, 45	CP
Phyllomedusa tetraploidea Pombal e Haddad, 1992	0	0	1	29	MA-CMA
Pseudis cardosoi Kwet, 2000	1	1	1	16, 17, 21, 22,	CMA
Pseudis minuta Günther, 1858	1	0	0	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 45, 46	CP

Ordem/Família/Espécie	RS	SC	PR	Referências	Distribuição
Scinax aromothyella Faivovich, 2005	1	0	1	16, 21, 17, 29	P/MA
Scinax berthae (Barrio, 1962)	1	0	1	6, 14,18, 20, 34, 46	A
Scinax catharinae (Boulenger, 1888)	1	0	0	21	MA-CMA
Scinax fuscovarius (Lutz, 1925)	1	1	1	1, 2, 5, 6, 10, 11, 12, 13,16, 18, 19, 20, 21, 22, 29, 34, 45	A
Scinax granulatus (Peters, 1871)	1	1	1	1, 2, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 45	CS
Scinax imbegue Nunes, Kwet e Pombal, 2012	0	1	0	33	MA-CMA
Scinax nasicus (Cope, 1862)	1	0	0	20	A
Scinax perereca Pombal, Haddad e Kasahara, 1995	1	1	1	1, 16, 18, 21, 22, 29	MA-CMA
Scinax rizibilis (Bokermann, 1964)	1	0	1	16, 29	MA-CMA
Scinax squalirostris (Lutz, 1925)	1	1	1	1, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 29, 34, 46	A
Scinax tymbamirim Nunes, Kwet e Pombal, 2012	1	0	0	16, 33, 46	CS
Scinax uruguayus (Schmidt, 1944)	1	1	1	1, 16, 22, 45	CS
Sphaenorhynchus caramaschi Toledo, Garcia, Lingnau e Haddad, 2007	1	0	0	34	CMA
Sphaenorhynchus surdus (Cochran, 1953)	1	1	1	16, 18, 25, 30	CMA
Trachycephalus dibernardoi Kwet e Solé, 2008	0	0	1	18	MA-CMA
Trachycephalus mesophaeus (Hensel, 1867)	1	0	0	16	MA-CS
Trachycephalus typhonius (Linnaeus, 1758)	1	0	0	35	A
Leptodactylidae					
Leptodactylus chaquensis Cei, 1950	1	0	0	2, 3, 25, 45	A
Leptodactylus furnarius Sazima e Bokermann, 1978	1	0	0	30, 36, 37	A
Leptodactylus fuscus (Schneider, 1799)	1	0	1	2, 3, 14, 20, 29, 45, 46	A
Leptodactylus gracilis (Duméril e Bibron, 1840)	1	1	1	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 20, 22, 29, 34, 45, 46	A
Leptodactylus labyrinthicus (Spix, 1824)	1	0	0	30, 38, 43	A
Leptodactylus latinasus Jiménez de la Espada, 1875	1	0	0	1, 2, 3, 5, 14, 20, 45, 46	CH/CP
Leptodactylus latrans (Steffen, 1815)	1	1	1	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 29, 34, 45, 46	A
Leptodactylus mystacinus (Burmeister, 1861)	1	0	0	1, 2, 3, 13, 16, 20, 45, 46	A
Leptodactylus notoaktites Heyer, 1978	0	0	1	18	MA-CMA
Leptodactylus plaumanni Ahl, 1936	1	1	1	16, 17, 19, 21, 22	MA-CMA
Physalaemus biligonigerus (Cope, 1861)	1	0	0	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 20, 34, 45, 46	A
Physalaemus cuvieri Fitzinger, 1826	1	1	1	2, 3, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 34, 45, 46	A
Physalaemus gracilis (Boulenger, 1883)	1	0	0	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 34, 45, 46	CP
Physalaemus henselii (Peters, 1872)	1	0	0	3, 6, 13, 20, 45, 46	CS
Physalaemus lisei Braun e Braun, 1977	1	0	0	14, 16, 34	CS
Physalaemus riograndensis Milstead, 1960	1	0	0	1, 2, 3, 12, 20, 34	CH/CP
Physalaemus aff. *gracilis*	1	1	1	16, 17, 18, 19, 21, 22, 29	CMA
Pleurodema aff. *bibroni*	1	1	1	16, 19	CMA
Pseudopaludicola falcipes (Hensel, 1867)	1	0	0	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 34, 45, 46	A
Microhylidae					
Elachistocleis bicolor (Guérin-Méneville, 1838)	1	1	1	1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 22, 34, 45, 46	A
Elachistocleis erythrogaster Kwet e Di-Bernardo, 1998	1	0	0	16, 30, 40	CMA
Odontophrynidae					
Odontophrynus americanus (Duméril e Bibron, 1841)	1	1	1	1, 3, 5, 7, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 22, 29, 45, 46	A
Odontophrynus maisuma Rosset, 2008	1	0	0	6, 8, 9, 15, 34	CP
Ranidae					
Lithobates catesbeianus (Shaw, 1802)*	1	0	0	20, 34, 42	A
GYMNOPHIONA					
Siphonopidae					
Siphonops annulatus (Mikan, 1820)	1	0	0	41	A
Siphonops paulensis Boettger, 1892	1	0	1	29, 44	A
Typhlonectidae					
Chthonerpeton indistinctum (Reinhardt e Lütken, 1862)	1	0	0	15	A
Riqueza total	77	28	35		

joaquini, Melanophryniscus cambaraensis, Pseudis cardosoi e *Sphaenorhynchus surdus*), 11% exclusivas dos campos do Pampa (e.g. *Ceratophrys ornata, Phyllomedusa iheringii, Physalaemus gracilis, M. pachyrhynus, Rhinella dorbignyi*) e os 12% restantes ocorrem em campos de ambos os biomas (e.g. *H. pulchellus, M. atroluteus, P. henselii, R. achavali, Scinax uruguayus*). A contribuição das espécies de ampla distribuição geográfica na composição dos anfíbios é de 36% (e.g. *Dendropsophus minutus, Leptodactylus latrans, P. cuvieri, Pseudopaludicola falcipes, S. fuscovarius*). As espécies de distribuição florestal atlântica, mas que ocasionalmente utilizam áreas campestres representam 21% da riqueza, destes 15% ocorrem nos campos da Mata Atlântica (e.g. *D. micros, H. bischoffi, P. distincta, S. perereca, Trachycephalus dibernardoi*) e 6% nos Campos Sulinos (*Aplastodiscus perviridis, H. faber, H. guentheri, R. icterica, T. mesophaeus*). Espécies que apresentam ampla distribuição nos biomas da Mata Atlântica e Pampa representaram 4% (*Limnomedusa macroglossa, M. devincenzii, S. aromothyella*), e espécies com distribuição Chaco-Pampeana totalizam 2% da riqueza compilada (*L. latinasus, P. riograndensis*) (Fig. 1). Na presente análise, a expressiva contribuição de espécies com distribuição restrita aos ambientes campestres demonstra a importância desses ecossistemas para a fauna de anfíbios sul-americana. Exemplo disso são espécies do gênero *Melanophryniscus,* que apresentam alta taxa de endemismo e centro de diversificação nas formações abertas da zona subtropical/temperada da América do Sul (Bencke, 2009).

Quando considerados apenas trabalhos de levantamento de espécies, o maior número de publicações envolvendo a fauna de anfíbios dos Campos Sulinos está concentrado no Rio Grande do Sul (18), seguido do Paraná (03). Para o estado de Santa Catarina falhamos em encontrar publicações de levantamentos de anfíbios em áreas campestres. De fato, o maior número de publicações no Rio Grande do Sul parece estar relacionado ao contexto histórico de herpetólogos residentes no estado. Apesar disso, algumas áreas campestres no Rio Grande do Sul ainda carecem de inventários como, os campos da Mata Atlântica e a região oeste dos campos do Pampa. Por outro lado, os estudos de inventário de anfíbios no Paraná aumentaram nas últimas décadas, mas estão concentrados em áreas florestais, incluindo Floresta com Araucária e Ombrófila Densa (e.g. Conte e Machado, 2005; Conte e Rossa-Feres, 2006; 2007; Armstrong e Conte, 2010), bem como Floresta Estacional (e.g. Bernarde e Machado, 2000; Machado e Bernarde, 2002; Machado *et al.,* 1999). Padrão similar ocorre em Santa Catarina onde historicamente os inventários também foram realizados em áreas florestais (e.g. Bastiani e Lucas, 2013; Lucas e Marocco, 2011; Lucas e Fortes 2008; Hartmann *et al.,* 2008). Nesse sentido, a prioridade de esforços em levantamentos de anfíbios nos Campos Sulinos deve se concentrar nos campos da Mata Atlântica e na região oeste do Pampa.

DESAFIOS PARA CONSERVAÇÃO E PERSPECTIVAS

Pelo menos 7,1% das espécies de anfíbios dos Campos Sulinos são atualmente enquadradas em alguma categoria de ameaça global (IUCN, 2013): *Melanophryniscus devincenzii* (EN), *M. dorsalis* (VU), *M. montevidensis* (VU), *M. sanmartini* (NT), *Ceratophrys ornata* (NT) e *Elachistocleis erythrogaster* (NT). Em escala nacional 3,6% das espécies estão ameaçadas (Subirá *et al.,* 2013): *Melanophryniscus cambaraensis* (VU), *M. dorsalis* (VU) e *M. montevidensis* (NT).

A perda e fragmentação de habitat são consideradas as principais ameaças à conservação da biodiversidade (Ehrlich, 1997) e também as principais ameaças aos anfíbios dos Campos Sulinos (Garcia e Vinciprova, 2003), mas a introdução de espécies exóticas e as mudanças climáticas também podem ser elencadas como importantes fatores no contexto atual (Pillar *et al.,* 2009; Hayes *et al.,* 2010). De fato, os ecossistemas campestres são os mais visados e transformados pelo homem (Townsend *et al.,* 2010) para a produção de alimento (White *et al.,* 2000; Allaby, 2006). Dentre as atividades antropogênicas historicamente desenvolvidas sobre os Campos Sulinos, a pecuária extensiva bem manejada tem sido considerada a menos impactante, pois a manutenção da vegetação campestre depende de distúrbios, como a pressão de pastoreio (Pillar e Vélez, 2010). Entretanto, as mudanças observadas na matriz produtiva durante as últimas décadas impulsionaram a rápida substituição da criação do gado por atividades agrícolas, especialmente centradas no plantio de soja, na silvicultura e rizicultura (Pillar *et al.,* 2009). Tais atividades têm profundamente transformado a paisagem dos Campos Sulinos e são consideradas as maiores ameaças à conservação da biodiversidade nos ecossistemas campestres (White *et al.,* 2000; MMA, 2007; Bencke, 2009; Pillar *et al.,* 2009; Santos e Trevisan, 2009). No estado do Rio Grande do Sul, por exemplo, somente no período de 2002 a 2008 a área de silvicultura aumentou em 30%, sendo a maior parte sobre áreas campestres (Bencke, 2009; Gautreau e Vélez, 2011), e em 2014 a área destinada a esse setor já atinge 738 mil ha (SEAPA/RS, 2014). O mesmo ocorre com a expansão da soja, a qual nos últimos três anos apresentou aumento em área de quase 20% (aproximadamente 400 mil ha), principalmente na região da metade sul do estado (SEAPA/RS, 2014), predominantemente campestre. Com relação à rizicultura, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná atualmente produzem 60% do arroz do Brasil, totalizando 6,5 milhões ha cultivados (EMBRAPA, 2005) e a maior área de produção está no Rio Grande do Sul (aproximadamente 1.076.472 ha), principalmente nas várzeas das terras baixas (SEAPA/RS, 2014).

Obviamente que tamanha conversão de habitat devido à expansão da soja, silvicultura e rizicultura se traduz em impactos sobre os anfíbios dos Campos Sulinos. Estudos mostraram que a áreas campestres do bioma Pampa convertidas em monocultivos de *Pinus* e *Eucalyptus* não foram capazes de manter a estrutura das comunidades de anfíbios anuros (Machado *et al.,* 2012; Alves *et al.,* 2014). O cultivo de arroz também apresentou impactos negativos sobre a anurofauna, pois essas áreas apresentaram riqueza e abundância de espécies menores do que áreas nativas de campo alagado (Machado e Maltchick, 2010). Assim, apesar de ainda serem poucos os estudos que avaliam o impacto de monoculturas, estes indicam que os anfíbios de ecossistemas abertos, como os Campos Sulinos, são susceptíveis às mudanças na paisagem e que

medidas conservacionistas urgentes são requeridas frente à conversão de hábitat em larga escala.

As mudanças climáticas também têm sido apontadas como ameaça adicional aos anfíbios (Duarte *et al.,* 2012). Nos Campos Sulinos, cinco espécies de *Melanophryniscus* estão ameaçadas e podem perder sua área de distribuição potencial até 2080 em função das alterações climáticas projetadas (Zank *et al.,* 2014). Outra ameaça aos anfíbios nativos dos Campos Sulinos é a rã-touro (*Lithobates catesbeianus*), espécie exótica que apresenta melhor desempenho metabólico em condições climas tropicais e subtropicais (Adams, 2000; Diaz de Pascual, 2002; Kaefer, 2007). Embora no Brasil a rã-touro seja encontrada mais comumente em áreas florestais da Mata Atlântica, existem registros em áreas campestres (Both *et al.,* 2011). A rã-touro compete por recursos com as espécies nativas, principalmente no nicho acústico (Both *et al.,* 2012) e se alimenta de espécies nativas (Boelter *et al.,* 2012). Além disso, *L. catesbeianus* age como vetor do fungo *Batrachochytridium dendrobatides,* relacionado com o declínio mundial de anfíbios (Berger *et al.,* 1998; Daszak *et al.,* 2004).

A adoção de políticas públicas ambientais especificamente comprometidas com a conservação dos ecossistemas campestres, como por exemplo, a identificação e criação de áreas prioritárias para conservação, podem contribuir para minimizar a situação crítica dos ecossistemas campestres, até então negligenciados. Um exemplo atual foi a criação do Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas no Paraná (DECRETO Presidencial, 2006), uma área de alta prioridade para a conservação dos anfíbios dos Campos Sulinos (MMA, 2000). Entretanto, atualmente apenas 453 km² dos Campos Sulinos estão protegidos em Unidades de Conservação (UC) de proteção integral, o que equivale a menos de 0,5% da área total, sendo que a maior parte desse percentual se refere aos mosaicos de campos e floresta com Araucária, nos Parques Nacionais dos Aparados da Serra, da Serra Geral e de São Joaquim (norte do Rio Grande do Sul e Santa Catarina; MMA, 2000). Por outro lado, a maior cobertura campestre remanescente se encontra no Rio Grande do Sul e ainda assim o bioma Pampa detém a menor representatividade de áreas naturais protegidas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (MMA, 2007), gerando um dos maiores contrastes nacionais frente ao intenso uso e expansão do setor agrícola (Ferreira *et al.,* 2012). Além de existirem poucas UC, a maioria delas consta apenas como criada, mas não implantada (Brandão *et al.,* 2007, Vélez *et al.,* 2009) e a inadequabilidade das poucas UC existentes também dificulta a manutenção da fisionomia e da biodiversidade campestre, pois esse tipo de ecossistema necessita de manejo específico para evitar a invasão de espécies arbustivas e arbóreas (Pillar e Vélez, 2010). A intensa expansão da agricultura e silvicultura, aliados ao baixo número de UC nos campos gaúchos (Overback *et al.,* 2007; Pillar e Vélez, 2010), por exemplo, historicamente fizeram com que atualmente tenhamos apenas 50% da cobertura original do bioma Pampa (Cordeiro e Hasenack, 2009). Grande parte das áreas indicadas como sendo prioritárias para a conservação das espécies de anfíbios dos Campos Sulinos estão localizadas no bioma Pampa (MMA, 2000), mas desde sua publicação nenhuma unidade de conversação foi efetivamente criada no bioma. Sendo assim, desejamos que esforços políticos sejam empregados para que outras UC sejam criadas e/ou consolidadas em áreas prioritárias para a conservação dos anfíbios dos Campos Sulinos, sobretudo nos campos do bioma Pampa.

Por fim, a própria terminologia ambiental, com um "Código *Florestal* Brasileiro", e o uso indiscriminado de termos como "desmatamento" acabam por aprofundar a ideia de que os campos nativos (e toda a biodiversidade associada aos ecossistemas campestres) são menos importantes do que as florestas. Assim, Reserva Legal e Área de Proteção Permanente são na maioria das vezes compreendidas pela população como sinônimos de preservação exclusiva de florestas, incentivando a supressão de vegetação campestre e consequentemente acelerando a perda de hábitat observada na atualidade. De fato, a conservação dos anfíbios dos Campos Sulinos está inexoravelmente ligada ao futuro dos campos. Entretanto, as metas produtivistas estabelecidas pelo governo são desproporcionalmente maiores que as tímidas sinalizações deste em prol da conservação da biodiversidade dos ecossistemas campestres. Por exemplo, se por um lado foi prometido um aumento do número de áreas de preservação no bioma Pampa (Seminário Internacional do bioma Pampa, 2014), por outro existem metas contundentes para a ampliação do plantio de soja e milho em pelo menos dois milhões de hectares sobre os remanescentes campestres da metade sul do Rio Grande do Sul na próxima década (SEAPA/RS, 2014), bem como propostas de simplificação do licenciamento da silvicultura (Jornal Correio do Povo 31/05/2014). Assim, a esperança de reversão ou amenização desse cenário sombrio talvez resida em ações paralelas, envolvendo a academia e o setor produtivo. Estas incluem, por exemplo, os esforços multi-institucionais da Rede Campos Sulinos (www.ufrgs.br/redecampossulinos), formada por mais de 30 grupos de pesquisa (incluindo estudos com anfíbios) cujo objetivo é a geração, organização e difusão de conhecimento sobre os campos do sul do Brasil. Outra iniciativa importante são esforços internacionais da Alianza Del Pastizal (www.alianzadelpastizal.org/en), organização com representações do Uruguai, Paraguai, Brasil e Argentina, cuja plataforma visa o incentivo à conservação dos campos nativos de áreas privadas no Cone sul da América do Sul, sua biodiversidade e serviços ecossistêmicos associados. Como sugestões finais, os esforços de pesquisas com viés conservacionista sobre anfíbios dos Campos Sulinos deveriam centram-se principalmente em questões como: i) história natural das espécies; ii) efeitos da fragmentação de habitat sobre comunidades e populações, iii) efeitos dos agrotóxicos e, iv) efeitos das diferentes práticas de manejo dos campos nativos (e.g. intensidades de pastoreio).

AGRADECIMENTOS

TGS é grato ao CNPq pela bolsa de pesquisa e SI e SAS agradecem a Capes pelas bolsas concedidas. Os autores agradecem também ao projeto SISBIOTA – Biodiversidade dos Campos e dos Ecótonos Campo-Floresta no Sul do Brasil: Bases Ecológicas para sua conservação e Uso Sustentável (CNPq/FAPERGS nº 563271/2010-8).

REFERÊNCIAS

Adams, M. J. 2000. Pond permanence and the effects of exotic vertebrates on anurans. Ecological Applications, 10: 559-568.

Allaby, M. 2006. Biomes of the Earth: Grasslands. Chelsea house publishers, New York, 289 pp.

Alves, S. S. 2014. Cultivo de Eucalyptus reduz a diversidade da herpetofauna em área de campo no sul do Brasil. 2014. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 73 pp.

Armstrong, C. G. e C. E. Conte. 2010. Taxocenose de anuros (Amphibia: Anura) em uma área de Floresta Ombrófila Densa no sul do Brasil. Biota Neotropica, 10: 39-46.

Bastiani, V. I. M. e E. M. Lucas. 2013. Anuran diversity (Amphibia, Anura) in a Seasonal Forest fragment in southern Brazil. Biota Neotropica, 13: 55-264.

Bastos, R. P. 2007. Anfíbios do Cerrado; pp. 87-100. In: L. B. Nascimento e M. E. Oliveira (Org.). Herpetologia no Brasil II. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia.

Behling, H. e V. D. Pillar. 2007. Late Quaternary vegetation, biodiversity and fire dynamics on the southern Brazilian highland and their implication for conservation and management of modern Araucaria forest and grassland ecosystems. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Biological Sciences, 362: 243-251.

Behling, H., V. D. Pillar e S. G. Bauermann. 2005. Late Quaternary grassland (Campos), gallery forest, fire and climate dynamics, studied by pollen, charcoal and multivariate analysis of the São Francisco de Assis core in western Rio Grande do Sul (southern Brazil). Review of Palaeobotany and Palynology, 133: 235-248.

Behling, H., V. Jeruske-Pieruschka, L. Schüler e V. P. Pillar 2009. Dinâmica dos campos no sul do Brasil durante o Quaternário Tardio; pp. 13-25. In: V. D. Pillar, S. C. Müller, Z. M. S. Castilhos e A. V. A. Jacques (Eds.). Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da biodiversidade. MMA, Brasília, DF.

Bencke, G. A. 2009. Diversidade e conservação da fauna dos campos do Sul do Brasil; pp. 101-121. In: V. D. Pillar, S. C. Müller, Z. M. S. Castilhos e A. V. A. Jacques (Eds.). Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da biodiversidade. MMA, Brasília, DF.

Berger, L., R. Searea, P. Daszakd, D. E. Greene, A. A. Cunninfhamf, C. L. Goggind, R. Slocombech, M. A. Ragani, A. Hyattb, K. R. McDonaldj, H. B. Hinesk, K. R. Lipsl, G. Marantellim e H. Parkesb. 1998. Chytridiomycosis causes amphibian mortality associated with population declines in the rain forests of Australia and Central America. Proceedings of the National Academy of Sciences USA, 95: 9031-9036.

Bernarde, P. S. e R. A. Machado. 2000. Riqueza de espécies, ambientes de reprodução e temporada de vocalização da anurofauna em Três Barras do Paraná, Brasil (Amphibia: Anura). Cuadernos de Herpetología, 14(2): 93-104.

Berreta, E. 2001. Ecophysiology and management response of the subtropical grasslands of Southern America; pp. 939-946. In: J. A. Gomide, W. R. S. Mattos e S. C. Silva (Eds.). Proceedings of the XIX International Grassland Congress. São Pedro: Piracicaba, Brasil.

Boelter, R. A., Í. L. Kaefer, C. Both e S. Z. Cechin. 2012. Invasive bullfrogs as predators in a Neotropical assemblage: What frog species do they eat? Animal Biology, 62: 397-408.

Boldrini, I. I. 2009. A flora dos campos do Rio Grande do Sul; pp. 63-78. In: V. D. Pillar, S. C. Müller, Z. M. S. Castilhos e A. V. A. Jacques (Eds.). Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da biodiversidade. MMA, Brasília, DF.

Boldrini, I. I., L. Eggers, L. A. Mentz, S. T. S. Miotto, N. I. Matzenbacher, H. M. Longhwagner, R. Trevisan, A. A. Schneider e R. B. Setubal. 2009. Flora; pp. 39-94. In: Boldrini, I. (Org.). Biodiversidade dos Campos do Planalto das Araucárias (Biodiversidade 30). 1 ed. Brasilia, DF: Gráfica Diplomata.

Bond, W. J. e C. I. Parr. 2010. Beyond the forest edge: Ecology, diversity and conservation of the grassy biomes. Biological Conservation, 143: 2395-2404.

Borges-Martins, M., P. Colombo, C. Zank, F. G. Becker e M. T. Q. Melo. 2007. Anfíbios; pp. 276-291. In: F. G. Becker, R. A. Ramos e L. A. Moura (Orgs.). Biodiversidade: Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

Both, C. e T. Grant. 2012. Biological invasions and the acoustic niche: the effect of bullfrog calls on the acoustic signals of white-banded tree frogs. Biology Letters, 8: 1.

Both, C., M. Solé, T. G. Santos e S. Z. Cechin. 2009. The Role of spatial and temporal descriptors for neotropical tadpole communities in southern Brazil. Hydrobiologia, 624: 125-138.

Both, C., R. Lingnau, A. Santos-Jr, B. Madalozzo, L. P. Lima e T. Grant. 2011. Widespread Occurrence of the American Bullfrog, *Lithobates catesbeianus* (Shaw, 1802) (Anura: Ranidae), in Brazil. South American Journal of Herpetology, 6: 127-134.

Both, C., S. Z. Cechin, A. S. Melo e S. M. Hartz. 2011. What controls tadpole richness and guild composition in ponds in subtropical grasslands? Austral Ecology, 36: 530-536.

Brandão, T., R. Trevisan e R. Both,. 2007. Unidades de Conservação e os Campos do Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Biociências, 5(1): 843-845.

Braun, P. C. e C. A. S. Braun. 1980. Lista prévia dos anfíbios do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia, 56: 121-146.

Cechin, S. Z. e L. O. M. Giasson. 2001. *Hyla nana*. Brazil. Rio Grande do Sul. Herpetological Review, 32(4): 271-271.

Colombo, P., A. Kindel, G. Vinciprova e L. Krause. 2008. Composição e ameaças a conservação dos anfíbios anuros do Parque Estadual de Itapeva, Rio Grande do Sul, Brasil. Biota Neotropica, 8: 229-240.

Conte, C. E. 2001. Geographic distribuition *Hyla nahdereri*. Herpetological Review, 32: 114-114.

Conte, C. E. e D. C. Rossa-Feres. 2006. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Sul do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 24: 162-175.

Conte, C. E. e D. C. Rossa-Feres. 2007. Riqueza e distribuição espaço-temporal de anuros em um remanescente de Floresta com Araucária no sudeste do Paraná. Revista Brasileira de Zoologia, 24: 1025-1037.

Conte, C. E. e R. A. Machado. 2005. Riqueza de espécies e distribuição espacial e temporal em comunidade de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) em uma localidade do Município de Tijucas do Sul, Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 22: 940-948.

Cordeiro, J. L. P. e H. Hasenack. 2009. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul; pp. 285-299. In: V. D. Pillar, S. C. Müller, Z. M. S. Castilhos e A. V. A. Jacques (Eds.). Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da biodiversidade. MMA, Brasília, DF.

Crivellari, L. B., C. E. Conte e D. C. Rossa-Feres. 2011. Riqueza de anfíbios (Amphibia: Anura) dos Campos Gerais, Paraná, Brasil; pp. 94-97. In: Carpanezzi, O. T. B. Campos, J. B., (Org.). Coletânea de Pesquisas: Parques Estaduais de Vila Velha, Cerrado e Guartelá. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná.

Cruz, R. C. e D. L. Guadagnin. 2010. Uma pequena história ambiental do Pampa: proposta de uma abordagem baseada na relação entre perturbação e mudança; pp. 155-179. In: B. P. Costa, J. H. Quoos e M. A. G. Dickel (Eds.). A sustentabilidade da Região da Campanha, RS: práticas e teorias a respeito das relações entre ambiente, sociedade, cultura e políticas públicas. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

Daszak, P., A. Strieby, A. A. Cunningham, J. E. Longcore, C. C. Brown e D. Porter. 2004. Experimental evidence that the bullfrog (*Rana catesbeiana*) is a potential carrier of chytridiomiycosis, an emerging fungal disease of amphibians. Herpetological Journal, 14: 201-207.

DECRETO Presidencial de 3 de abril de 2006. Cria o Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas, no Estado do Paraná, e dá outras providências.

Deiques, C. H., L. F. Stahnke, M. Reinke e P. Schmitt. 2007. Guia ilustrado dos anfíbios e répteis do Parque Nacional de Aparados da Serra, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Brasil. USEB, Pelotas, 120 pp.

Diaz de Pascual, A. e A. Chacón-Ortiz. 2002. Informe final del proyecto: Diagnóstico de la colonización de la rana toro (Rana catesbeiana Shaw 1802: Ranidae: Amphibia) en el estado Mérida y medidas para su control. Universidad de Los Andes, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, Mérida.

Di-Bernardo, M., R. B. Oliveira, G. M. F. Pontes, J. Melchiors, M. Solé e A. Kwet. 2004. Anfíbios anuros da região de extração e processamento de carvão de Candiota, RS, Brasil; pp. 163-175. In: E. C. Teixeira e M. J. R. Pires (Org.). Estudos ambientais em Candiota: carvão e seus impactos.1ª ed., FEPAM, Porto Alegre.

Duarte, H., M. Tejedo, M. Katzenberger, F. Marangoni, D. Baldo, J. F. Beltrán, D. A. Martí, A. Richter-Boix e A. Gonzalez-Voyer. 2012. Can

amphibians take the heat? Vulnerability to climate warming in subtropical and temperate larval amphibian communities. Global Change Biology, 18: 412-421.

Ehrlich, P. R. 1997. A perda da diversidade – causas e consequências; pp. 27-35. In: E. O. Wilson (Org.). Biodiversidade. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro.

EMBRAPA, 2005. Cultivo de arroz irrigado no Brasil. In: Sistemas de Produção. EMBRAPA.

Ferreira, J., R. Pardini, J. P. Metzger, C. R. Fonseca, P. S. Pompeu, G. Sparovek e J. Louzada. 2012. Towards environmentally sustainable agriculture in Brazil: challenges and opportunities for applied ecological research. Journal of Applied Ecology, 49: 535-541.

Fonseca, C. R., D. L. Guadagnin, C. Emer, S. Masciadri, P. Germain e S. M. Zalba. 2013. Invasive alien plants in the Pampas grasslands: a tri-national cooperation challenge. Biological Invasions, 15: 1751-1763.

Frost, D. R. 2014. Amphibian species of the world: an online reference. Version 6.0 (Date of access). Eletronic Database accessible at http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html. American Museum of Natural History, New York, USA.

Garcia, P. C. A. e G. Vinciprova. 2003. Anfíbios; pp. 147-164. In: C. S. Fontana, G. A. Bencke e R. E. Reis (Eds.). Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Rio Grande do Sul, EDIPUCRS, Porto Alegre.

Garcia, P. C. A. e Vinciprova, G. 1998. Range extensions of some anuran species for Santa Catarina and Rio Grande do Sul States, Brazil. Herpetological Review, 29: 117-118.

Garcia, P. C. A., E., Lavilla, J. Langone e M. V. Segalla. 2007. Anfíbios da região subtropical da América do Sul, Padrões de distribuição. Ciência & Ambiente, 35: 65-100.

Gautreau, P. e E. Vélez. 2011. Strategies of environmental knowledge production facing land use changes: Insights from the Silvicultural Zoning Plan conflict in the Brazilian state of Rio Grande do Sul. In: Cybergeo: European Journal of Geography [En ligne], Environnement, Nature, Paysage. Disponível em: <http://cybergeo.revues.org/24881>. Acesso em: jun. 2014.

Haddad, C. F. B., L. F. Toledo e C. P. A. Prado. 2008. Anfíbios da Mata Atlântica: guia de anfíbios anuros da Mata Atlântica = Guide for the Atlantic Forest Anurans. Editora Neotropica Ltda., São Paulo.

Hartmann, M. T., P. C. A. Garcia, L. O. M. Giasson e P. A. Hartmann. 2008. Anfíbios; pp. 89-110. In: J. Cherem, M. Kammers (Org.). A fauna das áreas de influencia da Usina Hidrelétrica Quebra Queixo. Habilis Editora, Erechim.

Hasenack, H., E. Weber, I. I. Boldrini e R. Trevisan. 2010. Mapa de sistemas ecológicos da ecorregião das savanas uruguaias em escala 1:500.000 ou superior e relatório técnico descrevendo insumos utilizados e metodologia de elaboração do mapa de sistemas ecológicos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Ecologia.

Hayes, T. B., P. S. Falso, S. Gallipeau e M. Stice. 2010. The cause of global amphibian declines: a developmental endocrinologist's perspective. The Journal of Experimental Biology, 213: 921-933.

Heyer, W. R. 1979. Systematics of the *pentadactylus* species group of the frog genus *Leptodactylus* (Amphibia: Leptodactylidae). Smithsonian Contributions to Zoology, 301: 1-43.

Heyer, W. R. e M. M. Heyer. 2004. *Leptodactylus furnarius*. Catalogue of American Amphibians and Reptiles, 785: 1-5.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa de Biomas do Brasil. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomas.shtm>. Acesso em: jun. 2014.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2013a. Plano de manejo do Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas. Curitiba, Paraná. 241 pp.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2013b. Planejamento e implementação do corredor ecológico do Rio Chapecó. Curitiba, Paraná. 241 pp.

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. 2013. Version 2013.2. www.iucnredlist.org. Downloaded on 21 November 2013.

Joly, C. A., M. P. M. Aidar, C. A. Klink, D. G. McGrath, A. G. Moreira, P. Moutinho D. C. Nepstad, A. A. Oliveira, A. Pott, M. J. N. Rodal e E. V. S. B. Sampaio. 1999. Evolution of the Brazilian phytogeography classification systems: implications for biodiversity conservation. Ciência e Cultura, 51: 331-348.

Kaefer, I. L., R. A. Boelter e S. Z. Cechin. 2007. Reproductive biology of the invasive bullfrog Lithobates catesbeianus in southern Brazil. Annales Zoologici Fennici, 44: 435-444.

Kwet, A. e M. Di-Bernardo. 1998. *Elachistocleis erythrogaster,* a New World microhylid species from Rio Grande do Sul, Brazil. Studies on Neotropical Fauna and Environment, 1: 7-18.

Kwet, A., M. Di-Bernardo e R. Maneyro. 2006. First record of *Chaunus achavali* (Anura, Bufonidae) from Rio Grande do Sul, Brazil, with a key for the identification of the species in the *Chaunus marinus* group. Iheringia, 96: 479-485.

Kwet, A., R. Lingnau e M. Di-Bernardo. 2010. Pró-Mata: Anfíbios da Serra Gaúcha, sul do Brasil – Amphibien der Serra Gaúcha, Südbrasilien – Amphibians of the Serra Gaúcha, South of Brazil. 2. ed. Tübingen: Brasilien Zentrum der Universität Tübingen, 148 pp.

Loebmann, D. 2005. Guia Ilustrado: Os anfíbios da região costeira do extremo sul do Brasil. USEB, Pelotas, 76 pp.

Loebmann, D. e J. P. Vieira. 2005. Relação dos anfíbios do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, RS, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 22(2): 339-341.

Lucas, E. M. e J. C. Marocco. 2011. Anurofauna (Amphibia, Anura) em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Biota Neotropica, 11: 1-8.

Lucas, E. M. e V. B. Fortes. 2008. Frog Diversity in the Floresta Nacional de Chapecó, Atlantic Forest of Southern Brazil. Biota Neotropica, 8: 51-61.

Lucas, E. M., V. B. Fortes e P. C. A. Garcia. 2010. Amphibia, Anura, Hylidae, *Phyllomedusa azurea* Cope, 1862: Distribution extension to southern Brazil. CheckList, 6: 164-166.

MacFadden, B. J. 1997. Origin and evolution of the grazing guild in New World terrestrial mammals. Trends in Ecology & Evolution, 12: 182-187.

Machado, I. F. e L. Maltchik. 2010. Can management practices in rice fields contribute to amphibian conservation in southern Brazilian wetlands? Aquatic Conservation, 20: 39-46.

Machado, I. F., L. F. B. Moreira e L. Maltchik. 2012. Effects of pine invasion on anurans assemblage in southern Brazil coastal ponds. Amphibia-Reptilia, 33: 227-237.

Machado, R. A. e P. S. Bernarde. 2002. Anurofauna da Bacia do Rio Tibagi; pp. 297-306. In: M. E. Medri, E. Bianchini, O. A. Shibatta e J. A. Pimenta (Org.). A Bacia do Rio Tibagi. 1 ed. MC-Grafica, Londrina.

Machado, R. A., P. S. Bernarde, S. A. A. Morato e L. Anjos. 1999. Análise comparada entre a riqueza de anuros entre duas áreas em diferentes estados de conservação no município de Londrina, Paraná, Brasil (Amphibia: Anura). Revista Brasileira de Zoologia, 16: 997-1004.

Maciel, A. O., H. C. Costa, L. O. Drummond, J. O. Gomes e A. D'Angiolella, 2013. Rediscovery of Siphonops annulatus (Mikan, 1820) (Amphibia: Gymnophiona: Siphonopidae) in the state of Pará, Brazil, with an updated geographic distribution map, and notes on size and variation. Check List, 9(1): 106-110.

Maneyro, R. e A. Kwet. 2008. Amphibians in the border region between Uruguay and Brazil: updated species list with comments on taxonomy and natural history (Part I: Bufonidae). Stuttgarter Beiträgezur Naturkunde, 1: 95-121.

Maragno, F. P., T. G. Santos e S. Z. Cechin. 2013. The role of phytophysiognomies and seasonality on the structure of ground-dwelling anuran (Amphibia) in the Pampa biome, southern Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 30: 1105-1115.

Marchiori, J. N. C. 2004. Fitogeografia do Rio Grande do Sul: Campos Sulinos. EST Edições, Porto Alegre, 110 pp.

Miranda, J. P., R. F. Matos, F. M. Scarpa e C. F. D. Rocha. 2013. New record and distribution extension of *Siphonops paulensis* (Gymnophiona: Siphonopidae) in the state of Maranhão, Northeastern Brazil. Herpetology Notes, 6: 327-329.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2000. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. MMA/SBF, Brasília, 40 pp.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2002. Biodiversidade brasileira. Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. MMA – Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília. (Série Biodiversidade, 5).

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2007. Mapas de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros. Brasília. Acesso em: jun. 2014. Disponível em <www.mma.gov.br/biomas/Pampa>.

Moreira, L. F. B, I. F. Machado, A. R. G. M. Lace e L. Maltchik. 2008. Anuran amphibians dynamics in an intermittent pond in Southern Brazil. Acta Limnologica Brasiliensia, 20: 117-130.

Moreira, L. F. B. e L. Maltchik. 2012. Assessing patterns of nestedness and co-occurrence in coastal pond anuran assemblages. Amphibia-Reptilia, 33: 261-271.

Moreira, L. F. B., I. F. Machado, T. V. Vargas e L. Maltchik. 2010. Factors influencing anuran distribution in coastal dune wetlands in southern Brazil. Journal of Natural History, 44: 1493-1507.

Nunes, I., A. Kwet e J. P. Pombal Jr. 2012. Taxonomic revision of the *Scinax alter* species complex (Anura: Hylidae). Copeia, 2012: 554-569.

Oliveira, M. C. L. M., M. B. Santos, D. Loebmann, A. Hartman e A. M. Tozetti. 2013. Diversity and associations between coastal habitats and anurans in southernmost Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 85: 575-584.

Overbeck, G. E., S. C. Müller, A. Fidelis, J. Pfadenhauer, V. D. Pillar, C. C. Blanco, I. I. Boldrini, R. Both e E. D. Forneck. 2007. Brazil's neglected biome: The South Brazilian Campos. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics, 09: 101-116.

Pillar, V. D. e E. Vélez. 2010. Extinção dos Campos Sulinos em unidades de conservação: um fenômeno natural ou um problema ético? Natureza & Conservação, 8: 84-88.

Pillar, V. D., C. G. Tornquist e C. Bayer. 2012. The southern Brazilian grassland biome: soil carbon stocks, fluxes of greenhouse gases and some options for mitigation. Brazilian Journal of Biology, 72: 673-681.

Pillar, V. D., I. I. Boldrini, H. Hasenack, A. V. Á. Jacques, R. Both, S. C. Müller, L. Eggers, A. T. Fidelis, M. M. G. Santos, J. M. Oliveira, J. Cerveira, C. C. Blanco, F. Joner, J. L. Cordeiro, M. Pinillos Galindo. 2006. Workshop "Estado atual e desafios para a conservação dos campos". Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 24 p.

Pillar, V. D., S. C. Muller, Z. M. S. Castilhos e A. V. Jacques. 2009. Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. MMA, Brasília, DF. 403 pp.

Quintela, F. M., L. F. M. Neves, I. G. Medvedovisky, M. B. Santos, L. M. Oliveira, e M. R. C. Figueiredo. 2009. Relação dos anfíbios da Ilha dos Marinheiros, estuário da Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Biociências, 7: 231-233.

Rizzini, C. T. 1979. Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florísticos. EDUSP, São Paulo. 374 pp.

Rodrigues, M. T. 2003. Herpetofauna da Caatinga; pp. 181-236. In: I. R. Leal, M. Tabareli e J. M. C. Silva (Orgs.). Ecologia e Conservação da Caatinga. Recife: UFPE/Editora Universitária.

Rodrigues, R. G., Machado, I. F. e Christoff, A. U. 2008. Anurofauna em área antropizada no Campus Ulbra, Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil. Biodiversidade Pampeana PUCRS, Uruguaiana, 6(2): 39-43.

Santos, T. e R. Trevisan. 2009. Eucaliptos versus Bioma Pampa: compreendendo as diferenças entre lavouras de arbóreas e o campo nativo; pp. 299-332. In: A. Teixeira-Filho (Org.). Lavouras de Destruição: a(im) posição do consenso. Pelotas.

Santos, T. G., K. A. Kopp, M. R. Spies, R. Trevisan e S. Z. Cechin. 2008. Distribuição temporal e espacial de anuros em área de Pampa, Santa Maria, RS. Iheringia, 98: 244-253.

Santos, T. G., R. Maneyro, S. Z. Cechin e C. F. B. Haddad. 2011. Breeding habitat and natural history notes of the toad *Melanophryniscus pachyrhynus* (Miranda-Ribeiro, 1920) (Anura: Bufonidae) in Southern Brazil. Herpetological Bulletin, 116: 15-18.

SEAPA/RS, 2014. Plano Decenal da Secretaria da Agricultura para a Agropecuária e o Agronegócio Gaúcho. Governo do Estado do Rio Grande Do Sul: SEAPA, Porto Alegre.

Soares, M. L., S. Iop e T. G. Santos. 2012. Expansion of the geographical distribution of *Trachycephalus typhonius* (Linnaeus, 1758) (Anura: Hylidae): First record for the state of Rio Grande do Sul, Brazil. CheckList, 8: 817-818.

Souza-Filho, G. A. e C. E. Conte. 2010. Anfíbios de uma área de Campo da Depressão Central do Rio Grande do Sul, Brasil. Arquivos do Museu Nacional, 68: 125-134.

Steinbach-Padilha, G. C. 2008. A new species of *Melanophryniscus* (Anura, Bufonidae) from the Campos Gerais region of Southern Brazil. Phyllomedusa, 7(2): 99-108.

Strüssmann, C., R. A. K. Ribeiro, V. L. Ferreira e A. F. Beda. 2007. Herpetofauna do Pantanal Brasileiro; pp. 66-84. In: L. Nascimento e M. E. Oliveira (Org.). Herpetologia no Brasil II. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia.

Subirá, R. J., E. C. F. Souza, C. E. Guidorizzi, M. P. Almeida, J. D. Almeida e D. S. Martins. 2013. Avaliação Científica do Risco de Extinção da Fauna Brasileira – Resultados Alcançados em 2012. Biodiversidade Brasileira, 2(2): 17-24.

Suertegaray, D. M. A. e L. A. P. Silva. 2009. Tchê Pampa: histórias da natureza gaúcha; pp. 41-59. In: V. D. Pillar, S. C. Müller, Z. M. S. Castilhos e A. V. A. Jacques (Eds.). Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da biodiversidade. MMA, Brasília, DF.

Townsend, C. R., M. Begon e J. L. Harper. 2010. Fundamentos em ecologia. Editora Artmed, São Paulo.

Trindade, A. de O., S. V. de Oliveira e L. H. Cappellari. 2010. Anfíbios Anuros de uma área da Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul (Caçapava do Sul). Biodiversidade Pampeana, 8(1): 19-24.

Vélez, E., L. Chomenko, W. Schaffer e M. Madeira. 2009. Um panorama sobre as iniciativas de conservação dos Campos Sulinos. pp. 356-379. In: V. D. Pillar, S. C. Müller, Z. M. S. Castilhos e A. V. A. Jacques (Eds.). Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da biodiversidade. MMA, Brasília, DF.

Veloso, H. P. 1966. Atlas Florestal do Brasil. Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro. 82 pp.

White, R. P., S. Murray e M. Rohweder. 2000. Pilot Anlysis of Global Ecosystems Grassland Ecosystems. Published by World Resource Institute, Washington, DC. Disponível em: <www.wri.org/wr2000>.

WWF. Terrestrial Ecoregions of the World. 2001. Acessado em: jun. 2014. Disponível em: <www.worldwildlife.org/science/ecoregions/terrestrial.cfm>.

Zank, C., F. G. Becker, M. Abadie, D. Baldo, R. Maneyro e M. Borges-Martins. 2014. Climate Change and the Distribution of Neotropical Red-Bellied Toads (Melanophryniscus, Anura, Amphibia): How to Prioritize Species and Populations? PLoS ONE 9(4): e94625.

Zank, C., I. L. Kaefer, P. Colombo, R. Lingnau, A. P. Santos Jr., C. Both, F. M. D'Agostini, R. C. Santos e S. Z. Cechin. 2008. Amphibia, Anura, Leptodactylidae, *Leptodactylus furnarius:* rediscovery and distribution extension in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. Check List, 4: 89-91.

Zank, C., P. Colombo, G. B. Adams, D. F. N. B. Rocha e M. Borges-Martins. 2013. New country record and geographic distribution map for the San Martin red-bellied toad *Melanophryniscus sanmartini* Klappenbach, 1968 (Amphibia, Bufonidae). Herpetology Notes, 6: 555-557.



Hypsiboas boans, Porto Velho, RO. Foto: Diego Meneghelli.