

Diversidade de anuros em um fragmento de Floresta Estacional no vale do rio Uruguai, sul do Brasil

Jackson Fábio Preuss¹

1. Biólogo (Universidade do Oeste de Santa Catarina), Doutorando em Biologia (Universidade do Vale do Rio dos Sinos), Professor da Universidade do Oeste de Santa Catarina.
*Autor para correspondência: jackson_preuss@yahoo.com.br

RESUMO

A realização de inventários padronizados de anuros em localidades que se mantêm como lacunas amostrais são imprescindíveis. Este estudo tem por objetivo analisar a diversidade e composição temporal de espécies de anuros em um fragmento de Floresta Estacional no vale do rio Uruguai. O estudo foi realizado em uma área de Mata Atlântica com 250 ha localizada no município de São Miguel do Oeste, extremo oeste do estado de Santa Catarina. Entre os meses novembro de 2015 e outubro de 2016 foram realizadas amostragens quinzenais de três dias. Os métodos de amostragem utilizados foram procura auditiva e encontros ocasionais. Foram registrados 1542 indivíduos distribuídos em dez famílias, 16 gêneros e 24 espécies. As famílias mais frequentes foram Hylidae e Leptodactylidae. Oito espécies foram consideradas raras na área, nove espécies apresentaram ocorrência constante, enquanto as sete espécies restantes foram consideradas abundantes. A maior riqueza de espécies foi registrada nos meses de dezembro (N = 17; 70,83%) e novembro (n = 15; 62,50%), quando a temperatura do ar foi superior a 23 °C. Verificou-se correlação positiva entre riqueza de espécies e a temperatura média mensal ($r^2 = 0,68$; $t = 3,54$; $p = 0,004$). Foi registrado a presença da espécie exótica (*Lithobates catesbianus*) e de três espécies ameaçadas de extinção no estado de SC (*Boana curupi*, *Crossodactylus schmidtii* e *Vitreorana uranoscopa*). Este estudo é uma importante contribuição para ampliar o conhecimento sobre a fauna de anuros em fragmentos de Floresta Estacional localizados sob a influência do rio Uruguai.

Palavras-chave: Anfíbios, conservação, fauna, Mata Atlântica.

Diversity of anuran in a fragment of Seasonal Forest in the Uruguay river valley, southern Brazil

ABSTRACT

The realization of standardized inventories of anurans in localities that remain as sample gaps are essential. This study aims to analyze the diversity and temporal composition of anuran species in a fragment of Seasonal Forest in the Uruguay river valley. The study was carried out in an area of Atlantic Forest with 250 ha located in the municipality of São Miguel do Oeste, far west of the state of Santa Catarina. Between the months of November of 2015 and October of 2016 biweekly samplings of three days were realized. The sampling methods used were auditory search and occasional meetings. There were 1542 individuals distributed in nine families, 16 genera and 24 species. The most frequent families were Hylidae and Leptodactylidae. Eight species were considered rare in the area, nine species presented constant occurrence, while the seven remaining species were considered abundant. The highest species richness was recorded in the months of December (N = 17, 70.83%) and November (n = 15, 62.50%), when the air temperature was higher than 23 °C. There was a positive correlation between species richness and the average monthly temperature ($r^2 = 0.68$, $t = 3.54$, $p = 0.004$). A species of exotic (*Lithobates catesbianus*) and three species of threat of extinction in the state of SC (*Boana curupi*, *Crossodactylus schmidtii* and *Vitreorana uranoscopa*), indicating that the area is of fundamental importance in the conservation of amphibians in Brazil. This study is an important contribution to increase the knowledge about the fauna of anurans in fragments of Seasonal Forest located under the influence of the Uruguay river.

Keywords: Amphibians; conservation; fauna; Atlantic Forest.

Introdução

A região Neotropical destaca-se por abrigar a maior riqueza de anfíbios anuros em todo o mundo (DUELLMAN, 1999; FROST, 2018). São animais extremamente sensíveis às alterações do ambiente devido às suas características fisiológicas, como, pele permeável e ciclo de vida bifásico (DUELLMAN; TRUEB, 1994; WELLS, 2007; ZOCCA et al., 2014). A estreita relação dos anfíbios dos anfíbios com seus habitats demonstra uma aparente vulnerabilidade do grupo em relação às alterações dos mesmos (CUSHMAN, 2006; BECKER et al., 2007), colocando diversas populações de anuros em um cenário de vulnerabilidade e risco (STUART et al., 2004; SILVANO; SEGALLA, 2005). Por isso, tem-se aumentado o interesse no estudo da ecologia e distribuição das espécies de anuros, pois servem de subsídio para o estabelecimento de estratégias conservacionistas para o grupo (GAREY; HARTMANN, 2012).

Com aproximadamente 15% das espécies, o Brasil possui a maior riqueza em espécies de anfíbios anuros do planeta (SEGALLA et al., 2016; FROST, 2018). A grande diversidade de anfíbios no Brasil está relacionada com suas dimensões continentais, abrigando diversos ecossistemas tropicais e subtropicais (ARAÚJO et al., 2009), sendo dois deles considerados um dos 25 hotspots mundiais de biodiversidade (MYERS et al., 2000). Dentre os biomas brasileiros, a Mata Atlântica é considerada um bioma extremamente frágil e reconhecidamente, o mais fortemente impactado e ameaçado (MORELLATO; HADDAD, 2000; ROSSA-FERES et al., 2008), sua cobertura vegetal foi drasticamente removida para o estabelecimento de culturas agrícolas, pastagens e áreas urbanas, restando cerca de 7% da extensão original (KRONKA et al., 1993; BENÍCIO et al., 2017).

O bioma Mata Atlântica, destaca-se por apresentar elevada diversidade de anuros, totalizando cerca de 540 espécies, sendo mais de 85% consideradas endêmicas (LEWINSOHN; PRADO, 2002; HADDAD et al., 2013). Porém, seu conhecimento ainda é insatisfató-

rio em relação à composição, biogeografia e status de conservação das espécies, muitas destas, comprometidas pelos altos índices de devastação da ocupação humana e desenvolvimento econômico que atingem o bioma (SILVANO; SEGALLA 2005).

No estado de Santa Catarina diversos estudos vêm sendo realizados (e.g. LUCAS; MAROCCO, 2011; BASTIANI; LUCAS, 2013; WACHLEVSKI et al., 2014; CERON et al., 2017; PREUSS, 2018), entretanto, somente em locais de importância histórica relacionada a pesquisa, sendo que grande parte do estado é relativamente pouco ou nada conhecida em relação à diversidade de anuros (LUCAS, 2008). A realização de inventários em localidades que se mantêm como lacuna amostral torna-se imprescindível (ARAÚJO; ALMEIDA-SANTOS, 2013). Os objetivos deste estudo foram estimar a riqueza, listar a composição e verificar a distribuição temporal das espécies de anuros em um fragmento de Floresta Estacional localizado no vale do rio Uruguai, no extremo oeste do estado de Santa Catarina.

Material e Métodos

Área de estudo

O estudo foi realizado em uma área de Mata Atlântica com 250 ha localizada no município de São Miguel do Oeste, extremo oeste do estado de Santa Catarina, sul do Brasil (-26° 75' 87.46" S, -53° 52' 34.02" W, Datum WGS-84). (Figura 1). A altitude média da região é de 630 m e o clima, segundo o sistema de Köppen, é do tipo Cfa mesotérmico subtropical úmido (PEEL et al., 2007). A classificação Cfa se enquadra nos climas do Grupo "C" (mesotérmico), devido as temperaturas médias nos meses mais frios ficarem abaixo de 18°C e superiores a 3°C, "f", por não apresentar estação seca definida, uma vez que os índices pluviométricos são superiores a 60 mm mensais e "a" em função do fator altitude (SANTA CATARINA, 1986).

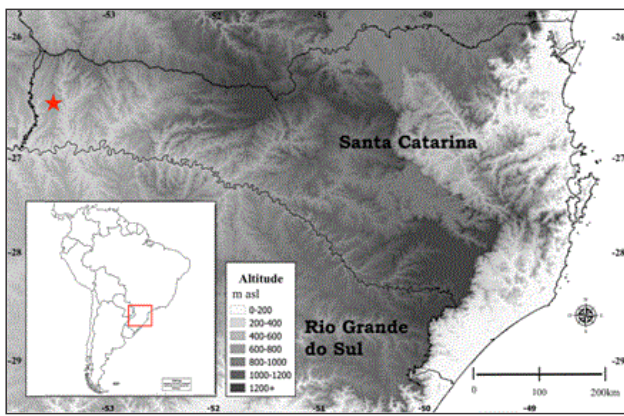


Figura 1. Localização área de estudo no vale do rio Uruguai, município de São Miguel do Oeste, Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. / **Figure 1.** Location study area in the Uruguay River valley, municipality of São Miguel do Oeste, State of Santa Catarina, southern Brazil.

A vegetação da área de estudos é secundária, representada pela Floresta Estacional (KLEIN, 1972, 1978). A Floresta Estacional em Santa Catarina distribui-se ao longo do eixo principal da bacia do rio Uruguai (KLEIN 1978; GASPER et al. 2013). Os ambientes em que essa formação ocorre são frequentemente marcados por forte dissecação do relevo, vales encaixados e pendentes íngremes (SANTA CATARINA, 1986).

Coleta dos dados

As coletas foram realizadas entre os meses de novembro de 2015 e outubro de 2016, em amostragens quinzenais de uma noite em cada um dos ambientes, totalizando 24 noites de observação. Amostramos os anuros em três sítios reprodutivos: uma lagoa artificial (LA) com cerca de 80 m², margem era composta por arbustos e arvores nativas, fundo lodoso e profundidade superior a um metro; e outros dois ambientes associados ao interior da área, denominados de charco permanente (CH), com aproximadamente 100 m², com fundo lodoso, a profundidade da água era inferior a 40 cm cercada por vegetação arbórea, arbustos e gramíneas; e um riacho (RO) com extensão de 300 metros de comprimento. A vegetação a qual o riacho estava inserido era composta por vegetação nativa em estágio secundário de regeneração. Quanto ao substrato o riacho apresenta fundo rochoso com corredeira. A porção percorrida do riacho durante as observações foi 100 metros.

As observações iniciaram-se pouco antes do pôr-do-sol (ca. de 18h) até cerca de 24h, sendo despendido um esforço amostral de 528 horas x homem (4 horas/dia em média por habitat. A amostragem foi realizada através de busca visual/auditiva e encontros ocasionais em sítios reprodutivos (SCOTT; WOODWARD, 1994;

HEYER et al., 1994). A procura ativa ocorreu limitada ao entorno dos corpos d'água. Os encontros ocasionais consistiram na contagem de indivíduos machos que não vocalizavam na área de estudo durante a amostragem. O entorno dos ambientes, também foi percorrido, num raio de 30 metros, e com o método de procura ativa (CRUMP; SCOTT Jr, 1994) em busca de anuros que tem sua reprodução independente de corpos d'água (ex. gênero *Ischnocnema*).

A abundância relativa de indivíduos de cada espécie foi estimada principalmente a partir da atividade de vocalização dos machos, registrados no horário de pico de vocalização em cada noite de trabalho. Sempre que possível, os espécimes foram fotografados em seus sítios de vocalização ou de reprodução e liberados próximos ao local de captura. Para a identificação e classificação taxonômica das espécies foram consultados Haddad et al., (2013); Segalla et al., (2016) e Dubois et al., (2017).

Análise dos dados

Em todos os ambientes amostrados foram registradas as espécies encontradas e obtida a Constância de Ocorrência (C) (DAJOZ, 1983). De acordo com os valores de C, foram consideradas espécies abundantes aquelas encontradas em mais de 50% das amostragens mensais, comuns àquelas encontradas em 25 a 50%, e raras aquelas encontradas em menos de 25%.

Para verificar a similaridade entre as comunidades de anuros das áreas amostradas foi utilizado o índice de similaridade de Jaccard (MAGURRAN; MCGILL, 2011) pelo método de média não ponderada (UPGMA) (KREBS, 1999).

Dados sobre as variáveis climáticas - pluviosidade (mm), umidade relativa do ar (%), temperaturas máxima e mínima (°C) foram disponibilizadas pela EPAGRI/ CIRAM. Para avaliar possíveis associações da abundância de indivíduos e as variáveis climáticas (pH, temperatura média da água, temperatura média do ar, pluviosidade mensal e umidade relativa do ar) sobre a riqueza das espécies a foi aplicado o coeficiente de correlação de Spearman (r^s), sendo considerados significativos valores de $P < 0,05$ (ZAR, 1999).

Resultados

Foram registrados 1542 indivíduos e 24 espécies, distribuídas em dez famílias, Bufonidae (2), Centrolenidae (1), Brachycephalidae (1), Hylodidae (1), Hylidae (7), Leptodactylidae (6), Microhylidae (1), Odontophrynidae (3), Phyllomedusidae (1) e Ranidae (1) (Tabela 1; Figura 2). Apesar de próximos (ca. 300 m), os três ambientes amostrados apresentaram composição de espécies diferentes. Das 24 espécies registradas, seis (25%), foram registradas exclusivamente no charco e quatro (16,6%), ocorreram com exclusividade no riacho. Entretanto, nenhuma espécie foi amostrada com exclusividade na lagoa artificial (Tabela 1).

Tabela 1. Lista de espécies, número de indivíduos (n) e porcentagem (%) apresentados pelas espécies de anfíbios anuros registrados em diferentes ambientes entre novembro de 2015 e outubro de 2016, em uma área de Floresta Estacional no vale do rio Uruguai, município de São Miguel do Oeste, Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Charco (CH); Lagoa artificial (LA) e riacho (RO). / **Table 1.** List of species, number of individuals (n) and percentage (%) presented by anuran amphibian species recorded in different environments between November 2015 and October 2016, in a Seasonal Forest area in the Uruguay River valley, municipality of São Miguel do Oeste, State of Santa Catarina, southern Brazil. Swamp (CH); Artificial pond (LA) and Stream (RO).

Família / Espécie	Ambiente			n	%
	CH	LA	RO		
BUFONIDADE					
<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	25	36	29	90	5,84
<i>Melanophryniscus</i> sp. (grupo tumifrons)	15	-	-	15	0,97
CENTROLENIDAE					
<i>Vitreorana uranoscopa</i> (Müller, 1924)	-	-	6	6	0,39
BRACHYCEPHALIDAE					
<i>Ischnocnema henselii</i> (Peters, 1870)	-	-	1	1	0,06
HYLIDAE					
<i>Aplastodiscus perviridis</i> (Lutz, 1950)	43	46	-	89	5,77
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	125	164	-	289	18,74
<i>Boana curupi</i> (Garcia; Faivovich & Haddad, 2007)	-	-	69	69	4,47
<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	61	111	20	192	12,45
<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	33	27	-	60	3,89
<i>Scinax granulatus</i> (Peters, 1871)	2	3	-	5	0,32
<i>Scinax aromothyella</i> (Faivovich, 2005)	10	-	-	10	0,65

Cont.

Tabela 1. Lista de espécies, número de indivíduos (n) e porcentagem (%) apresentados pelas espécies de anfíbios anuros registrados em diferentes ambientes entre novembro de 2015 e outubro de 2016, em uma área de Floresta Estacional no vale do rio Uruguai, município de São Miguel do Oeste, Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Charco (CH); Lagoa artificial (LA) e riacho (RO). / **Table 1.** List of species, number of individuals (n) and percentage (%) presented by anuran amphibian species recorded in different environments between November 2015 and October 2016, in a Seasonal Forest area in the Uruguay River valley, municipality of São Miguel do Oeste, State of Santa Catarina, southern Brazil. Swamp (CH); Artificial pond (LA) and Stream (RO).

Família / Espécie	Ambiente			n	%
	CH	LA	RO		
HYLODIDAE					
<i>Crossodactylus schmidti</i> (Gallardo, 1961)	-	-	28	28	1,82
LEPTODACTYLIDAE					
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	24	14	-	38	2,46
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	74	76	10	160	10,38
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	12	-	-	12	0,78
<i>Leptodactylus plaumanni</i> (Ahl, 1936)	22	9	-	31	2,01
<i>Physalaemus</i> sp.(aff, <i>gracilis</i>) (Boulenger, 1883)	82	75	-	157	10,18
<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger, 1826)	93	111	-	204	13,23
MICROHYLIDAE					
<i>Elachistocleis bicolor</i> (Guérin-Méneville, 1838)	1	-	-	1	0,06
ODONTOPHRYNIDAE					
<i>Odontophrynus americanus</i> (Duméril; Bibron, 1841)	10	-	-	10	0,65
<i>Proceratophrys avelinoi</i> (Mercadal de Barrio; Barrio, 1993)	18	-	-	18	1,17
<i>Proceratophrys bigibbosa</i> (Peters, 1872)	-	-	1	1	0,06
PHYLLOMEDUSIDAE					
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i> (Pombal; Haddad, 1992)	19	29	-	48	3,11
RANIDAE					
<i>Lithobates catesbianus</i> (Shaw, 1802)	9	7	3	19	1,23
Total	663	700	179	1542	100

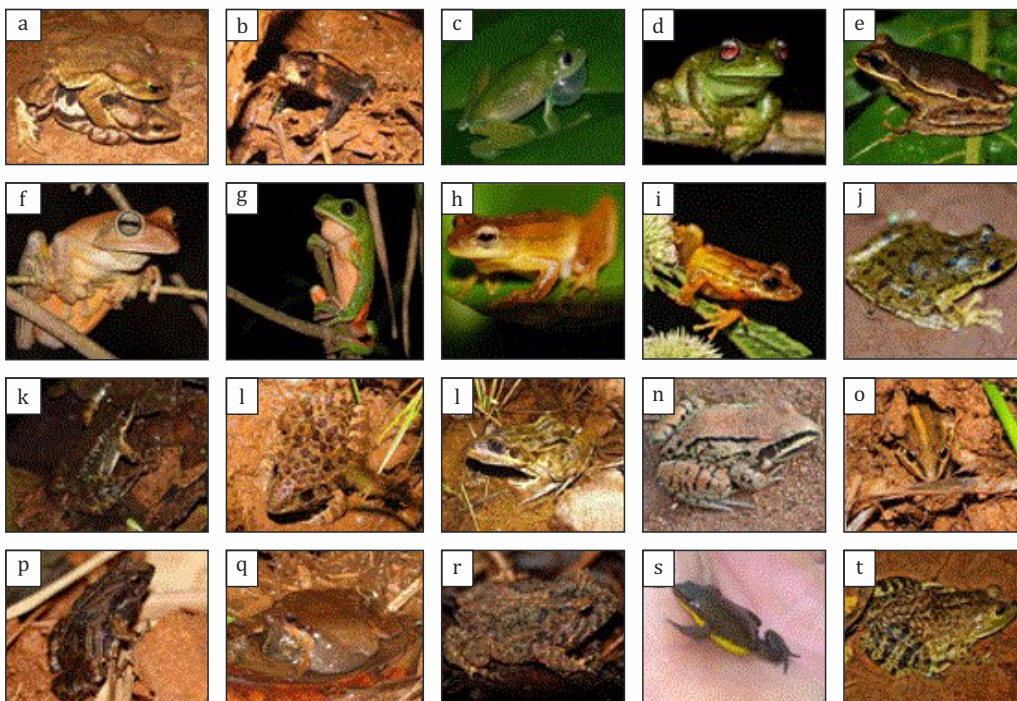


Figura 2. Espécies de anfíbios anuros registradas em uma área de floresta estacional no vale do rio Uruguai, município de São Miguel do Oeste, Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. / **Figure 2.** Species of anuran amphibians recorded in an area of Seasonal Forest in the Uruguay River valley, municipality of São Miguel do Oeste, State of Santa Catarina, southern Brazil. a) *Dendropsophus minutus* (grupo tumifrons); b) *Melanophryniscus* sp. (grupo tumifrons); c) *Vitreorana uranoscopa*; d) *Aplastodiscus perviridis*; e) *Boana curupi*; f) *Boana faber*; g) *Phyllomedusa tetraploidea*; h) *Dendropsophus minutus*; i) *Scinax aramothyella*; j) *Scinax granulatus*; k) *Crossodactylus schmidti*; l) *Leptodactylus fuscus*; m) *Leptodactylus latrans*; n) *Leptodactylus mystacinus*; o) *Leptodactylus plaumanni*; p) *Physalaemus cuvieri*; q) *Physalaemus gracilis*; r) *Proceratophrys avelinoi*; s) *Elachistocleis bicolor*; t) *Lithobates catesbianus*. Fotos: J.F. Preuss.

As espécies mais abundantes foram *D. minutus* (n = 289), *P. cuvieri* (n = 204) e *B. faber* (n = 192), enquanto que as menos abundantes foram *I. henselii*, *E. bicolor* e *P. bigibbosa* com apenas um registro para cada uma dessas espécies.

Oito espécies foram consideradas raras na área, nove espécies apresentaram ocorrência constante, enquanto sete espécies foram consideradas abundantes. Dentre as espécies registradas, *D. minutus*, *P. cuvieri*, *Physalaemus* sp. aff. *gracilis*, *A. perviridis*, *P. tetraploidea*, *S. fuscovarius*, *B. faber* foram consideradas comuns na área, por apresentarem serem encontradas em mais de 50% das amostragens mensais. Entre as espécies registradas consideradas menos abundantes e especialistas de habitats encontram-se *V. uranoscopa*, *S. aramothyella*, *Melanophryniscus* sp. (grupo *tumifrons*), *I. henselii*, *E. bicolor*, *P. avelinoi*, *P. bigibbosa* (Figura 3).

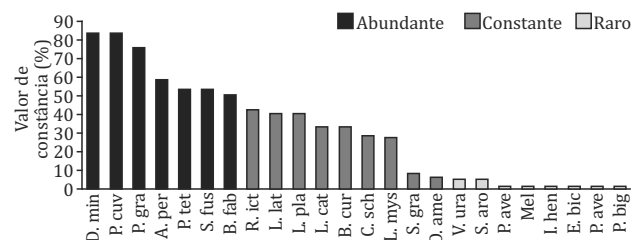


Figura 3. Constância de ocorrência das espécies amostradas em um fragmento de Floresta Estacional no vale do rio Uruguai, sul do Brasil. / **Figure 3.** Constancy of occurrence of the species sampled in a fragment of Seasonal Forest in the Uruguay River valley, southern Brazil. *Dendropsophus minutus* (D. min); *Physalaemus cuvieri* (P. cur); *Physalaemus* sp. aff. *gracilis* (P. gra); *Aplastodiscus perviridis* (A. per); *Phyllomedusa tetraploidea* (P. tet); *Scinax fuscovarius* (S. fus); *Boana faber* (B. fab); *Rhinella icterica* (R. ict); *Leptodactylus latrans* (L. lat); *Leptodactylus plaumanni* (L. pla); *Scinax fuscovarius* (S. fus); *Lithobates catesbianus* (L. cat); *Boana curupi* (B. cur); *Crossodactylus schmidti* (C. sch); *Leptodactylus mystacinus* (L. mys); *Scinax granulatus* (S. gra); *Odontophrynus americanus* (O. ame); *Vitreorana uranoscopa* (V. ura); *Scinax aramothyella* (S. aro); *Melanophryniscus* sp. (grupo *tumifrons*) (Mel); *Ischnocnema henselii* (I. hen); *Elachistocleis bicolor* (E. bic); *Proceratophrys avelinoi* (P. avel); *Proceratophrys bigibbosa* (P. big).

A análise de dendrograma de similaridade mostra um agrupamento com 68% de similaridade, envolve os sítios reprodutivos: lagoa artificial (LA) e charco permanente (CH) (Figura 4).

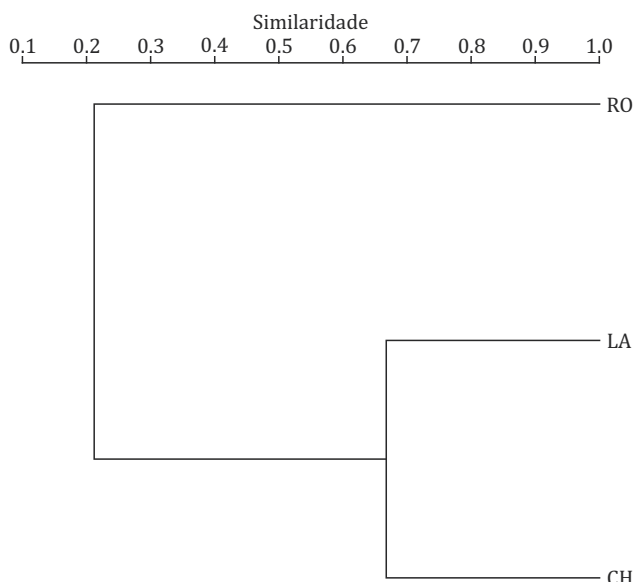


Figura 4. Dendrograma baseado no índice de similaridade de Jaccard ($cc = 0,99$), comparando a composição de espécies de anuros entre os sítios ambientes amostrados em um fragmento de Floresta Estacional no vale do rio Uruguai, sul do Brasil. RO = riacho, LA = lagoa artificial e CH = charco. / **Figure 4.** Dendrogram based on Jaccard similarity index ($cc = 0,99$), comparing the composition of anurans species between the sampled sites in a fragment of Seasonal Forest in the Uruguay River Valley, southern Brazil. RO = stream, LA = artificial pond and CH = swamp.

A maior riqueza de espécies foi registrada nos meses de dezembro ($N = 17$; 70,83%) e novembro ($n = 15$; 62,50%), quando a temperatura do ar foi superior a $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ e a pluviosidade média diária superior a 6 mm^3 (Figura 5). Verificou-se correlação positiva significativa entre riqueza de espécies e a temperatura média mensal ($r^s = 0,68$; $t = 3,54$; $p = 0,004$), enquanto que a riqueza da área não foi correlacionada com a pluviosidade média mensal ($r^s = 0,10$, $t = 0,18$; $p = 0,75$) e a umidade do ar média mensal ($r^s = 0,12$; $t = 0,20$; $p = 0,69$).

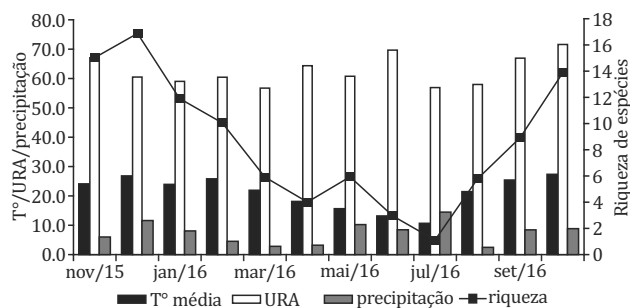


Figura 5. Riqueza de espécies, umidade relativa do ar média e a temperatura média entre os meses de novembro de 2015 e outubro de 2016. / **Figure 5.** Species richness, relative humidity of the average air and the average temperature between November 2015 and October 2016.

Por fim, destacamos a presença da espécie exótica (*L. catesbeianus*) e de três espécies ameaçadas de extinção: *Vitreorana uranoscopa*, *Boana curupi* e *Crossodactylus schmidtii*.

Discussão

A riqueza de anfíbios anuros da área amostrada é similar a encontrada em outras localidades da Mata Atlântica no estado de Santa Catarina, sendo 32 espécies na Serra do Tabuleiro (WACHLEWSKI et al., 2014), 29 espécies no Parque Nacional das Araucárias (LUCAS; MAROCCO, 2011) e 23 no Parque Estadual Fritz Plaumann (BASTIANI; LUCAS, 2013). Dentre as fitofisionomias de ocorrência da Mata Atlântica catarinense, a Floresta Estacional localizada no Alto Uruguai se apresenta como um mosaico com diferentes estágios de degradação (ZAÚ, 1998; LEYSER et al., 2012). É uma região caracterizada por habitats complexos, com disponibilidade de muitos nichos potenciais para anuros, permitindo uma alta riqueza de espécies. A riqueza e diversidade de espécies encontrada na área de estudo reforçam os argumentos de que tipo de habitat interfere na determinação e composição de espécies, ou seja, ambientes complexos fornecem mais microhabitats e abrigam uma maior riqueza de espécies que

ambientes homogêneos (e.g., HADDAD; PRADO, 2005; AFONSO; ETEROVICK, 2007; VASCONCELOS et al., 2009; CRIVELLARI et al., 2014).

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; VASCONCELOS; ROSSA-FERES, 2005; CONTE; ROSSA-FERES, 2006; MOREIRA et al., 2007; PERES, 2010; PEREIRA-JÚNIOR et al., 2013). Espécies destas famílias são consideradas generalistas e apresentam grande plasticidade quanto ao uso de habitat. Segundo Crump (1971), estas famílias possuem uma maior plasticidade para a adaptação a diferentes ambientes e são capazes de colonizar e sobreviver em áreas abertas, mesmo com a alteração da paisagem natural, permitindo a sua continuidade em diferentes tipos de matrizes.

Variações na estrutura das taxocenoses puderam ser verificadas entre os ambientes de estudo. A composição e distribuição espacial das espécies nos três ambientes apresentaram diferenças notáveis. Das 24 espécies encontradas na área (Tabela 1), seis foram registradas exclusivamente no charco (*Melanophryniscus* sp. (grupo tumifrons), *S. aromothyella*, *L. mystacinus*, *E. bicolor*, *O. americanus*, *P. avelinoi*) e quatro, ocorreram com exclusividade no riacho (*V. uranoscopa*, *I. henselii*, *C. Schmidtii*, *P. bigibbosa*). A estrutura vegetal do fragmento florestal amostrado, em primeira instância pode explicar a diferença na diversidade de espécies nos três ambientes estudados. Em ambientes florestais, diversos fatores influenciam o número de espécies que podem ocorrer em um determinado ambiente. Características particulares em relação ao tamanho da área e a cobertura vegetal influenciam a temperatura da água, intensidade luminosa e a umidade próxima à superfície do solo (HALVERSON et al., 2003; FELIX et al., 2004).

As espécies *R. icterica*, *B. faber* e *L. latrans* apresentam ampla distribuição geográfica ao longo do território nacional, sendo encontradas neste estudo em todos os ambientes amostrados. São espécies ecologicamente generalistas e apresentam diferentes graus de tolerância às alterações nos ecossistemas (GIBBS, 1998), podendo ocupar ambientes alterados pelo homem (cf. HEYER et al., 1990). O grau de isolamento, integridade ambiental, principalmente, as características da matriz circundante (TOCHER et al., 2001; BROOKS et al., 2002; SILVANO et al., 2003), também podem ter influenciado de maneira geral na coexistência destas espécies nos ambientes estudados.

Dendropsophus minutus, *P. cuvieri* e *L. latrans*, foram as espécies mais abundantes, principalmente associadas a corpos d'água lóticos (LA e CH). São espécies comuns na América do Sul, utilizam áreas abertas e corpos d'água temporários para desovar (POMBAL JR.; GORDO, 2004; BARRETO; ANDRADE, 1995; BORGES-MARTINS et al., 2007), possuem grande tolerância as modificações do ambiente (FORLANI et al., 2010; HADDAD et al., 2013).

Em contraste, às espécies *I. henselii* e *P. bigibbosa* tiveram as menores abundâncias. Estas espécies possuem poucos registros na região sul do Brasil, caracterizam-se por habitar exclusivamente a serapilheira de áreas nativas com vegetação preservada e com baixa interferência antrópica (HEYER, 1984; DE LA RIVA et al., 1996; ZANELLA; BUSIN, 2007; ASSMANN, et al., 2013).

A similaridade entre as comunidades pode estar associada a respostas geográficas, como proximidade entre as áreas, ou a características comuns dos ambientes (HILLERS et al., 2008). A alta similaridade na composição de espécies entre sítios reprodutivos do charco e lagoa artificial, provavelmente está associada às características dos ambientes. Ambos são compostos por ambientes lênticos circundados por arbustos, arvoretas nativas e gramíneas.

Riqueza e abundância de anfíbios foram maiores durante o período com temperaturas ambientais mais elevadas, um padrão frequentemente encontrado em outros ecossistemas brasileiros (e.g. TOLEDO et al., 2003; VASCONCELOS; PRADO et al., 2005; ROSSA-FERES, 2005; HIROIUKI et al., 2009; MAFFEI et al., 2011; VENÂNCIO et al., 2014; FRANÇA et al., 2017). De um modo geral, à temperatura do ambiente exerce forte influência no metabolismo dos anuros (POUGH et al., 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). O aumento das temperaturas pode atuar como gatilho para a retomada da atividade dos anuros. As variações ambientais produzem condições que influenciam a distribuição espacial dos organismos, podendo afetar a ocorrência dos anuros. Em florestas tropicais a ocupação do microhabitat pelos anuros pode ser influenciada pelo declínio brusco de temperatura (DOAN, 2004). Essas temperaturas associadas à baixa umidade e precipitação podem limitar as atividades de anfíbios, especialmente a reprodução no inverno (DUELLMAN; TRUEB 1994; MAFFEL, 2010).

A ocupação pela rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) nos três ambientes estudados, reforça sua ampla distribuição geográfica dessa espécie (HADDAD et al., 2013). Além disso, evidencia-se como um fator negativo na comunidade regional já que esta espécie pode ser associada a uma variedade de impactos sobre a anurofauna nativa, sendo esta considerada uma espécie competidora por recursos (BLAUSTEIN; KIESECKER, 2002) e predadora de espécies de anuros nativos (HIRAI, 2004; GOVINDARAJULU et al., 2006). Esta espécie também pode funcionar como dispersor do fungo patogênico *Batrachochytridium dendrobatidis*, relacionado com o declínio mundial de anfíbios (DASZAK et al., 2004) e já diagnosticado em anuros na área de estudo (PREUSS et al., 2015; PREUSS et al., 2016). O prosseguimento de estudos sistematizados em longo prazo é importante para monitorar a dinâmica populacional dessa espécie em ambientes naturais, além de subsidiar alternativas de manejo da rã-touro, visando à conservação das espécies nativas.

O registro de três espécies que encontram-se na lista de fauna ameaçada de extinção de Santa Catarina (CONSEMA/SC resolução 002/de 06 de dezembro de 2011) indica que a área tem importância fundamental na conservação dos anfíbios na Mata Atlântica do sul do Brasil. São espécies que possuem modos reprodutivos especializados, ou seja, estão relacionadas a ambientes florestados, incluindo riachos no interior de matas. Dessa forma, são mais vulneráveis ao desmatamento ou degradação das matas ciliares, pois dependem diretamente da manutenção desses ambientes para sobrevivência (TOLEDO et al., 2010).

É possível considerar a rã-touro (*L. catesbeianus*) como uma espécie invasora altamente prejudicial (LOWE et al., 2000). São frequentemente associadas como um fator responsável pelo declínio dos anfíbios nativos e potencial de perda de espécies (BOTH et al., 2014).

Conclusões

A área de estudo é um dos os últimos remanescentes regionais de Floresta Estacional localizados no vale do rio Uruguai, apesar de relativamente antropizada, mostrou-se extremamente importante na manutenção de espécies típicas de regiões de Mata Atlântica. O prosseguimento de estudos sistematizados em longo prazo é importante para monitorar a dinâmica populacional dessas espécies, além subsidiar alternativas de manejo, visando à conservação da anurofauna de regional. Adicionalmente, as informações aqui apresentadas evidenciam que os fragmentos de Floresta Estacional localizados sob a influência do rio Uruguai, devem ser priorizados em planejamentos para a estruturação de novas unidades de conservação na Mata Atlântica do sul do Brasil.

Referências Bibliográficas

AFONSO, L. G.; ETEROVICK, P. C. Spatial and temporal distribution of breeding anurans in streams in southeastern Brazil. *Journal of Natural History*, v. 41, p. 949-963, 2007.

ARAÚJO, O. G. S.; TOLEDO, L. F.; GARCIA, P. C. A.; HADDAD, C.F.B. The amphibians of São Paulo State, Brazil amphibians of São Paulo. *Biota Neotropica*, v. 9, p. 197-209, 2009.

ARAUJO, C. de O.; ALMEIDA-SANTOS, S. M. de. Composição, riqueza e abundância de anuros em um remanescente de Cerrado e Mata Atlântica no estado de São Paulo. *Biota Neotropica*, v. 13, n. 1, p. 265-275, 2013.

ASSMANN, B. R.; DARIVA, G.; MARINHO, J. R. Amphibious anurans of an Araucarian Rain-forest fragment in southern Brazil. *Perspectiva*, v. 37, p. 137, 2013.

BARRETO, L.; ANDRADE, G.V. Aspects of the reproductive biology of *Physalaemus cuvieri* (Anura: Leptodactylidae) in northeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia*, n.16, p. 67-76, 1995.

BASTIANI, V. I. M.; LUCAS, E. M. Anuran Diversity (Amphibia, Anura) in a Seasonal Forest fragment in southern Brazil. *Biota Neotropica*, v. 13, p. 1-10, 2013.

BECKER, C. G.; FONSECA, C. R.; HADDAD, C. F. B.; BATISTA, R. F.; PRADO, P. I. Habitat split and the global decline of amphibians. *Science*, v. 318, n. 5857, p. 1775-1777, 2007.

BENÍCIO, R. A.; SILVA, F. R. D. Amphibians of Vassununga State Park, one of the last remnants of semideciduous Atlantic Forest and Cerrado in northeastern São Paulo state, Brazil. *Biota Neotropica*, v. 17, p. 1-7, 2017.

BLAUSTEIN, A. R.; KIESECKER, J. M. Complexity in conservation: lessons from the global decline of amphibian populations. *Ecology Letters*, v. 5, n. 597-608, 2002.

BORGES-MARTINS, M.; COLOMBO, P.; ZANKE, C.; BECKER, F. G.; MELO, M. T. Q. 2007. Anfíbios. In: BECKER, F. G.; RAMOS, R. A.; MOURA, L. A. (Ed.). *Biodiversidade regiões da lagoa do Casamento e dos Butiazaís de Tapes. Planície costeira do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Ministério do Meio Ambiente e Fundação Zootônica, 2007. p. 277-291.

BOTH, C.; MADALOZZO, B.; LINGNAU, R.; GRANT, T. Amphibian richness patterns in Atlantic Forest areas invaded by American bullfrogs. *Austral Ecology*, v. 39, n. 7, p. 864-874, 2014.

BROOKS, T. M.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A.; RYLANDS, A. B.; KONSTANT, W. R.; FLICK, P.; PILGRIM, J.; OLDFIELD, S.; MAGIN, G.; TAYLOR, C. H. Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. *Conservation Biology*, v. 16, p. 909-923, 2002.

CARDOSO, A. J.; HADDAD, C. F. B. Variabilidade acústica em diferentes populações e interações agressivas de *Hyla minuta* (Amphibia, Anura). *Ciência e Cultura*, v. 36, n. 8, p. 1393-1399, 1984.

CERON, K.; LUCAS, E. M. G.; ZOCHE, J. J. Anurans of Parque Estadual da Serra Furada, Santa Catarina, Southern Brazil. *Herpetology Notes*, v. 10, p. 287-296, 2017.

CRIVELLARI, L. B.; LEIVAS, P. T.; MOURA LEITE, J. C.; MELLO, C. M.; GONÇALVES, D. S.; ROSSA-FERES, D. C.; CONTE, C. E. Amphibians of grasslands in the state of Paraná, southern Brazil (Campos Sulinos). *Herpetology Notes*, v. 7, p. 639-654, 2014.

CRUMP, M. L. Quantitative analysis of the ecological distribution of a tropical herpetofauna. *Ocas Papirus Museu Natural History*, v. 3, p. 1-62, 1971.

CRUMP, M. L.; SCOTT JR, N. J. Visual encounter surveys, p. 84-92. In: HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C.; FOSTER, M. S. (Eds.). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Washington, Smithsonian Institution Press, XIX, 1994.

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, 2006.

CUSHMAN, S. A. Effects of habitat loss and fragmentation on amphibians: A review and prospectus. *Biological Conservation*, v. 128, p. 231-240, 2006.

DAJOZ, R. *Ecologia Geral*. 4a Edição. Petrópolis, Editora Vozes, 1983.

DASZAK, P.; STRIEBY, A.; CUNNINGHAM, A. A.; LONGCORE, J. E.; BROWN, C. C.; PORTER, D. Experimental evidence that the bullfrog (*Rana catesbeiana*) is a potential carrier of chytridiomycosis, an emerging fungal disease of amphibians. *Herpetological Journal*, n. 14, p. 201-212, 2004.

DE LA RIVA, I.; MÁRQUEZ, R.; BOSCH E J. Advertisement calls of four microhylid frogs from Bolivia (Amphibia, Anura). *The American Midland Naturalist*, v. 136, p. 418-422, 1996.

DUBOIS, A.; OHLER, A.; DUELLMAN, W. E. Taxonomic and nomenclatural notes on the subfamily Acridinae of the family Hylidae (Amphibia, Anura). *Bionomina*, v.11, p. 49-61, 2017.

DOAN, T. M. Extreme weather events and the vertical microhabitat of rain forest Anurans. *Journal of Herpetology*, v. 38, n. 3, p. 422-425, 2004.

DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. *Biology of amphibians*. Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 1994.

DUELLMAN, W. E. *Patterns of Distribution of Amphibians – A Global Perspective*. The Johns Hopkins Univ. Press, 1999.

EPAGRI. Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina. Disponível em <http://ciram.epagri.sc.gov.br/>. (Acessada em 21/11/2016).

FELIX, Z. I.; WANG, Y.; SCHWEITZER, C.J. Relationships between herpetofaunal community structure and varying levels of overstorey tree retention in northern Alabama: first-year results. In: *Proceedings of the 12th biennial southern silvicultural research conference* (CONNOR, K.F. ed.). Gen. Tech. Rep., Asheville, 2004. p. 7-10.

FORLANI, M. da C.; BERNARDO, P. H.; HADDAD, C. F. B.; ZAHER, H. Herpetofauna do Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, v. 10, n. 3, p. 265-308, 2010.

FRANCA, D. P. F.; FREITAS, M. A. DE; RAMALHO, W. P.; BERNARDE, P. S. Diversidade local e influência da sazonalidade sobre taxocenoses de anfíbios e répteis na Reserva Extrativista Chico Mendes, Acre, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, v. 107, e2017023, 2017.

FROST, D.R. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (30 July 2018). American Museum of Natural History, New York, USA. Disponível em <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html/>. (Acessada em 30/07/2018).

GAREY, M. V.; HARTMANN, M. T. Anuros da Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. *Biota Neotropica*, v. 12, p. 1-9, 2012.

GASPER, A. L. de; SEVEGNANI, L.; VIBRANS, A. C.; SOBRAL, M.; UHLMANN, A.; LINGNER, D. V.; RIGON JUNIOR, M. J.; VERDI, M.; STIVAL-SANTOS, A.; DREVECK, S.; KORTE, A. Inventário florístico florestal de Santa Catarina: espécies da Floresta Ombrófila Mista. *Rodriguésia (Online)*, v. 64, p. 201-210, 2013.

GIBBS, J. P. Distribution of woodland amphibians along a forest fragmentation gradient. *Landscape Ecology*, v.13, p. 263-268, 1998.

GOVINDARAJULU, P.; PRICE, W. S.; ANHOLT, B. R. Introduced bullfrogs (*Rana catesbeiana*) in Western Canada: has their ecology diverged? *Journal of Herpetology*, v. 40, p. 249-260, 2006.

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, n. 3, p. 207-217, 2005.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO L. F.; PRADO C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. *Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica: Diversidade e Biologia*. São Paulo, Anolis-book, 2013.

HALVERSON, M. A.; SKELLY, D. K.; KIESECKER, J. M.; FREIDENBURG, L. K. Forest mediated light regime linked to amphibian distribution and performance. *Oecologia*, v. 134, n. 3, p. 360-364, 2003.

HEYER, W. R. Variation, systematics, and zoogeography of *Eleutherodactylus guenterti* and closely related species (Amphibia: Anura: Leptodactylidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, v. 402, p. 1-41, 1984.

HEYER, W. R.; RAND, A. S.; CRUZ, C. A. G.; PEIXOTO, O. L.; NELSON, C. E. Frogs of Boracéia. *Arquivos de Zoologia*, v. 31, n. 4, p. 231-410, 1990.

HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C.; FOSTER, M. S. *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 1994.

HILLERS, A.; VEITH, M.; RODEL, M. Effects of forest fragmentation and habitat degradation on west African leaf-litter frogs. *Conservation Biology*, v. 22, n. 3, p. 762-772, 2008.

HIRAI, T. Diet composition of introduced bullfrog *Rana catesbeiana*, in the Mizorogaike pond of Kyoto, Japan. *Ecological Research*, v. 19, p. 375-380, 2004.

HIROUJIKI, F. O.; 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*, v. 9, p. 219-232, 2009.

KLEIN, R. M. Árvores nativas da Floresta Subtropical do Alto Uruguai. *Sellowia*, v. 24, p. 9-62, 1972.

KLEIN, R. M. *Mapa fitogeográfico de Santa Catarina*. In: REITZ, R. (ed.). *Herbário Barbosa Rodrigues*. Itajaí, 1978.

KREBS, C. J. *Ecological Methodology*. Addison Wesley Educational Publishers, Menlo Park, 1999.

- KRONKA, F. J. N.; MATSUKUMA, C. K.; NALON, M. A.; DELCALI, I. H.; ROSSI, M.; MATTOS, I. F. A.; SHIN-IKE, M. S.; PONTINHAS, A. A. S. **Inventário florestal do Estado de São Paulo. Instituto Florestal, São Paulo**, 1993.
- LEYSER, G.; ZANIN, E. M.; BUDKE, J. C.; MELLO, M. A.; HENKE-OLIVEIRA, C. Regeneração de espécies arbóreas e relações com componente adulto em uma floresta estacional no vale do rio Uruguai, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v. 26, n. 1, p. 74-83, 2012.
- LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. **Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento**. São Paulo: Editora Contexto, 2002.
- LOWE, S.; BROWNE, M.; BOUDJELAS, S.; DE POORTER, M. 100 of the world's worst invasive alien species. A selection from the global invasive species database. **ISSG, SSC & IUCN**, 2000. Disponível em: www.issg.org/booklet.pdf. (Acessada em 15/08/2018).
- LUCAS, E. G. **Diversidade e conservação de anfíbios anuros no estado de Santa Catarina, Sul do Brasil**. 2008. 202 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- LUCAS, E. M.; MAROCCO, J. C. Anurofauna (Amphibia, Anura) em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, p.1, 377-384, 2011.
- MAGURRAN, A. E.; MCGILL, B. J. **Biological diversity: frontiers in measurement and assessment**. Oxford University Press, New York, 2011.
- MAFFEI, F. **Diversidade e uso do habitat de comunidades de anfíbios anuros em Lençóis Paulista, estado de São Paulo**. 2010. 85 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2010.
- MAFFEI, F.; UBAID, F. K.; JIM, J. Anurofauna em área de cerrado aberto no município de Borebi, estado de São Paulo, Sudeste do Brasil: uso do habitat, abundância e variação sazonal. **Biota Neotropica**, v. 11, p. 221-233, 2011.
- MORELLATO, L. P. C.; HADDAD, C. F. B. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 786-792, 2000.
- MOREIRA, L. F. B.; MACHADO, I. F.; LACE, A. R. G. M. MALTCHICK, L. Calling period and reproductive modes in an anuran community of a temporary pond in southern Brazil. **South American Journal of Herpetology**, v. 2, n. 2, p. 129-135, 2007.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 853-858, 2000.
- 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, n. 4, p. 488-497, 1996.
- 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, 2007.
- PERES, P. **Taxocenose de anfíbios anuros do parque ecoturístico e ecológico de Pedras Grandes, SC**. 2010. 86 f. Monografia (Graduação) Universidade do Extremo Sul Catarinense/UNESC, Criciúma, 2010.
- PEREIRA-JÚNIOR, A. P.; COSTA-CAMPOS, C. E.; ARAÚJO A. S. Composição e diversidade de anfíbios anuros do campus da Universidade Federal do Amapá. **Biota Amazônia**, v. 3, n. 1, p. 13-21, 2013.
- POMBAL, Jr. 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**. Holos Editora, Ribeirão Preto, 2004. p. 243-256.
- POUGH, H. F.; HEISER, J. B.; MCFARLAND, W. **A vida dos vertebrados**. São Paulo, Atheneu Editora, 1999.
- PRADO, C. P. A.; UETANABARO, M.; HADDAD, C. F. B. Breeding activity patterns, reproductive modes, and habitat use by anurans (Amphibia) in a seasonal environment in the Pantanal, Brasil. **Amphibia-Reptilia**, v. 26, p. 211-221, 2005.
- PREUSS, J. F. Levantamento das espécies de anuros (Amphibia: Anura) em uma área urbana de São Miguel do Oeste, Santa Catarina, Brasil. **Unoesc & Ciência**, v. 9, p. 69-76, 2018.
- PREUSS, J. F.; LAMBERTINI, C.; LEITE, D. S.; TOLEDO, L. F.; LUCAS, E. M. Crossing the threshold: an amphibian assemblage highly infected with *Batrachochytrium dendrobatidis* in the southern Brazilian Atlantic forest. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, p. 1-10, 2016.
- PREUSS, J. F.; LAMBERTINI, C.; LEITE, D. S.; TOLEDO, L. F.; LUCAS, E. M. *Batrachochytrium dendrobatidis* in near threatened and endangered amphibians in the southern Brazilian Atlantic forest. **North-Western Journal of Zoology**, v. 11, p. 360-362, 2015.
- ROSSA-FERES, D. C.; MARTINS, M.; MARQUES, O. A. V.; MARTINS, I. A.; SAWAYA, R. J.; HADDAD, C. F. B. Herpetofauna. In: RODRIGUES, R. R.; JOLY, C. A.; BRITO, M. C. W.; PAESE, A.; METZGER, J. P.; CASATTI, L.; NALON, M. A.; MENEZES, N.; IVANAUSKAS, N. M.; BOLZANI, V.; BONONI, V.L.R. (org). **Diretrizes para a restauração e conservação da biodiversidade no Estado de São Paulo**. São Paulo: BIOTA/FAPESP, 2008.
- SANTA CATARINA. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. **Atlas de Santa Catarina**, Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1986.
- SCOTT JR, N. J.; WOODWARD, B. D. Standard techniques for inventory and monitoring: Surveys at breeding sites. In: HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C.; FOSTER, M. S. **Measuring and Monitoring Biological Diversity**. Standart Methods for Amphibians. Washington D. C.: Smithsonian Institution Press, 1994. p. 118-125.
- SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GARCIA, P. C. A.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B. LANGONE, J. 2016. **Brazilian amphibians - List of species**. Disponível em <http://www.sberpetologia.org.br> (Acessada em 04/04/2017).
- SILVANO, D. S.; COLLI, G. R.; DIXO, M. B. O.; PIMENTA, B. V. S.; WIEDERHECKER, H. C. Anfíbios e Répteis. In: RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D.A.S. (Eds.). **Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2003. p. 184-199.
- SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V. Conservação de anfíbios no Brasil. **Megadiversidade**, v.1, p. 79-86, 2005.
- STUART, S. N.; CHANSON, J. S.; COX, N. A.; YOUNG, B. E.; RODRIGUES, A. S. L.; FISCHMAN, D. L.; WALLER, R. W. Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. **Science**, v. 306, p. 1783-1786, 2004.
- TOCHER, M. D.; GASCON C.; MEYER J. Community composition and breeding success of Amazonian frogs in continuous forest and matrix habitat aquatic site. In: BIERREGAARD, R. O.; CASCON, C.; LOVEJOY, T. E.; MESQUITA, E. R. (Eds.). **Lessons from Amazonia: the Ecology and Conservation of a Fragmented Forest**. Yale University Press, Yale, 2001. p. 235-247.
- TOLEDO, L. F.; ZINA, J.; HADDAD, C. F. B. Distribuição espacial e temporal de uma comunidade de anfíbios anuros do município de Rio Claro, São Paulo, Brasil. **Holos Environment**, v.3, p.136-149, 2003.
- TOLEDO, L. F.; CARVALHO-E-SILVA, S. P.; SÁNCHEZ, S.; ALMEIDA, M. A.; HADDAD, C. F. B. A revisão do Código Florestal Brasileiro: impactos negativos para a conservação dos anfíbios. **Biota Neotropica**, v. 10, v. 4, p. 35-38, 2010.
- VASCONCELOS, T. S.; ROSSA-FERES, D. C. Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 5, n. 2, p.1-14, 2005.
- VASCONCELOS, T. S.; ROSSA-FERES, D. C. Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 5, n. 2, p. 1-14, 2005.
- VENÂNCIO, N. M.; LIMA, A. P.; SOUZA, M. B.; MAGNUSSON, W. P. Between-year consistency of anuran assemblages in temporary ponds in a deforested area in Western Amazonia. **Herpetological Journal**, v. 24, p. 155-160, 2014.
- ZANELLA, N.; BUSIN, C.S. Amphibia, Anura, Cycloramphidae, *Proceratophrys gigibbosa*: distribution extension for Rio Grande do Sul, Brazil. **Check List**, v. 3, n. 1, p. 65-66, 2007.
- ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. New Jersey, Prentice Hall, 1999.
- ZAÚ, A. S. Fragmentação Da Mata Atlântica: Aspectos Teóricos. **Floresta e Ambiente**, v. 5, n. 1, p. 160-170, 1998.
- ZOCCA, C. Z.; TONINI, J. F. R.; FERREIRA, R. B. Uso do espaço por anuros em ambiente urbano de Santa Teresa, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitao**, v. 35, p. 105-117, 2014.
- WACHLEWSKI, M.; ERDTMANN, L. K.; GARCIA, P. C. Anfíbios anuros em uma área de Mata Atlântica da Serra do Tabuleiro, Santa Catarina. **Biotemas**, v. 27, n. 2, p. 97-107, 2014.
- WELLS, K. D. **The ecology and behavior of amphibians**. Chicago University Press, 2007.