

Anfíbios da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, região do Jalapão, Estados do Tocantins e Bahia

Paula Hanna Valdujo^{1,5}, Agustín Camacho², Renato Sousa Recoder², Mauro Teixeira Junior²,

José Mário Beloti Ghellere², Tami Mott³, Pedro Murilo Sales Nunes²,

Cristiano Nogueira⁴ & Miguel Trefaut Rodrigues²

¹*Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo – USP,
Rua do Matão, Trav. 14, nº 321, Cidade Universitária, CEP 05508-900, São Paulo - SP, Brasil*

²*Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo – USP,
CP 11.461, CEP 05422-970, São Paulo - SP, Brasil*

³*Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, Av. Fernando Correa da Costa, s/n, Coxipó,
CEP 78060-900, Cuiabá - MT, Brasil*

⁴*Departamento de Zoologia, Universidade de Brasília – UNB, Campus Universitário Darcy Ribeiro,
CEP 70910-900, Brasília - DF, Brasil*

⁵*Autor para correspondência: Paula Hanna Valdujo, e-mail: paula.valdujo@gmail.com*

VALDUJO, P.H., CAMACHO, A., RECODER, R.S., TEIXEIRA JUNIOR, M., GHELLERE, J.M.B., MOTT, T., NUNES, P.M.S., NOGUEIRA, C. & RODRIGUES, M.T. **Amphibians from Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, Jalapão region, Tocantins and Bahia States.** *Biota Neotrop.* 11(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1/en/abstract?article+bn03511012011>.

Abstract: The Northern part of Cerrado is one of the biologically poorest known areas in the domain. Recent studies revealed richness values that are as high as those from other sites in the domain. The Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins is located in a region known as Jalapão, in Northeastern Cerrado, and it is included in the largest set of protected areas in the domain. We describe amphibian richness and species composition in EESGT, and discuss it in a biogeographic context. We also describe breeding sites focusing on phytophysionomy and types of water bodies. We sampled amphibians through active search and pitfall traps, during the peak of breeding season for most of the anuran species in Cerrado. We registered 36 species, which coupled with former studies results in a regional richness of 39 species known for Jalapão. After applying Jackknife estimator, we suggest a potential richness of 42 species for the EESGT. Most registered species are endemic or strongly associated to Cerrado, followed by species widespread in Brazil or South America, and those associated with Caatinga. Most species breed in temporary ponds located in open areas, although there are some forest specialists, and stream-breeding species.

Keywords: *Amphibia, Anura, Gymnophiona, inventory, breeding sites, Cerrado.*

VALDUJO, P.H., CAMACHO, A., RECODER, R.S., TEIXEIRA JUNIOR, M., GHELLERE, J.M.B., MOTT, T., NUNES, P.M.S., NOGUEIRA, C. & RODRIGUES, M.T. **Anfíbios da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, região do Jalapão, Estados do Tocantins e Bahia.** *Biota Neotrop.* 11(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1/pt/abstract?article+bn03511012011>.

Resumo: A porção norte do domínio do Cerrado é uma das áreas historicamente menos conhecidas com relação à sua biodiversidade. Recentemente, alguns estudos tem revelado valores de riqueza comparáveis a outras regiões dentro do domínio. A Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins (EESGT) está localizada na região do Jalapão, porção Nordeste do Cerrado, e faz parte do maior bloco de áreas protegidas neste domínio. Neste estudo descrevemos a riqueza e composição de espécies de anfíbios da EESGT, discutindo-as em um contexto biogeográfico, e caracterizamos o uso de sítios reprodutivos pelas espécies de anfíbios registradas em relação às fitofisionomias e aos tipos de corpos d'água. Utilizamos os métodos de busca ativa e armadilhas de queda, no período considerado como o auge da estação reprodutiva para a maior parte das espécies do Cerrado. Foram registradas 36 espécies de anfíbios na EESGT, totalizando 39 espécies conhecidas para a região do Jalapão. Aplicando o estimador Jackknife, sugerimos uma riqueza potencial de 42 espécies para a EESGT. A maior parte das espécies registradas é endêmica ou fortemente associada ao Cerrado, seguidas pelas espécies de ampla distribuição no Brasil ou América do Sul. A maior parte das espécies se reproduz em poças temporárias localizadas em áreas abertas, embora existam espécies que ocorrem exclusivamente em matas de galeria e utilizem corpos d'água lóticos para se reproduzir.

Palavras-chave: *Amphibia, Anura, Gymnophiona, inventário, sítios reprodutivos, Cerrado.*

Introdução

O Brasil possui a maior riqueza de anfíbios no mundo: 847 espécies de anuros divididas em 19 famílias (Frost 2009, Sociedade... 2010). A maior parte desta elevada riqueza está na Mata Atlântica (Haddad & Prado 2005), mas valores altos de riqueza tem sido também encontrados na Amazônia (Azevedo-Ramos & Galatti 2002) e, mais recentemente, no Cerrado (Colli et al. 2002, Diniz-Filho et al. 2004, Bastos 2007), onde ocorrem 141 espécies. Em escala local, essa diversidade é bastante variável, tendo sido registradas de 28 a 52 espécies em diferentes localidades após estudos de longo prazo (respectivamente, Brasileiro et al. 2005, Pavan & Dixo 2004).

Diniz-Filho et al. (2004) afirmam que os maiores valores de riqueza de anuros no Cerrado são encontrados na porção centro-sul. Todavia, em outro estudo mais recente que analisa a distribuição das espécies em relação a sua data de descrição, os mesmos autores discutem que a riqueza na porção norte do Cerrado deve ser mais alta do que os últimos estudos tem revelado, uma vez que boa parte dos inventários realizados até o início da década concentravam-se na porção central e sul do bioma (Diniz-Filho et al. 2005). Apenas recentemente foram publicadas listas de espécies para a região centro-norte do Cerrado como para a UHE Luís Eduardo Magalhães, em Palmas, Tocantins (Pavan & Dixo 2004), Parque Estadual do Jalapão (Vitt et al. 2005), vale do rio Tocantins, entre os Estados do Tocantins e Maranhão (Brasileiro et al. 2007) e para a região de Balsas no Maranhão (Barreto et al. 2007), revelando valores de riqueza maiores ou no mínimo comparáveis a outros locais dentro do domínio, e confirmando as hipóteses de Diniz-Filho et al. (2005).

A fauna de anfíbios do Cerrado é composta por um número significativo (cerca de 30%) de espécies endêmicas deste domínio (Colli et al. 2002), por espécies típicas de domínios florestais (Mata Atlântica e Amazônia), que ocorrem principalmente em matas de galeria no Cerrado (Brandão & Araújo 2001, Colli et al. 2002, Rodrigues 2005) e por espécies generalistas de áreas abertas. A distribuição de cada espécie é influenciada por diversos fatores históricos e atuais, que resultam em diferenças na composição de espécies entre localidades.

A exemplo do que se observa em relação à distribuição em escala regional, a distribuição das espécies entre habitats na escala local também ocorre de forma heterogênea (exemplos em Brasileiro et al. 2005 e Uetanabaro et al. 2007). Os ambientes em que cada espécie ocorre são determinados por sua história de vida, sendo fortemente influenciados por suas estratégias para evitar predadores e encontrar ambientes adequados para reprodução (Wells 2007). Deste modo, em diversas localidades do domínio do Cerrado já foram descritos padrões de associação entre as espécies presentes e os ambientes disponíveis (Brasileiro et al. 2005, Uetanabaro et al. 2007, Araújo et al. 2009), podendo ser identificadas espécies típicas de formações florestais ou abertas, de corpos d'água permanentes ou temporários, lânticos ou lóuticos.

Sabe-se que a maior parte das 31 espécies conhecidas para o Parque Estadual do Jalapão, próximo à Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, onde este estudo foi realizado, reproduzem-se em poças temporárias durante a estação chuvosa (Vitt et al. 2005). Contudo, não há informações detalhadas a respeito de como cada uma destas espécies utiliza o ambiente, ou da diversidade de sítios reprodutivos utilizados. Assim, este estudo visou ampliar o conhecimento a respeito da fauna de anfíbios da região do Jalapão, por meio de inventários realizados em áreas previamente não exploradas localizadas na Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins e seu entorno. De maneira mais específica, este estudo teve como objetivos: 1) descrever a riqueza e composição de espécies de anfíbios da EESGT, discutindo-as em um contexto biogeográfico; 2) caracterizar o uso de

sítios reprodutivos pelas espécies de anfíbios registradas em relação às fitofisionomias e aos tipos de corpos d'água.

Material e Métodos

1. Área de estudo

A Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins (EESGT) está localizada nos municípios de Mateiros, Almas e Ponte Alta, Estado do Tocantins, e Formosa do rio Preto, Bahia. A EESGT cobre uma área de 716 mil ha pertencente à região do Jalapão e ao maior bloco de unidades de conservação do Cerrado, que inclui as Áreas de Proteção Ambiental do Jalapão e Serra da Tabatinga, a Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, o Parque Estadual do Jalapão e o Parque Nacional das Nascentes do Parnaíba. A vegetação nessa região é caracterizada como um mosaico de formações típicas do domínio do Cerrado, predominando campos e cerrados, entrecortados por matas de galeria, veredas e campos úmidos adjacentes, geralmente associados a nascentes.

A EESGT pode ser dividida geograficamente em seis unidades de paisagem: planície do alto rio Ponte Alta; depressão do alto rio Manoel Alves; serra da Piabanha; depressão do médio rio Novo; serra do Cinzeiro e do Meio; e o chapadão ocidental da Bahia. Apenas os rios da porção leste, pertencente à unidade do chapadão ocidental da Bahia, drenam para o rio São Francisco, enquanto todos os demais rios correm para a bacia do rio Tocantins. Neste estudo concentramos as amostragens em três regiões da EESGT (Figura 1): a porção sul, nas depressões do alto rio Manoel Alves, entre 27 de janeiro e 5 de fevereiro de 2008; e as porções central e leste, respectivamente na bacia do rio Novo e sobre os Chapadões da Serra Geral da Bahia, entre 7 e 16 de fevereiro de 2008.

Foram amostrados oito locais na EESGT, aqui referidas como "pontos de amostragem". A delimitação de cada ponto de amostragem foi meramente geográfica, de modo que alguns pontos podem ter mais de um tipo de ambiente, aqui referidos como "sítios reprodutivos".

1. Córrego Tarrafa (11° 19' S, 46° 59' W). Três sítios reprodutivos distintos: a mata de galeria estreita, que acompanha seu curso; um grande afloramento laterítico coberto por um filme d'água, e cortado por pequenas valas causadas por erosão natural das chuvas; e uma área mais extensa de campo de murunduns.
2. Lagoa temporária (11° 19' S, 47° 00' W). Um sítio reprodutivo: campo sujo sazonalmente alagável.
3. Mata Paludosa (11° 16' S, 47° 00' W). Dois sítios reprodutivos: mata de galeria com solo alagado e campo úmido marginal no entorno da EESGT.
4. Vereda (11° 12' S, 46° 53' W). Três sítios reprodutivos: campo úmido, vereda e mata de galeria sobre solo alagado na porção sul da EESGT.
5. Sequência de poças temporárias na beira da estrada (11° 20' S, 46° 59' W). Um sítio reprodutivo: poças formadas pela chuva em áreas de pastagem no entorno da EESGT.
6. Lagoa do Jorge (10° 57' S, 46° 44' W). Um sítio reprodutivo: lagoa natural permanente em área de vegetação campestre localizada na porção central da EESGT.
7. Córrego Sapão (10° 44' S, 46° 11' W). Três sítios reprodutivos: área de inundação do córrego Sapão, formada por lagoas, brejos e veredas.
8. Mata do Galhão (10° 34' S, 46° 10' W). Um sítio reprodutivo: mata de galeria extensa associada ao rio Galhão com poças marginais ao longo do curso do rio.

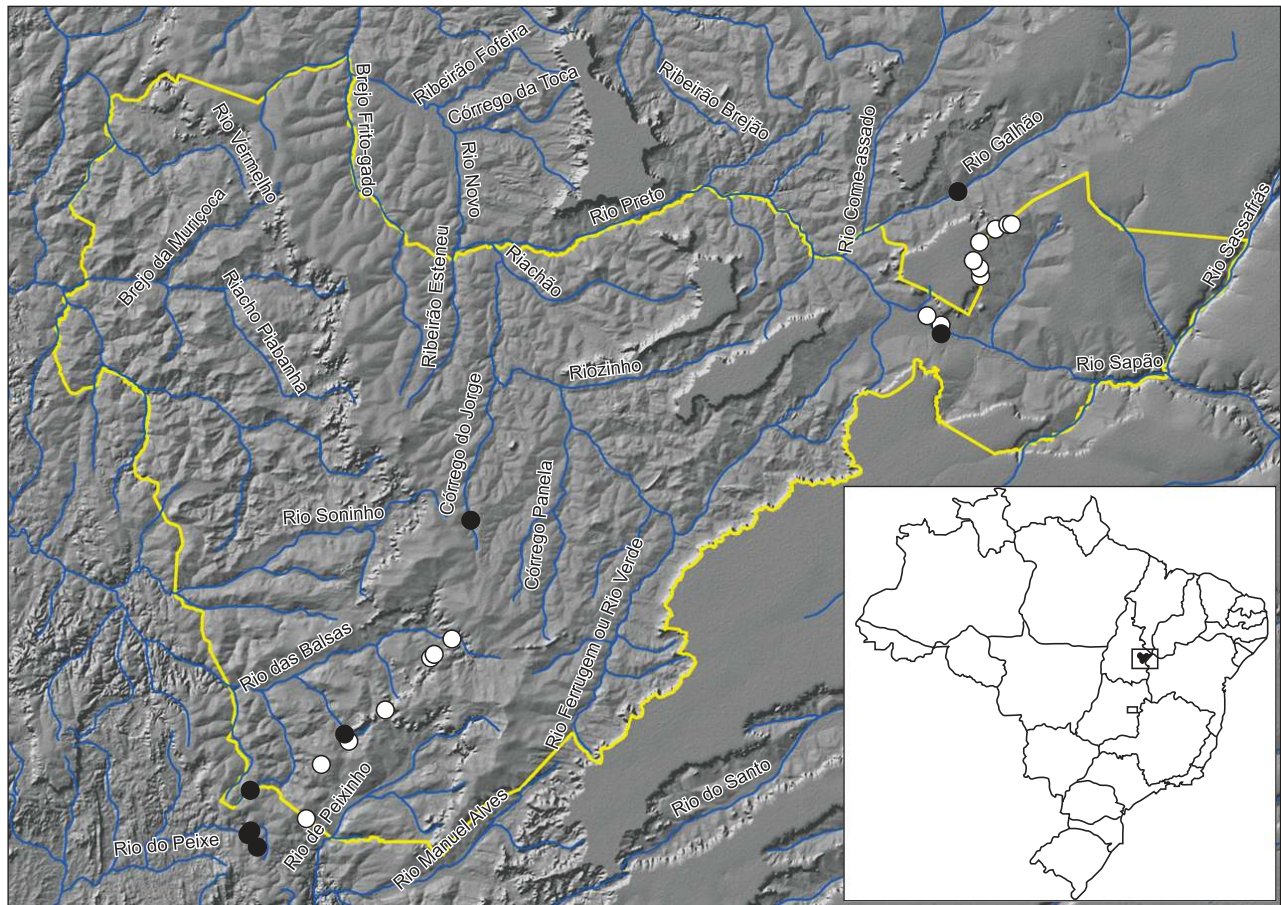


Figura 1. Mapa da Estação Ecológica Serra Geral de Tocantins (contorno amarelo), indicando os rios da região e os pontos de amostragem de anfíbios. Os círculos pretos representam pontos amostrados por meio de procura visual e os círculos brancos indicam pontos amostrados por armadilhas de queda.

Figure 1. Map of Estação Ecológica Serra Geral de Tocantins (yellow line), with rivers and sampling sites. Black circles represent sites sampled by visual search and white circles are sites sampled by pitfall traps.

2. Métodos de amostragem

Amostramos os anfíbios principalmente por meio de procuras visuais e auditivas noturnas (Heyer et al. 1994), período em que a maioria das espécies está em atividade. Para minimizar os efeitos do horário e pequenas variações nas condições climáticas sobre a atividade dos anuros, visitamos os mesmos ambientes em horários diferentes e em dias mais e menos chuvosos. Registramos cada indivíduo e/ou agregação observados e caracterizamos o ambiente quanto a sua localização geográfica, tipo de corpo d'água e fitofisionomia. Os corpos d'água foram classificados como lânticos ou lóuticos e a fitofisionomia como aberta ou florestal.

Como forma de complementar as procuras noturnas, realizamos buscas durante o dia, utilizamos armadilhas de queda, e incluímos indivíduos encontrados de modo fortuito. As armadilhas de queda instaladas próximas a corpos d'água são importantes complementos no inventário de anfíbios, especialmente para a captura de espécies de hábitos terrestres e fossoriais (Heyer et al. 1994). Foram instalados nove conjuntos de armadilhas, compostos de 20 baldes de 35 L e dispostos em "Y" em cada região da EESGT, totalizando um esforço de 1560 baldes/dia na porção sul da EESGT e 1620 baldes/dia na porção leste. Os ambientes amostrados com armadilhas de queda estão descritos em Rodrigues et al. (2008).

Coletamos séries de espécimes-testemunho para todas as espécies. Os exemplares foram fixados em formalina 8%, depois transferidos

para álcool 70% e tombados na coleção herpetológica do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP). Examinamos os espécimes tombados no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo e Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília provenientes de estudos anteriores na região do Jalapão.

3. Análises

Avaliamos a acurácia das nossas estimativas de riqueza por meio de curvas de rarefação construídas para as regiões sul e leste, e para o total da amostragem na EESGT. As curvas foram construídas a partir de 10.000 aleatorizações de uma matriz contendo frequência de ocorrência de cada espécie por dia de coleta, e produzidas no programa EstimateS v.8.0.0 (Colwell 2006). A partir das aleatorizações, foram também calculados valores de riqueza esperada com base no estimador Jackknife. Incluímos na matriz o número de sítios reprodutivos em que cada espécie foi detectada a cada dia, independentemente do método de amostragem. Seguimos este procedimento porque o objetivo da análise consistiu e estimar a riqueza total da EESGT, e em todos os dias de coleta os mesmos métodos foram aplicados com esforços aproximadamente iguais. As agregações de indivíduos da mesma espécie foram consideradas como uma única ocorrência, de modo que a abundância de uma espécie em um dia é considerada maior que um apenas se esta espécie tiver sido registrada em mais de um ponto de amostragem.

Por fim, comparamos os valores de riqueza observado e estimado àqueles obtidos por outros estudos disponíveis na literatura no intuito de avaliar nossos resultados e caracterizar a variação da riqueza local na porção norte do Cerrado. Utilizamos ainda informações disponíveis na literatura e em bancos de dados *on line* para caracterizar a distribuição geográfica das espécies encontradas na EESGT e subsidiar as discussões biogeográficas.

Resultados

Registrámos 36 espécies de anfíbios na EESGT e seu entorno (Tabela 1, Figuras 3, 4, 5 e 6). Considerando levantamentos anteriores na região do Jalapão, a riqueza obtida para todo o mosaico de unidades de conservação foi de 39 espécies de anfíbios. A curva de acúmulo de espécies construída para a EESGT (Figura 2a) apresenta uma tendência à estabilização, embora o estimador de riqueza Jackknife tenha indicado a ocorrência de $42,6 \pm 2,1$ espécies.

Adicionamos 15 espécies à lista previamente conhecida para a região do Jalapão: *Barycholos ternetzi*, *Rhinella mirandaribeiroi*, *Proceratophrys goyana*, *Corythomantis greeningi*, *Dendropsophus cruzi*, *D. soaresi*, *Hypsiboas raniceps*, *Phyllomedusa azurea*, *Scinax constrictus*, *Scinax* sp. gr. *ruber*, *Eupemphix nattereri*, *Leptodactylus hylaedactylus*, *L. podicipinus*, *L. sertanejo*, *L. syphax* (Tabela 1). Considerando apenas os resultados obtidos na EESGT, foram registradas 12 espécies pertencentes à família Hylidae, nove Leptodactylidae, seis Leiuperidae, quatro Bufonidae, dois Microhylidae e apenas um representante das famílias Brachycephalidae, Caeciliidae, e Cycloramphidae. A Tabela 2 mostra a riqueza e distribuição de espécies por famílias neste estudo e em publicações anteriores.

Das 36 espécies de anfíbios registradas na EESGT, 15 (41,6%) são endêmicas ou estão fortemente associadas aos limites do Cerrado. Treze espécies (33,3%) tem distribuição ampla no Brasil ou América do Sul e hábitos generalistas. Quatro espécies (11,1%) ocorrem no Cerrado e na Caatinga e três (8,3%) nas formações abertas da América do Sul (incluindo Cerrado, Caatinga e Chaco). Por fim, duas espécies (5,5%) ocorrem no Cerrado e na Amazônia. Apresentamos os dados de distribuição geográfica de cada espécie na Tabela 1.

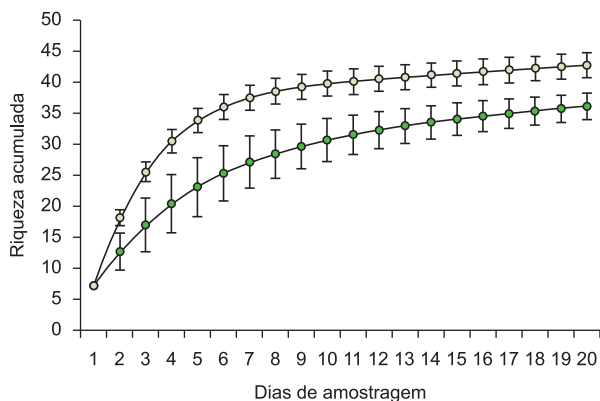


Figura 2. Curva de rarefação construídas a partir de 10.000 aleatorizações dos valores de riqueza de espécies de anfíbios amostradas a cada dia de amostragem na EESGT. Símbolos verde escuro representam aleatorizações dos valores observados e símbolos verde claro representam valores de riqueza calculados a partir do estimador Jackknife; as barras representam o desvio padrão das aleatorizações.

Figure 2. Sample-based rarefaction curve after 10.000 randomizations of amphibian species richness values. Dark green circles represent the results of randomization of observed data and light green circles represent Jackknife estimator; bars represent randomization standard deviations.

Registrámos 28 espécies apenas em áreas abertas, incluindo campos úmidos, lagoas e poças temporárias, enquanto oito espécies foram registradas apenas em formações florestais ou borda de mata, e três espécies foram encontradas tanto em ambientes abertos quanto florestais (Tabela 1). As espécies endêmicas do Cerrado encontradas no Jalapão ocorrem tanto em ambientes florestais (ex: *Barycholos ternetzi*, *Scinax constrictus*) quanto em áreas abertas (ex: *Eupemphix nattereri*, *Leptodactylus sertanejo*). Em todas as outras categorias de distribuição predominam espécies típicas de áreas abertas (Tabela 1). Com relação ao tipo de corpo d'água utilizado para reprodução, 26 espécies ocorrem em poças ou lagoas, cinco apenas em poças marginais de riachos, três em campos úmidos, três em riachos ou outro tipo de corpo d'água corrente, e duas espécies tem desenvolvimento direto, sendo independentes de corpos d'água para reprodução.

Discussão

A riqueza de espécies de anfíbios encontrada na EESGT foi superior aos valores apresentados por outros estudos de curta duração na região norte do Cerrado (Tabela 2). Estes estudos revelam valores de riqueza comparáveis à de áreas inventariadas na porção centro-sul (Tabela 2), confirmando as previsões de Diniz-Filho et al. (2005). Contudo, Pavan & Dixó (2004) reportam uma riqueza superior ao valor obtido por nosso estudo, com 52 espécies para as regiões da UHE Luís Eduardo Magalhães, em Palmas, Tocantins, baseado em um estudo de longa duração. Estes resultados evidenciam uma forte influência da fauna amazônica nas planícies de inundação do Tocantins contribuindo para sua alta riqueza. Ainda, reforçam a necessidade de estudos intensivos e de longa duração em mais localidades na porção norte do Cerrado, para que seja possível avaliar de uma forma mais precisa a distribuição da riqueza ao longo de toda a extensão do domínio. Desta forma e de acordo com os resultados obtidos pelos estimadores de riqueza, esperamos que futuros esforços nas mesmas áreas deverão acrescentar mais espécies à lista.

Dos 15 novos registros de espécies para a região do Jalapão, oito representam redeterminações de espécies já apresentadas com outros nomes por Vitt et al. (2005): *Hypsiboas raniceps* foi determinada anteriormente como *Hypsiboas* sp.; *Dendropsophus cruzi*, como *D. microcephalus*; *Scinax constrictus*, como *S. rostratus*; *Scinax* sp. gr. *ruber*, como *Scinax ruber*; *Proceratophrys goyana* como *Proceratophrys* sp.; *Rhinella mirandaribeiroi* como *Rhinella granulosa*; *Leptodactylus hylaedactylus*, como *L. andreae*; e *Leptodactylus sertanejo* como *L. furnarius*. Deste modo, apenas sete das 15 espécies representam adições reais à riqueza de espécies conhecida para a região do Jalapão: *Barycholos ternetzi*, *Corythomantis greeningi*, *Dendropsophus soaresi*, *Phyllomedusa azurea*, *Eupemphix nattereri*, *Leptodactylus podicipinus* e *L. syphax*. O registro de novas espécies pode ser devido à expansão da área amostrada, ao fato deste estudo ter sido desenvolvido durante o pico da estação reprodutiva da maior parte das espécies de anuros do Cerrado (Bastos 2007), ou simplesmente devido ao aumento do esforço de amostragem, possibilitando o registro de mais espécies raras.

A distribuição das espécies entre as famílias é semelhante a outras taxocenoses no Cerrado (Tabela 2), com predomínio de espécies da família Hylidae, com 31 a 50% das espécies de cada localidade. A segunda família mais rica é Leptodactylidae com 10 a 25% das espécies, seguida por Leiuperidae, com 7 a 22%, sendo que em algumas localidades essas duas famílias se alternam no valor da riqueza. Bufonidae é a quarta família em número de espécies em todas as localidades, com 7 a 16% das espécies em cada área. Esse padrão se repete também em escala geográfica mais amplas, de modo que essas quatro famílias são as que apresentam o maior número de espécies no Cerrado (Bastos 2007).

Anfíbios da EESGT, Jalapão, Brasil

Tabela 1. Lista de espécies de anfíbios registradas na região do Jalapão, com informações a respeito do tipo de fitofisionomia e corpo d'água, distribuição geográfica e local de registro das espécies. Abreviações: PEJ – espécies registradas por Vitt et al. (2005) no Parque Estadual do Jalapão. Asteriscos indicam que os registros tiveram sua determinação modificada; EESGT – espécies registradas durante este estudo. Habitat: A – formações abertas; F – formações florestais. Tipo de corpo d'água: C – corpos d'água corrente; M – poças marginais a rios; PT – poças temporárias; UM – campo úmido. Distribuição Geográfica: AM – espécie com ocorrência no Cerrado e na Amazônia; CA – espécie registrada no Cerrado e na Caatinga; E – espécie endêmica do Cerrado; O – espécie distribuída pelas formações abertas da América do Sul (Cerrado, Caatinga e Chaco); T – espécies típicas do Cerrado, mas com ocorrência ocasional em domínios vizinhos; W – espécie generalista de ampla distribuição no Brasil ou América do Sul.

Table 1. List of amphibian species from Jalapão, including information on habitat type, type of water body, geographic distribution and places where each species was registered in Jalapão. PEJ – species registered by Vitt et al. (2005) in Jalapão State Park, asterisks indicate that original identification was changed; “EESGT” – species registered during this study. Habitat type: A – open habitats; F – forest habitats. Type of water body: C – rivers or streams; M – marginal ponds; PT – temporary ponds; UM – wetlands. Geographic distribution: AM – species registered in Cerrado and Amazonia; CA – species registered in Cerrado and Caatinga; E – endemic species; O – species occurring in South American open habitats (Cerrado, Caatinga and Chaco); T – typical Cerrado species marginally occurring in adjoining domains; W – widespread species.

Táxon	Habitat	Corpo d'água	Distribuição	PEJ	EESGT
ANURA					
Brachycephalidae					
<i>Barycholos ternetzi</i> Caramaschi & Pombal, 2001	F	-	E	-	x
Bufonidae					
<i>Rhaebo guttatus</i> (Schneider, 1799)	F	C	AM	x	x
<i>Rhinella mirandaribeiroi</i> (Gallardo, 1965)	A	PT	T	x*	x
<i>Rhinella ocellata</i> (Günther, 1858)	A	PT	T	x	x
<i>Rhinella schneideri</i> (Werner, 1894)	A	PT	W	x	x
Cycloramphidae					
<i>Proceratophrys goyana</i> (Miranda-Ribeiro, 1937)	A / F	C	E	x*	x
Hylidae					
<i>Corythomantis greeningi</i> Boulenger, 1896	A	PT	CA		x
<i>Dendropsophus cruzi</i> (Pombal & Bastos, 1998)	F	M	E	x*	x
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	A	PT	W	x	x
<i>Dendropsophus rubicundulus</i> (Reinhardt & Lütken, 1862)	A	PT	T	x	x
<i>Dendropsophus soaresi</i> (Caramaschi & Jim, 1983)	F	PT	CA	-	x
<i>Hypsiboas albopunctatus</i> (Spix, 1824)	A / F	PT	W	x	x
<i>Hypsiboas punctatus</i> (Schneider, 1799)	F	M	W	x	x
<i>Hypsiboas raniceps</i> Cope, 1862	A	PT	W	x	x
<i>Osteocephalus cf. taurinus</i>	F	M	E	x*	
<i>Phyllomedusa azurea</i> Cope, 1862	A / F	PT / M	T	-	x
<i>Scinax constrictus</i> (Lima, Bastos & Giarretta, 2005)	F	M	E	x*	x
<i>Scinax fuscomarginatus</i> (Lutz, 1925)	A	PT	W	x	x
<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	A	PT	W	x	
<i>Scinax sp. gr. ruber</i>	A	PT	E	x*	x
<i>Trachycephalus venulosus</i> (Laurenti, 1768)	A	PT	W	x	
Leiuperidae					
<i>Eupemphix nattereri</i> (Steindachner, 1863)	A	PT	E	-	x
<i>Physalaemus centralis</i> Bokermann, 1962	A	PT	T	x	x
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	A	PT	W	x	x
<i>Pleurodema dipolistris</i> (Peters, 1870)	A	PT	CA	x	x
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i> (Cope, 1887)	A	PT	W	x	x
<i>Pseudopaludicola saltica</i> (Cope, 1887)	A	C	E	x	x
Leptodactylidae					
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	A	PT	W	x	x
<i>Leptodactylus hylaedactylus</i> Müller, 1923	F	-	W	x*	x
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	A	PT	W	x	x
<i>Leptodactylus martinezi</i> Bokermann, 1956	A	UM	W	x	x
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	A	PT	W	x	x
<i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope, 1862)	A	PT	O	-	x
<i>Leptodactylus sertanejo</i> (Giarretta & Costa, 2007)	A	UM	E	x*	x
<i>Leptodactylus syphax</i> Bokermann, 1969	A	M	T	-	x
<i>Leptodactylus troglodytes</i> Lutz, 1926	A	PT	CA	x	x
Microhylidae					
<i>Dermatonotus muelleri</i> (Boettger, 1885)	A	PT	O	x	x
<i>Elachistocleis cesarii</i> (Miranda-Ribeiro, 1920)	A	PT	W	x	x
APODA					
Caecilidae					
<i>Siphonops paulensis</i> Boettger, 1892	A	UM	W	x	x

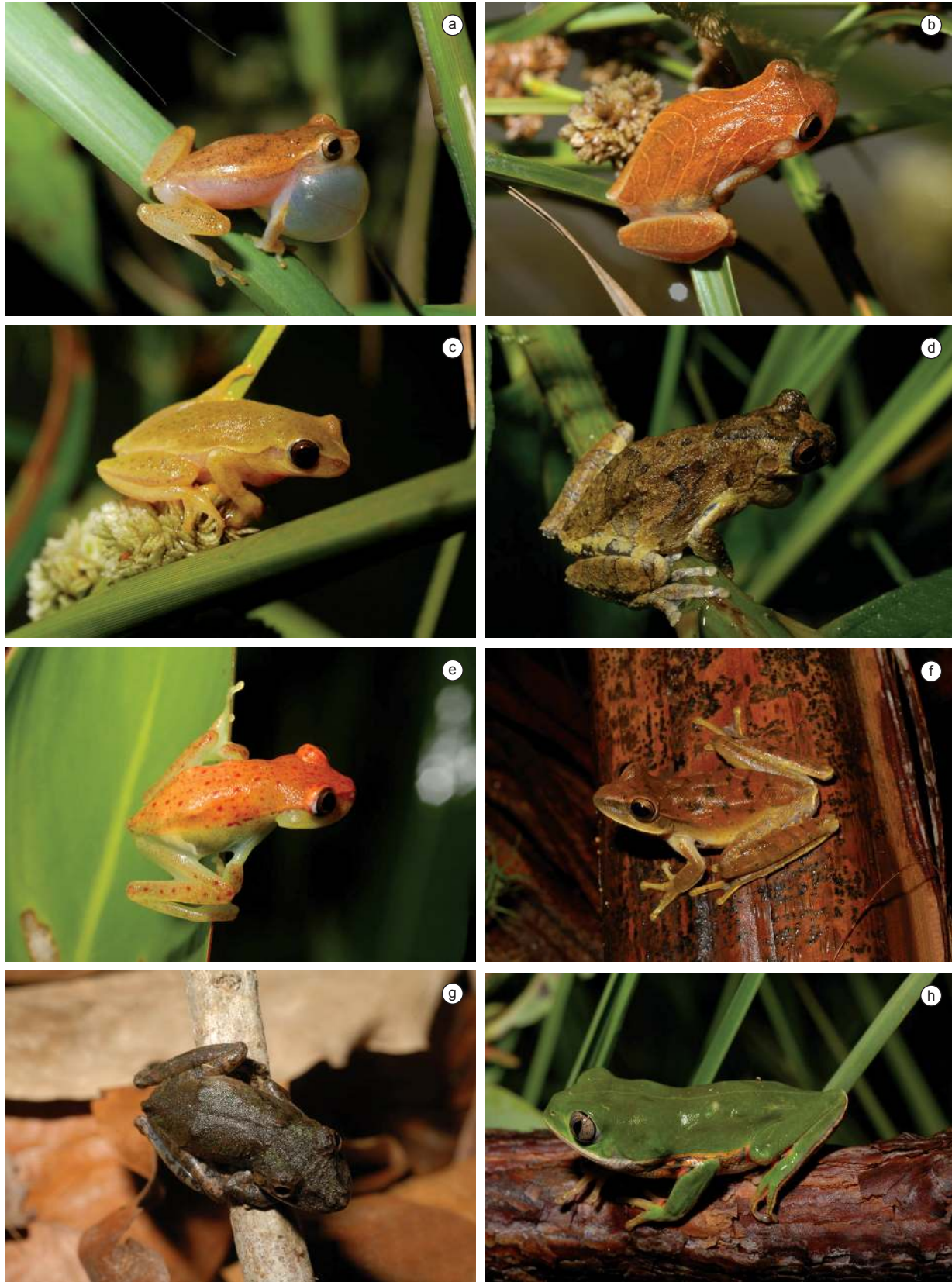


Figura 3. Anfíbios da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins: a) *Dendropsophus cruzi*; b) *D. minutus*; c) *D. rubicundulus*; d) *D. soaresi*; e) *Hysiboas punctatus*; f) *H. albopunctatus*; g) *Scinax constrictus*; h) *Phyllomedusa azurea*. Fotos: P.H. Valdujo.

Figure 3. Amphibians from Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins: a) *Dendropsophus cruzi*; b) *D. minutus*; c) *D. rubicundulus*; d) *D. melanargyreus*; e) *Hysiboas punctatus*; f) *H. albopunctatus*; g) *Scinax constrictus*; h) *Phyllomedusa azurea*. Fotos: P.H. Valdujo.

Anfíbios da EESGT, Jalapão, Brasil

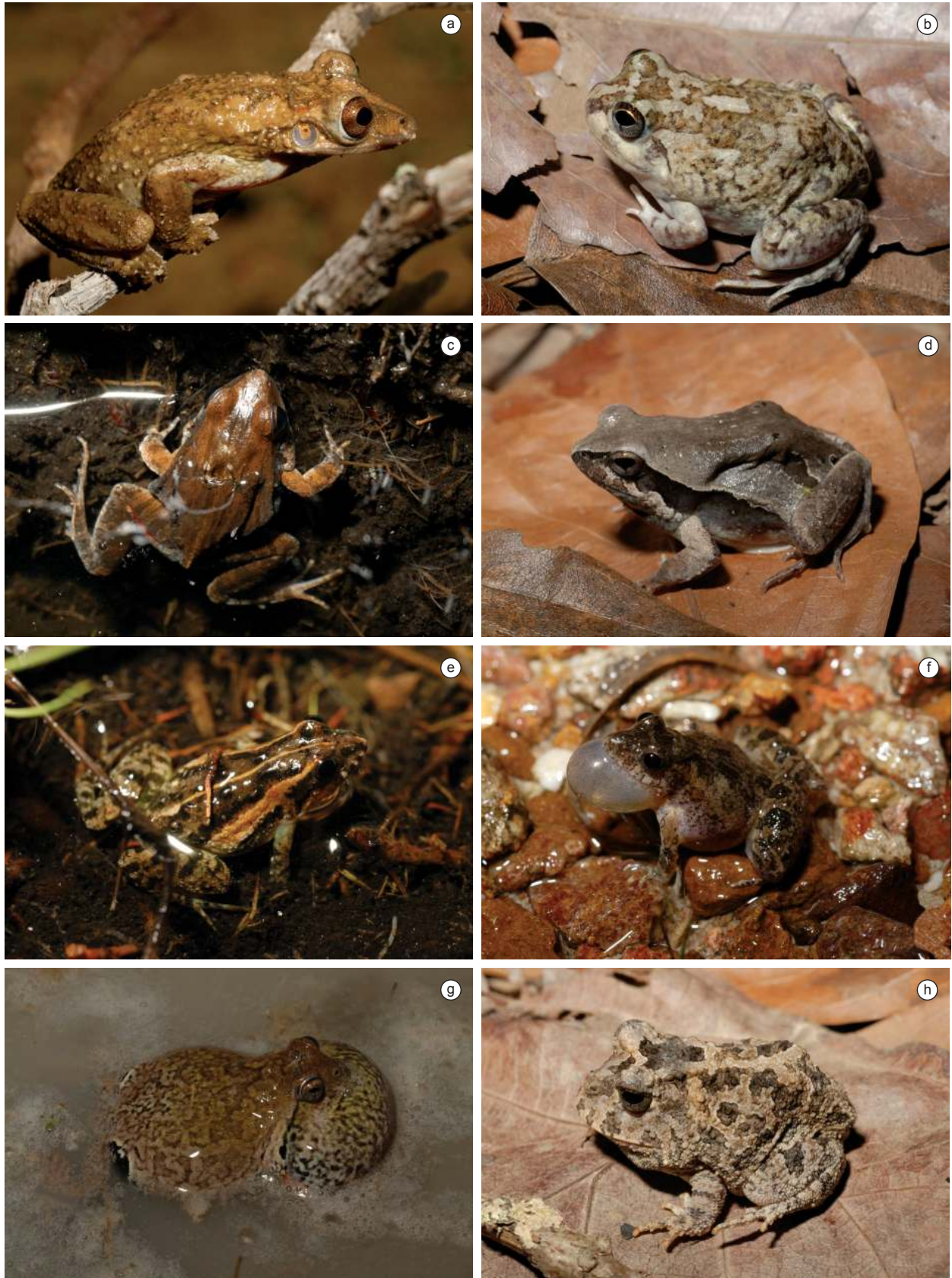


Figura 4. Anfíbios da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins. a) *Corythomantis greeningi*; b) *Pleurodema diplolister*; c) *Physalaemus cuvieri*; d) *P. centralis*; e) *Pseudopaludicola mystacalis*; f) *P. saltica*; g) *Eupemphix nattereri*; h) *Proceratophrys goyana*. Fotos: P.H. Valdujo.

Figure 4. Amphibians from Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins. a) *Corythomantis greeningi*; b) *Pleurodema diplolister*; c) *Physalaemus cuvieri*; d) *P. centralis*; e) *Pseudopaludicola mystacalis*; f) *P. saltica*; g) *Eupemphix nattereri*; h) *Proceratophrys* sp. Fotos: P.H. Valdujo.



Figura 5. Anfíbios da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins. a) *Leptodactylus podicipinus*; b) *L. troglodytes*; c) *L. hylaedactylus*; d) *L. fuscus*; e) *L. martinezi*; f) *L. sertanejo*; g) *L. siphax*; h) *L. labyrinthicus*. Fotos: P.H. Valdujo.

Figure 5. Amphibians from Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins. a) *Leptodactylus podicipinus*; b) *L. troglodytes*; c) *L. hylaedactylus*; d) *L. fuscus*; e) *L. martinezi*; f) *L. sertanejo*; g) *L. siphax*; h) *L. labyrinthicus*. Fotos: P.H. Valdujo.

Anfíbios da EESGT, Jalapão, Brasil



Figura 6. Anfíbios da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins. a) *Rhinella mirandaribeiroi*; b) *R. schneideri*; c) *Rhaebo guttatus*; d) *Rhinella ocellata*; e) *Elachistocleis cesarii*; f) *Barycholos ternetzi*; g) *Dermatonotus muelleri*; h) *Siphonops paulensis*. Fotos: a-f) e h): P.H. Valdujo; foto g): M. Teixeira Jr.

Figure 6. Amphibians from Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins. a) *Rhinella mirandaribeiroi*; b) *R. schneideri*; c) *Rhaebo guttatus*; d) *Rhinella ocellata*; e) *Elachistocleis cesarii*; f) *Barycholos ternetzi*; g) *Dermatonotus muelleri*; h) *Siphonops paulensis*. Fotos: a-f) e h): P.H. Valdujo; foto g): M. Teixeira Jr.

Tabela 2. Riqueza total de espécies de anfíbios e riqueza das famílias com maior número de espécies de áreas de Cerrado amostradas por nosso estudo e estudos anteriores.

Table 2. Amphibians species richness and richness of the four richest families in cerrado sites sampled by us and presented by former studies.

Local	Hylidae	Leptodactylidae	Leiuperidae	Bufonidae	Total
EESGT, BA/TO	12 (0,33)	9 (0,25)	6 (0,17)	4 (0,11)	36
PEJ, TO	12 (0,37)	6 (0,19)	6 (0,19)	4 (0,12)	32
Palmas, TO	22 (0,42)	12 (0,23)	4 (0,07)	5 (0,09)	52
Vale do Tocantins, TO	15 (0,45)	8 (0,24)	4 (0,12)	3 (0,09)	33
Vale do Tocantins, MA	16 (0,48)	7 (0,21)	4 (0,12)	3 (0,09)	33
São Desidério, BA	10 (0,31)	8 (0,25)	7 (0,22)	5 (0,16)	32
Jataí, GO	16 (0,50)	4 (0,12)	5 (0,16)	3 (0,09)	32
Mambaí, GO	14 (0,46)	4 (0,13)	5 (0,17)	2 (0,07)	30
Manso, MT	–	–	–	–	–
Itiquira, MT	15 (0,45)	8 (0,24)	6 (0,18)	1 (0,03)	33
Bodoquena, MS	16 (0,42)	4 (0,10)	8 (0,21)	4 (0,10)	38
Itirapina, SP	13 (0,46)	6 (0,21)	4 (0,14)	2 (0,07)	28
Pedregulho, SP	10 (0,41)	3 (0,12)	4 (0,17)	2 (0,08)	24

Fonte: EESGT, BA / TO – Este estudo; PEJ – Vitt et al. (2005); Itirapina, SP – Brasileiro et al. (2005) Pedregulho, SP – Araujo et al. (2009); São Desidério, BA – Valdujo et al. (2009); Bodoquena, MS – Uetanabaro et al. (2007); Jataí, GO – Vaz-Silva et al. (2007); Vale do Tocantins, MA – Brasileiro et al. (2007); Vale do Tocantins, TO – Brasileiro et al. (2007); Palmas, TO – Pavan & Dixo (2004); Mambaí, GO – Cintra et al. (2009); Itiquira, MT – Silva-Junior et al. (2009).

A composição de espécies encontrada pode estar relacionada à localização geográfica do Jalapão, dentro do domínio do Cerrado, mas próximo à área de transição com a Caatinga. Além disso, as áreas amostradas pertencem a duas importantes bacias hidrográficas, a do rio São Francisco na porção mais oriental e a do rio Tocantins, compreendendo toda a área a oeste da Serra Geral. Isso possibilita a coexistência de espécies tipicamente associadas ao Cerrado, tais como *Dendropsophus rubicundulus*, *Rhinella ocellata*, *Barycholos ternetzi*, com espécies consideradas típicas da Caatinga, tais como *Corythomantis greeningi*, *Leptodactylus troglodytes* e *Pleurodema diplolister*, e espécies pertencentes a linhagens amazônicas, tais como *Scinax constrictus* (pertencente ao grupo de *S. rostratus*), *Osteocephalus cf. taurinus* (registrado na região por Vitt et al. 2005) e *Rhaebo guttatus*. O predomínio de espécies endêmicas do Cerrado e de espécies com ampla distribuição no Brasil em relação às espécies compartilhadas entre o Cerrado e um único domínio vizinho é consistente com o padrão observado em outros estudos no domínio do Cerrado (Uetanabaro et al. 2007, Brasileiro et al. 2007, Valdujo et al. 2009).

Na EESGT, o uso de ambientes abertos como sítios reprodutivos é mais comum do que o uso de ambientes florestais tanto para espécies endêmicas ou fortemente associadas ao Cerrado, quanto para as que ocorrem em mais de um domínio. Esse fato pode estar relacionado à maior extensão das formações campestres e savânicas quando comparada à de áreas florestais no Cerrado (Oliveira-Filho & Ratter 2002), apesar da diversidade de microhabitats para reprodução em áreas abertas ser, de um modo geral, menor que em florestas (Cardoso et al. 1989). A maior parte das espécies de áreas abertas encontradas na EESGT, e no Jalapão como um todo, se reproduz sazonalmente em poças temporárias, durante a estação chuvosa, e isso pode estar relacionado ao fato das espécies do Cerrado apresentarem reprodução sazonal, concentrada na estação chuvosa, com poucas exceções (Bastos, 2007).

Nossos resultados ampliam a distribuição conhecida de *Phyllomedusa azurea* e *Barycholos ternetzi* cerca de 200 km a sudeste de Palmas, a localidade mais próxima conhecida (Pavan & Dixo 2004). Além disso, registramos *Corythomantis greeningi* pela primeira vez no domínio do Cerrado; ampliamos a distribuição de *Leptodactylus sertanejo* em cerca de 900 km a partir de sua

localidade-tipo em Uberlândia, Estado de Minas Gerais (Giarretta & Costa 2007); e preenchemos uma lacuna na distribuição de *Leptodactylus syphax* entre as populações do Planalto Central e os poucos registros disponíveis para a região nordeste do Brasil (ver mapa em Fernandez et al. 2009). Ainda, corroboramos a hipótese de Diniz-Filho et al. (2005) de que a aparente baixa diversidade de espécies na porção norte do Cerrado é um reflexo de escassez de inventários. Reforçamos a necessidade de estudos intensivos concentrados no período de reprodução das espécies de anfíbios para a caracterização adequada da anurofauna regional. Ao passo que estudos de curto prazo permitem aumentar nosso conhecimento sobre a estrutura, requisitos ecológicos e estrutura das comunidades de anfíbios do Cerrado, estudos mais extensivos são necessários para compreender detalhadamente os padrões regionais de riqueza de espécies.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação O Boticário de Proteção à Natureza (projeto 0747_20071) e à Conservação Internacional (projeto CP FY08/07) pelo apoio financeiro, à Pequi – Pesquisa e Conservação do Cerrado pelo apoio logístico, ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade por permitir acesso à EESGT (autorização 12187-1), à FAPESP e ao CNPq pelas bolsas concedidas aos autores. Agradecemos a G.R. Colli, M.A. Brasil e M.C.M. Viana por permitir acesso aos espécimes depositados na Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília, a H. Zaher e Carolina Castro Mello pelo acesso à coleção do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo e a D.L. Silvano pelo auxílio no exame dos exemplares e levantamento de informações de distribuição geográfica. Agradecemos a R. Sawaya, C. Brasileiro, e A. Eterovic, além de dois revisores anônimos pelas sugestões que aprimoraram o manuscrito.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, C.O., CONDEZ, T.H. & SAWAYA, R.J. 2009. Anfíbios anuros do Parque Estadual das Furnas do Bom Jesus, sudeste do Brasil, e suas relações com outras taxocenoses no Brasil. *Biota Neotrop.* 9(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/en/abstract?article+bn01309022009> (último acesso em 05/01/2010).

- AZEVEDO-RAMOS, C. & GALATTI, U. 2002. Patterns of amphibian diversity in Brazilian Amazonia: conservation implications. *Biol. Conserv.* 103(1):103-111. doi:10.1016/S0006-3207(01)00129-X
- BARRETO, L., ARZABE, C. & LIMA, Y.C.C. 2007. Herpetofauna da região de Balsas. In *Cerrado Norte do Brasil – North Cerrado of Brazil* (L. Barreto, ed.). USEB, Pelotas, p. 221-229.
- BASTOS, R.P. 2007. Anfíbios do Cerrado. In *Herpetologia no Brasil II*. (L.B. Nascimento; & M.E. Oliveira, coord.). Sociedade Brasileira de Herpetologia, Belo Horizonte, v. 1, p. 87-100.
- BRANDÃO, E.A. & ARAÚJO, A.F.B. 2001. A herpetofauna associada às Matas de Galeria no distrito Federal. In *Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria* (J.F. Ribeiro, C.E.L. da Fonseca & J. C. Sousa-Silva, eds). Embrapa, Brasília, p. 561-606.
- BRASILEIRO, C.A., SAWAYA, R.J., KIEFER, M.C. & MARTINS, M. 2005. Amphibians of an open Cerrado fragment in southeastern Brazil. *Biota Neotrop.* 5(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?article+BN00405022005> (último acesso em 09/03/2009).
- BRASILEIRO, C.A., LUCAS, E.M., OYAMAGUCHI, H.M., THOMÉ, M.T.C. & DIXO, M. 2007. Anurans, Northern Tocantins River Basin, states of Tocantins and Maranhão, Brazil. *Check List* 4(2):185-197.
- CARDOSO, A.J., ANDRADE, G.A. & HADDAD, C.F.B. 1989. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no Sudeste do Brasil. *Rev. Bras. Biol.* 49:241-249.
- CINTRA, C.E.D., SILVA, H.L.R. & SILVA-JUNIOR, N.J. 2009. Herpetofauna, Santa Edwiges I and II hydroelectric power plants, state of Goiás, Brazil. *Check List* 5(3): 570-573.
- COLLI, G.R., BASTOS, R.P. & ARAUJO, A.F.B. 2002. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna* (P.S. Oliveira & R.J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p. 223-239.
- COLWELL, R.K. 2006. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.0. <http://purl.oclc.org/estimates> (último acesso em 14/06/2009).
- DINIZ-FILHO, J.A.F., BINI, L.M., VIEIRA, C.M., SOUZA, M.C., BASTOS, R.P., BRANDÃO, D. & OLIVEIRA, L.G. 2004. Spatial patterns in species richness and priority areas for conservation of anurans in the Cerrado region, Central Brazil. *Amphibia-Reptilia* 25(1):63-75. doi:10.1163/156853804322992841.
- DINIZ-FILHO, J.A.F., BASTOS, R.P., RANGEL, T.F.L.V.B., BINI, L.M., CARVALHO, P. & SILVA, R.J. 2005. Macroecological correlates and spatial patterns of anuran description dates in the Brazilian Cerrado. *Global Ecol. Biogeogr.* 14(5):469-477. doi:10.1111/j.1466-822X.2005.00165.x
- FERNANDEZ, M., COLE, D., HEYER, W.R., REICHLER, S. & DE SÁ, R.O. 2009. Predicting *Leptodactylus* (Amphibia, Anura, Leptodactylidae) distributions: broad-ranging versus patchily distributed species using a presence-only environmental niche modeling technique. *South American J. Herpet.* 4(2):103-116. doi:10.2994/057.004.0202
- FROST, D.R. Amphibian species of the world: an online reference. Version 5.3 <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/> (último acesso em 12/02/2009).
- GIARETTA, A.A. & COSTA, H.C.M. 2007. A redescription of *Leptodactylus jolyi* Sazima and Bokermann (Anura, Leptodactylidae) and the recognition of a new closely related species. *Zootaxa* 1608:1-10.
- HADDAD, C.F.B. & PRADO, C.P.A. 2005. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. *Bioscience* 55(3):207-217. doi:10.1641/0006-3568(2005)055[0207:RMIFAT]2.0.CO;2
- HEYER, W.R., DONNELLY, M.A., MCDIARMID, R.W., HAYEK, L.C. & FOSTER, M.S. 1994. Measuring and monitoring biological diversity: Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution, Washington, 364 p.
- OLIVEIRA-FILHO, A. & RATTER, J. 2002. Vegetation Physiognomies and woody flora of the Cerrado biome. In *The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna* (P.S. Oliveira & R.J. Marquis). Columbia University Press, New York.
- PAVAN, D. & DIXO, M. 2004. A herpetofauna da área de influência do reservatório da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 4(6):13-30.
- RODRIGUES, M.T. 2005. A biodiversidade dos Cerrados: conhecimento atual e perspectivas, com uma hipótese sobre o papel das matas de galerias na troca faunística durante ciclos climáticos. In *Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação* (A. Scariot, J.C. Sousa-Silva & J.M. Felfili, coords.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p. 234-246.
- RODRIGUES, M.T., CAMACHO, A., NUNES, P.M.S., RECODER, R.S., TEIXEIRA JUNIOR, M., VALDUJO, P.H., GHELLERE, J.M.B., MOTT, T. & NOGUEIRA, C. 2008. A new species of the lizard genus *Bachia* (Squamata: Gymnophthalmidae) from the Cerrados of Central Brazil. *Zootaxa* 1875:39-50.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA - SBH. 2010. Brazilian amphibians – List of species. <http://www.sberpetologia.org.br> (último acesso em 19/01/2011).
- SILVA-JUNIOR, N.J., CINTRA, C.E.D., SILVA, H.L.R., COSTA, M.C., SOUZA, C.A., PACHÊCO-JUNIOR, A.A. & GONÇALVES, F.A. 2009. Herpetofauna, Ponte de Pedra hydroelectric power plant, states of Mato Grosso and Mato Grosso do Sul, Brazil. *Check List* 5(3):518-525.
- UETANABARO, M., SOUZA, F.L., LANDGREF-FILHO, P., BEDA, A.F. & BRANDÃO, R.A. 2007. Anfíbios e répteis do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Biota Neotropica* 7(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?inventory+bn01207032007> (último acesso em 09/03/2009).
- VALDUJO P.H., RECODER, R.S., VASCONCELOS, M.M. & PORTELLA, A.S. 2009. Amphibia, Anura, São Desidério. western Bahia uplands, northeastern Brazil. *Check List* 5(4):903-911.
- VAZ-SILVA, W., GUEDES, A.G., AZEVEDO-SILVA, P.L., GONTIJO, F.F., BARBOSA, R.S., ALOÍSIO, G.R., OLIVEIRA, F.C.G. 2007. Herpetofauna, Espora hydroelectric power plant, state of Goiás, Brazil. *Check List* 3(4):338-345.
- VITT, L.J., CALDWELL, J.P., COLLI, G.R., GARDA, A.A., MESQUITA, D.O., FRANÇA, F.G.R., SHEPARD, D.B., COSTA, G.C., VASCONCELLOS, M.M. & DE NOVAES-E-SILVA, V. 2005. Uma atualização do guia fotográfico de répteis e anfíbios da região do Jalapão no Cerrado Brasileiro. *Occas. Pap. / Sam Noble Oklahoma Mus. Nat. Hist.* 2:1-24.
- WELLS, K.D. 2007. *The Ecology and Behavior of Amphibians*. The University of Chicago Press, Chicago.

Recebido em 30/09/2010

Versão reformulada recebida em: 10/02/2011

Publicado em 16/03/2011