

CARACTERIZAÇÃO DE UMA COMUNIDADE DE ANUROS DE MATA ATLÂNTICA NO SUL DE MINAS GERAIS

Luiz Fernando Ferreira¹

Michel Varajão Garey²

Paulo Oswaldo Garcia³

Ecologia Ambiental

Resumo

A elevada heterogeneidade de recursos naturais em Minas Gerais implica em uma das anurofaunas mais ricas do Brasil; entretanto, dados acerca da anurofauna mineira encontram-se subestimados devido à falta de atualização dos inventários herpetofaunísticos. Sob esta óptica, este trabalho objetivou o levantamento da anurofauna em uma região de Mata Atlântica no sul de Minas Gerais. Este levantamento ocorreu no município de Muzambinho, em área florestal e suas adjacências localizadas no IFSULDEMINAS – *Campus Muzambinho*. Em três áreas (uma lagoa artificial, uma borda florestal e um interior florestal) foram alocados transectos de 60 m, a partir dos quais foram realizadas buscas ativas (visual e auditiva) por anuros. Os indivíduos coletados foram eutanasiados com o auxílio de xilocaína, fixados em formalina 10% por 48 h, e conservados em álcool 70%. Foram registradas 20 espécies de anuros, que revelaram o caráter ecotonal na região, com transição entre Mata Atlântica e Cerrado. As maiores riquezas específicas ocorreram para as comunidades de interior e borda florestal, sendo a anurofauna presente na lagoa artificial significativamente inferior as duas primeiras. Os resultados revelaram também a importância da heterogeneidade ambiental para manutenção da riqueza específica, viabilizando a coexistência de distintos grupos ecológicos. Contudo, foi registrada a presença de *Lithobates catesbeianus*, uma rã exótica que consiste em uma grande ameaça à biodiversidade, tendo sua dispersão e colonização facilitada devido à conectividade entre as áreas amostradas, o que impõe a necessidade de ações para mitigação de impactos.

Palavras-chave: Anurofauna; Biodiversidade; Conservação de recursos naturais; Invasão biológica; Resiliência.

¹Graduando em Ciências Biológicas. IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho, nandoferreiraix@gmail.com.

²Prof. Dr UNILA– Campus Foz do Iguaçu, Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza (ILACVN), michel.garey@unila.edu.br.

³Prof. Dr. IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho, Ciências Biológicas, paulo.garcia@ifsuldeminas.edu.br



INTRODUÇÃO

O Brasil é o país mais rico em diversidade de anfíbios anuros, com 1.094 espécies inclusas em 20 famílias e 105 gêneros (SEGALLA et al., 2016). Nesse cenário destaca-se o bioma Mata Atlântica que apresenta elevada riqueza de espécies (MORAES et al., 2007), inclusive, com endemismos.

A Mata Atlântica é uma das maiores florestas tropicais do continente americano (RIBEIRO, 2010) e estima-se que 60% das espécies de anuros (625 spp.) ocorram neste domínio, sendo 485 (77,6%) classificadas como espécies endêmicas, representando assim o maior grau de endemismo do Brasil (MONTEIRO-FILHO; CONTE, 2017). A riqueza de espécies da Mata Atlântica está associada a sua grande heterogeneidade de ambientes, decorrente de fatores como variações latitudinais, longitudinais e altitudinais que propiciam distintas condições e recursos para colonização pelos espécimes (MONTEIRO-FILHO; CONTE, 2017; SILVA; CASTELETI, 2005).

Indiferente a sua importância biológica e ecológica, atividades antrópicas como expansão urbana e agrícola reduziram os ecossistemas de Mata Atlântica a pequenas manchas, o que se associa aos altos índices de espécies ameaçadas de extinção neste domínio (380 espécies) (CAMPANILI; SCHAFFER, 2010; MONTEIRO-FILHO; CONTE, 2017). Isso a torna um *hotspot* mundial, ou seja, um ponto de extrema importância para a conservação haja visto a elevada biodiversidade natural, alto grau de endemismo, no entanto, alto índice de pressões antrópicas, o que impõe riscos ao patrimônio natural (MITTERMEIER et al., 2005).

Em Minas Gerais, a Mata Atlântica está representada pelas fitossonomias de floresta estacional (semidecidual e decidual) e floresta ombrófila (densa e mista) (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2018). O estado mineiro apresenta elevada riqueza de recursos naturais, disponibilidade de recursos hídricos, variação altitudinal e heterogeneidade de paisagens, que acaba resultando também em uma alta diversidade biológica, inclusive, para anfíbios (MOREIRA, 2014). Estima-se que ocorram 200 espécies de anfíbios em Minas Gerais, das quais cerca de 150 são encontradas sob domínio Atlântico (DRUMMOND et al., 2009).

Entretanto, inventários herpetofaunísticos em Minas Gerais ainda são escassos, mesmos em localidades próximas a grandes núcleos de pesquisa herpetológica (NASCIMENTO et al., 2009); desta forma, compreender a estrutura das comunidades de anfíbios em regiões de grande riqueza e pouca informação disponível é de grande relevância, pois subsidia políticas públicas no intuito de promover a conservação deste grupo (WACHLEVSKI et al., 2014).

Sob esse contexto, o levantamento desta classe tão importante, Amphibia, se torna indispensável para a comunidade científica e para elaboração de medidas de conservação na região sul mineira. Deste modo, o presente estudo objetivou inventariar as espécies da ordem Anura presentes em fragmento florestal de Mata Atlântica circundado por áreas antropizadas e localizado no sul de Minas Gerais.

METODOLOGIA

O levantamento da anurofauna foi realizado na cidade de Muzambinho, no sul de Minas Gerais (21° 20' 47''S, 46° 32' 04''W), em região de altitude média igual a 1.033 m (APARECIDO; SOUZA, 2019). Segundo classificação de Köppen, o clima predominante no município é do tipo Cwb - temperado úmido com inverno seco e déficit hídrico, enquanto o verão se apresenta moderadamente quente e chuvoso, com temperatura média anual variando de 22,1 °C a 22,6 °C e precipitação média anual correspondente a 1.596 mm (APARECIDO; SOUZA, 2019).

As coletas foram conduzidas em um fragmento de Mata Atlântica (com área aproximada de 20 ha) e em sua adjacência, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Muzambinho. A fitofisionomia florestal é classificada como Floresta Estacional Semidecidual Montana, estando inserida em terreno de topografia acidentada, com variação altitudinal entre 950 m a 1.000 m. Ao seu redor, o fragmento florestal apresenta áreas antropizadas com culturas de café e milho, áreas de pastagens e trechos urbanizados.

Com base em incursões preliminares a campo foram reconhecidas três áreas (Figura 1) úmidas que potencialmente podem ser utilizadas pelos anuros durante seu ciclo



de vida, sendo: (i) uma lagoa artificial margeada pelo fragmento florestal; (ii) um ecossistema de borda florestal onde há a presença de um estreito córrego em toda a extensão amostrada; e (iii) interior florestal que também apresenta um córrego que se estende por toda a área.



Figura 1. Imagem das áreas inventariadas em levantamento da anurofauna sob domínio Atlântico, no IFSULDEMINAS, Muzambinho, MG. Fonte: Google Earth®.

Nesses três ecossistemas, o registro de anuros ocorreu por método ativo de busca (visual e auditiva). Tais investigações ocorreram por meio de caminhadas ao longo de transecções lineares estabelecidas em cada ambiente. Tanto as transecções lineares como os pontos amostrais foram georreferenciados com auxílio de aparelho GPS Garmin®. Ao longo destas transecções lineares foram alocados cinco pontos de observação (equidistantes em 15 m, sendo 0 m, 15 m; 30 m, 45 m e 60 m), havendo busca auditiva em cada ponto por 10 minutos. Além disso, ao longo da caminhada pela transecção foi adotada uma faixa de exploração de 2 m de largura em cada lado do transecto linear, a fim de catalogar exemplares de anuros. O tempo de caminhada entre os pontos de busca ativa visual consistiu em 20 minutos. Desta forma, o tempo total de busca foi 120 minutos por transecto.

As expedições em campo para levantamento da anurofauna foram realizadas mensalmente, em período coincidente com a estação favorável à atividade dos anuros, sendo: entre outubro de 2019 a março de 2020; e entre setembro de 2020 a fevereiro de 2021. Essas expedições foram compostas por dois dias consecutivos de investigação, totalizando 72 h de amostragem. A amostragem ocorreu entre 18:00 h e 22:00 h, sendo

este o horário de maior atividade dos anuros da região.

Os animais capturados e utilizados como material testemunho foram eutanasiados (sob licença Sisbio n° 71174 e autorização do CEUA n° 79/2019). Esse procedimento ocorreu em campo, com auxílio de cloridrato de lidocaína (obtido por meio da pomada xilocaína) veiculado diretamente no indivíduo por meio de massagem junto ao saco vocal. Esse procedimento foi feito com cautela para minimizar o estresse dos indivíduos. Em laboratório, os espécimes coletados foram fixados em formalina 10% durante 48 h e acondicionados e conservados em recipientes próprios contendo álcool 70%. As coletas resultantes do presente trabalho foram depositadas na coleção do Laboratório de Zoologia do IFSULDEMINAS - *Campus Muzambinho*.

Para compreensão da vulnerabilidade das espécies catalogadas frente às ações antrópicas, houve consulta sobre o estado de conservação das mesmas, o que ocorreu a partir de consulta à bibliografia especializada (AMPHIBIAWEB, 2020; FROST, 2020; ICMBIO; MMA, 2018; IUCN, 2020; SPECIESLINK, 2020).

Para detecção de padrões de organização e respectivas diferenças quanto à riqueza de espécies entre as comunidades de anuros inventariadas, com auxílio do programa EstimateS, v. 9.0 (COLWELL, 2013), foram construídas curvas de rarefação após 1.000 aleatorizações do banco de dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas 20 espécies de anuros, pertencentes a 7 famílias e 10 gêneros (Tabela 1), sendo 40% destas espécies pertencentes à Hilyidae, 20% representantes de Leptodactylidae e 15% incluídas em Bufonidae. As famílias Phyllomedusidae, Odontophrynidae e Ranidae foram representadas por apenas 1 espécie (Tabela 1). A riqueza específica total de anuros registrada no presente trabalho correspondeu a cerca de 10% da anurofauna catalogada para Minas Gerais (DRUMMOND et al., 2009). O destaque de Hylidae e Leptodactylidae decorreu da importância natural destas famílias na herpetofauna da Mata Atlântica, as quais perfazem, respectivamente, 38% e 15,5% da anurofauna conhecida para o bioma (ROSSA-FERES et al., 2017).



Família/ Espécies	Distribuição espacial
Bufonidae	
<i>Rhinella crucifer</i> (Wied-Neuwied, 1821)	B.F.; I.F.;
<i>Rhinella diptycha</i> (Cope, 1826)	B.F.; I.F.
<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	I.F.
Brachycephalidae	
<i>Ischnocnema</i> sp.	I.F.
<i>Ischnocnema juipoca</i> (Sazima e Cardoso, 1978)	L.A.; I.F.
Hylidae	
<i>Scnax longilineus</i> (Lutz, 1968)	B.F.; I.F.
<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	B.F.; I.F.
<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	L.A.; B.F.; I.F.
<i>Boana lundii</i> (Burmeister, 1856)	B.F.; I.F.
<i>Boana albopunctata</i> (Spix, 1824)	L.A.; B.F.
<i>Boana</i> cf. <i>polytaenia</i> (Cope, 1870)	B.F.; I.F.
<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	L.A.
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	B.F.
Phyllomedusidae	
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i> (Boulenger, 1882)	B.F.
Leptodactylidae	
<i>Leptodactylus</i> sp.	B.F.
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	I.F.
<i>Leptodactylus latrans</i> (Seffen, 1815)	L.A.; B.F.
<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger, 1826)	L.A.
Odontophrynidae	
<i>Odontophrynus cultripes</i> (Reinherdt e Lütken, 1862)	I.F.
Ranidae	
<i>Lithobates catesbeianus</i> (Shaw, 1802)	B.F.

Tabela 1. Distribuição espacial das espécies de anuros registradas no fragmento de Mata Atlântica do IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho. LA = espécie registrada na lagoa artificial; BF = borda florestal; IF = interior florestal; O = espécie registrada em encontro ocasional em outros ambientes da região).

A anurofauna presente nas áreas amostradas no IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho foi composta por espécies associadas à Mata Atlântica (ROSSA-FERES et al., 2017), como *Rhinella crucifer* e *Ischnocnema juipoca*, anuros endêmicos do bioma e típicos de serapilheira (DIXO; VERDADE, 2006; SANTOS et al., 2011), que utilizam este *habitat* para reprodução e dieta (FERREIRA; TEIXEIRA, 2009; HADDAD, 1991).

No entanto, também foram registrados anuros com ocorrência comum em áreas abertas tanto na Mata Atlântica como no Cerrado, tais como *Rhinella diptycha*, *Scinax fuscovarius*, *Boana albopunctata*, *Boana lundii*, *Dendropsophus nanus*, *Dendropsophus minutus*, *Leptodactylus latrans* e *Physalaemus cuvieri* (LIMA, 2014).

Para a composição de espécies presentes na lagoa artificial e também na borda florestal (Tabela 1), realça-se a presença de espécies consideradas generalistas quanto ao uso de ambientes, que ocupam áreas alteradas por ações naturais e antrópicas (AQUINO et al., 2010; CARAMASCHI; RODRIGUES, 2004; LAVILLA et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2007; SILVA; DELARIVA; AFFONSO, 2009). Alternativamente, a comunidade catalogada para o interior florestal (Tabela 1) evidenciou anuros mais especialistas e que, por exemplo, necessitam da camada de serapilheira para sua reprodução, como verificado para espécies do gênero *Ischnocnema*, as quais apresentam desenvolvimento direto e depositam seus ovos nesta camada. Nesse sentido cita-se também *R. crucifer*, que apresenta uma dieta baseada em formigas que ocupam a serapilheira florestal (DIXO; VERDADE, 2006; FERREIRA; TEIXEIRA, 2009).

No entanto, para o trecho pesquisado no interior florestal também foram registradas espécies que geralmente ocorrem em área aberta (e.g., *S. fuscovarius* e *L. mystacinus*) (HEYER et al., 2010; SILVA; DELARIVA; AFFONSO, 2009), e isto pode estar associado às condições de forrageio, refúgio e abrigo que este ecossistema pode ofertar aos anuros durante a estação reprodutiva, conforme apontado por Silva e Rossa-Feres (2007). Nenhuma das espécies registradas para a área de estudo é classificada como endêmica a Minas Gerais, sendo que a maioria das espécies inventariadas possui ampla distribuição geográfica (AMPHIBIAWEB, 2020; FROST; 2020). Ainda, nenhuma das espécies amostradas compõe a lista nacional de espécies ameaçadas de extinção, sendo em sua maioria espécies categorizadas no nível pouco preocupante (LC) quanto a sua conservação (ICMBIO; MMA, 2018; IUCN, 2020).

Sob uma perspectiva temporal, as espécies que foram frequentemente registradas corresponderam àquelas que apresentam reprodução prolongada, na qual os indivíduos ficam ativos durante um longo período de tempo (e.g., *B. lundii*, *S. longelineus* *D. minutus*, *D. nanus*, *S. fuscovarius* e *B. faber*). Por outro lado, as espécies detectadas em



menor frequência, como *Odontophrynus cultripes*, *Ischnocnema* sp., *I. juipoca* e *L. mystacinus*, corresponderam a grupos ecológicos com estratégia reprodutiva do tipo explosiva, no qual a atividade reprodutiva ocorre durante curtos períodos de tempo ao longo do ano em detrimento dos requerimentos ambientais de cada espécie, tais como recursos ambientais e climáticos (ver WELLS, 1977).

A anurofauna local evidenciou ainda a presença de uma espécie invasora e exótica, *L. catesbeianus*, conhecida popularmente por rã-touro (BOTH et al., 2011). Essa espécie comporta-se como predadora de anuros de pequeno porte e, também, competidora com outros anuros por recursos (LEIVAS et al., 2012). Existem registros na literatura de que a rã-touro foi responsável pelo declínio populacional de anuros do gênero *Leptodactylus* (tais como, *L. labyrinthicus* e *L. latrans*) no Brasil (BATISTA; SILVA; BARRETO, 2015).

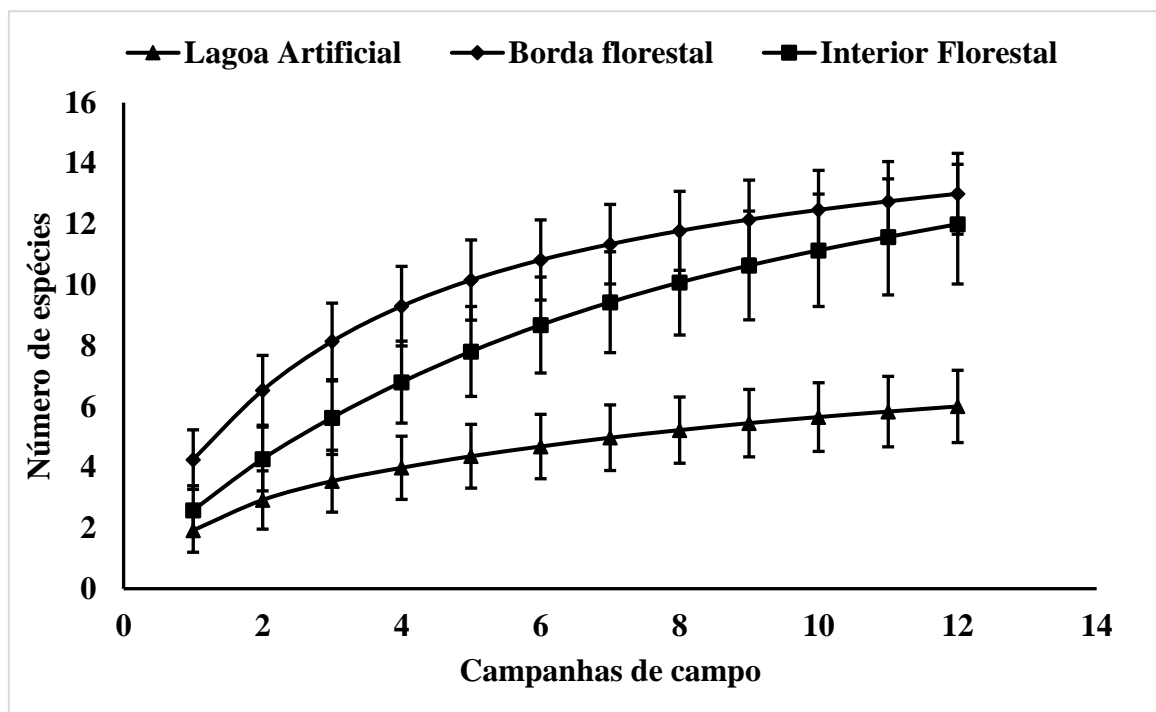


Figura 2. Curvas acumulativas para riqueza específica de anuros inventariados em diferentes ecossistemas ciliares sob domínio Atlântico no IFSULDEMINAS, Muzambinho, MG.

A riqueza de espécies variou entre os ecossistemas amostrados, sendo as maiores riquezas observadas na borda florestal (sp. = 12) e no trecho de interior florestal

(sp. = 11), as quais não diferiram significativamente entre si (Figura 2). Contudo, ambas as riquezas específicas mencionadas foram significativamente superiores àquela registrada para o ecossistema lagoa artificial (sp. = 4) (Figura 2).

A baixa riqueza de espécies registrada na lagoa artificial pode estar associada com fatores como: (i) maior distância do fragmento em relação as outras duas áreas, o que diminui a riqueza conforme a distância do fragmento; (ii) maiores pressões ambientais, como maior exposição ao vento devido ao fato deste ambiente corresponder a uma área aberta, o que diminui a umidade e propicia ocorrência de espécies generalistas quanto ao uso de habitat, conforme observado neste ecossistema (e.g. *B. albopunctata*; *D. nanus*, *L. latrans*); e (iii) baixa heterogeneidade vertical, o que diminui o sítio de vocalização e oviposição de muitas espécies, principalmente de espécies da família Hylidae (SILVA et al., 2011).

O comportamento da curva cumulativa de espécies para a borda florestal demonstrou uma tendência à assíntota (ponto de estabilização), o que não foi percebido para a comunidade no interior florestal. Deste modo, é provável que o aumento no esforço amostral neste último ecossistema evidencie o registro de novas espécies, compondo uma maior biodiversidade para o trecho de interior florestal, a qual estaria correlacionada a maior complexidade deste ambiente decorrente da heterogeneidade de oferta de recursos e condições ao grupo dos anuros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A anurofauna inventariada neste estudo revelou uma comunidade típica de áreas ecotonais, abrigando espécies comuns ao Cerrado, bem como exemplares da Mata Atlântica, o que maximiza a riqueza específica da região e a destaca para ações voltadas à conservação dos recursos naturais. Ainda, a composição específica registrada foi representada principalmente por grupos ecologicamente considerados generalistas, porém, no interior florestal ocorreram espécies compreendidas como especialistas. Desta forma evidenciou-se a importância da heterogeneidade ambiental para promoção e manutenção da riqueza específica, o que possibilita a especialização quanto ao uso do habitat, assim



como previne a exclusão competitiva. Como indicativo da degradação da qualidade ambiental, foi verificada a ocorrência da rã-touro (*L. catesbeianus*), uma espécie invasora e exótica que tem causado grandes impactos ecológicos nos locais onde foi introduzida devido à intensificação tanto da competição por recursos como da predação de outros organismos, inclusive, anuros. Em função da conexão física entre os ecossistemas pesquisados, a dispersão da rã-touro se torna facilitada, o que viabiliza a disseminação deste impacto ambiental por uma grande área, com repercussões negativas sobre a biodiversidade. Portanto, torna-se urgente a adoção de medidas mitigadoras desse impacto, as quais incluem a condução de investigações sobre a ecologia da espécie invasora, bem como métodos para sua contenção.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo incentivo através do edital nº 84/2019 PIBIC/IFSULDEMINAS.

REFERÊNCIAS

AMPHIBIAWEB. **Connects people around the world by synthesizing and sharing information about amphibians to enable research, education, and conservation**, 2020. Disponível em: <<https://amphibiaweb.org/>> Acesso em: 21 jun.2020.

APARECIDO, L.E.O; SOUZA, P.S. **Boletim climático nº 71. Fev – 2019**. Disponível em <https://www.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/article/2025/Boletim_Climatico_fevereiro_2019-Pronto.pdf>. Acesso em: 14. Abril. 2019.

AQUINO, L. et al. *Hypsiboas albopuncatus*. **The IUCN: Red List of Threatened Species**, 2010. Disponível em: < <https://www.iucnredlist.org/species/55378/86178507> > Acesso em: 10. jun. 2020.

BATISTA, M.; SILVA, M.; BARRETO, C. Effects of introduction and decline of a Bullfrog population (*Lithobates catesbeianus*) in a community of amphibians in the Cerrado from Central Brazil. **Herpetology Notes**. v. 8, p. 263-265, may. 2015.

BOTH, C. et al. Widespread Occurrence of the American Bullfrog, *Lithobates catesbeianus* (Shaw, 1802) (Anura: Ranidae), in Brazil. **South American Journal of Herpetology**. v. 6, n. 2, p. 127-134, 2011.

CAMPANILI, M.; SCHAFFER, W.B. **Mata Atlântica: manual de adequação ambiental**. Brasília: MMA/SBF, 2010.

CARAMASCHI, U.; RODRIGUES, M.T. *Hypsiboas lundii*. **The IUCN: Red List of Threatened**

Species, 2010. Disponível em: < <https://www.iucnredlist.org/species/55410/11303343>> Acesso em: 10. jun. 2020.

DIXO, M.; VERDADE, V.K. Herpetofauna de serrapilheira da Reserva Florestal de Morro Grande, Cotia (SP). **Biota Neotropica**. Campinas, v.6, n.2, p. 1-20, maio. 2006.

DRUMMOND, G.M. et al. **Biota Minas: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2009.

FERREIRA, R.B.; TEIXEIRA, R.L. Feeding pattern and use of reproductive habitat of the Striped toad *Rhinella crucifer* (Anura: Bufonidae) from Southeastern Brazil. **Acta Herpetologica**. Pavia, v. 4, n. 2, p.125-134, jul. 2009.

FROST, D. **Amphibian Species of the World 6.0, an Online Reference**. Disponível em: <<https://amphibiansoftheworld.amnh.org/Amphibia/Anura>> Acesso em: 17. set. 2020.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2016-2017: relatório técnico**. São Paulo, 2018.

HADDAD, C.F.B. **Ecologia reprodutiva de uma comunidade de anfíbios anuros na Serra do Japi, Sudeste do Brasil**. 1991. 159 f. Tese (Doutorado em Ecologia) Programa de Pós Graduação, Faculdade de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1991.

HEYER, R. et al. *Leptodactylus latrans*. **The IUCN: Red List of Threatened Species**, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20102.RLTS.T57151A11592655.en>> Acesso em: 16. jun. 2020.

ICMBIO; MMA. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção: Volume V – Anfíbios**. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol5.pdf> Acesso em: 20. maio. 2019.

IUCN. **Red List of Threatened Species**, 2020. Disponível em: < <https://www.iucnredlist.org/>> Acesso em: 21 jun. 2020.

LAVILLA, E. et al. *Hypsiboas faber*. **The IUCN: Red List of Threatened Species**, 2010. Disponível em: < <https://www.iucnredlist.org/species/55479/11303155>> Acesso em: 10. jun. 2020.

LEIVAS, P.T.; LEIVAS, F.W.T. MOURA, M.O; Diet and trophic niche of *Lithobates catesbeianus* (Amphibia: Anura). **Zoologia**, v. 29, n.55, p. 405-412, out, 2012.

LIMA, L. S. F. **A conservação da diversidade de anuros no Cerrado brasileiro**. 2014. 160 f. Tese (Doutorado em Ecologia e evolução) – Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

MITTERMEIER, R. A.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. A brief history of biodiversity conservation in Brazil. **Conservation Biology**, Washington, v. 19, n. 3, p. 601-607, 2005.

MONTEIRO-FILHO, E.L.A.; CONTE, C.E. **Revisões em zoologia: Mata Atlântica**. 1.ed. Curitiba: UFPR, 2017.

MORAES, R.A. de.; SAWAYA, R.J.; BARNELA, W. Composição e diversidade de anfíbios



anuros em dois ambientes de Mata Atlântica no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**. Campinas, v.7, n.2, p. 28-36, jun. 2007.

MOREIRA, J.A. **Diferentes abordagens de análise da diversidade biológica da anurofauna do sul de Minas Gerais**. 2014. 48 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Tecnologia Ambiental) - Programa de Pós Graduação, Faculdade em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, 2014.

NASCIMENTO, L.B.; LEITE, L.SLF.; ETEROVICK, P.C.; FEIO, R.N. Anfíbios. In: DRUMMOND, G.M. et al. (Org.). **Biota Minas: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2009.

RIBEIRO, M.C. **Modelos de simulação aplicados à paisagens fragmentadas da Mata Atlântica brasileira**. 2010. 251 f. Tese (Doutorado em Ecologia) Programa de Pós Graduação, Faculdade de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

ROSSA-FERES, D. C. et al. **Anfíbios da Mata Atlântica: lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação**. In: MONTEIRO-FILHO, E.L.; CONTE, C.E. (Org) Revisões em zoologia: Mata Atlântica. 1.ed. Curitiba: UFPR, 2017.

SANTOS, D.C. **Estudo taxonômico de *Hypsiboas faber* (Weid-Neuweid, 1821) (Amphibia, Anura, Hylidae): integrando evidências**. 2011. 73 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) Programa de pós Graduação em Diversidade Animal, Faculdade de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

SEGALLA, M.V. et al. Brazilian Amphibians: List of species. **Herpetologia Brasileira**. Belo Horizonte. v.8, n.1, p. 65-96, abril, 2019.

SILVA, F. R. et al. An experimental assessment of landscape configuration effects on frog and toad abundance and diversity in tropical agro-savannah landscapes of southeastern Brazil. **Landscape Ecol**. v. 27, n. 1, p. 87-96, oct. 2011.

SILVA, F. R.; ROSSA-FERES, D. C. Uso de fragmentos florestais por anuros (Amphibia) de área aberta na região noroeste do estado de São Paulo. **Biota Neotropica**. Campinas, v. 7, n. 2, p. 141-147, jun. 2007.

SILVA, E.G.C.; DELARIVA, R.L.; AFDONSO, I.P. Distribuição espaço-temporal de *Scinax fuscovarius* (Lutz, 1925) (Anura, Hylidae) em Maringá – PR, Brasil. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**. Maringá, v.2, n.3, p. 431-445, set./dez. 2009.

SILVA, J.M.C.; CASTELETI, C.H. Estado da biodiversidade da Mata Atlântica Brasileira. In: LEAL, C.G.; CÂMARA, I.G. (Org.). **Mata Atlântica, Biodiversidade, Ameaças e Perspectivas**. Belo Horizonte: Fundação SOS Mata Atlântica, Conservação Internacional e Centro de Ciências Aplicadas à Biodiversidade. 2005.

SPECIESLINK, 2020. Disponível em:< <http://splink.cria.org.br/>> Acesso em: 21 jun.2020.

WACHLEVSKI, M.; ERDTMANN, L.K.; GARCIA, P.C.A.; Anfíbios anuros em uma área de Mata Atlântica da Serra do Tabuleiro, Santa Catarina. **Biotemas**. Santa Catarina, v. 27, n.2, p. 97-107, jun. 2014.

WELLS, K. D. The social behavior of anuran amphibians. **Animal Behavior**. v. 25, p. 666-693, 1977.