

Patrícia da Silva Santos

HERPETOFAUNA DO CORREDOR SOSSEGO-
CARATINGA, MATA ATLÂNTICA NO SUDESTE DO
BRASIL: ESTRUTURA DAS COMUNIDADES E
INFLUÊNCIA DA PAISAGEM



Belo Horizonte
2013

FAPEMIG
Fundação de Amparo à Pesquisa do
Estado de Minas Gerais

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico



INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Patrícia da Silva Santos

HERPETOFAUNA DO CORREDOR SOSSEGO-CARATINGA,
MATA ATLÂNTICA DO SUDESTE DO BRASIL: ESTRUTURA DAS
COMUNIDADES E INFLUÊNCIA DA PAISAGEM

Tese apresentada ao programa de Pós - graduação do Departamento de Biologia Geral do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre.

Orientador: Prof. Paulo Christiano Anchieta Garcia- UFMG

BELO HORIZONTE
2013

“.....
Na mata de Caratinga,
Tem paca, tem capivara,
Tem anta e mais jacutinga,
Tem silêncio tem arara,
E nas ramarias densas
De suas copas imensas,
Paira um segredo mineiro
Que dura um século inteiro...

Uma espuma de azul bóia nas névoas da altura,
Um resto de sonho perdura na resina dos caules.
Manhã-quase-manhã, a terra acorda
Do seu sono de perfumes e lianas.

No esforço de fugir à mata obscura,
Bromélias em família buscam luz
E em suas folhas uma gota d'água,
Puro diamante líquido, reluz.

Do japuaçu
No alto da embaúba
Me deixa intrigado.
Ele ri de Quê?
Da mão que derruba
Seu ninho cuidado?
Vou adivinhar:
Se a ave ri, coitada.
É que, por destino,
Não sabe chorar.

A água serpeia entre musgos seculares
Leva um recado de existência a homens surdos
E vai passando, vai dizendo
Que esta mata em redor é nossa companheira,
É pedaço de nós florescendo no chão.

Que rumor é esse na mata?
Por que se alarma a natureza?
Ai...é a moto-serra que mata,
Cortante, oxigênio e beleza.

Não, não haverá para os ecossistemas aniquilados
Dia seguinte.
O ranúnculo da esperança não brota
No dia seguinte.
O vazio da noite, o vazio de tudo
Será o dia seguinte”.

Carlos Drummond de Andrade.

Dedico este trabalho aos amigos que comigo compartilharam as horas de campo, e à minha família. Sem a ajuda de vocês este sonho não teria se tornado realidade.

AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas, de diferentes formas, contribuíram para que este trabalho se concretizasse, mesmo quando parecia que não ia ser possível. A todas meu muito obrigada:

- Ao Paulo por ter aceitado me orientar e acreditar em mim, pela sua amizade, compreensão e paciência ao longo destes quatro anos.
- Aos meus pais Penha e Gino, meus irmãos Andréia e Washington, meus avós Leonora e Sebastião (*in memoriam*) e meu cunhado Reginaldo, pelo apoio incondicional durante todo o doutorado. Sem o apoio de vocês nesta etapa tão delicada da minha vida eu não teria conseguido.
- Ao Ivan pelo carinho, dedicação, paciência, apoio incondicional, amor e por ser sempre meu esteio.
- Ao “seu” Jairo Andrade, guarda-parque da RPPN Mata do Sossego, pela ajuda em todas as etapas do projeto, pela companhia no campo (pegamos juntos umas boas tempestades à noite na reserva). Aprendi muito sobre a mata com este mateiro experiente que comigo aprendeu a gostar dos sapos, rãs e percas: “eu vou aonde for com você, mas não me faça pegar nestes bichos que eu tenho gastura”..... Ele se tornou o maior “pegador” de *Megaelosia* do Sossego. Agradeço a D. Cida, sua esposa, pelo carinho e cuidado comigo durante minha estadia na reserva. Vocês se tornaram parte da minha família.
- Aos meus “amigos do mato” que fizeram meu trabalho de campo mais prazeroso, divertido, mais produtivo e menos árduo: Pollyanna (Polly), Emanuel (Manu), Wanderlei Laia, Fernanda Tabacow (Fefe), Bruno (Alf), Thadeu (Empada), Sebastião Genelhú (Tião), Alberto (Paraguaio), Callithrix (Paulo Durães), Bárbara Zaidan (Baby), Ana Cristina, Benício de Oliveira, João Victor (Jonhy), Samuel Gomides (Samuca), Renato Feio (Renatão), Paulo Garcia, Breno Silva (muricólogo), André Valle (Dedé), Miguel Ângelo, Danilo, Ivan, Robério, Leandro, Renato Viana, Léo Gomes, Carlos Leandro, meus filhos Mateus, Petrus e Pavlus e meu esteio, o Ivan. Merecidamente dedico este meu trabalho a todos vocês.

- Um agradecimento especial aos amigos Polly, Manu e Fefe....vocês foram essenciais neste trabalho....me incentivaram e passaram comigo os momentos mais difíceis e também os mais divertidos e surpreendentes. Obrigada por existirem em minha vida.
- À Prof. Eliane Maria Vieira da UNIFEL, pela amizade e co-orientação no trabalho de análises da paisagem.
- Aos donos dos fragmentos por permitirem a realização do projeto em suas propriedades e pelos “dedos de prosa” regados a café feito com pó moído na hora e biscoito de polvilho feito no fogão à lenha.....
- Ao Zé Maria, meu “mateiro” de Caratinga, por me acompanhar no campo e me receber em sua casa durante os trabalhos na região. À sua esposa Célia e suas filhas Juliana e Glacy pelo imenso carinho com que recebiam a mim e a Polly. Ju (a mais nova) quer ser bióloga: “trouxeram muito bicho ai pra eu fazer?”.
- À Fundação Biodiversitas e à Gláucia Drummond, pelo apoio logístico (que foi fundamental pra realização do projeto) e permissão para realização da pesquisa na RPPN Mata do Sossego.
- À Mineração Curimbaba pela autorização para pesquisar na Reserva Sossego do Muriqui.
- Ao Lúcio Bedê e CI do Brasil pelo fornecimento das primeiras imagens e informações sobre o Corredor Sossego-Caratinga.
- À Preserve Muriqui e a Marcelo Nery, gerente de projetos da reserva, pelo apoio logístico e por permitirem a pesquisa na RPPN Feliciano Miguel Abdala.
- À Vera, “chefe de cozinha” da RPPN Feliciano Miguel Abdala, pelo carinho e cuidado comigo durante o campo em Caratinga.
- Ao IEF-MG e EPAMIG por cederem as imagens usadas nas análises espaciais.
- Aos amigos que cederam fotos dos bichos: Polly, Manu, Jonnhy, André Valle, Sarinha, Paulo Garcia, “Seu” Jairo e André Ferreira.
- Agradeço aos muricólogos da RPPN Feliciano Miguel Abdala por me doarem suas fotos e registros de serpentes e lagartos: Polly, Mariane, Marina, André, Carla Possamai, Bia, Fabrício, Robério e Igor.

- Ao Roberto, guia da RPPN Feliciano Miguel Abdala, e sua esposa Sandra, viveirista, por coletarem com dedicação os dados climatológicos diariamente para o projeto.
- Aos amigos Luisa Barret, Breno Assis (Fino), Elaine, Maria José, Tiago Pezzuti, Pedrão, Callithrix, Eliane e Adenilson por me cederem pousada nas minhas muitas vindas a BH.
- À CAPES pela bolsa concedida; à FAPEMIG, U.S. Fish & Wildlife Service e CNPQ pelo apoio financeiro ao projeto.
- À amiga muricóloga Fernanda Tabacow pelo apoio e companhia nas estadias no Sossego e pelo financiamento, via projeto Muriquis do Sossego, da alimentação e combustível, em várias etapas do projeto.
- Aos colegas Pedro Eisenlohr, Ricardo Solar (Boby), Frederico Neves, e Adriano Páglia pelas discussões e ajuda na estatística.
- Aos amigos do laboratório de Herpetologia da UFMG pela amizade e companheirismo.
- Aos colegas e amigos Emanuel Teixeira, Henrique Costa, João Victor e Felipe Leite pela leitura de capítulos da tese.
- Ao amigo Diego Santana pelas trocas de idéias sobre história natural e taxonomia dos bichos.
- Aos curadores que permitiram o meu acesso às coleções: Renato Feio, Célio Haddad, Paulo Passos, Pombal Jr. e Luciana Nascimento.
- Aos colegas pela ajuda na identificação e/ou confirmação de espécies: Henrique Costa, Clarice Canedo, Carlos Alberto Cruz, Paulo Passos e Miguel Trefaut.
- Ao meu fusca-bala que me levou pelo corredor Sossego-Caratinga afora....guerreiro, sofrido. Aguentou o tranco, mas arriou no final do trabalho rrsrrrs. Aproveito pra agradecer aos diversos mecânicos (perdi a conta de quantos) que me socorreram em horas e lugares inóspitos
- À banca pela disponibilidade para avaliação deste trabalho.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	3
2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	6
CAPÍTULO 1: Estrutura da comunidade de anuros de um fragmento de Mata Atlântica do Sudeste do Brasil: composição de espécies, uso de habitat e sazonalidade.....	12
1. INTRODUÇÃO	14
2. MATERIAL E MÉTODOS	15
2.1. Local de estudo	15
2.2. Coleta de dados	16
2.3. Análises estatísticas	22
3. RESULTADOS	24
3.1. Composição de espécies e uso de habitat	24
3.2. Atividade reprodutiva anual e sazonalidade	28
3.3. Modos reprodutivos	35
3.4. Estrutura da taxocenose: uso de habitat vs sazonalidade.....	36
4. DISCUSSÃO.....	41
4.1. Composição de espécies e uso de habitat	41
4.2. Atividade reprodutiva anual e sazonalidade	42
4.3. Modos reprodutivos	46
4.4. Estrutura da taxocenose: uso de habitat vs sazonalidade.....	47
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
CAPÍTULO 2: Anfíbios e répteis da Mata Atlântica do Corredor de Sossego-Caratinga, sudeste do Brasil: riqueza, composição e conservação	60
1. INTRODUÇÃO.....	62
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	64
2.1. Área de estudo.....	64
2.2. Amostragem dos anfíbios e répteis	65
2.3. Análises ecológicas e estatísticas	69
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	70
3.1. Riqueza, composição e conservação dos anuros do Corredor Sossego-Caratinga	70
3.2. Riqueza, composição e conservação dos répteis do Corredor Sossego-Caratinga....	95
4. CONCLUSÕES	109
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	110
CAPÍTULO 3: Efeitos da paisagem na comunidade de anuros de serrapilheira na Mata Atlântica do Corredor de Sossego-Caratinga, Minas Gerais, sudeste do Brasil.....	138
1. INTRODUÇÃO.....	141
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	144
2.1. Área de estudo.....	144
2.2. Amostragem da anurofauna	145
2.3. Amostragem das variáveis da paisagem	149
2.4. Análises estatísticas	152
3. RESULTADOS	153
4. DISCUSSÃO	164
5. CONCLUSÃO.....	171
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	174

CAPÍTULO 4: Contribuição ao conhecimento da distribuição e história natural de espécies de anfíbios e répteis presentes em listas de ameaças do Corredor Sossego-Caratinga..... 186

1. INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil é um dos países com maior riqueza de anfíbios (946 espécies) e répteis (702) (BÉRNILS & COSTA 2012, SEGALLA et al. 2012). Esta riqueza representa 15% das espécies de anuros (AMPHIBIA WEB 2013) e 8% de répteis (UETZ 2013) conhecidos para o mundo. Cerca de 200 espécies de anuros e 115 de répteis foram descritas desde 2000 (dados disponíveis em BÉRNILS & COSTA 2012, SEGALLA et al. 2012) o que indica que estes grupos podem estar com a riqueza subestimada (MACHADO et al. 2008, RODRIGUES 2005) e ainda sinaliza que um incremento nas pesquisas é fundamental pro conhecimento das espécies que compõem os diversos biomas brasileiros.

A Mata Atlântica é um dos biomas que se destaca pela elevada riqueza e endemismo de anuros e répteis (DUELLMAN 1999, RODRIGUES 2005, VILLALOBOS et al. 2013). São reconhecidas para o bioma mais de 400 espécies de anuros (HADDAD et al. 2008, TRINDADE-FILHO et al. 2012), 67 espécies de lagartos e anfisbenas e 134 de serpentes (RODRIGUES 2005). Apesar dessa riqueza biológica, a Mata Atlântica é uma das florestas tropicais mais ameaçadas (METZGER 2009) principalmente pela perda de habitat relacionada à retirada de floresta que transformou áreas contínuas em habitat fragmentados.

A perda de habitat e a fragmentação florestal são as maiores ameaças às populações de anfíbios e répteis (STUART et al. 2004, RODRIGUES 2005, BECKER et al. 2007, MARTINS & MOLINA 2008) e o desenvolvimento de estratégias de conservação para estes grupos na Mata Atlântica dependem de pesquisas como a realização de inventários que permitem conhecer e diagnosticar os impactos e assim implementar tais estratégias (HADDAD 1998). Assim, estudos que incluam análise de uso de habitat pelas espécies e dos fatores responsáveis pela estruturação das comunidades que influenciam a riqueza e abundância populacional, podem fornecer dados importantes para ações de conservação do grupo.

Como efeitos da fragmentação florestal são observados a redução da quantidade de habitat, aumento do número e diminuição no tamanho de manchas de habitat e aumento do isolamento entre estas manchas (FAHRIG 2003). Tais fatores podem alterar o tamanho das populações, promover o isolamento destas nos habitat remanescentes (metapopulações) e levar até mesmo à extinção local de espécies. Embora ocorra perda biodiversidade nos fragmentos, o intervalo de tempo entre a perda de hábitat e a extinção observada em alguns estudos oferece uma oportunidade preciosa de unir os fragmentos da paisagem, diminuindo assim os efeitos deste processo (GALINDO-LEAL 2005).

Poucos estudos analisando o efeito da fragmentação e alteração da paisagem sobre a herpetofauna foram feitos em áreas de Mata Atlântica no sudeste do Brasil (e.g. BECKER et al. 2007; DIXO & MARTINS 2008; DIXO & METZGER 2009; DIXO et al. 2009; METZGER et al. 2009; BECKER et al. 2010; DIXO & METZGER 2010; SILVA et al. 2011). Estudos sobre a herpetofauna desenvolvidos em áreas de Mata Atlântica na bacia do Rio Doce no leste do estado de Minas Gerais, que forneçam dados da ecologia ou composição das comunidades, são escassos. A maioria dos levantamentos e/ou monitoramentos realizados na região referem-se a estudos de impacto ambiental realizados em empreendimentos hidrelétricos e/ou em mineradoras, cujas informações não estão acessíveis. Estão disponíveis os trabalhos de FEIO et al. (1998) que fornecem uma lista com dados de história natural para anuros do Parque Estadual do Rio Doce, PALMUTI et al. (2009) que fornecem dados de dieta de serpentes da RPPN Feliciano Miguel Abdala e NERY & TABACOW (2012) que apresentam o plano de manejo para esta reserva.

A intenção de formação de um corredor ecológico entre a RPPN Mata do Sossego em Simonésia e a RPPN Feliciano Miguel Abdala em Caratinga surgiu a partir da necessidade de conservação, bem como da promoção da conectividade dos remanescentes entre as reservas, uma vez que estas áreas são importantes para a manutenção de populações do *Brachyteles*

hypoxanthus (muriqui-do-norte) (FUNDAÇÃO BIOBIVERSITAS 2013), espécie de primata ameaçada no país (MENDES et al. 2005). Levantamentos estão sendo desenvolvidos na região para se avaliar as condições dos fragmentos para o manejo da espécie e, desta forma, estudos realizados com outros grupos faunísticos poderão consolidar as políticas de conservação para o corredor.

Em relação à importância da área de estudo para a conservação da biodiversidade do estado de Minas Gerais, a região de Caratinga é considerada de “Extrema Importância”, a RPPN Mata do Sossego, de “Importância Muito Alta”, e a região do entorno das duas reservas, o Complexo Caratinga/Sossego, de “Muito Alta importância biológica” (DRUMMOND et al. 2005). Apesar da relevância da região para a conservação, esta se encontra sob pressões antrópicas, principalmente a agricultura e pecuária, sendo recomendados esforços no sentido de se inventariar a herpetofauna da região (DRUMMOND et al. 2005).

O objetivo geral deste estudo foi realizar um diagnóstico da herpetofauna na área do Corredor Sossego-Caratinga fornecendo dados de riqueza, composição, impactos e sobre o efeito da paisagem fragmentada sobre a anurofauna local. Tais dados irão compor a base para o conhecimento da herpetofauna local, permitindo a delimitação de estratégias de conservação para o grupo e para a biota local como todo. Assim, o trabalho está dividido em quatro capítulos que versam sobre o objetivo apresentado acima. No capítulo 1 é apresentado um estudo sobre a estrutura da comunidade de anuros da RPPN Mata do Sossego onde é fornecida a composição específica e avaliado o uso dos habitat (distribuição espacial) e a sazonalidade das espécies (distribuição sazonal). Tais dados poderão ser usados nos planos de manejo da reserva e direcionar as ações de conservação dos anuros na área. No Capítulo 2 é fornecida uma lista dos répteis e anuros que ocorrem ao longo do Corredor Sossego-Caratinga, bem como dados do uso de habitat, distribuição e *status* de ameaça das espécies.

Uma análise qualitativa dos impactos sobre a herpetofauna e considerações sobre ações de conservação são também apresentados. No capítulo 3 é investigada a influência de parâmetros da paisagem relacionados à área, forma e isolamento dos fragmentos ao longo do corredor sobre a riqueza e diversidade da anurofauna de serrapilheira. E, finalmente no último capítulo, é apresentada uma coletânea de comunicações científicas que tratam da ampliação de distribuição geográfica e da história natural de espécies consideradas deficientes em dados ou incluídas em listas de espécies ameaçadas.

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMPHIBIA WEB (2013): Information on amphibian biology and conservation. < <http://amphibiaweb.org> > Captured on 12 April 2013.

BECKER, C. G., C. R. FONSECA, C. F. B. HADDAD, R. F. BATISTA & P. I. PRADO (2007): Habitat split and the global decline of amphibians. - *Science*, 318: 1775-1777.

BECKER, G. C., P. I. PRADO, C. R. FONSECA & C. F. B. HADDAD (2010): Habitat split as a cause of local population declines of amphibians with aquatic larvae. - *Conservation Biology*, 24: 287-294.

BÉRNILS, R. S. & H. C. COSTA (2012): Brazilian Reptiles - List of Species. Sociedade Brasileira de Herpetologia. < <http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/repteis.htm> > Captured on 05 January 2013.

DIXO, M. & J. P. METZGER (2010): The matrix-tolerance hypothesis: an empirical test with frogs in the Atlantic Forest. - *Biodiversity and Conservation*, 19: 3059-3071.

- DIXO, M. & J. P. METZGER (2009): Are corridors, fragment size and forest structure important for the conservation of leaf-litter lizards in a fragmented landscape? - *Fauna & Flora Intern.*, 43: 435-442.
- DIXO, M., J. P. METZGER, J. S. MORGANTE & K. R. ZAMUDIO (2009): Habitat fragmentation reduces genetic diversity and connectivity among toad populations in the Brazilian Atlantic Coastal Forest. - *Biological Conservation*, 142: 1560-1569.
- DIXO, M. & M. MARTINS (2008): Are leaf-litter frogs and lizards affected by edge effects due to forest fragmentation in Brazilian Atlantic forest? - *J. Trop. Ecol.*, 24: 551-554.
- DRUMMOND, G., C. S. MARTINS, A. B. M. MACHADO, F. A. SEBAIO & Y. ANTONINI (2005): Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. 2nd ed. - Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 222 pp.
- DUELLMAN, W. E. (1999): Distribution patterns of amphibians in South America. - pp. 255-328 in W. E. DUELLMAN (ed.). *Patterns of distribution of amphibians: a global perspective*. - The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 222 pp.
- FAHRIG, L. (2003): Effects of habitat fragmentation on biodiversity. - *Ann. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 34: 487-515.
- FEIO R. N., U. M. BRAGA, H. C. WIEDERHECKER & P. S. SANTOS (1998): Anfíbios do Parque Estadual do Rio Doce- MG. - Viçosa, Minas Gerais: Imprensa Universitária. Universidade Federal de Viçosa e Instituto Estadual de Florestas, 32 pp.
- FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS (2013): Corredor Ecológico Sossego-Caratinga. < <http://www.biodiversitas.org.br/corredorecologico/> >. Captured on 12 January 2013.

- GALINDO-LEAL, C. (2005): Reunindo as peças: a fragmentação e a conservação da paisagem. in: CARLOS GALINDO, L., I. G. CÂMARA (ed.). Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas. - SOS Mata Atlântica e Conservation International. Belo Horizonte, 472 pp.
- HADDAD, C. F. B. (1998): Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. - pp. 17-26 in: CASTRO, R. M. C. Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. - São Paulo: Editora Fapesp.
- HADDAD, C. F. B., L. F. TOLEDO & C. P. A. PRADO (2008): Anfíbios da Mata Atlântica: guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica. 1st Ed. - São Paulo (SP), Editora Neotropica.
- MACHADO, A. B. M., G. M. DRUMMOND & A. P. PAGLIA (2008): Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. - Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 1420 pp.
- MARTINS, M. & F. B. MOLINA (2008): Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil. - p.327-334. in A. B. M. MACHADO, G. M. DRUMMOND, A. P. PAGLIA, (Eds): Livro vermelho da Fauna Brasileira ameaçada de extinção.- MMA, Brasília, Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- MENDES, S. L., F. R. MELO, J. P. BOUBLI, L. G. DIAS, K. B. STRIER, L. P. S., PINTO, V. FAGUNDES, B. COSENZA & P. DE-MARCO (2005): Directives for the conservation of the northern muriqui *Brachyteles hypoxanthus* (Primates, Atelidae). - Neotrop. Primates, 13: 7-17.
- METZGER, J. P. (2009): Conservation issues in the Brazilian Atlantic forest. - Biological Conservation, 142: 1138-1140.

- METZGER, J. P., A. C. MARTENSEN, M. DIXO, L. C. BERNACCI, M. C. RIBEIRO, A. M. G. TEIXEIRA & R. PARDINI (2009). Time-lag in biological responses to landscape changes in a highly dynamic Atlantic forest region. - *Biological Conservation*, 142: 1166-1177.
- NERY, M. S. & F. P. TABACOW (2012): Plano de Manejo RPPN Feliciano Miguel Abdala. - Sociedade para Preservação do Muriqui. 143 pp.
- PALMUTI, C. F. S., J. CASSIMIRO & J. BERTOLUCI (2009): Food habits of snakes from the RPPN Feliciano Miguel Abdala, an Atlantic Forest fragment of southeastern Brazil. - *Biota Neotrop.*, 9. <<http://www.biotaneotropica.org.br/v9n1/en/abstract?shortcommunication+bn0220901200>> Captured on 20 February 2010.
- RODRIGUES, M. T. (2005): The Conservation of Brazilian Reptiles: Challenges for a Megadiverse Country. - *Conservation Biology*, 19: 659-664.
- SEGALLA, M. V., U. CARAMASCHI, C. A. G. CRUZ, P. C. A. GARCIA, T. GRANT, C. F. B. HADDAD & J. LANGONE (2012): Brazilian amphibians - List of species. <<http://www.sbherpetologia.org.br>> Captured on 28 December 2012.
- SILVA, M. O., I. S. OLIVEIRA, M. W. CARDOSO & V. GRAF (2007): Road kills impact over the herpetofauna of Atlantic Forest (PR-340, Antonina, Paraná). - *Acta Biol. Par.*, 36: 103-112.
- STUART S. N., J. S. CHANSON, N. A. COX, B. E. YOUNG, A. S. L. RODRIGUES, D. L. FISCHMAN & R. W. WALLER (2004): Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. - *Science*, 306: 1783-1786.

TRINDADE-FILHO, J., D. BRITO, R. A. CARVALHO & R. D. LOYOLA (2012): How does the inclusion of Data Deficient species change conservation priorities for amphibians in the Atlantic Forest? - *Biodivers. Conserv.*, 21: 2709–2718.

UETZ, P. (2013): Reptiledatabase. < <http://www.reptile-database.org> > Captured on 22 March 2013.

VILLALOBOS, F., R. DOBROVOLSKI, D. B. PROVETE & S. F. GOUVEIA (2013): Is rich and rare the common share? Describing biodiversity patterns to inform conservation practices for South American anurans. - *Plos One*, 8: 1-6.

CAPÍTULO 1

Estrutura da comunidade de anuros de um fragmento de Mata Atlântica do Sudeste do Brasil: composição de espécies, uso de habitat e sazonalidade

Artigo a ser submetido no Journal of Natural History- Qualis B1 CAPES na área Biodiversidade.

Estrutura da comunidade de anuros de um fragmento de Mata Atlântica do Sudeste do Brasil: composição de espécies, uso de habitat e sazonalidade.

Patrícia da Silva Santos^{1*} & Paulo Cristhiano Anchieta Garcia¹

¹ Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Programa de Pós Graduação em Ecologia Conservação e Manejo da Vida Silvestre/Departamento de Zoologia, Laboratório de Herpetologia. Avenida Antônio Carlos, 6627, Pampulha. 31270-901. Belo Horizonte, MG, Brasil.

* autor correspondente. E-mail: patriciasantos234@gmail.com

RESUMO

Este estudo descreve a estrutura da comunidade de anuros em um fragmento de Mata Atlântica em Simonésia, estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil. Dados foram coletados em sete áreas com diferentes sítios reprodutivos disponíveis que foram amostrados mensalmente, de setembro de 2010 a agosto de 2011. Os seguintes métodos para o estudo da taxocenose de anuros foram utilizados: inventário completo de espécies, encontro visual, transectos auditivos e armadilhas de interceptação e queda. Em cada área foram levantadas as espécies, o tipo de ambiente e substrato de registro e dados da distância e altura da água. Foi estimado o número de machos que emitiam canto nupcial para cada espécie presente nas agregações reprodutivas. A análise de Componentes Principais (PCA) foi utilizada para analisar a distribuição dos espécimes observados em relação aos fatores espaciais (área de ocorrência, habitat e microhabitat) e sazonais (ocorrência mensal e atividade diária) auxiliando na verificação do padrão de ordenação e as variáveis que mais contribuíram na separação destes espécimes. Foram registradas 30 espécies de anuros distribuídos nas famílias Hylidae (12 espécies), Bufonidae (1), Craugastoridae (1), Cycloramphidae (1), Odontophrynidae (2), Leptodactylidae (1), Brachycephalidae (7), Hylodidae (3) e Centrolenidae (2). Foi estimada para o fragmento uma riqueza de $31,58 \pm 2,51$ valor próximo do observado. Houve relação significativa entre precipitação total e temperatura média e o número de espécies registradas ao longo dos meses de amostragem, bem como com o número de espécies em atividade de vocalização. A umidade relativa não influenciou estes parâmetros. Na análise da PCA os dois primeiros eixos representaram juntos 52.17% da variação dos dados. As variáveis com maiores autovalores foram área de ocorrência, altura e distância da água. Os resultados mostram que RPPN Mata do Sossego é uma importante área pra conservação da anurofauna no estado de Minas Gerais com o uso diferencial de áreas e dos microhabitat as variáveis mais importantes na estruturação da comunidade.

Palavras - chave: *Hot Spots*, riqueza, Anura, conservação

1. Introdução

A Mata atlântica é uma das regiões da América do Sul com maior riqueza e presença de espécies raras de anuros (Villalobos et al. 2013). Por outro lado, é um dos biomas mais ameaçados (Metzger 2009) principalmente pela perda e fragmentação de habitat (Henle et al. 2004). Anuros são muito sensíveis a alterações do ambiente devido características morfológicas e fisiológicas (Duellmann & Trueb 1994), o que pode estar relacionado com os declínios populacionais observados em diferentes regiões do mundo (Houlahan et al. 2000; Stuart et al. 2004). A maior parte dos prováveis declínios de anuros detectados no Brasil provém de áreas de Mata Atlântica, sendo um dos principais motivos a perda ou alteração dos habitat (Silvano & Segalla 2005). Muitos casos de declínios populacionais sugeridos para anfíbios brasileiros referem-se a espécies de altitude que se reproduzem em riachos, em áreas aparentemente bem conservadas (Eterovick et al. 2005). Medidas de conservação do grupo no país incluem, além da necessidade de políticas públicas, educação ambiental, pesquisas com doenças infecciosas e a realização de estudos que englobem inventários (Silvano & Segalla 2005). Estudos que incluam análise de uso de habitat pelas espécies e fatores responsáveis pela estruturação das comunidades que influenciam a riqueza e abundância populacional podem fornecer dados importantes para ações de conservação dos anuros. Uma importância destes estudos é determinar se as populações estão estabelecidas e avaliar aspectos reprodutivos na comunidade pode fornecer dados sobre a viabilidade de manutenção das espécies numa área.

Anuros exibem uma grande diversidade reprodutiva e a maioria deles apresentam modos reprodutivos dependentes de ambientes aquáticos (Haddad & Prado 2005). Desta forma muitas espécies migram de locais não reprodutivos para sítios de reprodução (Semlitsch, 2008) onde há um grande potencial para a ocorrência de interações intra e

interespecíficas (Crump 1982). Nestas condições fatores como a distribuição temporal (anual e diária) (Duellman & Trueb 1994; Cook et al. 2011) e o uso diferencial de habitat e microhabitat, relacionado a ocorrência em determinados sítios ou microambientes (Hödl 1990; Bertoluci & Rodrigues 2002a; Rossa-Feres & Jim 2001; Kopp & Eterovick 2006; Afonso & Eterovick 2007a; Afonso & Eterovick 2007b; Oliveira & Eterovick 2010), muitas vezes associada a modos reprodutivos especializados (Hödl 1990; Haddad & Prado 2005) contribuem para a coexistência das espécies o que influencia a riqueza de espécies da comunidade.

Este estudo foi conduzido com o objetivo geral de compreender a estruturação de uma comunidade de anuros em um fragmento de Mata Atlântica no sudeste do Brasil, a RPPN Mata do Sossego que é considerada como “Potential” para a conservação de anfíbios no estado de Minas Gerais (Drumond et al. 2005). Os objetivos específicos incluem (1) determinar a composição e a riqueza de espécies do fragmento, (2) determinar o uso de habitat e microhabitat pelas espécies e indivíduos, (3) determinar o padrão de vocalização anual das espécies e (4) avaliar quais fatores abióticos (precipitação, temperatura e umidade relativa do ar) influenciam a distribuição temporal e contribuem para a variação sazonal na riqueza de espécies e (5) avaliar quais variáveis são mais importantes na estruturação da comunidade. Estes dados serão úteis na elaboração dos planos de manejo da RPPN, direcionando ações de conservação com a anurofauna local.

2. Material e métodos

2.1. Local de estudo

O estudo foi desenvolvido em um fragmento de cerca de 600 ha localizado no município de Simonésia, Minas Gerais, sudeste do Brasil (20° 4' 22,1”S e 42° 4' 12,8” W)(Figura1). No fragmento estão inseridas a Reserva Particular do Patrimônio Natural

(RPPN) Mata do Sossego, gerenciada pela Fundação Biodiversitas e a área florestal denominada Reserva Sossego do Muriqui de propriedade da mineração Curimbaba. A área está inserida na Mata Atlântica, no Domínio Morfoclimático “Dos Mares dos Morros Florestados” (Ab’Sáber 2003) na porção norte da Serra da Mantiqueira, Bacia do Médio Rio Doce, entre altitudes de 1180 e 1626 m. O clima predominante é o de transição entre Cwa e Cwb na classificação de Köppen (Júnior et al. 2011) com duas estações definidas: uma chuvosa de setembro a abril e uma seca de maio a agosto. A precipitação média anual para a região é de 2.410 mm (cinco últimos anos) (dados coletados no local). Dados de temperatura, umidade relativa (coletados nos dias de amostragem) e precipitação (coletados diariamente durante o período de estudo), foram medidos utilizando um termohigrometro digital (colocado à sombra) e um pluviômetro, respectivamente, instalados na área de estudo. A precipitação total durante o período de estudo foi de 2.657 e a temperatura média anual em torno dos 17 °C (Figura 2).

O fragmento apresenta vários riachos bem preservados e a matriz do entorno é composta por plantações de *Eucalyptus* sp. (Myrtaceae) e *Coffea arabica* (Rubiaceae), os principais cultivares da região. Não é observada no fragmento a presença de lagoas permanentes naturais ou artificiais.

2.2. Coleta de dados

Dados da taxocenose de anuros foram coletados em sete áreas com diferentes sítios reprodutivos disponíveis que foram amostrados mensalmente, de setembro de 2010 a agosto de 2011 (Figura 1; Tabela 1). Observações esporádicas foram feitas em novembro de 2011 e dezembro de 2012 para complementar a lista de espécies. Os seguintes métodos para o estudo da taxocenose de anuros foram utilizados: inventário completo de espécies, encontro visual, transectos auditivos e armadilhas de interceptação e queda (Heyer et al. 1994) (Tabela 1).

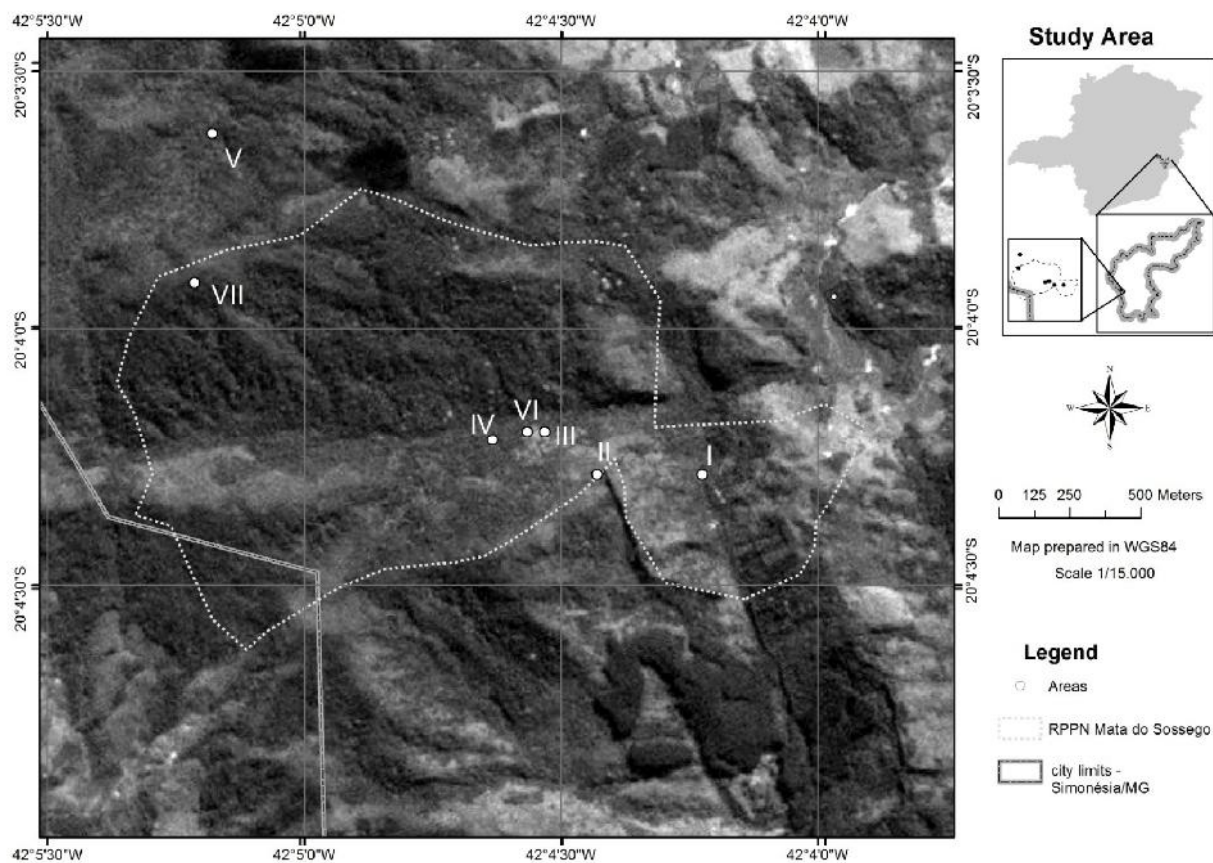


Figura 1. Localização das áreas no fragmento de estudo, município de Simonésia, Minas Gerais, sudeste do Brasil. As áreas I, II, III, IV, VI e VII estão localizadas na RPPN Mata do Sossego e a área V está inserida na Reserva Sossego do Muriqui.

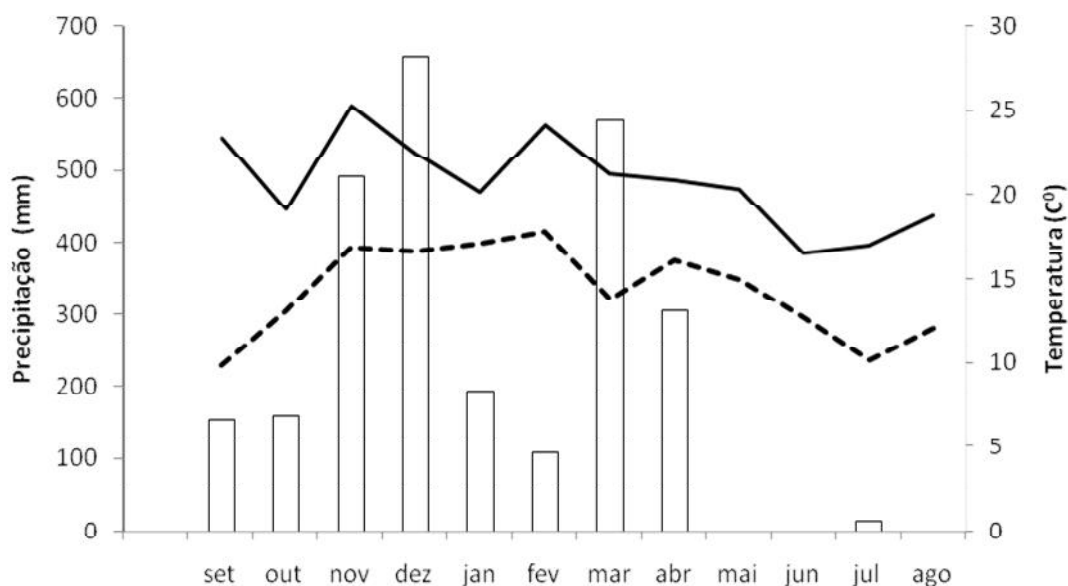


Figura 2. Precipitação total mensal (barras), temperatura máxima média (linha sólida) e temperatura mínima média mensal (linha pontilhada) entre setembro de 2010 e agosto de 2001 na RPPN Mata do Sossego e Reserva Sossego do Muriqui, Simonésia, sudeste do Brasil.

Cada área foi monitorada uma vez por mês, com campanhas que variaram de quatro a seis dias de amostragem, no período noturno e/ou diurno (e ambos de forma contínua no caso do uso de armadilhas de interceptação e queda). Duas linhas de armadilhas de 100 metros de extensão com 11 baldes de 60L cada, distanciados de 10m e com 60 cm de altura de cerca guia, foram alocadas em dois ambientes florestais de diferentes características (ver Tabela 1) para amostragem de espécies associadas à serrapilheira. Estas permaneceram abertas por 72 horas mensais e foram vistoriadas diariamente, com exceção da área VII, que em alguns meses, foi monitorada com intervalo de 48 horas entre a primeira e a segunda vistoria mensal.

Os ambientes foram investigados a procura dos anuros com o tempo de amostragem variando de acordo com o tamanho e complexidade do ambiente e o número de pessoas envolvidas. Em cada área foram levantadas as espécies e o tipo de ambiente de registro. Foi estimado o número de machos que emitiam canto nupcial para cada espécie presente nas agregações reprodutivas nas sete áreas (Aichinger 1987), sendo estabelecidas as seguintes classes: (1) 1 ou 2 indivíduos; (2) 3 a 5; (3) 6 a 10; (4) 11 a 20; (5) 21 a 50 e (6) mais de 50 indivíduos (Bertoluci 1998; Bertoluci & Rodrigues 2002b; Canelas & Bertoluci 2007; Kopp & Eterovick 2006). Para se obter a classe de abundância mensal das espécies do fragmento como um todo foi considerado o somatório das classes observadas para cada espécie nos diferentes ambientes de registro. Como a ocorrência de vocalização por si só não indica a ocorrência de reprodução (Cardoso & Haddad 1992), foram anotadas a presença de casais em amplexo, fêmeas ovígeras, desovas, girinos e recém metamorfoseados, como indicativo de reprodução efetiva das espécies nos sítios (Bertoluci 1998; Bertoluci & Rodrigues 2002b; Afonso & Eterovick 2007b). A atividade de vocalização ou ocorrência de espécies que não utilizaram os sítios monitorados foi registrada de forma qualitativa (Bertoluci 1998; Bertoluci & Rodrigues 2002b). O modo reprodutivo foi levantado com base em observações de campo e dados de literatura e seguem Haddad e Prado (2005) e Pombal JR e Haddad (2007).

Nas áreas I, II, IV e V para cada indivíduo localizado foram registrados o tipo de substrato usado, altura vertical acima da água/chão e distância horizontal da água (Eterovick & Sazima 2000; Kopp & Eterovick 2006; Oliveira & Eterovick 2010). Assim, consideraram-se, nesta parte do estudo que analisa o uso do habitat e sazonalidade da taxocenose, apenas as guildas que utilizam ambientes aquáticos para reprodução e não aqueles com desenvolvimento direto como os Terrarana, por exemplo (*sensu* Hedges et al. 2008).

Tabela 1. Áreas amostradas com respectivos ambientes reprodutivos disponíveis e suas características, esforço amostral e métodos empregados na RPPN Mata do Sossego e Reserva Sossego do Muriqui, Simonésia, Minas Gerais, entre setembro de 2010 e agosto de 2011.

Área	Ambientes reprodutivos disponíveis	Dimensões	Coordenadas (WGS 84)	Altitude (m)	Tipo de vegetação	Período amostral	Esforço amostral	Método usado
I	riacho permanente serrapilheira poças temporárias riachos temporários	715 m ²	42W 04' 14" 20S 04' 17"	1180	Mata Ciliar	Diurno Noturno	16 h 10 min 38 h 33 min (Horas.pessoa)	Encontro visual e transecto auditivo
II	afloramento rochoso serrapilheira bromélia riacho semipermanente	150 m ² aproximadamente	42W 04' 26" 20S 04' 17"	1338	Arbustiva, principalmente melastomatáceas e bromeliáceas	Noturno	34 h (Horas.pessoa)	Encontro visual e transecto auditivo
III	serrapilheira	50 m ² aproximadamente	42W 04' 32" 20S 04' 12"	1297	Mata Ciliar	Noturno	14 h 30 min (Horas.pessoa)	Encontro visual e transecto auditivo

Tabela 1. Continuação:

Área	Ambientes reprodutivos disponíveis	Dimensões	Coordenadas (WGS 84)	Altitude (m)	Tipo de vegetação	Período amostral	Esforço amostral	Método usado
IV	riacho permanente poças temporárias riachos temporários serrapilheira	510 m ²	42W 04' 38" 20S 04' 13"	1268	Mata Ciliar	Diurno Noturno	15 h 32min 30 h 51 min (Horas.pessoa)	Encontro visual e transecto auditivo
V	riacho permanente riachos temporários serrapilheira brejo bromélias poças temporárias	500 m ²	42W 05' 10" 20S 03' 38"	1459	Mata ciliar heterogênea presença de Arecaceae	Noturno	23h 46 min (Horas.pessoa)	Encontro visual e transecto auditivo
VI	serrapilheira	100 m	42W 04' 34" 20S 04' 12"	1281	Mata Ciliar	Diurno + Noturno	864 h (Horas)	Armadilhas de interceptação e queda
VII	serrapilheira	100 m	42W 05' 12" 20S 03' 55"	1626	Arbustiva e herbácea, principalmente arbóreos de pequeno porte, melastomatáceas, musgos e pteridófitas	Diurno + Noturno	864 h (Horas)	Armadilhas de interceptação e queda

Espécimes testemunhos foram coletados (licença SISBIO/Ministério do Meio Ambiente número 25082-1), sempre que possível, fora dos ambientes monitorados para não interferir na abundância das espécies em amostragens subsequentes. A morte dos espécimes ocorreu por meio de imersão em lidocaína 5% diluída em água, a fixação em formol 10% e a conservação em álcool 70%. Os exemplares encontram-se depositados na Coleção de Amphibia da Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil. A nomenclatura taxonômica adotada é baseada nos trabalhos de Faivovich et al. (2005), Hedges et al. (2008), Guayasamin et al. (2009) e Pyron e Wiens (2011).

2.3. Análises estatísticas

A riqueza estimada para o fragmento foi calculada utilizando-se o índice Jackknife de primeira ordem a partir da média de 100 aleatorizações geradas com os dados de riqueza obtidos em campo (considerando os meses de amostragem como esforço) por meio do programa *EstimateS* versão 7.5.2 (Colwell 2005). Espécies registradas na amostragem de novembro de 2011 e dezembro de 2012 não foram incluídas nesta análise, já que não houve monitoramento das outras áreas e nem aplicados os mesmos métodos das campanhas anteriores.

Para verificar se temperatura, umidade relativa do ar e precipitação foram significativas para explicar a variação no número mensal de espécies registradas e no número de espécies em vocalização foram utilizadas regressões usando Modelos Lineares Generalizados (GLM) com modelo de Quasipoisson para corrigir a superdispersão observada na análise de resíduos (Crawley 2007). Foi primeiro avaliado o modelo considerando-se a interação entre todos os fatores abióticos, sendo os modelos simplificados a *posteriori*. O software utilizado nestas análises foi o “R versão 2.11.1” (R Development Core Team 2012).

A análise de Componentes Principais (PCA) foi utilizada para avaliar a distribuição dos espécimes observados nas áreas I, II, IV e V em relação aos fatores espaciais (área de ocorrência, habitat e microhabitat) e sazonais (ocorrência mensal e atividade diária) auxiliando na verificação do padrão de ordenação e as variáveis que mais contribuíram na separação destes espécimes. Foram consideradas nesta análise apenas as espécies com dados para quatro ou mais indivíduos. Para a construção da matriz de dados foram atribuídos valores para as variáveis categóricas assumindo-se a existência de um determinado gradiente ambiental (Eterovick & Sazima 2000; Kopp & Eterovick 2006). Para os meses de amostragem (setembro de 2010 a agosto de 2011) foram atribuídos os valores de 12 a 1, representando um gradiente de diminuição da precipitação entre as estações chuvosa e seca. A atividade diária foi classificada como noturna (1) ou diurna (0). Para as áreas de amostragem (V, IV, I e II) foram atribuídos os valores 4, 3, 2 e 1, representando um gradiente de disponibilidade de água medida qualitativamente pela dimensão do riacho e número de riachos contribuintes. Os tipos de microhabitat ocupados pelos espécimes foram classificados em tronco dentro d'água (valor 9 atribuído), solo úmido (8), serrapilheira (7), axis de bromélia (6), folha verde (5), galho verde (4), folha seca (3), galho seco (2) e rocha (1). Os tipos de ambientes no qual os espécimes foram registrados foram classificados como riacho I (valor atribuído: 6), riacho II (5), riacho III (4), brejo (3), poça e/ou riacho temporários (2), afloramento rochoso (1) e bromélia (0) também refletindo um gradiente de disponibilidade de água. Dados relacionados à altura vertical e distância horizontal da água entraram como variáveis quantitativas na matriz.

A análise de PCA foi realizada utilizando-se o programa PAST e a significância dos eixos da PCA foi testada por meio do Teste de permutação de Monte Carlo com 999 permutações utilizando-se o programa PC-ORD (McCune & Grace 2002). Para avaliar se as espécies (grupos) estão significativamente separadas no eixo 1 da PCA foi realizado o teste

de Kruskal-Wallis (Zar 2010). Para o Eixo 2 da PCA, como os resíduos do teste de Kruskal-Wallis permaneceram estruturados espacialmente foi incorporado um filtro pelo método PCNM (Principal Coordinates of Neighbour Matrices; Borcard & Legendre 2002) e então realizada uma análise de covariância (ANCOVA). Para verificar entre quais pares de espécies estariam diferenças significativas foi efetuado um teste *post hoc* de Bonferroni nas análises envolvendo os dois primeiros eixos da PCA. Todas as análises estatísticas foram realizadas considerando um nível de significância de 0,05.

3. Resultados

3.1. Composição de espécies e uso de habitat

Foram registradas 30 espécies de anuros distribuídos nas famílias Hylidae (12 espécies), Bufonidae (1), Craugastoridae (1), Cycloramphidae (1), Odontophrynidae (2), Leptodactylidae (1), Brachycephalidae (7), Hylodidae (3) e Centrolenidae (2) (Tabela 2). Foi estimada para o fragmento uma riqueza de $31,58 \pm 2,51$.

Haddadus binotatus e *Thoropa miliaris* podem ser consideradas espécies de ocupação ampla (aquelas que ocorreram em mais de seis áreas), enquanto cinco espécies (*Ischnocnema* sp.1 (gr. *lactea*), *Ischnocnema* sp.1 (gr. *parva*), *Hypsiboas faber*, *H. polytaenius* e *Vitreorana eurygnatha*) foram consideradas de ocupação restrita, ou seja, com ocorrência em apenas uma das áreas monitoradas. *Scinax* aff. *perereca*, *Rhinella pombali*, *Haddadus binotatus*, *Thoropa miliaris* e *Ischnocnema verrucosa* foram observadas ocupando também áreas abertas próximo ou dentro de ambientes antrópicos dentro da RPPN Mata do Sossego, sendo portanto consideradas espécies eurióicas quanto ao uso do habitat. A ocorrência da maioria das espécies (71%) esteve relacionada à ambientes de riachos (temporários e/ou permanentes) e à serrapilheira. Apenas três espécies (*Rhinella pombali*, *Hypsiboas faber* e *H. polytaenius*) podem ser consideradas espécies com reprodução em ambientes lênticos, sendo muito comuns

em ambientes abertos (Moraes et al. 2007; Vasconcelos et al. 2009). *Scinax* sp. (gr. *perpusillus*) foi registrada em novembro de 2011 vocalizando em bromélias (*Alcantarea extensa*) em dois ambientes de afloramentos rochosos não monitorados sistematicamente dentro da RPPN Mata do Sossego. *D. elegans* e *Leptodactylus* cf. *thomei* foram diagnosticadas em dezembro de 2012 por meio de vocalização no interior da mata.

Tabela 2. Composição de espécies com indicação da área e habitat dos anuros registrados no fragmento de estudo, entre setembro de 2010 e agosto de 2011 e amostragens adicionais (*) (novembro de 2011 e dezembro de 2012). 1-riacho permanente, 2-riacho temporário, 3- brejo formado por riacho permanente, 4- brejo formado por riacho temporário, 5- poça formada por riacho permanente, 6-ambiente antrópico, 7- bromélia em afloramento rochoso, 8- serrapilheira e 9 – afloramento rochoso.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	ÁREA DE OCORRÊNCIA							HABITAT	
	I	II	III	IV	V	VI	VII		outros
Hylidae									
<i>Aplastodiscus arildae</i> (Cruz & Peixoto, 1987 "1985")	X			X	X				1, 2
<i>Aplastodiscus leucopygius</i> (Cruz & Peixoto, 1985 "1984")					X				1
<i>Bokermannohyla caramaschii</i> (Napoli, 2005)	X	X			X				2, 3
<i>Bokermannohyla ibitipoca</i> (Cope, 1871)					X				4
<i>Dendropsophus elegans</i> *								X	-
<i>Dendropsophus ruschii</i> (Weygoldt & Peixoto, 1987)	X			X	X				5
<i>Hypsiboas faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)					X				4
<i>Hypsiboas polytaenius</i> (Cope, 1870 "1869")					X				4
<i>Scinax</i> aff. <i>perereca</i>								X	6
<i>Scinax</i> sp. (gr. <i>perpusillus</i>) *								X	7
<i>Scinax tripui</i>	X	X		X	X				1, 2
<i>Scinax luizotavioi</i> (Caramaschi & Kisteumacher, 1989)	X	X			X				1, 2
Bufonidae									
<i>Rhinella pombali</i> (Baldissera-Jr, Caramaschi & Haddad, 2004)				X	X		X	X	6, 8
Craugastoridae									
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	X	X	X	X	X	X		X	6, 8

Tabela 2: Continuação.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	ÁREA DE OCORRÊNCIA								HABITAT
	I	II	III	IV	V	VI	VII	outros	
Cycloramphidae									
<i>Thoropa miliaris</i> (Spix, 1824)	X	X		X		X	X	X	1,6,9
Odontophrynidae									
<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied-Neuwied, 1825)	X							X	1,8
<i>Proceratophrys</i> aff. <i>melanopogon</i> (Miranda-Ribeiro, 1926)	X						X	X	2,8
Leptodactylidae									
<i>Leptodactylus</i> cf. <i>thomei</i> *								X	8
Brachycephalidae									
<i>Ischnocnema</i> aff. <i>holti</i>			X		X			X	8
<i>Ischnocnema</i> sp.1 (gr. <i>lactea</i>)					X			X	8
<i>Ischnocnema</i> sp.1 (gr. <i>parva</i>)		X						X	8
<i>Ischnocnema</i> sp.2 (gr. <i>parva</i>)								X	8
<i>Ischnocnema oea</i> (Heyer, 1984)								X	8
<i>Ischnocnema izeckshoni</i> (Caramaschi and Kisteumacher, 1989 "1988")	X	X			X	X			8
<i>Ischnocnema verrucosa</i> (Reinhardt and Lütken, 1862)						X	X	X	8
Hylodidae									
<i>Megaelosia apuana</i> Pombal, Prado & Canedo, 2003	X			X	X				1
<i>Hylodes lateristrigatus</i> (Baumann, 1912)	X			X					1,2
<i>Hylodes babax</i> Heyer, 1982					X	X			1,2
Centrolenidae									
<i>Vitreorana uranoscopa</i> (Müller, 1924)	X			X					1,2
<i>Vitreorana eurygnatha</i> (A. Lutz, 1925)				X					1,2
TOTAL	13	7	3	10	15	6	3		

3.2. Atividade reprodutiva anual e sazonalidade

As espécies apresentaram diferença no período de ocorrência e de atividade de vocalização ao longo do período amostrado, com um mínimo de uma espécie vocalizando em junho e um máximo de 12 espécies vocalizando em dezembro (Tabela 3).

Dezessete espécies foram observadas em atividade de vocalização enquanto que para cinco (*B. caramaschi*, *H. faber*, *Megaelosia apuana*, *P. aff. melanopogon* e *Rhinella pombali*) esta atividade não foi verificada. Os seguintes padrões de atividade de vocalização foram observados: 1) espécies com vocalização prolongada, com ocorrência tanto na estação chuvosa quanto seca (*Aplastodosicus arildae*, *Scinax tripui* e *Scinax luizotavioi*, 2) espécies sazonais, com vocalização associada à estação chuvosa (*Aplastodiscus leucopygius*, *B. ibitipoca*, *D. ruschii*, *Hylodes babax*, *H. lateristrigatus*, *I. izeckshoni*, *T. miliaris*, *Vitreorana uranoscopa* e *V. eurygnatha*) e 3) espécies oportunistas com vocalização relacionada a chuvas fortes (*P. boiei*) ou fortes/ fracas (*Haddadus binotatus*).

Baseado na ocorrência de fêmeas ovígeras, desovas, girinos e recém-metamorfoseados foi comprovado ocorrência de reprodução para oito espécies: *Aplastodiscus arildae*, *B. caramaschi*, *D. ruschii*, *Scinax aff. perereca*, *S. tripui*, *S. luizotavioi*, *Haddadus binotatus*, *Megaelosia apuana*. Duas espécies (*Scinax tripui* e *S. luizotavioi*) mostraram evidência de reprodução na estação seca e final da chuvosa respectivamente. Classes máximas de machos vocalizantes foram observadas para *Aplastodiscus arildae*, *D. ruschii* e *V. uranoscopa*, as espécies mais abundantes no fragmento.

Houve relação significativa entre precipitação total e temperatura média e o número de espécies registradas ao longo dos meses de amostragem, bem como com o número de espécies em atividade de vocalização (Tabela 4; Figuras 3 a 6).

Table 3. Ocorrência mensal e padrão de vocalização anual para 27 espécies de anuros no fragmento estudado entre setembro de 2010 e agosto de 2011. Classes de abundância de machos vocalizantes: (1): 1-2; (2): 3-5; (3): 6-10; (4): 11-20; (5): 21-50 e (6): mais de 50. ♀: fêmeas ovadas; d: desova; j: juvenis; i: imagos; g: girinos. v: atividade de vocalização não quantificada/fora dos sítios monitorados; †: machos não vocalizantes.

Espécies	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
<i>Aplastodiscus arildae</i>	6g	6	6♀	3	5	1	-	-	-	-	1	6
<i>Aplastodiscus leucopygius</i>	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bokermannohyla caramaschii</i>	†	†	†	♀	†	†	-	†	†j	-	-	-
<i>Bokermannohyla ibitipoca</i>	†	-	4	4	†	2	-	1	-	-	-	-
<i>Dendropsophus ruschii</i>	-	-	d	4	6dig	4	1	1	-	-	g	-
<i>Hypsiboas faber</i>	-	-	-	-	†	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypsiboas polytaeniis</i>	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scinax aff. perereca</i>	†♀	†	-	j	-	†	†	†	-	-	-	-
<i>Scinax tripui</i>	2g	3g	4♀	1	1	1	j	†	1♀	1	1	3g
<i>Scinax luizotavioi</i>	1	-	5♀	3	2	-	1	-	1	-	-	1
<i>Haddadus binotatus</i>	1	1j	3	4	1	†j	†j	†♀	v	-	†	†
<i>Hylodes babax</i>	-	-	-	1	3	2j	v	1	-	-	-	-
<i>Hylodes lateristrigatus</i>	-	1	1	1	†	1	v	v	-	-	-	-
<i>Megaelasia apuana</i>	†t	†jg	-	†j	†j	-	-	-	-	-	g	g
<i>Ischnocnema izeckshoni</i>	-	1	v	v	2	2j	-	†j	-	-	-	j
<i>Ischnocnema oea</i>	-	-	-	†	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ischnocnema aff. holti</i>	-	†	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ischnocnema sp.2 (gr. lactea)</i>	-	-	†	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ischnocnema sp1. (gr. parva)</i>	-	-	-	-	†	†	-	-	-	-	-	-
<i>Ischnocnema sp2. (gr. parva)</i>	-	†	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ischnocnema verrucosa</i>	†	-	-	-	-	†	†	†	-	-	-	-
<i>Proceratophrys aff. melanopogon</i>	-	-	j	†j	j	-	†	†	†	-	-	-
<i>Proceratophrys boiei</i>	-	-	-	v	†	-	†	-	†	-	-	-
<i>Rhinella pombali</i>	†	†j	†	†	-	†	-	†j	†	-	-	-
<i>Thoropa miliaris</i>	†	†	1	†	†	j	j	†j	†j	j	j	†j
<i>Vitreorana eurygnatha</i>	v	v	v	-	-	2	v	-	-	-	-	-
<i>Vitreorana uranoscopa</i>	v	v	6	3	4	3	-	-	-	-	-	-
# espécies	13	14	15	19	18	16	12	13	8	2	6	7
# espécies com vocalização	6	7	11	12	9	8	5	4	3	1	2	3

Tabela 4. Estatística das regressões de Quasipoisson entre riqueza mensal de espécies e número de espécies em atividade de vocalização e variáveis explanatórias (fatores abióticos) precipitação mensal, temperatura média e umidade relativa do ar mensal. O * indica valores de p significativos.

Variáveis	Riqueza mensal de espécies		Número de espécies em atividade de vocalização	
	χ^2	p	χ^2	p
Precipitação	2.407	0.03*	2.828	0.01*
Temperatura média mensal	3.530	0.00*	3.806	0.00*
Umidade relativa média mensal	0.889	0.39	0.891	0.39

A maioria das espécies registradas mostrou atividade de vocalização noturna com exceção de *Hylodes babax* e *H. lateristrigatus* que apresentaram vocalização diurna. Um indivíduo de *H. lateristrigatus* foi observado durante a noite, mas sem emissão de vocalização. *Megaelosia apuana*, outro Hylodidae registrado predominantemente durante o dia não foi observado emitindo vocalização apesar de apresentar o saco vocal com capacidade de inflar (Patrícia S. Santos, obs. pessoal). *Haddadus binotatus*, *I. izeckshoni*, *V. uranoscopa* e *D. ruschii*, espécies de atividade noturna, foram observadas em atividades de vocalização ocasional durante o dia sob certas condições como céu nublado e chuvas fracas.

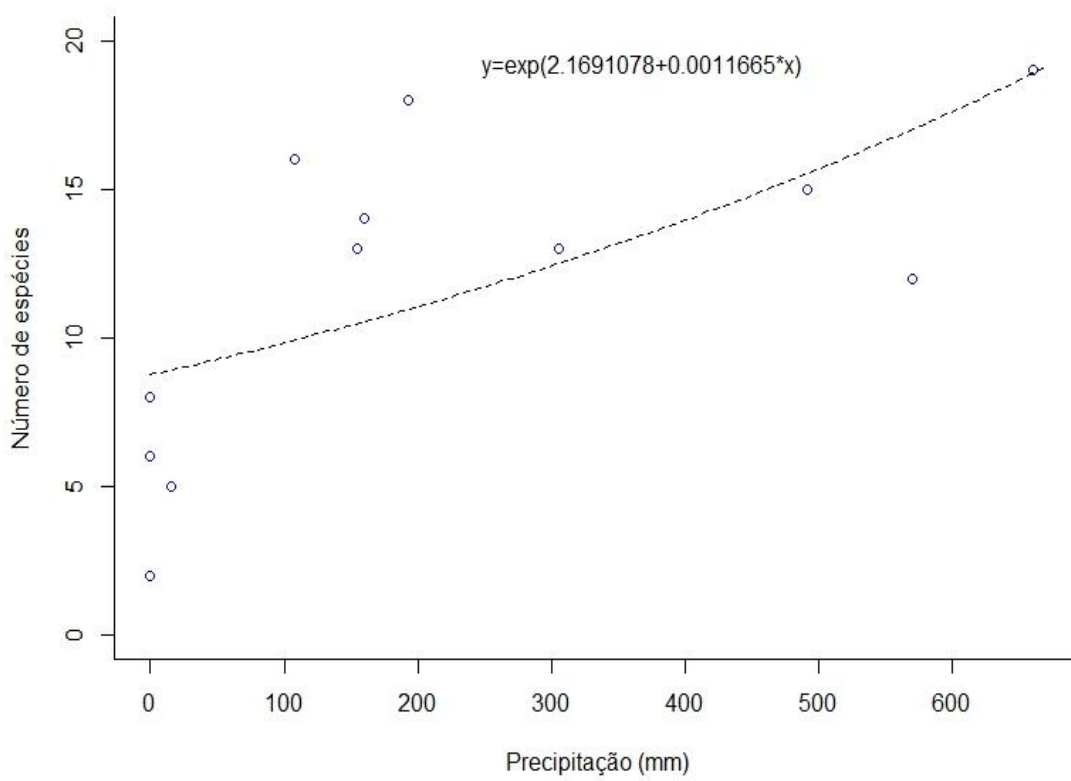


Figura 3: Relação entre precipitação mensal e número de espécies registradas para a taxocenose de anuros da RPPN Mata do Sossego e Reserva Sossego do Muriqui entre setembro de 2010 e agosto de 2011.

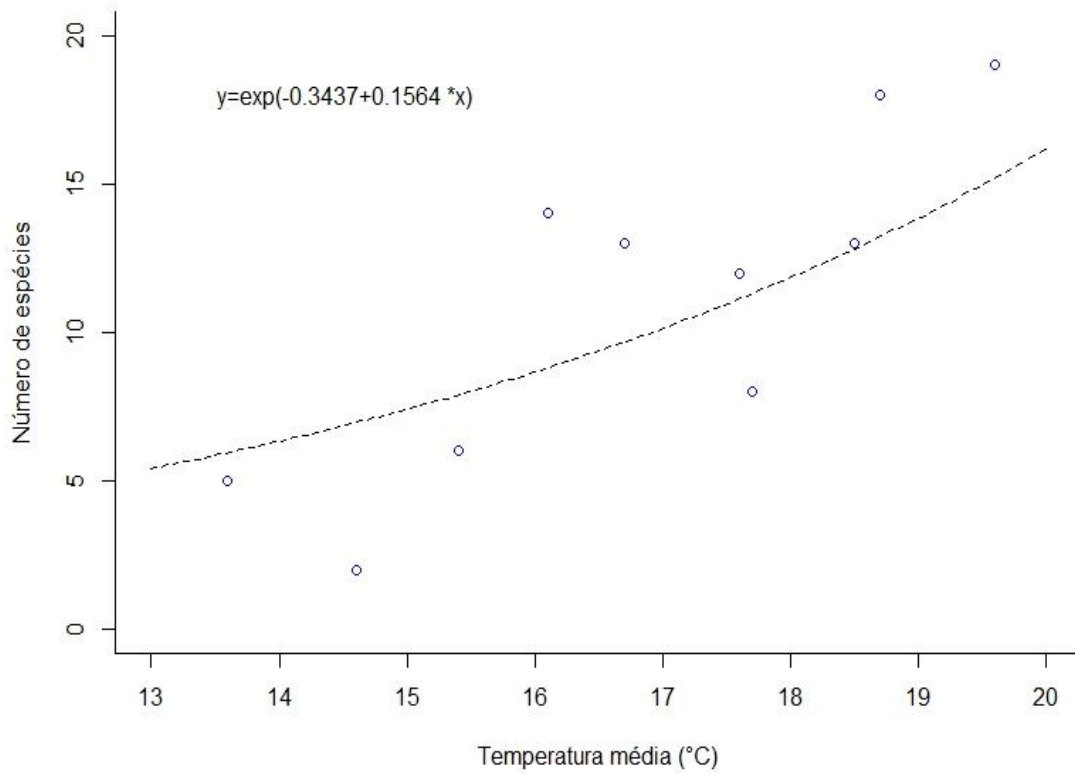


Figura 4: Relação entre temperatura média mensal e número de espécies registradas para a taxocenose de anuros da RPPN Mata do Sossego e Reserva Sossego do Muriqui entre setembro de 2010 e agosto de 2011.

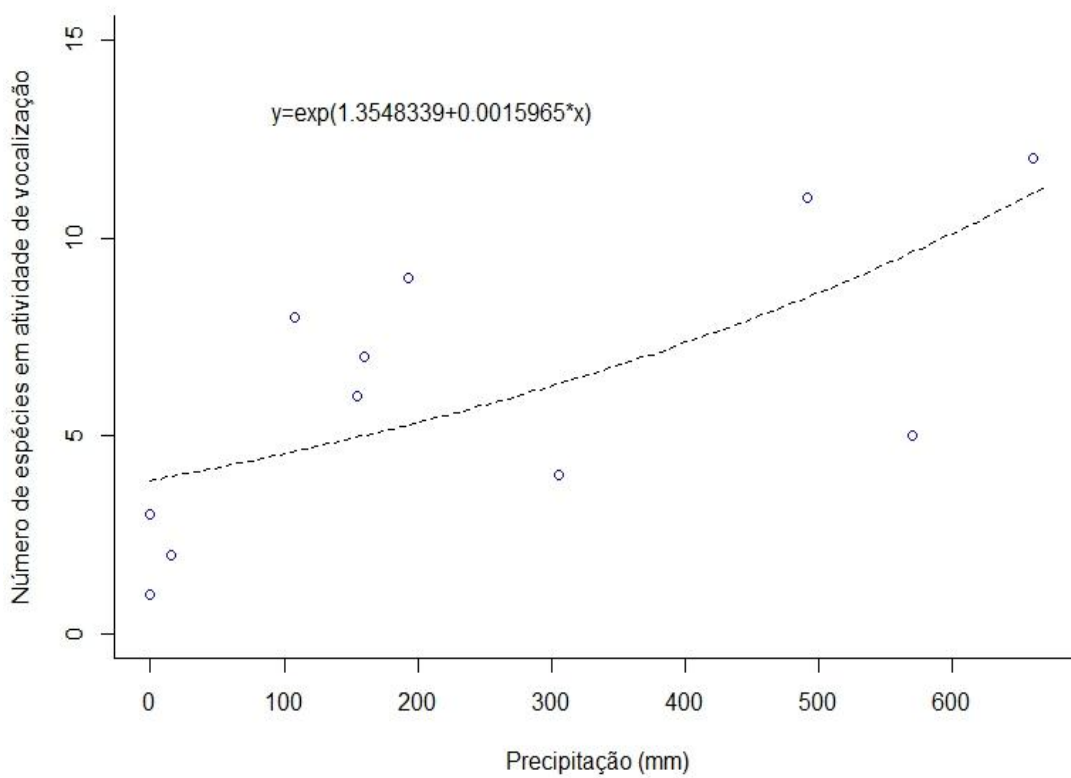


Figura 5: Relação entre precipitação mensal e número de espécies em atividade de vocalização registradas para a taxocenose de anuros da RPPN Mata do Sossego e Reserva Sossego do Muriqui entre setembro de 2010 e agosto de 2011.

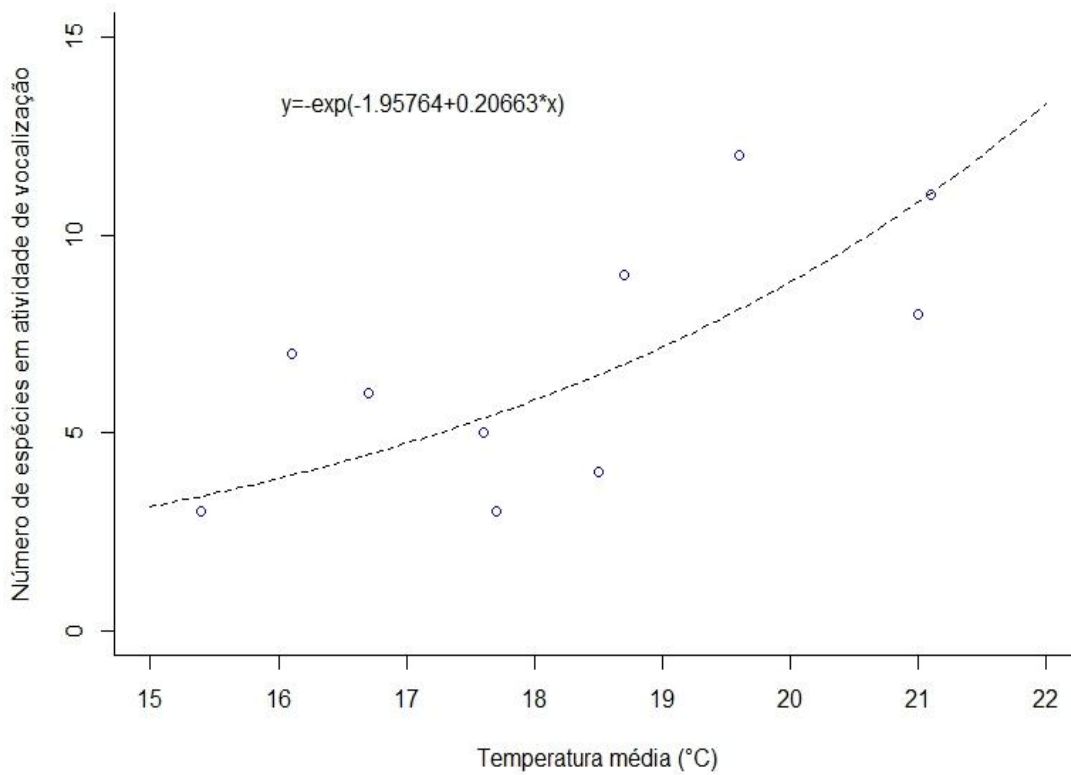


Figura 6: Relação entre temperatura média mensal e número de espécies em atividade de vocalização registradas para a taxocenose de anuros da RPPN Mata do Sossego e Reserva Sossego do Muriqui entre setembro de 2010 e agosto de 2011.

3.3. Modos reprodutivos

O modo reprodutivo nos anuros inclui características relacionadas ao sítio de oviposição, características de ovos e desovas, taxa e duração do desenvolvimento, estágio e tamanho dos eclodentes e tipo de cuidado parental (Duellman & Trueb 1994). As espécies registradas no fragmento estudado apresentaram nove tipos de modos reprodutivos diferentes:

- modo 1: ovos e girinos exotróficos em ambientes aquáticos lênticos: *H. polytaenius*, *Scinax* aff. *perereca* e *R. pombali*.
- modo 2: ovos e girinos exotróficos em ambientes aquáticos lóticos: *A. arildae*, *A. leucopygius*, *Scinax tripui*, *S. luizotavioi*, *P. boiei* e *P. aff. melanopogon*;
- modo 3: ovos e estágios larvais iniciais em câmaras subaquáticas construídas, girinos exotróficos em riachos: *Hylodes babax*, *H. lateristrigatus* e provavelmente *M. apuana*. O modo reprodutivo de *M. apuana* é desconhecido (Haddad & Prado 2005), mas por questões filogenéticas foi atribuído o modo 3 a esta espécie.
- modo 4: ovos e larvas em estágios iniciais em bacias naturais ou construídas, após enchimento girinos exotróficos em poças ou riachos: *Bokermannohyla caramaschi* e *H. faber*. Machos de *B. ibitipoca* foram observados vocalizando dentro de tocas e não bacias em áreas brejosas associadas a riachos temporários e não em bacias. No entanto, por questões filogenéticas e pela variação não tão significativa foi atribuído o modo 4 a esta espécie;
- modo 5: ovos e larvas em estágios iniciais em ninhos subterrâneos construídos, após o enchimento girinos exotróficos em poças ou riachos: *Aplastodiscus arildae* e *A. leucopygius*;
- modo 6: ovos e girinos exotróficos em água de árvores ou plantas aéreas: *Scinax* gr. *perpusillus*;

- modo 19: ovos em rocha úmida, girinos exotróficos semiterrestres vivendo em rochas ou fendas em rochas em filmes d'água: *Thoropa miliaris*;
- modo 23: ovos terrestres com desenvolvimento terrestre: *Haddadus binotatus*, *Ischnocnema izeckshoni*, *Ischnocnema* aff. *holti*, *Ischnocnema* sp. 2 (gr. *lactea*); *Ischnocnema* sp. 1 (gr. *parva*), *Ischnocnema* sp2. (gr. *parva*) e *I. verrucosa*;
- modo 25: ovos arbóreos que eclodem em girinos exotróficos que caem em ambientes aquáticos lóticos: *Vitreorana uranoscopa* e *V. eurygnatha*. Desovas e girinos de *Dendrophopus ruschii* foram observados em poças temporárias lânticas localizadas próximas aos riachos mantidas por filetes de água de riachos temporários.

Analisando a ocorrência dos modos reprodutivos com os tipos de ambientes a eles associados observa-se que 54% das espécies registradas estão relacionadas à reprodução em riachos e 29% à serrapilheira. A reprodução de poucas espécies esteve relacionada a ambientes lânticos, afloramento ou bromélia.

3.4. Estrutura da taxocenose: uso de habitat vs sazonalidade

Foram coletados nos ambientes I, II, IV e V, dados de ocupação de habitat e ocorrência sazonal para 135 indivíduos pertencentes a 13 espécies (Tabela 5). Os Hylodidae ocuparam microhabitat mais próximos da água enquanto *A. arildae* foi a espécie observada em maiores alturas e distância do corpo d'água.

Na análise da PCA os dois primeiros eixos representaram 52.17% da variação dos dados (Tabela 6; Fig. 7). As variáveis com maiores autovalores foram área de ocorrência, altura e distância da água (Tabela 6). O teste de permutação de Monte Carlo mostrou significância para o

primeiro (valor médio de randomização = 1.3372; $p=0.002$) e segundo eixos da PCA (valor médio de randomização = 1.1926, $p=0.001$).

Na avaliação da separação das espécies nos eixos da PCA foram observados valores significativos no teste de Kruskal-Wallis tanto para o eixo 1 ($F=82.52$; $p=0.00$) quanto para o eixo 2 ($F=21.00$; $p=0.00$), indicando a existência de diferença significativa em pelo menos um par de espécies nestes eixos. O teste de *post hoc* de Bonferroni mostrou haver diferenças significativas para 6 pares de espécies no eixo 1 e 31 no eixo 2 da PCA (Tabela 8).

Tabela 5: Descrição quantitativa da diversidade de microhabitat ocupados pelas espécies de anuros (machos) na RPPN Mata do Sossego e Reserva Sossego do Muriqui, sudeste do Brasil, entre setembro de 2010 e agosto de 2011. (*): espécies utilizadas na análise de PCA.

Espécie (número de indivíduos)	Distância da água (m)		Altura da água/solo (m)		Tipo (s) de substrato (o) utilizado (s)
	Média (\pm dp)	amplitude	Média (\pm dp)	amplitude	
<i>Aplastodiscus arildae</i> *(n = 22)	2.6 \pm 1.38	0.59 - 5.5	1.78 \pm 1.98	0 - 8	folha e galho verde
<i>B. caramaschi</i> * (n = 4)	1.30 \pm 0.93	0 - 2.05	2.5 \pm 3.0	0 - 6	folha e galho verde, bacia de bromélia
<i>B. ibitipoca</i> *(n = 14)	1.12 \pm 0.87	0 - 2.46	1.14 \pm 1.88	0 - 5.59	folha seca/verde, galho seco/verde e solo úmido
<i>D. ruschii</i> *(n = 11)	0.86 \pm 0,37	0.3 - 1.43	0.24 \pm 0.10	0 - 1.04	galho e folha verde
<i>H. faber</i> (n = 1)	1.95		2.2		galho seco
<i>H. polytaenius</i> (n = 3)	0.88 \pm 0.5	0.56 - 1.46	0.2 \pm 0.35	0 - 0.61	galho e folha seca
<i>Hylodes lateristrigatus</i> *(n = 4)	0.38 \pm 0.26	0 - 0.6	1.52 \pm 0.95	0.69 - 2.8	galho seco, folha verde e pedra
<i>H. babax</i> * (n = 5)	0.3 \pm 0.34	0 - 0.80	0.13 \pm 0.21	0 - 0.5	serrapilheira, folha verde e pedra
<i>Megaelosia apuana</i> * (n = 5)	0.12 \pm 0.22	0 - 0.51	0	0 - 0	tronco e pedra
<i>Scinax luzotavioi</i> *(n = 21)	0.46 \pm 0.28	0 - 0.92	0.41 \pm 0.69	0 - 2.5	folha verde/seca, galho seco/verde e solo úmido
<i>Scinax tripui</i> * (n = 38)	1.23 \pm 0.85	0.08 - 4.5	0.42 \pm 0.8	0 - 4.0	galho seco/verde e folha verde
<i>T. miliaris</i> (n= 3)	0	0	0.84 \pm 0.57	0.42 - 1.5	pedra e bacia de bromélias
<i>V. uranoscopa</i> *(n = 4)	2.29 \pm 0.40	1.78 - 2.72	0.03 \pm 0.06	0 - 0.12	folha verde

Tabela 6: *Loadings* e valores de variância dos eixos obtidos na PCA usada para separar os espécimes de anuros baseado em feições relacionadas ao habitat e sazonalidade na RPPN Mata do Sossego e Reserva Sossego do Muriqui. Os valores das variáveis significativas que mais contribuíram para a separação dos espécimes estão em negrito.

Variáveis	PCA1	PCA2	PCA3	PCA4	PCA5
Área	0.6228	-0.0508	0.2023	0.2861	-0.0563
Tipo de ambiente	-0.6670	0.0844	-0.07423	-0.0570	-0.0052
Mês	-0.2188	0.1439	0.8387	0.2962	0.3502
Altura da água	-0.1242	0.6240	0.0402	-0.08803	-0.2503
Distância da água	0.0279	0.4901	-0.2263	0.6491	-0.2962
Substrato	0.1803	0.4195	-0.3304	-0.0782	0.8180
Atividade	0.2657	0.4050	0.2969	-0.6261	-0.2338
% Variância explicada	27.95	24.22	14.07	23.68	11.18
% Variância acumulada	27.95	52.17	66.24	89.92	100

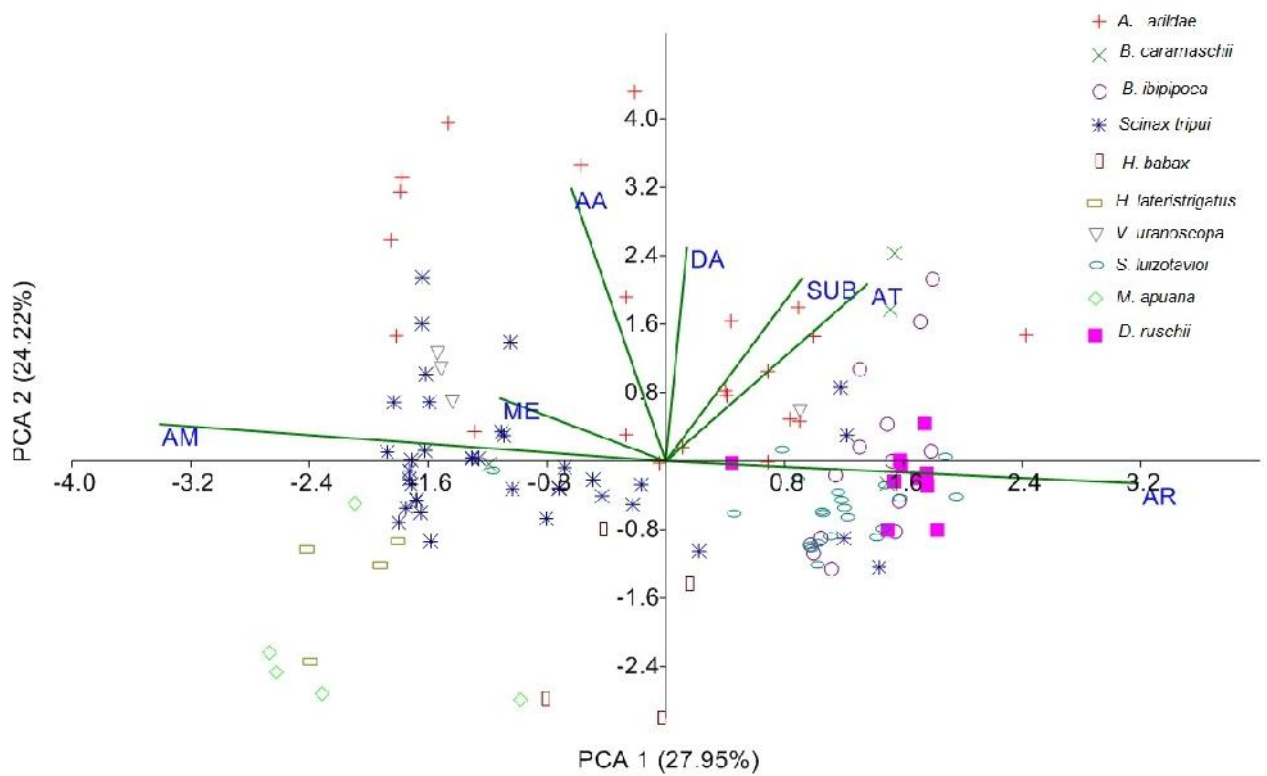


Figura 7. Distribuição de 10 espécies de anuros nas quatro áreas monitoradas de acordo com os *scores* individuais obtidos na análise de PCA para os dois primeiros eixos de ordenação. AR=área de ocorrência; AM= tipo de ambiente de registro; SUB: tipo de substrato de registro; ME: mês de ocorrência; AT: período de atividade (noturno ou diurno); DA: distância horizontal da água e AA: altura da água.

Tabela 7: Valores de significância do teste *post hoc* de Bonferroni para as comparações das 10 espécies registradas nas quatro áreas monitoradas par a par para o eixo 1 (diagonal inferior) e eixo 2 (diagonal superior) da PCA. Valores significantes estão marcados em negrito.

Espécies	Apa	Boc	Boi	Der	Hyl	Hyb	Mea	Scl	Sct	Viu
Apa		1.000000	0.001297	0.026030	0.000000	0.000001	0.000000	1.000000	0.000000	0.313205
Boc	1.000000		1.000000	1.000000	0.000000	0.000003	0.000000	1.000000	0.000001	0.051186
Boi	0.004785	1.000000		1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.450155	0.000000	0.000016
Der	0.000326	1.000000	1.000000		0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000115
Hyl	0.196900	1.000000	1.000000	1.000000		0.022611	1.000000	0.000000	0.000001	0.000010
Hyb	0.052110	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000		0.000473	0.000000	1.000000	1.000000
Mea	0.126400	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000		0.000000	0.000000	0.000000
Scl	0.003339	0.424400	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000		0.000000	0.010046
Sct	0.008915	1.000000	0.430900	0.003091	1.000000	0.062300	0.822400	0.004594		1.000000
Viu	1.000000	1.000000	0.980600	0.387000	1.000000	1.000000	1.000000	0.163500	1.000000	

Legenda: Apa: *Aplastodiscus arildae*; Boc: *Bokermannohyla caramaschii*; Boi: *Bokermannohyla ibitipoca*; Der: *Dendropsophus ruschii*; Hyl: *Hylodes lateristrigatus*; Hyb: *Hylodes babax*; Mea: *Megaleosia apuana*; Scl: *Scinax luzotavioi*; Sct: *Scinax tripui* e Viu: *Vitreorana uranoscopa*.

4. Discussão

4.1. Composição de espécies e uso de habitat

O número de espécies registradas para o fragmento (30) foi próximo da riqueza estimada, indicando que o esforço amostral e o uso de diferentes metodologias associadas foram suficientes para amostrar a riqueza da anurofauna local. O Parque estadual do Rio Doce, uma área de baixada na bacia do Rio Doce e com 36.000 ha de área, possui 38 espécies de anuros registradas (Feio et al. 1998). Para o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, unidade de conservação mais próxima com anurofauna conhecida (distante 85 Km em linha reta do fragmento estudado) também localizado na porção norte da Serra da Mantiqueira e com cerca de 13.000 ha de área, são registradas 57 espécies de anuros (Moura et al. 2012). Assim a riqueza observada no fragmento

estudado pode ser considerada elevada, levando-se em consideração o tamanho do fragmento e o período de amostragem do estudo.

Uma forma de manter um maior número de espécies numa determinada área é o uso diferencial dos recursos disponíveis com as espécies utilizando microhabitat com diferentes características (Hödl 1977; Pombal 1997; Cardoso et al. 1989; Afonso & Eterovick 2007a). Neste cenário a heterogeneidade do ambiente e a plasticidade no uso do microhabitat (Oliveira & Eterovick 2010) das espécies podem ser importantes na manutenção do número de espécies num determinado habitat. Assim, a ocorrência de diferentes habitat e microhabitat no fragmento estudado pode estar contribuindo para a riqueza observada.

4.2. Atividade reprodutiva anual e sazonalidade

Os ciclos gametogênicos associados aos fatores abióticos do meio determinam os ciclos reprodutivos dos anuros (Duellman & Trueb 1994). A precipitação é o principal fator extrínseco que controla a atividade reprodutiva dos anuros (Blair 1961; Aichinger 1987; Duellman 1978) afetando inclusive os padrões demográficos de uma comunidade (Moreira & Lima 1991). A temperatura também é um fator regulador da atividade reprodutiva nas regiões tropicais e subtropicais (Heyer 1973; Bertoluci 1998; Bertoluci & Rodrigues 2002b).

As condições sazonais de uma região são capazes de determinar os padrões reprodutivos de uma comunidade de anuros: regiões com clima não-sazonais apresentam um maior número de espécies capazes de se reproduzir ao longo do ano (Crump 1974, 1982; Duellman 1978) enquanto que em ambientes sazonais a atividade reprodutiva da maioria das espécies ocorre nos períodos de maiores temperaturas e

precipitação (Bowker & Bowker 1979; Aichinger 1987; Gascon 1991; Eterovick & Sazima 2000; Bertoluci & Rodrigues 2002b; Afonso & Eterovick 2007).

A ocorrência mensal e atividade de vocalização das espécies que compõem a comunidade estudada foram influenciadas significativamente por fatores abióticos como a chuva e temperatura. Tais fatores são importantes determinantes na ocorrência e reprodução dos anuros (Aichinger 1987; Saenz et al. 2006). Estudos realizados na Mata Atlântica (Bertoluci 1988; Bertoluci & Rodrigues 2002a; Conte & Machado 2005; Conte & Rossa-Feres 2006; Santos et al. 2007; Zina et al. 2007) em áreas de transição Mata Atlântica e Cerrado (Canelas & Bertoluci 2007; Koop & Eterovick 2006) no Cerrado (Borges & Juliano 2007) e no Pantanal (Prado et al. 2005) também observaram a influência significativa destas variáveis abióticas sobre a ocorrência, atividade de vocalização e, em alguns casos no número de espécies em reprodução. A exemplo do observado neste estudo outros autores também não observaram influência da umidade relativa sobre o número de mensal de espécies em reprodução (Prado et al. 2005; Santos et al. 2007) ou sobre a riqueza de espécies e abundância de machos em atividade de vocalização (Conte & Machado 2006; Santos et al. 2007).

O padrão de vocalização dos anuros no fragmento estudado esteve fortemente associado com a estação chuvosa sendo, portanto, considerado sazonal como observado em outras áreas neotropicais (Aichinger 1987; Duellman 1995; Bertoluci 1988; Bertoluci & Rodrigues 2002a; Conte & Machado 2005; Koop & Eterovick 2006; Canelas & Bertoluci 2007). Três padrões de vocalização foram observados neste estudo: prolongado, associado à estação chuvosa e oportunista. Wells (1977a) reconhece dois padrões básicos de reprodução: o prolongado e o explosivo. O prolongado cobre períodos reprodutivos de mais de um mês e o explosivo refere-se a períodos de poucos dias ou poucas semanas. No entanto podem existir padrões intermediários a estes dois

extremos (Wells 1977b). Crump (1974) reconhece três padrões: reprodução contínua (espécies com fêmeas e/ou imagos ao longo do ano), oportunistas (reprodução após fortes chuvas, associada a poças temporárias) e esporádica (reprodução ocasional após chuvas fortes). Estes dois tipos de classificação não são mutuamente exclusivos, podendo ser mais ou menos apropriados dependendo se o estudo é comportamental ou ocorre em nível de comunidade (Pombal JR & Haddad 2007).

Aplastodiscus arildae vocalizou no fragmento estudado tanto na estação chuvosa quanto seca apresentando fêmeas ovígeras apenas em novembro. A espécie foi registrada em Boracéia, Mata Atlântica no estado de São Paulo, de agosto a janeiro (Bertoluci & Rodrigues 2002a) e de novembro a março e de agosto a setembro na Serra do Caraça, área de transição entre Cerrado e Mata Atlântica no estado de Minas Gerais (Canelas & Bertoluci 2007). Fêmeas ovígeras ou outra evidência de reprodução não foram observadas nestas duas localidades para a espécie. No Parque estadual da Serra do Brigadeiro, Mata Atlântica no estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil a vocalização da espécie ocorreu associada apenas à estação chuvosa com girinos observados em outubro, abril, junho e agosto (Patrícia Santos, dados não publicados).

Viterorana uranoscopa apresentou um padrão de vocalização sazonal também observado na Serra do Caraça (Canelas & Bertoluci 2007) e no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (Patrícia S. Santos, dados não publicados).

Canelas e Bertoluci (2007) observaram reprodução explosiva (*sensu* Wells 1977a) para *Proceratophrys boiei* na Serra do Caraça com ocorrência de grandes e efêmeras agregações de machos vocalizantes no mês de novembro. Machos em atividade de vocalização foram observados de agosto a outubro também na Serra do Caraça (Afonso & Eterovick 2007). Em Intervalos a espécie apresentou vocalização um

pouco mais prolongada ocorrendo de setembro a janeiro com evidência de reprodução em dezembro (Bertoluci 2008). No presente estudo *P. boiei* foi observado em atividade de vocalização em dezembro de 2010 após chuva forte corroborando as observações de Canelas e Bertoluci (2007).

Scinax luizotavioi, pertencente ao grupo *catharinae* (*sensu* Faivovich et al. 2005) pode ser considerada uma espécie de vocalização prolongada com reprodução ocorrendo tanto na estação seca quanto chuvosa (Koop & Eterovick 2006; Afonso & Eterovick 2007; Canelas & Bertoluci 2007). Assim como em outras áreas de Mata Atlântica no presente estudo a espécie foi observada vocalizando tanto na estação seca quanto chuvosa, mas com evidência de reprodução apenas na chuvosa.

No fragmento estudado *Aplastodiscus leucopygius* apresentou vocalização apenas na estação chuvosa (dezembro e janeiro) em baixa densidade e sem evidência de reprodução. Este padrão difere do observado por Bertoluci e Rodrigues (2002a) que observou um padrão de atividade contínua de vocalização.

Diferenças observadas no padrão de vocalização de espécies do presente estudo com outras áreas de Mata Atlântica podem estar relacionadas com diferenças nos fatores ambientais como precipitação, temperatura e características dos corpos d'água (tipo, tamanho e permanência) entre as regiões.

4.3. Modos reprodutivos

Trinta e nove modos reprodutivos são conhecidos atualmente para os anuros e 69% destes ocorrem na Mata Atlântica (Pombal JR & Haddad 2007). Nove modos reprodutivos (23% dos conhecidos) foram reconhecidos no fragmento de estudo. Para o Parque do Rio Doce, localizado na mesma bacia hidrográfica, onde são registradas 38 espécies, foram observados 10 modos reprodutivos diferentes, um número muito próximo do encontrado neste estudo (Vasconcelos et al. 2010). A família Hylidae apresentou o maior número de modos reprodutivos (5), um padrão comum para a Mata Atlântica onde a família aparece como o maior número de modos reprodutivos (Haddad & Prado 2005; Pombal JR & Haddad 2007). Esta variedade de modos presentes nos hílideos deve-se em parte a presença de discos adesivos desenvolvidos e dedos oponíveis o que permite uma adaptação à vida arbórea. Vasconcellos et al. (2010) analisando a relação da riqueza de espécies com variáveis climáticas e altitudinais em várias localidades no Brasil, verificaram uma associação positiva destes com vetores de chuva total anual e altitude.

A maioria das espécies apresentou associação com ambientes de riacho e serrapilheira (modos 2, 3, 5, 23 e 25) em detrimento de ambientes aquáticos lóticos, afloramentos e bromélias. Estes modos observados para os anuros do fragmento estudado refletem os tipos de habitat mais disponíveis. A baixa ocorrência do modo 1, mais generalizado e ancestral entre os anuros (Duellman & Trueb 1994; Hödl 1990) deve-se em parte a não ocorrência na área de ambientes lênticos permanentes. Espécies como *Scinax* aff. *perereca*, *H. faber*, *H. polytaenius* e *Rhinella pombali* registradas na área de estudo provavelmente utilizam ambientes lênticos temporários (poças e áreas

brejosas) no interior da mata para se reproduzirem, uma vez que não são observados corpos d'água lênticos como lagoas permanentes no fragmento . Estudos desenvolvidos em ambientes com maior proporção de área aberta e ambientes lênticos, como os biomas do pantanal e caatinga tendem a apresentar um maior número de espécies incluídas no modo 1 de reprodução (Vieira et al. 2008; Prado et al. 2005). Assim as feições do ambiente, considerando fatores abióticos e geográficos bem como a disponibilidade de certos tipos de habitat, são capazes de influenciar os modos reprodutivos em uma comunidade.

Haddad e Prado (2005) e Pombal JR e Haddad (2007) atribuem o modo 25 a *D. ruschii*. Neste estudo a espécie foi observada vocalizando em poças temporárias de caráter lêntica, mas mantidas por filetes de água de riachos temporários. Desovas e girinos foram observados também apenas nestas poças. Do mesmo modo *B. ibitipoca* foi observada vocalizando em tocas, fato observado também por Cruz et al. (2009), e não em bacias como definido no modo 4. Modos alternativos ou variações nos modos reprodutivos típicos já foram constatados para espécies de Mata Atlântica (Toledo et al. 2011), parecendo ser este o caso de *D. ruschii* e *B. ibitipoca* no fragmento estudado.

4.4. Estrutura da taxocenose: uso de habitat vs sazonalidade

Os Hylidae apresentaram uma maior plasticidade no uso do microhabitat (Tabela 5), fato também observado por Kopp e Eterovick (2006) em estudo na RPPN Santuário do Caraça, Serra do Espinhaço em Minas Gerais. Tal plasticidade pode estar relacionada à estratificação vertical proporcionada pela mata ciliar dos ambientes lóticos de ocorrência das espécies e pela capacidade de aderência ao substrato garantida pela presença dos discos adesivos presentes nas espécies da família (Cardoso et al. 1989). As espécies de Hylodidae foram aquelas observadas mais próximas da água (Fig. 5; Tabela

5). Tal distribuição pode estar relacionada ao hábito diurno das espécies que compõem a família (Giaretta et al. 1993; Almeida-Gomes et al. 2006), o qual proporciona um maior risco a dessecação. Outras explicações poderiam estar associadas a razões filogenéticas ou ao modo reprodutivo das espécies.

Variáveis relacionadas à área de ocorrência e ao uso do microhabitat (altura e distância da água) foram as que mais contribuíram para a separação dos espécimes na análise de PCA na taxocenose aqui estudada. Sazonalidade (anual ou diária) e tipo de ambiente foram menos importantes para discriminar os indivíduos. Considerando que a maioria das espécies esteve associada ao período chuvoso é de se esperar uma alta sobreposição temporal na comunidade, com ocorrência de um maior número de espécies e maiores classes de machos em atividade de vocalização neste período. Kopp & Eterovick (2006) analisando a estrutura da comunidade de anuros na RPPN Santuário do Caraça observaram que mês de ocorrência, altura do chão e tipo de substrato foram as variáveis mais importantes para discriminar os anuros. Habitat e mês de ocorrência foram as variáveis mais importantes para a separação dos anuros na Serra do Cipó, Serra do Espinhaço em Minas Gerais (Eterovick & Sazima 2000). Tais resultados mostram que os fatores responsáveis pela discriminação dos espécimes podem diferir, refletindo a ocorrência de diferenças na estrutura ambiental, composição específica e na história evolutiva das comunidades analisadas.

Na avaliação da separação das espécies (grupos) em relação aos dois eixos da PCA verificou-se que uma maior ocorrência de pares (31) com valores significativos para o eixo 2 (Tabela 6), indicando que há diferenças significativas para estes pares em relação às variáveis explicativas deste eixo, no caso altura e distância da água. Para o primeiro eixo da PCA foram observadas diferenças significativas entre *Aplastodiscus arildae* e as espécies *Bokermannohyla ibitipoca*, *Dendropsophus ruschii*, *Scinax*

luizotavioi e *Scinax tripui*. Para o eixo 2 *A. arildae* foi a que apresentou diferenças em relação a um maior número de espécies (6). De fato, *A. arildae* foi a espécie observada a maiores alturas e distâncias da água (Tabela 5; Figura 7).

Os resultados mostram que RPPN Mata do Sossego é uma importante área pra conservação da anurofauna no estado de Minas Gerais e que a distribuição sazonal está sob influencia de fatores abióticos. A análise espacial evidenciou que o uso diferencial de áreas e de microhabitat são as variáveis mais importantes na estruturação da comunidade sugerindo que o uso diferencial destes recursos possa contribuir para um maior número de espécies no local.

5. Referências Bibliográficas

Ab'Sáber AN. 2003. Os Domínios de Natureza no Brasil: Potencialidades Paisagísticas.

São Paulo (SP): Ateliê Editorial.

Afonso LG, Eterovick PC. 2007a. Microhabitat choice and differential use by anurans in forest streams in southeastern Brazil. *Journal of Natural History*. 41: 13-16.

Afonso LG, Eterovick PC. 2007b. Spatial and temporal distribution of breeding anurans in streams in southeastern Brazil. *Journal of Natural History*. 41: 949-963.

Aichinger, M. 1987. Annual activity patterns of anurans in a seasonal neotropical environment. *Oecologia*. 71: 583-592.

Almeida-Gomes M, Van Sluys M, Rocha CFD. 2006. Calling activity of *Crossodactylus gaudichaudii* (Anura: Hylodidae) in an Atlantic Rainforest area at Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil. *Belgian Journal of Zoology*. 137 (2): 203-207.

- Bertoluci J, Rodrigues MT. 2002a. Utilização de habitat e microhabitat de vocalização em uma taxocenose de anuros (Amphibia) da Mata Atlântica do sudeste do Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*. 42(11): 287–397.
- Bertoluci J, Rodrigues MT. 2002b. Seasonal patterns of breeding activity of Atlantic Rainforest anurans at Boracéia, southeastern Brazil. *Amphibia Reptilia*. 23: 161-167.
- Bertoluci J. 1998. Annual patterns of breeding activity in Atlantic Rainforest anurans. *Journal of Herpetology*. 32: 607-611.
- Blair W. 1961. Calling and spawning seasons in a mixed population of anurans. *Ecology*. 42: 99-110.
- Borcard D, Legendre P. 2002. All-scale spatial analysis of ecological data by means of principal coordinates of neighbour matrices. *Ecological Modelling*. 153: 51–68.
- Borges FJA, Juliano RF. 2007. Distribuição espacial e temporal de uma comunidade de anuros do município de Morrinhos, Goiás, Brasil (Amphibia: Anura). *Neotropical Biology and Conservation*. 2(1): 21-27.
- Bowker RG, Bowker MH. 1979. Abundance and distribution of anurans in a Kenyan pond. *Copeia*. 1989: 278-285.
- Canelas MAS, Bertoluci J. 2007. Anurans of the Serra do Caraça, southeastern Brazil: species composition and phenological patterns of calling activity. *Iheringia, Sér. Zool*. 97(1): 21-26.

- Cardoso AJ, Andrade GV, Haddad CFB. 1989. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*. 49: 241-249.
- Cardoso AJ, Haddad CFB. 1992. Diversidade e turno de vocalizações de anuros em comunidade neotropical. *Acta Zoológica Lilloana*. 41: 93–105.
- Colwell RK. 2005. EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. [Internet]. Mansfield (Connecticut): University of Connecticut; [cited 2007 February 13]. Available from <http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS/index.html>.
- Conte CE, Rossa-Feres DC. 2006. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 23(1): 162-175.
- Conte CE, Machado RA. 2005. Riqueza de espécies e distribuição espacial e temporal em comunidade de anuros (Amphibia, Anura) em uma localidade de Tijucas do Sul, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 22(4): 940-948.
- Cook RP, Tupper TA, Paton PWC, Timm BC. 2011. Effects of temperature and temporal factors on anuran detection probabilities at Cape Cod National Seashore, Massachusetts, USA: implications for long-term monitoring. *Herpetological Conservation and Biology*. 6: 25-39.
- Crawley MJ. 2007. *The R book*. 1st ed. England (UK): John Wiley & Sons Ltd.
- Crump, ML. 1974. Reproductive strategies in a tropical anuran community. *Miscellaneous Publication Museum of Natural History*. 61: 1-68.

- Crump, ML. 1982. Herpetological communities. Washington . Wildlife Research Report. Chapter 2, Amphibian reproductive ecology on the community level; p. 21-36.
- Cruz CAG, Feio RN, Caramaschi U. 2009. Amphibians of Ibitipoca. 1st Ed. Belo Horizonte (MG): Editora Bicho do Mato.
- Drummond G, Martins CS, Machado ABM, Sebaio FA, Antonini Y (Orgs). 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. 2nd ed. Belo Horizonte. Fundação Biodiversitas.
- Duellman WE, Trueb L. 1994. Biology of amphibians. 2nd ed. New York (USA): Johns Hopkins.
- Duellman WE. 1978. The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. Miscellaneous Publications of the Museum of Natural History of the University of Kansas. 65: 1-352.
- Duellman WE. 1995. Temporal fluctuation in abundances of anurans amphibians in a seasonal Amazonian rainforest. *Journal of Herpetology*. 29(1): 13-21.
- Eterovick PC, Rievers C R. ; Kopp K, Wachlevski M, Franco BP, Dias CJ, Barata IM, Ferreira ADM, Afonso LG. 2008 . Lack of phylogenetic signal in the variation in anuran microhabitat use in southeastern Brazil. *Evolutionary Ecology*. 24: 1-24.
- Eterovick, PC, Carnaval ACOQ, Borges-Nojosa DM, Silvano DL, Segalla MV, Sazima I. 2005. Amphibian declines in Brazil: an overview. *Biotropica*. 37(2): 166-179.

- Eterovick PC, Sazima I. 2000. Structure of an anuran community in a montane meadow in southeastern Brazil: effects of seasonality, habitat, and predation. *Amphibia-Reptilia*. 21: 439-461.
- Faivovich J, Haddad CFB, Garcia PA, Frost DR, Campbell JA, Wheeler WC. 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hyalinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. *B. Am. Mus. Nat. Hist.* 294: 1-240.
- Feio R N, Braga U M, Wiederhecker HC, Santos PS. 1998. *Anfibios do Parque Estadual do Rio Doce- MG. Viçosa, Minas Gerais: Imprensa Universitária. Universidade Federal de Viçosa e Instituto Estadual de Florestas.*
- Gascon C. 1991. Population- and community-level analyses of species occurrences of central amazonian rainforest tadpoles. *Ecology*. 72: 1731-1746.
- Giaretta AA, Bokermann WCA, Haddad CFB. 1993. A review of the genus *Megaelasia* (Anura: Leptodactylidae) with a description of a new species. *Journal of Herpetology*. 27: 276-285.
- Guayasamin JM, Castroviejo-Fisher S, Trueb L, Ayarzagüena J, Rada M, Vilà C. 2009. Phylogenetic systematics of glassfrogs (Amphibia:Centrolenidae) and their sister taxon *Allophryne ruthveni*. *Zootaxa*. 2100: 1-97.
- Haddad CFB, Prado CPA. 2005. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. *Bioscience*. 55(3): 207–217.
- Hedges SB, Duellman WE, Heinicke MP. 2008. New world direct-developing frogs (Anura: Terrarana): molecular phylogeny, classification, biogeography and conservation. *Zootaxa*. 1737: 1-182.

- Henle K, Davies KF, Kleyer M, Margules C, Settele J. (2004). Predictors of species sensitivity to fragmentation. *Biodivers. Conserv.* 13(1): 207-251.
- Heyer WR, Donnelly MA, McDiarmid RW, Hayek LAC, Foster MS. 1994. Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. 1st ed. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Heyer WR. 1973. Ecological interactions of frog larvae at a seasonal tropical location in Thailand. *Journal of Herpetology.* 7:337-361.
- Hödl W. 1977. Call differences and calling site segregation in anuran species from Central Amazonian floating meadows. *Oecologia.* 28: 251-363.
- Hödl W. 1990. Reproductive diversity in Amazonian lowland frogs. *Forts Zool.* 38: 41-60.
- Houlahan JE, Findlay CS, Schmidt BR, Meyer AH, Kuzmin SL. 2000. Quantitative evidence for global amphibian population declines. *Nature.* 404: 752-755
- Júnior AS, Carvalho LG, Silva FFS, Alves MC. 2011. Application of the Köppen classification for climatic zoning in the state of Minas Gerais, Brazil. *Theor. Appl. Climatol.* DOI 10.1007/s00704-011-0507-8.
- Kopp K, Eterovick PC. 2006. Factors influencing spatial and temporal structure of frog assemblages at ponds in Southeastern Brazil. *Journal Natural History.* 40 (29-31):1813-1830.
- Mccune B, Grace JB. 2002. Analysis of ecological communities. 1st ed. Glenden Beach (Oregon): MjM Software Design.

- Metzger JP. 2009. Conservation issues in the Brazilian Atlantic forest. *Biological Conservation*. 142: 1138-1140.
- Moraes RA, Sawaya RJ, Barrella W. 2007. Composição e diversidade de anfíbios anuros em dois ambientes de Mata Atlântica no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*. 7(2): 28-36.
- Moreira G, Lima AP. 1991. Seasonal patterns of juvenile recruitment and reproduction in four species of leaf litter frogs in Central Amazônia. *Herpetologica*. 47: 295-300.
- Moura MR, Motta AP, Fernandes VD, Feio RN. 2012. Herpetofauna da Serra do Brigadeiro, um remanescente de Mata Atlântica em Minas Gerais, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*. 12(1): 209-235.
- Oliveira FFR, Eterovick PC. 2010. Patterns of spatial distribution and microhabitat use by syntopic anuran species along permanent lotic ecosystems in the Cerrado of Southeastern Brazil. *Herpetologica*. 66(2): 159-171.
- Pombal JR JP, Haddad CFB. 2005. Estratégias e modos reprodutivos de anuros (Amphibia) em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, Sudeste do Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*. 45(15): 201-213.
- Pombal JR JP. 1997. Distribuição espacial e temporal de anuros (Amphibia) em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*. 57(4): 583-594.
- Prado CPA, Uetanabaro M, Haddad CFB. 2005. Breeding activity patterns, reproductive modes, and habitat use by anurans (Amphibia) in a seasonal environment in the Pantanal, Brasil. *Amphibia-Reptilia*. 26(2): 211–221.

- PYRON, RA & WIENS JJ. 2011. A large-scale phylogeny of Amphibia with over 2,800 species, and a revised classification of extant frogs, salamanders, and caecilians. - *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 61: 543-583.
- R Development Core Team. 2012. R: A language and environment for statistical computing. [Internet]. R Foundation for Statistical Computing. [cited 2012 March 24]. Available from: <http://www.r-project.org/>.
- Rossa-Feres DC, Jim J. 2001. Similaridade no sítio de vocalização em uma comunidade de anfíbios anuros na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 18(2): 439–454.
- Saenz D, Fitzgerald LA, Baum KA, Conner RN. 2006. Abiotic correlates of anuran calling phenology: the importance of rain, temperature and season. *Herpetological Monographs*. 20: 64-82.
- Santos TG, Rossa-Feres DC, Casatti L. 2007. Diversidade e distribuição espaço-temporal de anuros em região com pronunciada estação seca no sudeste do Brasil. *Iheringia (Zool.)*. 97(1): 37-49.
- Semlitsch, RD. 2008. Differentiating Migration and Dispersal Processes for Pond-Breeding Amphibians. *The Journal of Wildlife Management*. 72(1). DOI: 10.2193/2007-082.
- Silvano, DL & Segalla, MV. 2005. Conservation of Brazilian Amphibians. *Conservation Biology*. 3 (19): 653-658.

- Stuart SN, Chanson JS, Cox NA, Young BE, Rodrigues ASL, Fischman DL, Waller RW. 2004. Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science*. 306: 1783-1786.
- Toledo LF, Garey MV, Costa TRN, Lourenço-de-Moraes R, Hartmann MT, Haddad CFB. 2011. Alternative reproductive modes of Atlantic forest frogs. *Journal of Ethology*. 30: 331-336.
- Vasconcelos TS, Santos TG, Haddad CFB, Rossa-Feres DC. 2010. Climatic variables and altitude as predictors of anuran species richness and number of reproductive modes in Brazil. *Journal of Tropical Ecology*. 26: 423-432.
- Vieira WLS, Santana GG, Arzabe C. 2009. Diversity of reproductive modes in anurans communities in the Caatinga (dryland) of northeastern Brazil. *Biodiversity and Conservation*. 18: 55-66.
- Villalobos F, Dobrovolski R, Provete DB, Gouveia SF. 2013. Is rich and rare the common share? Describing biodiversity patterns to inform conservation practices for South American anurans. *Plos One*. 8: 1-6.
- Wells KD. 1977a. The reproductive biology of amphibians. Plenum Press. The courtship of frogs; p. 233-262.
- Wells KD. 1977b. The social behavior of anuran amphibians. *Animal Behavior*. 25(3): 666-693.
- Zar JH. 2010. *Biostatistical Analysis* 5nd ed. Northern Illinois University: Pearson.

Zina J, Ennser J, Pinheiro SCP, Haddad CFB, Toledo LF. 2007. Taxocenose de anuros de uma mata semidecídua do interior do Estado de São Paulo e comparações com outras taxocenoses do Estado, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*. 7(2): 49-57.

CAPÍTULO 2

Anfibios e répteis da Mata Atlântica do Corredor de Sossego-Caratinga, sudeste do Brasil: riqueza, composição e conservação

Artigo a ser submetido à revista Salamandra - Qualis B2 CAPES na área Biodiversidade.

Anfíbios e répteis da Mata Atlântica do Corredor de Sossego-Caratinga, sudeste do Brasil: Riqueza, composição e conservação

Patrícia da Silva Santos*¹, Wanderlei Pereira de Laia², Henrique Caldeira Costa³&

Paulo Christiano Anchieta Garcia¹

¹ Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Programa de Pós Graduação em Ecologia Conservação e Manejo da Vida Silvestre/ Departamento de Zoologia, Laboratório de Herpetologia. Avenida Antônio Carlos, 6627, Pampulha. CEP 31270-901. Belo Horizonte, MG, Brazil.

² Faculdade do Futuro. Ciências Biológicas. Rua Duarte Peixoto s/n, Coqueiro. CEP 36900-000. Manhuaçu, MG, Brazil.

³ Universidade Federal de Viçosa, Campus Florestal, Instituto de Ciências Biológicas. CEP 35690-000. Florestal, MG, Brazil.

* autor correspondente. E-mail: patriciasantos234@gmail.com

RESUMO

A perda de habitat florestal está entre as maiores ameaças às populações de anfíbios e répteis e o desenvolvimento de estratégias de conservação destes grupos na Mata Atlântica depende de pesquisas como a realização de inventários que fornecem dados básicos para implementação de ações de manejo. Poucos estudos foram realizados na região leste do estado de Minas Gerais, considerada prioritária para a conservação da herpetofauna. Neste trabalho é apresentada a lista de anfíbios e répteis da Mata Atlântica do Corredor Sossego-Caratinga (CSC), com informações sobre o uso de habitat, *status* de ameaça e impactos sobre a herpetofauna local. Sessenta e cinco espécies de anuros, 21 de lagartos, 36 de serpentes e dois cágados foram registradas na área de estudo. Vinte e cinco espécies de anuros são endêmicas da Mata Atlântica; 41 são *Least Concern* (LC), seis *Data Deficient* (DD) (*Megaelosia apuana*, *Hylodes babax*, *Ischnocnema izecksohni*, *Ischnocnema verrucosa*, *Bokemannohyla ibitipoca* e *Dendropsophus ruschii*) e três (*Aplastodiscus cavicola*, *Aplastodiscus weygoldti* e *Ischnocnema oea*) consideradas Near Threatened (NT) pela IUCN. Quatro espécies constam na lista de espécies ameaçadas do estado do Estado do Espírito Santo e três na lista do Rio de Janeiro. Dezesete espécies ocuparam apenas ambientes abertos ou antrópicos, 24 foram restritas aos fragmentos florestais e as demais ocuparam ambientes florestais e abertos e/ou antrópicos. A comunidade de anuros do CSC mostrou uma maior similaridade de espécies com a anurofauna do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, localizado também na porção norte da Mantiqueira. Nenhuma espécie de lagarto consta em listas de espécies ameaçadas e cinco delas são consideradas endêmicas da Mata Atlântica. Dez espécies de serpentes são endêmicas do bioma e duas (*Tantilla boipiranga* e *Lachesis muta*) constam em listas de ameaças. Os principais impactos observados sobre a herpetofauna no CSC são a retirada da floresta para agricultura, retirada de mata ciliar e alteração de ambientes reprodutivos para formação de reservatórios de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) ao longo do Rio Manhuaçu. A região do CSC é uma importante área para conservação da herpetofauna da Mata Atlântica no estado de Minas Gerais e políticas de incentivo à proteção, manutenção e aumento da área dos fragmentos são necessárias na região com intuito de promover a viabilidade de hábitat para as espécies registradas.

Palavras-chave: *Hot spot*, herpetofauna, distribuição, similaridade, Anura, Reptilia

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países com maior riqueza de anfíbios (946 espécies, sendo 913 anuros) (SEGALLA et al. 2012) e répteis (248 espécies de lagartos, 68 anfisbenas e 386 serpentes) (BÉRNILS & COSTA 2012). Esta riqueza representa 15% das espécies de anuros (AMPHIBIA WEB 2013) e 8% dos répteis (UETZ 2013) conhecidos para o mundo. O número conhecido tanto de anfíbios quanto de répteis para o país pode estar subestimado (MACHADO et al. 2008, RODRIGUES 2005) o que é corroborado com novas espécies descritas nas últimas décadas (cerca de 200 espécies de anuros e 115 de répteis desde 2000; veja BÉRNILS & COSTA 2012, SEGALLA et al. 2012).

A Mata Atlântica é um dos biomas que se destaca pela elevada riqueza e endemismo de anuros e répteis (DUELLMAN 1999, RODRIGUES 2005, VILLALOBOS et al. 2013). São reconhecidas para o bioma mais de 400 espécies de anuros (HADDAD et al. 2008, TRINDADE-FILHO et al. 2012), 67 espécies de lagartos e anfisbenas e 134 de serpentes (RODRIGUES 2005). Apesar dessa riqueza biológica, a Mata Atlântica é uma das florestas tropicais mais ameaçadas (METZGER 2009) principalmente pela perda de habitat relacionada à retirada de floresta que transformou áreas contínuas em habitat fragmentados. A vegetação remanescente real pode variar de 11,4% a 16,0% (RIBEIRO et al. 2009) e como consequência da longa história de degradação, um considerável número de espécies endêmicas encontra-se ameaçado de extinção (MYERS et al. 2000, METZER 2009).

A perda de habitat florestal está entre as maiores ameaças às populações de anfíbios e répteis (STUART et al. 2004, RODRIGUES 2005, BECKER et al. 2007, MARTINS & MOLINA 2008) e o desenvolvimento de estratégias de conservação para estes grupos na Mata Atlântica depende de pesquisas como a realização de inventários

que fornecem dados básicos, mas primordiais, pra implementação de tais estratégias (HADDAD 1998).

Estudos sobre a herpetofauna desenvolvidos em áreas de Mata Atlântica na bacia do Rio Doce no leste do estado de Minas Gerais que forneçam dados da ecologia ou composição das comunidades são escassos. A maioria dos levantamentos e/ou monitoramentos realizados na região referem-se à estudos de impacto ambiental realizados em empreendimentos hidrelétricos e/ou em mineradoras, cujas informações não estão acessíveis. Estão disponíveis os trabalhos de FEIO et al. (1998) para anuros do Parque Estadual do Rio Doce, PALMUTI et al. (2009) que fornecem dados de dieta de serpentes da RPPN Feliciano Miguel Abdala e NERY & TABACOW (2012) que apresentam o plano de manejo para esta reserva.

A intenção de formação de um corredor ecológico entre a RPPN Mata do Sossego em Simonésia e a RPPN Feliciano Miguel Abdala em Caratinga surgiu a partir da necessidade de conservação, bem como da promoção da conectividade dos remanescentes entre as reservas, uma vez que estas áreas são importantes para a manutenção de populações do *Brachyteles hypoxanthus* (muriqui-do-norte) (FUNDAÇÃO BIOBIVERSITAS 2013), espécie de primata ameaçada no país (MENDES et al. 2005). O muriqui, endêmico do Brasil, é o maior primata neotropical e já foi amplamente distribuído na Mata Atlântica do Sudeste do país (FAGUNDES et al. 2008). A espécie é listada como *Critically Endangered* (CE) devido ao declínio maior que 80% observado nas três últimas gerações (60 anos) e a extensiva perda de habitat ocorrida em sua área de distribuição resultou na formação de subpopulações isoladas (MENDES et al. 2008). Levantamentos estão sendo desenvolvidos na região para avaliar as condições dos fragmentos para o manejo da espécie e, desta forma, estudos

realizados com outros grupos faunísticos poderão consolidar as políticas de conservação para a área.

Em relação à importância da área de estudo para a conservação da herpetofauna no estado de Minas Gerais, a região de Caratinga é considerada de “Importância Muito Alta” e a RPPN Mata do Sossego como “Potencial” (DRUMMOND et al. 2005). Apesar da relevância da região para a conservação, esta se encontra sob pressões antrópicas, representadas principalmente pela agricultura e pecuária, sendo recomendado para o grupo em estudo esforços no sentido de se inventariar a região (DRUMMOND et al. 2005).

Neste trabalho é fornecida uma lista dos répteis e anuros que ocorrem ao longo do Corredor Sossego-Caratinga, no leste de Minas Gerais, bem como dados do uso de habitat, distribuição e *status* de ameaça das espécies. Foi realizada uma análise de similaridade da composição da comunidade observada no CSC com outras áreas e Mata Atlântica e áreas de transição Mata Atlântica/Cerrado. Uma análise qualitativa dos impactos sobre a herpetofauna e considerações sobre ações de conservação são também apresentados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

O Corredor Sossego-Caratinga (CSC) está localizado na Bacia do Rio Doce, região leste de Minas Gerais e abrange áreas dos municípios de Manhuaçu, Santa Bárbara do Leste, Ipanema, Simonésia e Caratinga (Fig. 1) com maior parte inserida dentro destes dois últimos municípios. Engloba diversas áreas de floresta particulares incluindo a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Mata do Sossego e

Reserva Sossego do Muriqui – presentes no mesmo fragmento – ao sudoeste e a RPPN Feliciano Miguel Abdala a nordeste. A matriz no entorno destes fragmentos é composta principalmente de plantações de eucalipto (*Eucalyptus* sp.) e café (*Coffea arabica*) na região de Simonésia e adjacências e por áreas de pastagem na região de Caratinga.

A vegetação original de Mata Atlântica é classificada como Floresta Semidecidual Submontana (OLIVEIRA-FILHO & FONTES 2000). A região localizada no município de Simonésia é caracterizada pela ocorrência de áreas montanhosas enquanto que a região de Caratinga está inserida em áreas de menores altitudes na região de baixada do Rio Doce. O clima predominante da região do corredor é o de transição entre Cwa e Cwb de Köppen (JÚNIOR et al. 2011); no clima Cwa a distribuição da precipitação ocorre principalmente de outubro a março, com uma média mensal superior a 110 mm, representando cerca de 81,5% do total média anual (1.373 mm). A temperatura média mais baixa é observada em junho (16,6 °C) e a maior em janeiro (23,5 °C). Em áreas com a classe de clima Cwb, a estação seca estende-se de maio até agosto; a precipitação concentra-se nos meses de novembro a fevereiro (cerca de 60% da precipitação média total de 1.558 mm ano), com uma média superior a 230 mm/mês. A temperatura média mais baixa ocorre em junho (12,7 °C) e a mais alta em fevereiro (17,3 °C) (JÚNIOR et al. 2011).

2.2. Amostragem dos anfíbios e répteis

A coleta de dados ocorreu entre outubro de 2007 e janeiro de 2013 nas áreas de matriz e em remanescentes florestais localizados na área do CSC. Os fragmentos amostrados apresentam áreas que variam de 10 a 1.548 ha e altitudes entre 420 a 1.649 m (Capítulo 1, Capítulo 4). Foram instaladas três linhas de armadilhas de interceptação

e queda com cerca guia (CORN 1994; CECHIN & MARTINS 2000) de 40 m de comprimento e com 60 cm de altura em 15 fragmentos ao longo do CSC, incluindo os fragmentos das RPPNs. Cada linha foi composta de quatro baldes de 35 litros de capacidade, distanciados 10 m entre si. Os baldes permaneceram abertos durante as estações chuvosas de 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013 totalizando um esforço de 5.400 baldes/dias. A vistoria foi realizada em intervalos de 48 h tendo em vista a extensão da área de amostragem e o fato dos baldes estarem sob cobertura florestal o que protegeu os espécimes contra insolação. Eventos de predação, principalmente de anuros por serpentes, podem eventualmente ter ocorrido durante o período de intervalo de amostragem.

Entre julho de 2010 e setembro 2011, coletas mensais foram realizadas no fragmento onde estão inseridas a RPPN Mata do Sossego e Reserva Sossego do Muriqui. Sete áreas com diferentes características fitofisionômicas foram monitoradas (Capítulo 1) mensalmente sendo utilizados, para o estudo dos anuros, métodos complementares de inventário de espécies como *Visual Encounter Surveys* (VES) sem delimitação de tempo (adaptado de CRUMP & SCOTT JR 1994) e *Audio Strip Transects* (AST) (ZIMMERMAN 1994). Neste fragmento foram ainda usadas duas linhas de armadilhas de interceptação e queda adicionais com 100 m de extensão e 60 cm de altura, compostas de 11 baldes de 60 litros cada, instaladas em duas áreas com diferentes fitofisionomias e altitudes: uma em interior de mata paralela a riacho (1.280 m de altitude) e outra em área de mata com árvores de médio porte mescladas a vegetação de campo de altitude (1.649 m). Estes métodos (com exceção das armadilhas de interceptação e queda) também foram utilizados nas áreas de matriz no entorno dos fragmentos.

Para a amostragem dos répteis, além do uso das armadilhas de queda, foram efetuados registros por encontros ocasionais (animais vivos ou mortos/atropelados) durante o deslocamento entre as áreas de amostragem nas estradas e entre as linhas de armadilhas de interceptação e queda (SAWAYA et al. 2008), bem como por registro fotográfico (RIBEIRO et al. 2012) para as espécies de identificação possível por este método.

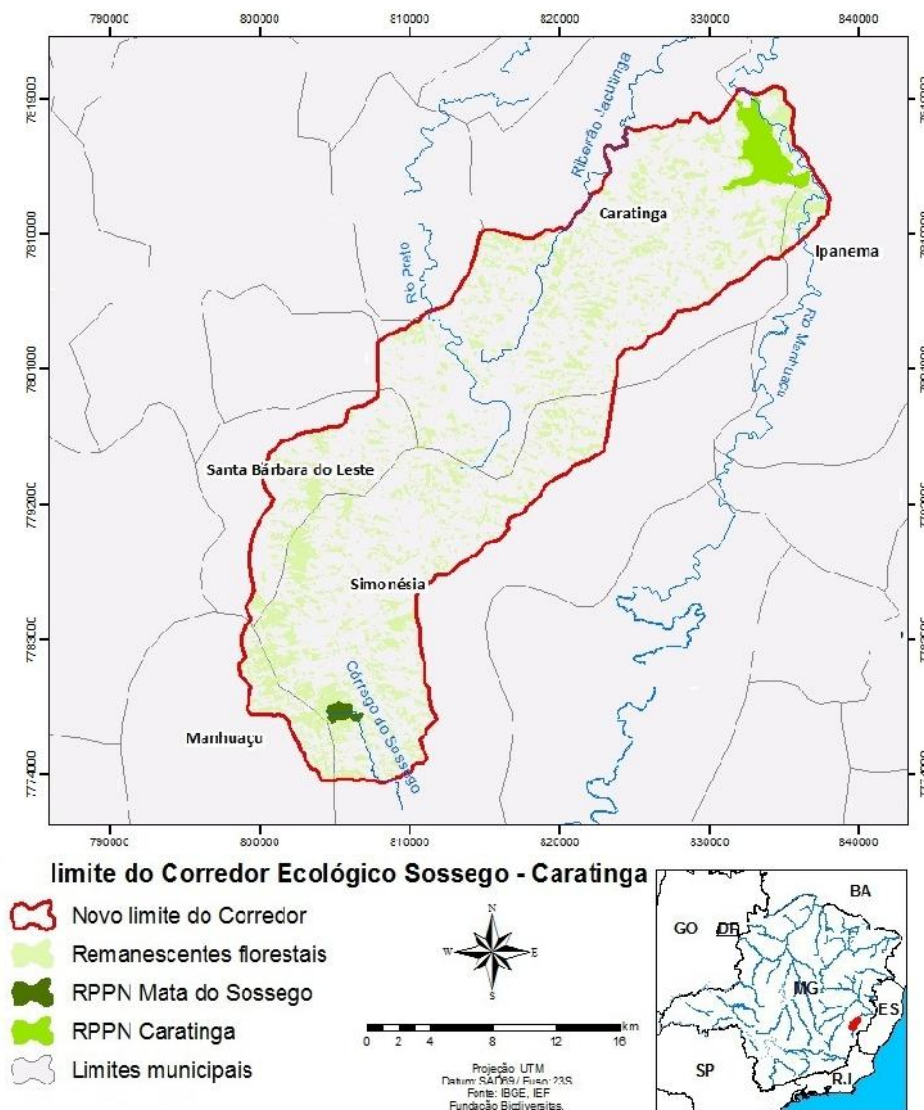


Fig. 1: Mapa de localização e limites do Corredor Sossego-Caratinga, Minas Gerais, sudeste do Brasil (Fonte: modificado de Fundação Biodiversitas).

Para complementação da lista da herpetofauna foram ainda consultadas as coleções do Museu de Zoologia João Moojen da Universidade Federal de Viçosa (MZUFV), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (MNC), Coleção Célio F. B. Haddad (CFBH) da Universidade Estadual Paulista de Rio Claro, Museu de Biologia Melo Leitão (MBML) e Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ). As identificações específicas presentes nos livros/planilhas de tombos foram confirmadas por meio da observação dos exemplares. Listas de espécies ou informações presentes em trabalhos publicados já realizados na região foram consideradas na compilação dos dados. Dados presentes no plano de manejo da RPPN Feliciano Miguel Abdala também foram utilizados. As coletas de material testemunho foram amparadas por licença emitida pelo SISBIO (2502-1). Os anfíbios foram mortos em solução de Lidocaína 5% em pasta diluída em água e os répteis por meio de injeção intraperitoneal de Lidocaína 2% líquida. A fixação de ambos foi feita em formol 10% e a conservação em álcool 70%. Uma coleção de tecidos da maioria das espécies de anuros e répteis coletados foi montada e todo material (espécimes e tecidos) encontra-se depositado na coleção Herpetológica da UFMG.

A nomenclatura taxonômica adotada para os anuros é baseada nos trabalhos de FAIVOVICH et al. (2005), HEDGES et al. (2008), GUAYASAMIN et al. (2009) e PYRON & WIENS (2011). Para os répteis a taxonomia seguiu CARRASCO et al. (2012), GRAZIOTTIN et al. (2012) (exceto no que se refere ao gênero *Liophis* onde foi considerado o trabalho de CURCIO et al. 2009), POE (2013) e RIBEIRO et al. (2011). Não foram consideradas as propostas de HARVEY et al. (2012) e HEDGES & CONN (2012) uma vez que se pretendeu manter uma posição mais conservadora em relação a alguns táxons (e.g. Teiidae e Scincidae).

Para avaliar o *status* de ameaça das espécies registradas foram consultadas listas de fauna ameaçada nacional (MACHADO et al. 2008), do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) e da União Internacional para Conservação da Natureza - IUCN (2013). Listas dos estados do Espírito Santo (PASSAMANI & MENDES 2007) e do Rio de Janeiro (BERGALLO et al. 2000) também foram utilizadas.

Para diagnosticar as espécies endêmicas da Mata Atlântica foram consultados VANZOLINI et al. (1980), ÁVILA-PIRES (1995), ETEROVICK (2003), PRADO et al. (2005), AFONSO & ETEROVICK (2007), BORGES & JULIANO (2007), CANELAS & BERTOLUCI (2007), HADDAD et al. (2008), SAWAYA et al. (2008), VIEIRA et al. (2008), COSTA et al. (2009), ÁVILA-PIRES et al. (2010), CAMARDELLI & NAPOLI (2010), COSTA et al. (2010), SÃO-PEDRO & FEIO (2010), SOUZA et al. (2010a), SOUZA et al. (2010b), TORRES & ETEROVICK (2010), PANSONATO et al. (2011), RIBEIRO et al. (2012), SOUZA et al. (2012) e FROST (2013) (incluindo os trabalhos citados na seção distribuição geográfica das espécies).

2.3. Análises ecológicas e estatísticas

Para comparar a composição de espécies de anuros do corredor com outras áreas de Mata Atlântica do sudeste do Brasil (Tab. 1) foi realizada uma análise de similaridade via média ponderada de pares de grupos (WPGMA; *Weighted Pair-Group Method with Arithmetic mean*) (SNEATH & SOKAL 1973) usando o índice de Bray Curtis. Este método de agrupamento foi escolhido tendo em vista a diferença na riqueza entre as áreas comparadas. A análise foi realizada utilizando-se o programa FITOPAC 2.0. O efeito da distância geográfica sobre a similaridade da composição entre as localidades foi avaliado pelo teste de Mantel usando 999 permutações (ZAR 2010)

utilizando o programa “R” version 2.11.1 (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2013). Na confecção da matriz de ocorrência das espécies foram consideradas apenas aquelas identificadas em nível específico ou com o epígrafa “cf.”, sendo, portanto, excluídas aquelas contendo os epígrafos “gr.”, “aff.” ou “sp.” (DIXO & VERDADE 2006; SOUZA et al. 2012).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Riqueza, composição e conservação dos anuros do Corredor Sossego-Caratinga

Foram registradas para a área do Corredor Sossego-Caratinga 65 espécies de anfíbios anuros distribuídos nas famílias Hylidae (33 espécies), Hylodidae (5), Craugastoridae (1), Brachycephalidae (7), Bufonidae (3), Leptodactylidae (9), Cycloramphidae (1), Odontophrynidae (2), Microhylidae (2) e Centrolenidae (2) (Tab. 2) (Fig. 2 a 5). Esta riqueza é maior que aquelas observadas para localidades próximas inventariadas, sendo superada apenas pelo Município de Santa Tereza no estado do Espírito Santo (104 espécies segundo HÖDDER et al. 2007 e 92 de acordo com ALMEIDA et al. 2011) (Tab. 1). A anurofauna da RPPN Mata do Sossego é composta por 30 espécies (Tab. 2, Capítulo 1), um número próximo ao observado para a RPPN Feliciano Miguel Abdala (31 espécies).

Tab. 1: Localidades utilizadas na análise de similaridade com a anurofauna do Corredor Sossego-Caratinga, Minas Gerais, Sudeste do Brasil. MA: bioma Mata Atlântica; CE: bioma Cerrado; MA/CE: área de transição entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado. (a) período de amostragem referente ao trabalho de RÖDDER et al. 2007 e (b) referente a ALMEIDA et al. 2011. (*) riqueza apresentada pelos estudos citados na referência; (**): riqueza utilizada na análise de similaridade considerando apenas as espécies identificadas em nível específico (ver metodologia).# trabalhos realizados no mesmo período foram contabilizados apenas uma vez.

Localidade	Bioma	Riqueza Total*	Riqueza considerada* *	Tempo de estudo [#]	Referência
Serra de Ouro Branco-MG	MA/CE	51	49	1 ano	SÃO-PEDRO & FEIO 2010; SÃO-PEDRO & FEIO 2011
Reserva Biológica de Duas Bocas-ES	MA	51	47	2 anos	PRADO & POMBAL JR 2005; TONINI <i>et al.</i> 2010
Região de Muriaé-MG	MA	41	33	2 anos e 6 meses	SANTANA <i>et al.</i> 2010
Parque Estadual do Rio Doce-MG	MA	39	36	3 anos	FEIO <i>et al.</i> 1998
Parque Estadual do Ibitipoca-MG	MA/CE	41	36	4	CRUZ <i>et al.</i> 2009
Parque Estadual do Forno Grande-ES	MA	35	31	3 anos	MONTESINOS <i>et al.</i> 2012; SILVA-SOARES & SCHERRER 2013
Parque Estadual de Pedra Azul-ES	MA	25	24	3 anos	MONTESINOS <i>et al.</i> 2012
Parque Estadual da Serra do Caraça-MG	MA/CE	44	39	2 anos e 7 meses	CANELAS & BERTOLUCI 2007; ETEROVICK & BARATA, 2006; AFONSO & ETEROVICK 2007a.
Parque Estadual da Serra do Brigadeiro-MG	MA	54	47	> 7 anos	ETEROVICK <i>et al.</i> 2008; MOURA <i>et al.</i> 2012
Município de Santa Tereza-ES	MA	104 (a)/92(b)	87	> 7 anos (a)/ >20 (b) anos	HÖDDER <i>et al.</i> 2007; ALMEIDA <i>et al.</i> 2011
Estação Ambiental de Peti-MG	MA/CE	32	26	2 anos e 6 meses	BERTOLUCI <i>et al.</i> 2009
Corredor Sossego-Caratinga-MG	MA	65	53	>5 anos	Este estudo
Corredor Forno Grande-Pedra Azul-ES	MA	49	44	> 7 anos	MONTESINOS <i>et al.</i> 2012; SILVA-SOARES & SCHERRER 2013

A maioria das espécies (87%) registradas ao longo do CSC foi observada em atividade de vocalização. Apenas três espécies com ocorrência na RPPN Feliciano Miguel Abdala (*Phyllomedusa rohdei*, *Phasmahyla exilis* e *Leptodactylus labyrinthicus*) não foram registradas em campo ou por outro método, estando presentes apenas na lista do plano de manejo da reserva (NERY & TABACOW 2012).

Apesar de não ter sido observada nos limites do CSC, *Lithobathes catesbeianus* (Ranidae) conhecida como rã-touro e exótica no Brasil, tem sido observada em diferentes ambientes no estado de Minas Gerais (SILVA et al. 2009a). A espécie já foi registrada nos municípios de Manhuaçu (SILVA et al. 2010) e Caratinga (EMANUEL TEIXEIRA DA SILVA, COM. PESS.), sendo possível, a longo prazo, a colonização de áreas do corredor.

Nenhum anuro consta na lista nacional de espécies ameaçadas de extinção. Seis são consideradas como DD (“dados insuficientes”) pela IUCN (2013) e três espécies (*Aplastodiscus cavicola*, *A. weygoldti* e *Ischnocnema oea*) são consideradas como NT (“quase ameaçados”) (Tab. 2). Os principais critérios para inclusão destas espécies como quase ameaçadas é o fato de apresentarem uma distribuição restrita (normalmente menor que 5.000 Km²) e a provável diminuição da área e qualidade dos habitat de ocorrência (CRUZ et al. 2004, PEIXOTO & PIMENTA 2004, PIMENTA & PEIXOTO 2004). No entanto, nos últimos anos tem-se observado uma ampliação da ocorrência destas espécies em função da realização de pesquisas em áreas antes não inventariadas (e.g. FERREIRA et al. 2005, BERTOLUCI et al. 2009, ALMEIDA-GOMES et al. 2010, SILVA-SOARES & SCHERRER 2013, TONINI et al. 2010, MÂNGIA et al. 2011, SÃO-PEDRO & FEIO 2011, MOURA et al. 2012).

Quatro espécies constam como ameaçadas no estado do Espírito Santo: *Phasmahyla exilis* é considerada como EP (“em perigo”), *Dendropsophus ruschii*, *Megaelosia apuana*, *Viteorana uranoscopa* e *V. eurygnatha* são consideradas VU (“vulneráveis”). Estas espécies também apresentam ampliação na distribuição geográfica principalmente em unidades de conservação no estado de Minas Gerais incluindo fragmentos do corredor (e.g. CANELAS & BERTOLUCI 2007, SANTOS et al. 2011, SÃO-PEDRO & FEIO 2011, SANTOS et al. 2012, MOURA et al. 2012). *Vitreorana eurygnatha* e *V. uranoscopa* são consideradas como PA (“presumivelmente ameaçadas”) no estado do Rio de Janeiro por serem espécies raras atualmente (BERGALLO et al. 2000). *Leptodactylus labyrinthicus* também é considerada como “presumivelmente ameaçada” devido à intensa pressão de caça para alimentação humana a que é submetida naquele estado (BERGALLO et al. 2000). Esta espécie e *L. latrans* são também utilizadas na alimentação dos moradores do CSC, embora a caça de ambas pareça ter sido reduzida nos últimos anos.

Vinte e cinco espécies de anuros registradas no CSC são consideradas endêmicas da Mata Atlântica, as demais, com exceção daquelas não identificadas em nível específico e com distribuição desconhecida (Tab. 2), apresentam ocorrência registrada em outros biomas como o Cerrado e/ou áreas de transição Mata Atlântica/Cerrado (ETEROVICK 2003, AFONSO & ETEROVICK 2007, BORGES & JULIANO 2007, CANELAS & BERTOLUCI 2007, SÃO-PEDRO & FEIO 2010, TORRES & ETEROVICK 2010), Caatinga (VIEIRA et al. 2008, CAMARDELLI & NAPOLI 2010, RIBEIRO et al. 2012) e Pantanal (PRADO et al. 2005, SOUZA et al. 2010b, PANSONATO et al. 2011). Algumas espécies apresentaram ampliação de sua distribuição geográfica dentro da Mata Atlântica por representarem novos registros ou

pela atribuição de outra identificação a espécies já registradas na região; outras estão em processo de análise por especialistas para identificação específica.

Physalaemus crombiei (Fig. 5j) foi descrito a partir de exemplares coletados na Reserva Biológica Nova Lombardia, próximo à Santa Tereza (HEYER & WOLF 1989). A espécie ocorre em várias localidades no estado do Espírito Santo (PUPIN et al. 2010, TONINI et al. 2010, ALMEIDA et al. 2011) e em Nova Viçosa, Bahia (VAN SLUYS 1998). Comparações dos espécimes coletados na área do CSC, até então denominados de *Physalaemus* aff. *obtectus*, com exemplares coletados na Reserva Santa Lúcia em Santa Tereza, Espírito Santo, mostraram semelhanças morfológicas e na estrutura geral do canto permitindo a identificação destes como *P. crombiei*. É possível que outras populações denominadas de *P. obtectus* observadas na RPPN Feliciano Miguel Abdala (NERY & TABACOW 2012) e nas regiões de baixada da bacia do Rio Doce próximo à área do CSC (FEIO et al. 1998) possam tratar-se de *P. crombiei*.

As espécies de *Scinax* do grupo *perpusillus* estão distribuídas na Mata Atlântica do estado do Espírito Santo a São Paulo, Minas Gerais e em Santa Catarina (ALVES-SILVA & SILVA 2009, LACERDA et al. 2012, MOURA et al. 2012). BERTOLUCI et al. (2009) citam a ocorrência de *Scinax* sp.3 (gr. *perpusillus*) para a Estação Ambiental de Peti no estado de Minas Gerais, mas os indivíduos coletados tratam-se de jovens de *Scinax* do clado *ruber* (JULIANA KLEINSORGE, COM. PESS.). Assim, até então, a única ocorrência do grupo para o estado de Minas Gerais é no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro com o registro de *Scinax cosenzai* (LACERDA et al. 2012). A espécie é endêmica para as áreas de afloramento ocupadas por *Alcantarea extensa* (Bromeliaceae) no parque e arredores. As populações de *Scinax* sp.1 (Fig. 3i) e *Scinax* sp.2 (Fig. 4a) do grupo *perpusillus* que ocorrem no CSC encontram-se em processo de análise (JOÃO VICTOR A. LACERDA, COM. PESS.).

Crossodactylus sp.1 e *Crossodactylus* sp.2 (gr. *gaudichaudii*) (Fig. 4b) foram observadas em fragmentos localizados no município de Caratinga, não ocorrendo em simpatria, e podem tratar-se de novas espécies (BRUNO PIMENTA, COM. PESS.).

As populações associadas ao nome *Proceratophrys melanopogon* que ocorrem na Serra da Mantiqueira (e.g. MÂNGIA et al. 2010, MOURA et al. 2012) referem-se a uma nova espécie sendo consideradas apenas como *P. melanopogon* aquelas com distribuição associada à Serra do Mar (SARAH MÂNGIA, COM. PESS). Assim preferiu-se denominar como *Proceratophrys* aff. *melanopogon* (Fig. 5m) os espécimes com apêndices palpebrais e maxilares registrados na área do CSC.

A análise de similaridade da anurofauna da área estudada com outras áreas de Mata Atlântica ou de transição Cerrado/ Mata Atlântica mostrou a formação de dois grupos: (A) áreas localizadas em regiões de Mata Atlântica litorâneas e/ou mais baixas (em torno de 750m) como Santa Tereza (ST) e Reserva Biológica Duas Bocas (RBDB) e áreas de maior altitude como o Corredor Forno Grande–Pedra Azul (CFGPA) e (B) áreas de Mata Atlântica na Serra da Mantiqueira como a região de Muriaé (RM), Parque Estadual do Ibitipoca (PEIB), Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (PESB) e parte do CSC; áreas de baixada na Bacia do Rio Doce, como o Parque Estadual do Rio Doce (PERD), Estação Ambiental de Peti (EAPE) e parte do CSC e Serra do Espinhaço, que inclui a Serra de Ouro Branco (OB) e a RPPN Santuário do Caraça (RPPN SC) (Fig. 6). O teste de Mantel mostrou que não há efeito da distância geográfica sobre os agrupamentos ($r=-0,032$; $p=0.476$). O CSC apresentou uma grande similaridade anurofaunística com o PESB, que fica localizado também na porção norte da Serra da Mantiqueira. Ambos apresentam similaridades em ambientes como riachos e afloramentos com bromélias e ambientes lênticos normalmente presentes nas áreas de matriz no entorno dos fragmentos onde ocorrem as espécies mais generalistas. As duas

regiões compartilham 35 espécies (considerando aquelas identificadas em nível específico). Um agrupamento formado por PEIB + RPPN SC + OB foi observado, com uma maior similaridade entre as duas últimas áreas. As três regiões encontram-se em áreas de transição Mata Atlântica/Cerrado com ocorrência de campos rupestres.

Tab. 2: Composição da anurofauna do Corredor Sossego-Caratinga com indicação da área de ocorrência, forma e habitat de registro e *status* de ameaça. Os números correspondem à fonte dos dados: (1) NERY & TABACOW 2012; (2): FEIO et al. 2003; (3) MZUFV; (4) UFMG (*vouchers* do presente trabalho); (5) MNRJ e (6) PUC-MG. *Status* de ameaça: União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), listas de espécies ameaçadas do estado do Espírito Santo (ES), Minas Gerais (MG) e Rio de Janeiro (RJ)/ LC: fora de ameaça; DD: deficiente de dados; NT: próximo de ameaça; VU: vulnerável; EP: em perigo; PA: presumivelmente ameaçado.

Família	Espécie	Área de ocorrência	Forma de registro	Habitat de registro	Status de ameaça
HYLIDAE	<i>Aplastodiscus arildae</i> * (Cruz & Peixoto, 1987 "1985")	MS	Vi, Voc, 4	Fl	IUCN (LC)
	<i>Aplastodiscus leucopygius</i> * (Cruz & Peixoto, 1985 "1984")	MS	Vi, Voc, 4, 5	Fl	IUCN (LC)
	<i>Aplastodiscus cavicola</i> * (Cruz & Peixoto, 1985 "1984")	FMA	Vi, Voc, 1, 4	Fl	IUCN (NT)
	<i>Aplastodiscus weygoldti</i> * (Cruz & Peixoto, 1987 "1985")	FMA	Vi, Voc, 4	Fl	IUCN (NT)
	<i>Bokermannohyla caramaschii</i> * (Napoli, 2005)	MS, FF	Vi, 4	Fl, Ag	IUCN (LC)
	<i>B. ibitipoca</i> * (Caramaschi & Feio, 1990)	MS	Vi, Voc, 4	Fl	IUCN (DD)
	<i>Dendropsophus anceps</i> * (A. Lutz, 1929)	Ma	Vi, Voc, 3	Ab	IUCN (LC)
	<i>Dendropsophus branneri</i> (Cochran, 1948)	Ma	Vi, Voc, 1, 3, 4	Ab	IUCN (LC)
	<i>Dendropsophus decipiens</i> (A. Lutz, 1925)	Ma	Vi, Voc, 1, 3, 4	Ab	IUCN (LC)
	<i>Dendropsophus elegans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	MS, Ma	Vi, Voc, 1, 3, 4, 6	Fl, Ab	IUCN (LC)
	<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	Ma	Vi, Voc, 1, 6	Ab	IUCN (LC)
	<i>Dendropsophus ruschii</i> * (Weygoldt & Peixoto, 1987)	MS	Vi, Voc, 4	Fl	IUCN (DD); ES (VU)
	<i>Hypsiboas albomarginatus</i> (Spix, 1824)	Ma	Vi, Voc, 3	Ab	IUCN (LC)
	<i>Hypsiboas albopunctatus</i> (Spix, 1824)	FMA, Ma	Vi, Voc, 1, 3, 5	Ab	IUCN (LC)
	<i>Hypsiboas crepitans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	FMA, Ma	Vi, Voc, 1, 3	Ab	IUCN (LC)
	<i>Hypsiboas faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	MS, FMA, FF, Ma	Vi, Voc, 1, 3	Fl, Ab	IUCN (LC)
	<i>Hypsiboas pardalis</i> (Spix, 1824)	FMA, FF, Ma	Vi, Voc, 1, 3, 5, 6	Fl, Ab	IUCN (LC)
	<i>Hypsiboas polytaenius</i> (Cope, 1870 "1869")	MS, FMA, Ma	Vi, Voc, 1, 3	Fl, Ab	IUCN (LC)
	<i>Hypsiboas semilineatus</i> (Spix, 1824)	Ma	Vi, Voc, 1, 3, 6	Ab	IUCN (LC)

Legenda: *: espécie endêmica da Mata Atlântica; ^d: espécie com distribuição desconhecida; MS: RPPN Mata do Sossego; FMA: RPPN Feliciano Miguel Abdala; FF: fragmentos florestais do Corredor Sossego-Caratinga; Ma: áreas de matriz não florestada no entorno dos fragmentos; Vi: encontro visual; Voc: registro por vocalização; Pt: registro por armadilhas de interceptação e queda; Fl: florestal; Ag: área de agricultura; Ab: área aberta; An: área antrópica; Br: bromélia; (?): dado não disponível.

Tab. 2: Continuação:

Família	Espécie	Área de ocorrência	Forma de registro	Habitat de registro	Status de ameaça
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i> Boulenger, 1882	FMA, Ma, FF	Vi, Voc, 1, 3	Fl, Ab	IUCN (LC)
	<i>Phyllomedusa rohdei</i> * Mertens, 1926	FMA	1	?	IUCN (LC)
	<i>Phasmahyla exilis</i> * (Cruz, 1980)	FMA	1	?	IUCN (LC); ES (EP)
	<i>Scinax crospedospilus</i> * (A. Lutz, 1925)	FMA, Ma	Vi, Voc, 1, 3	Ab	IUCN (LC)
	<i>Scinax eurydice</i> (Bokermann, 1968)	FMA, Ma	Vi, Voc, 1	Ab	IUCN (LC)
	<i>Scinax fuscmarginatus</i> (A. Lutz, 1925)	FMA, Ma	Vi, Voc, 1	Ab	IUCN (LC)
	<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	Ma	Vi, Voc, 1, 3	Ab	IUCN (LC)
	<i>Scinax carnevallii</i> * (Caramaschi & Kisteumacher, 1989)	FMA	Vi, Voc, 1, 3, 4, 6	Fl	IUCN (LC)
	<i>Scinax luzotavioi</i> (Caramaschi & Kisteumacher, 1989)	MS, Ma	Vi, Voc, 4	Fl, Ab	IUCN (LC)
	<i>Scinax</i> aff. <i>perereca</i> ^d	MS	Vi, Voc, 4	An	?
	<i>Scinax tripui</i> * Lourenço, Nascimento & Pires 2010	MS	Vi, Voc, 4	Fl	?
	<i>Scinax</i> sp. (gr. <i>catharinae</i>) ^d	FMA, Ma	Vi, Voc, 1, 4, 5, 6	Fl, Ab	?
	<i>Scinax</i> sp.1 (gr. <i>perpusillus</i>)*	MS, Ma	Vi, Voc, 3	Br	?
	<i>Scinax</i> sp.2 (gr. <i>perpusillus</i>)*	FMA, Ma	Vi, Voc, 1, 3	Br	?
HYLODIDAE	<i>Crossodactylus</i> sp.1 ^d	FF	Voc, Pf, 4	Fl	?
	<i>Crossodactylus</i> sp. 2 (gr. <i>gaudichaudii</i>)	FMA, FF	Vi, Voc, 3	Fl	?
	<i>Megaelosia apuana</i> * Pombal, Prado & Canedo, 2003	MS	Vi, 4	Fl	IUCN (DD); ES (VU)
	<i>Hylodes lateristrigatus</i> * (Baumann, 1912)	MS, FF	Vi, Voc, 4	Fl	IUCN (LC)
<i>Hylodes babax</i> * Heyer, 1982	MS	Vi, Voc, Pt, 4	Fl	IUCN (DD)	
CRAUGASTORIDAE	<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	MS, FMA, FF	Vi, Voc, Pt, 1, 3, 4, 5	Fl	IUCN (LC)

Legenda: *: espécie endêmica da Mata Atlântica; ^d: espécie com distribuição desconhecida; MS: RPPN Mata do Sossego; FMA: RPPN Feliciano Miguel Abdala; FF: fragmentos florestais do Corredor Sossego-Caratinga; Ma: áreas de matriz não florestada no entorno dos fragmentos; Vi: encontro visual; Voc: registro por vocalização; Pt: registro por armadilhas de interceptação e queda; Fl: florestal; Ag: área de agricultura; Ab: área aberta; An: área antrópica; Br: bromélia; (?): dado não disponível.

Tab. 2: Continuação:

Família	Espécie	Área de ocorrência	Forma de registro	Habitat de registro	Status de ameaça
BRACHYCEPHALIDAE	<i>Ischnocnema</i> sp.1 (gr. <i>parva</i>) ^d	MS, FF	Vi, Pt, 4	Fl	?
	<i>Ischnocnema</i> sp.2 (gr. <i>parva</i>) ^d	MS	Vi, 4	Fl	?
	<i>Ischnocnema</i> aff. <i>holti</i> ^d	MS	Vi, 4	Fl	?
	<i>Ischnocnema</i> sp.3 (gr. <i>lacteus</i>) ^d	MS	Vi, Vo, 4	Fl	?
	<i>Ischnocnema oea</i> * (Heyer, 1984)	MS	Vi, 4, 5	Fl	(IUCN) NT
	<i>Ischnocnema izecksohni</i> (Caramaschi & Kisteumacher, 1989 “1988”)	MS, FF	Vi, Voc, Pt, 4	Fl	IUCN (DD)
	<i>Ischnocnema verrucosa</i> * (Reinhardt and Lütken, 1862)	MS, FMA, FF	Vi, Pt, 1, 3, 4	Fl	IUCN (DD)
BUFONIDAE	<i>Rhinella pombali</i> (Baldissera-Jr, Caramaschi & Haddad, 2004)	MS, FMA, FF, Ma	Vi, Voc, Pt, 1, 3, 4, 5	Fl, Ab	IUCN (LC)
	<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	FMA, Ma	Vi, Voc, 1, 3, 4, 6	Ab	IUCN (LC)
	<i>Rhinella schneideri</i> (Werner, 1894)	Ma	Vi	An	IUCN (LC)
LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	FMA	1	?	IUCN (LC); RJ (PA)
	<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	FMA, FF, Ma	Vi, Voc, 1, 4	Fl, Ab	IUCN (LC)
	<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	FMA, Ma	Vi, Voc, Pt, 1, 3, 4, 6	An, Ab	IUCN (LC)

Legenda: *: espécie endêmica da Mata Atlântica; ^d: espécie com distribuição desconhecida; MS: RPPN Mata do Sossego; FMA: RPPN Feliciano Miguel Abdala; FF: fragmentos florestais do Corredor Sossego-Caratinga; Ma: áreas de matriz não florestada no entorno dos fragmentos; Vi: encontro visual; Voc: registro por vocalização; Pt: registro por armadilhas de interceptação e queda; Fl: florestal; Ag: área de agricultura; Ab: área aberta; An: área antrópica; Br: bromélia; (?): dado não disponível.

Tab. 2: Continuação:

Família	Espécie	Área de ocorrência	Forma de registro	Habitat de registro	Status de ameaça
LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus</i> aff. <i>spixii</i> ^d	FMA, FF, Ma	Vi, Voc, Pt, 3, 4	Fl, Ab	?
	<i>Leptodactylus</i> cf. <i>thomei</i> ^d	MS, Ma	Vi, Voc, 3, 4	Fl, Ab	?
	<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	FMA, Ma	Vi, Voc, 1, 3	Ab	IUCN (LC)
	<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	FF, Ma, FMA	Vi, Voc, Pt, 1, 3, 4, 6	Fl, Ab	IUCN (LC)
	<i>Physalaemus feioi</i> * Cassini, Cruz & Caramaschi, 2010	FF, Ma	Vi, Voc, Pt, 4	Fl, Ab	IUCN (LC)
	<i>Physalaemus crombiei</i> * Heyer & Wolf, 1989	FMA, FF, Ma	Vi, Voc, Pt, 3, 4	Fl, Ab	IUCN (LC)
CYCLORAMPHIDAE	<i>Thoropa miliaris</i> * (Spix, 1824)	MS, FMA, FF	Vi, Voc, Pt, 1, 3, 4, 5	Fl, Ab	IUCN (LC)
ODONTOPHRYNIDAE	<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied-Neuwied, 1825)	MS, FMA, FF	Vi, Voc, Pt, 1, 3, 4	Fl, Ab	IUCN (LC)
	<i>Proceratophrys</i> aff. <i>melanopogon</i> *	MS	Vi, 3, 4, 5	Fl	?
MYCROHYLIDAE	<i>Elachistocleis cesarii</i> (Miranda Ribeiro 1920)	FF, Ma	Vi, Voc, Pt, 1, 3, 4	Fl, Ab	IUCN (LC)
	<i>Myersiella microps</i> * (Duméril & Bibron, 1841)	FMA, FF	Vi, 1, 2, 3	Fl	IUCN (LC)
CENTROLENIDAE	<i>Vitreorana eurygnatha</i> (A. Lutz, 1925)	MS	Voc, 5	Fl	IUCN (LC); ES (VU); RJ (PA)
	<i>Vitreorana uranoscopa</i> * (Müller, 1924)	MS	Vi, Voc	Fl	IUCN (LC); ES (VU); RJ (PA)

Legenda: *: espécie endêmica da Mata Atlântica; ^d: espécie com distribuição desconhecida; MS: RPPN Mata do Sossego; FMA: RPPN Feliciano Miguel Abdala; FF: fragmentos florestais do Corredor Sossego-Caratinga; Ma: áreas de matriz não florestada no entorno dos fragmentos; Vi: encontro visual; Voc: registro por vocalização; Pt: registro por armadilhas de interceptação e queda; Fl: florestal; Ag: área de agricultura; Ab: área aberta; An: área antrópica; Br: bromélia; (?): dado não disponível.

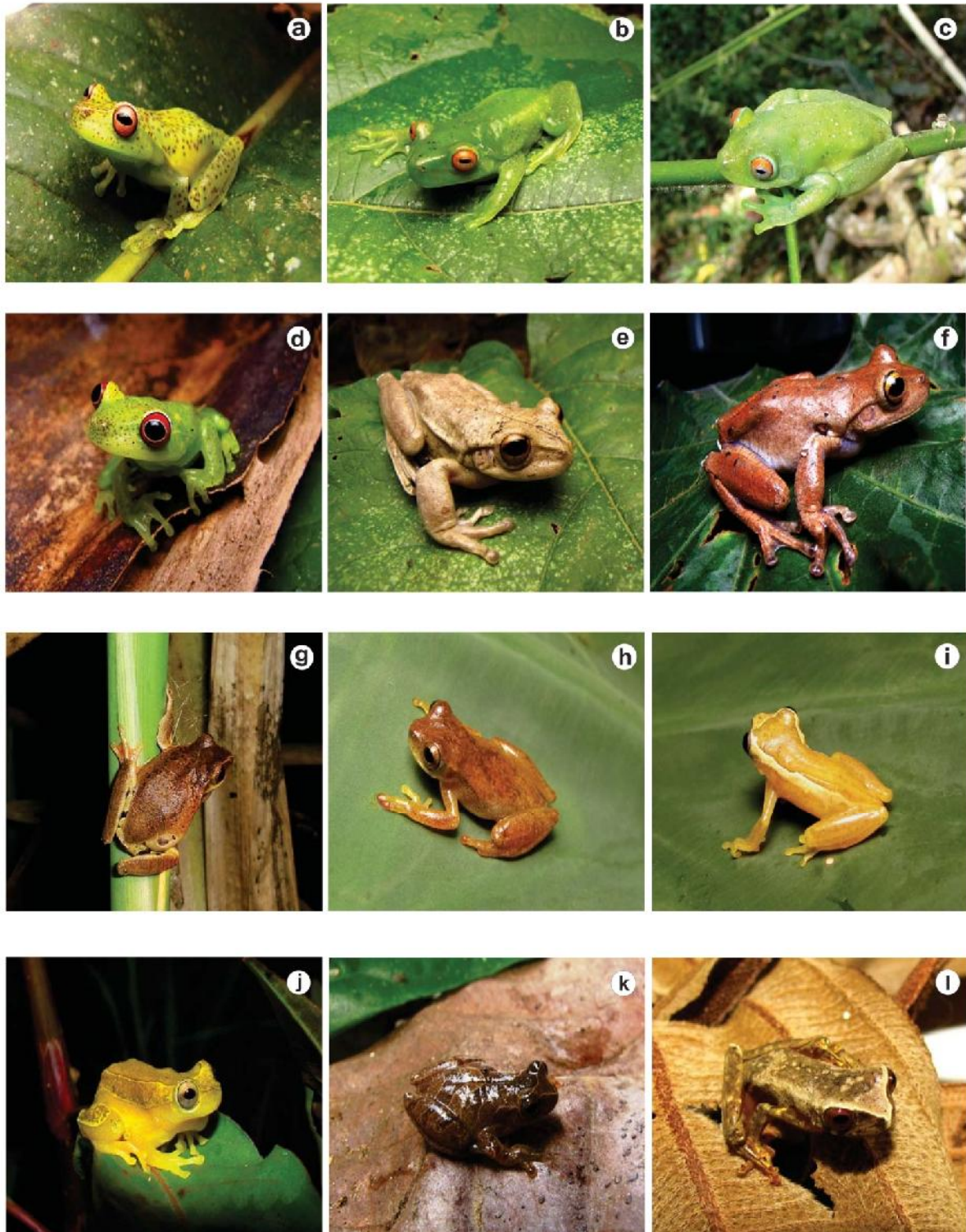


Fig. 2. Espécies de anuros registradas no Corredor Sossego-Caratinga, Sudeste do Brasil: a) *Aplastodiscus arildae*, b) *Aplastodiscus leucopygius*, c) *Aplastodiscus cavicola*, d) *Aplastodiscus weygoldti*, e) *Bokermannohyla caramaschii*, f) *Bokermannohyla ibitipoca*, g) *Dendropsophus anceps*, h) *Dendropsophus branneri*, i) *Dendropsophus decipiens*, j) *Dendropsophus elegans*, k) *Dendropsophus minutus*, l) *Dendropsophus ruschii*. Fotos: P. S. Santos (a, b, c, d, e, f, h, i, k, l) e E. T. Silva (g, j).



Fig. 3. Espécies de anuros registradas no Corredor Sossego-Caratinga, Sudeste do Brasil: a) *Hypsiboas crepitans*, b) *Hypsiboas faber*, c) *Hypsiboas pardalis*, d) *Hypsiboas semilineatus*, e) *Scinax crospedospilus*, f) *Scinax eurydice*, g) *Scinax fuscovarius*, h) *Scinax carnevallii*, i) *Scinax luizotavioi*, j) *Scinax* aff. *perereca*, k) *Scinax tripui*, l) *Scinax* sp.1 (gr. *perpusillus*). Fotos: P. S. Santos (a, b, d, e, h, g, i, j), E. T. Silva (c, g), P. S. Campos (f), P. C. A. Garcia (K) e J. V. A. Lacerda (l).



Fig. 4. Espécies de anuros registradas no Corredor Sossego-Caratinga, Sudeste do Brasil: a) *Scinax* sp.2 (gr. *perpusillus*), b) *Crossodactylus* sp.2 (gr. *gaudichaudii*), c) *Megaelasia apuana*, d) *Hylodes lateristrigatus*, e) *Hylodes babax*, f) *Haddadus binotatus*, g) *Ischnocnema* sp.1 (gr. *parva*), h) *Ischnocnema* sp.2 (gr. *parva*), i) *Ischnocnema* aff. *holti*, j) *Ischnocnema* sp.3 (gr. *lactea*), k) *Ischnocnema izecksohni*, l) *Ischnocnema verrucosa*. Fotos: P. S. Santos (c, d, e, f, g, h, k, l), J. V. A. Lacerda (a), E. T. Silva (b) e P. C. A. Garcia (i, j).



Fig. 5. Espécies de anuros registradas no Corredor Sossego-Caratinga, Sudeste do Brasil: a) *Rhinella pombali*, b) *Rhinella granulosa*, c) *Leptodactylus mystacinus*, d) *Leptodactylus latrans*, e) *Leptodactylus* aff. *spixii*, f) *Leptodactylus* cf. *thomei*, g) *Leptodactylus fuscus*, h) *Physalaemus cuvieri*, i) *Physalaemus feioi*, j) *Physalaemus crombiei*, k) *Thoropa miliaris*, l) *Proceratophrys boiei*, m) *Proceratophrys* aff. *melanopogon*, n) *Elachistocleis cesarii*, o) *Vitreorana uranoscopa*. Fotos: P. S. Santos (a, c, g, k, e, f), P. S. Campos (b), A. V. Nunes (d), S. Mângia (m), P. C. A. Garcia (l) e E. T. Silva (e, f, h, i).

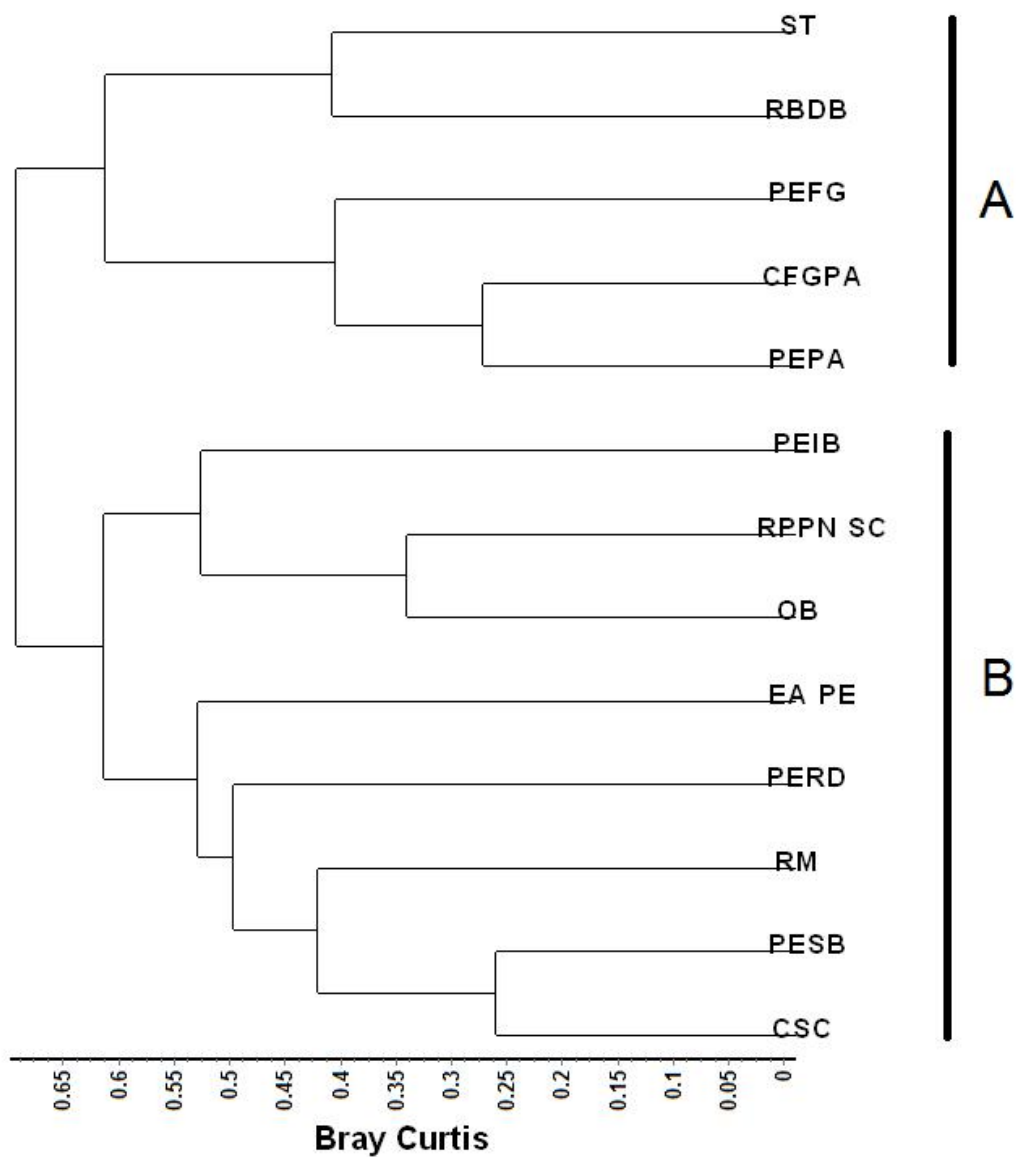


Fig. 6: Dendrograma da análise de agrupamento (WPGMA) da anurofauna das áreas de Mata Atlântica e áreas de transição Cerrado/Mata Atlântica. ST: Município de Santa Tereza; RBDB: Reserva Biológica de Duas Bocas; PEFG: Parque Estadual do Forno Grande; CFGPA: Corredor Forno Grande-Pedra Azul; PEPA: Parque Estadual de Pedra Azul; PEIB: Parque Estadual do Ibitipoca; RPPN SC: RPN Santuário do Caraça; OB: Serra de Ouro Branco; EAPE: Estação Ecológica de Peti; PERD: Parque Estadual do Rio Doce; RM: Região de Muriaé; PESB: Parque Estadual da Serra do Brigadeiro; CSC: Corredor Sossego-Caratinga; (A): áreas de Mata Atlântica localizadas em regiões mais litorâneas e (B) áreas de Mata Atlântica e de transição Cerrado/Mata Atlântica localizadas em regiões mais interioranas.

As espécies de *Ischnocnema* dos grupos *parva* e *lactea* (CANEDO & HADDAD 2012) registradas neste estudo não puderam ser associadas a nenhuma espécie descrita. O grupo de *I. parva* é composto por duas espécies: *I. parva* e *I. pusilla* e está restrito à Mata Atlântica dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo (HEDGES et al. 2008). Análises de espécimes do grupo registrados em áreas interioranas de Mata Atlântica na serra da Mantiqueira no estado de Minas Gerais (e.g. SANTANA et al. 2010, MOURA et al. 2012) estão evidenciando a ocorrência de novas espécies do grupo, sendo este o caso das registradas neste estudo (CARLOS ALBERTO CRUZ, COM. PESS.). Duas espécies, *a priori*, do grupo *lactea* foram registradas na RPPN Mata do Sossego e uma delas (*Ischnocnema* aff. *holtii*) (Fig. 4i) é muito similar a *I. holtii* que foi descrita a partir de exemplares coletados no Parque Nacional do Itatiaia (TARGINO & CARVALHO-E-SILVA 2008). Estudos moleculares futuros irão auxiliar na identificação das espécies deste grupo com ocorrência no CSC.

Análises da estrutura geral do canto de *Leptodactylus* do grupo *marmoratus* (Fig. 5c) registrada ao longo do CSC mostraram semelhanças morfológicas e da vocalização ao apresentado por ALMEIDA & ÂNGULO (2006) para *L. thomei*, que possui registros no estado do Espírito Santo e Bahia (ALMEIDA & ÂNGULO 2006, ALMEIDA & GASPARINI 2010, ALMEIDA et al. 2011). Segundo ALMEIDA & ÂNGULO (2006) o canto separa esta espécie das demais do grupo que apresentam canto descrito. A ocorrência de um modo reprodutivo aquático e a presença de uma mancha em forma de máscara na região interorbital são características que separam *L. thomei* de *L. marmoratus* (ALMEIDA & ÂNGULO 2006). A análise de espécimes provenientes de outras regiões da Bacia do Rio Doce como o Parque Estadual do Rio Doce e arredores identificados como *L. marmoratus* (ver FEIO et al. 1998) e outros

municípios como Rio Novo, Goianá e Viçosa (localizados na Zona da Mata de Minas Gerais) depositados nas coleções do MZUFV e UFMG, mostrou a presença da máscara na região orbital em diferentes graus de nitidez. A reprodução da espécie não foi observada durante as pesquisas de campo. Análises moleculares, da vocalização e desenvolvimento larval podem confirmar a identidade específica destas populações.

Ischnocnema izecksohni (Fig. 4k), espécie do grupo *guentheri* (HEDGES et al. 2008), era considerada até recentemente endêmica da região do Quadrilátero Ferrífero na Cadeia do Espinhaço (LEITE et al. 2008). TAUCCE et al. (2012) ampliaram a distribuição da espécie para diversas localidades da Mata Atlântica na Serra da Mantiqueira em Minas Gerais, incluindo a RPPN Mata do Sossego no município de Simonésia. *Ischnocnema verrucosa* (Fig. 4l), considerada como DD pela IUCN (IUCN 2013) e pertencente ao grupo *verrucosa* (CANEDO & HADDAD 2012) é conhecida em Minas Gerais apenas para a localidade tipo (município de Juiz Fora), uma vez que a espécie citada para o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (MOURA et al. 2012) trata-se de *I. surda* (SILVA et al. no prelo). A ocorrência da espécie na área do CSC e em outras áreas de Minas Gerais amplia a distribuição da espécie, sendo esta a mais setentrional no estado (SILVA et al. no prelo; Anexo 1). Outra espécie de *Ischnocnema* que apresentou ampliação na distribuição foi *I. oea* que possui registros para Santa Tereza (localidade tipo) (HEYER 1984) e Reserva Biológica Duas Bocas (TONINI et al. 2010) no Espírito Santo e para o estado do Rio de Janeiro em Nova Friburgo (SILVA-SOARES et al. 2009) e Cambuci (ALMEIDA-GOMES et al. 2010). No estado de Minas Gerais é conhecida apenas para o município de Muriaé (MÂNGIA et al. 2011). O registro da espécie na Mata do Sossego amplia a distribuição cerca de 130 km ao norte de Muriaé e constitui o mais setentrional no estado.

Dendropsophus ruschii (Fig. 2i) está incluída no grupo de *Dendropsophus parviceps* (*sensu* FAIVOVICH et al. 2005) e foi descrita a partir de espécimes coletados nos municípios de Domingos Martins e Santa Teresa (aproximadamente 800 m de altitude), Espírito Santo (WEYGOLDT & PEIXOTO 1987). O pouco conhecimento da distribuição e a preferência a habitat restritos (PELOSO & GASPARINI 2006) colocaram a espécie como vulnerável na lista de espécies ameaçadas do estado do Espírito Santo (PASSAMANI & MENDES 2007) e como deficiente de dados (DD) pela lista vermelha da IUCN (IUCN 2013). A espécie é conhecida no estado do Espírito Santo em Santa Tereza (WEYGOLDT & PEIXOTO 1987), Parque Estadual de Pedra Azul (PELOSO & GASPARINI 2006), Domingos Martins (WEYGOLDT & PEIXOTO 1987; PELOSO & GASPARINI 2006) e na área do Corredor Pedra Azul-Parque Estadual do Forno Grande (MONTESINOS et al. 2012). Em Minas Gerais era conhecida apenas para Pedra Dourada (Fazenda Floresta) (CASSINI et al. 2007) e o registro na área da RPPN Mata do Sossego e Reserva Sossego do Muriqui é o mais setentrional no estado (SANTOS et al. 2012; Capítulo 4). Este novo panorama de distribuição de *D. ruschii* com ocorrência em áreas protegidas mostra que o *status* da espécie precisa ser revisado.

O gênero *Megaelosia* está distribuído nas Serras do Mar e Mantiqueira no sudeste do Brasil com registros até então conhecidos para os estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e São Paulo (GIARETTA et al. 1993). Devido à sua distribuição restrita, comportamento críptico, dificuldade de coleta pela agilidade na fuga e baixa densidade populacional (GIARETTA et al. 1993, MELO et al. 1995, POMBAL JR et al. 2003, POMBAL JR 2004) os espécimes do gênero são raros em coleções (GIARETTA et al. 1993, POMBAL JR et al. 2003) e dados de história natural são pouco documentados. *Megaelosia apuana* (Fig. 4c) está associada a ambientes lóticos e provavelmente possui

baixa densidade populacional, não tolerando modificações do habitat, similar a outras espécies do gênero (POMBAL JR. 2004). É considerada vulnerável (VU) pela lista de espécies ameaçadas do Espírito Santo e deficiente de dados (DD) pela IUCN (IUCN 2013) devido à quantidade limitada de informação sobre a distribuição, *status* populacional, ameaças e exigências ecológicas (POMBAL JR. 2004). *Megalosia apuana* era até então, considerada endêmica para o estado do Espírito Santo (POMBAL JR et al. 2003, VERDADE & RODRIGUES 2008). O registro da espécie no CSC constitui o primeiro para o estado de Minas Gerais e estende a distribuição 120 km da localidade tipo (cabeceira do Rio Jucu, Espírito Santo) e 45 km a noroeste do Parque Nacional do Caparaó, sendo a ocorrência mais setentrional para a espécie (SANTOS et al. 2011; Capítulo 4). Recentemente a espécie foi observada no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais (MOURA et al. 2012) e na região do Corredor Pedra Azul-Parque Estadual do Forno Grande (MONTESINOS et al. 2012).

Observações em campo da espécie mostraram que a maioria dos indivíduos ocupou micro habitat sobre rochas e troncos caídos no riacho, às vezes com o corpo parcialmente submerso, sempre próximo a abrigos de rochas, para onde fugiam quando perturbados. Este comportamento foi observado para a espécie na localidade tipo (POMBAL JR et al. 2003) e para outras espécies de *Megaelosia*, como *M. goeldii*, *M. lutzae* e *M. massarti* (GIARETTA et al. 1993). Um dos abrigos foi inspecionado e constituiu de uma câmara subaquática, mas com área seca ao fundo onde o indivíduo foi capturado. Adultos foram observados com maior frequência em outubro. Chuvas que ocorreram intensamente em novembro e dezembro causaram um aumento no nível de fluxo (correnteza) e aumento do volume da água, submergindo os microhabitat, o que provavelmente causou a diminuição dos avistamentos tanto de adultos quanto de girinos durante esses meses. Girinos foram mais frequentemente observados nas poças à noite

(como observado por POMBAL JR et al. 2003) de julho a outubro e o primeiro jovem foi observado em outubro. Cerca de 30 avistamentos foram feitos durante o dia e apenas três foram noturnos (estes espécimes não foram marcadas podendo o mesmo indivíduo ter sido visualizado em dias diferentes). Um mesmo espécime foi monitorado durante um dia no mês de outubro (entre 06:00 h e 18:30 h) em intervalos irregulares e ocupou o mesmo microhabitat e mesma posição (um tronco morto dentro do riacho). Uma mudança na posição só foi registrada na última observação (18:30 h) quando o indivíduo entrou no abrigo. Estes dados mostram que a espécie é territorial e apresenta pouco deslocamento para forragear, sugerindo um comportamento "senta e espera" com dieta generalista (TOFT 1980). A dieta dos adultos de *M. massarti* e *M. goeldii* é composta por Blatodea, Coleoptera, Lepidoptera (larvas), Oligochaeta e outras espécies de anuros do gênero *Hylodes* (GIARETTA et al. 1993). *Megaelosia apuana* pode incluir espécies de anuros como *P. boiei* na sua dieta (PELOSO & PAVAN 2007). A variedade da dieta observada para outras espécies do gênero corrobora nossas observações sobre a estratégia de forrageio de *M. apuana*. Atividade de defecação foi observada por dois indivíduos no final da tarde indicando atividade alimentar durante o dia. Adultos apresentam atividade diurna, mas alguns indivíduos também podem ser visualizados à noite (GIARETTA et al. 1993) inclusive com atividade de alimentação noturna (PELOSO & PAVAN 2007). POMBAL JR et al. (2003) alegaram que *M. apuana* é a única espécie do gênero com atividade exclusivamente noturna, fato não corroborado com nossos resultados que mostram que *M. apuana*, a exemplo das outras espécies do gênero, também apresenta atividade predominante diurna. Não se conhece a vocalização de anúncios para nenhuma espécie do gênero (GIARETTA et al. 1993, GIARETTA et al. 2009, POMBAL et al. 2003), apenas para *M. boticarana* é descrita uma vocalização fraca quando a espécie é manuseada (GIARETTA & AGUIAR JR

1998) que talvez sugira uma vocalização de soltura. Vocalizações de *M. apuana* também não foram ouvidas durante todo trabalho de campo, no entanto, experimentos com introdução de um canudo no saco vocal de espécimes coletados na RPPN Mata do Sossego mostrou que este possui condições de inflar indicando que é funcional. Quando inflado o saco vocal apresenta uma coloração esbranquiçada contrastando com a do animal. Uma possibilidade é que o saco vocal possa ser usado como sinal visual para atração de fêmeas como já observado para o gênero *Hylodes* (HADDAD & GIARETTA 1999) ou ainda que a vocalização seja emitida numa frequência não audível a espécie humana. Embora as ameaças reais às populações de *M. apuana* não sejam bem conhecidas, é possível que elas sofram influência da perda de floresta devido à agricultura familiar e urbanização (POMBAL JR 2004). Na área do CSC, a Mata Atlântica é muito fragmentada, sendo os cultivos de café e eucalipto a principal causa de desmatamento no entorno do fragmento onde estão inseridas as RPPN Mata do Sossego e Reserva Sossego do Muriqui (Patrícia S. Santos, obs. pess.), único local de ocorrência de *M. apuana* na área do corredor. Assim um monitoramento da população neste fragmento seria uma ação sugerida a ser implementada no plano de manejo da reserva tendo em vista a ocorrência restrita a este fragmento e a exigência de ambientes conservados por parte da espécie.

Bokermannohyla ibitipoca (Fig. 2f), considerada como deficiente de dados (DD) (IUCN 2013), foi descrita a partir de exemplares coletados no Parque Estadual do Ibitipoca na parte sul da Mantiqueira no estado de Minas Gerais (CARAMASCHI & FEIO 1990). Possui registro conhecido no estado do Espírito Santo no Parque Estadual de Pedra Azul (MOURA et al. 2008) e Parque Estadual de Forno Grande (MONTESINOS et al. 2012). No estado de Minas Gerais é conhecida, além da localidade tipo, para o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (MOURA et al. 2012). A

ocorrência da espécie no CSC estende a distribuição da espécie 182 km ao norte da localidade tipo e 126 km a noroeste do Parque Estadual de Pedra Azul e constitui o registro mais setentrional da espécie (SANTOS et al. 2012; Capítulo 4).

Hylodes babax (Fig. 4d) é listado como deficiente de dados (DD) (IUCN 2013) devido à falta de informação sobre a área de ocorrência, *status* e exigências ecológicas (ROCHA et al. 2004) e o seu registro neste estudo estende a distribuição 53 km a noroeste da localidade tipo (Parque Nacional do Caparaó) e 84 km a nordeste do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (SANTOS et al. 2012; Capítulo 4). A espécie também é registrada na Floresta Estadual de Uaimií (FLOE Uaimií) na Serra do Espinhaço (PIRANI et al. 2010), no estado de Minas Gerais.

CASSINI et al. (2010) descreveram *Physalaemus feioi* (Fig. 5i) a partir de exemplares coletados em Viçosa, Minas Gerais. A espécie se distribui ao longo da Serra da Mantiqueira nos estados de Minas Gerais e São Paulo com limite de ocorrência ao norte no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (CASSINI et al. 2010). O registro de *P. feioi* em fragmentos do CSC e no município de Piedade de Caratinga amplia a sua distribuição na parte norte da Mantiqueira tornando-se a ocorrência mais setentrional da espécie (SILVA et al. 2011a).

Registros de literatura reportam a ocorrência de *Aplastodiscus weygoldti* (Fig. 2d), denominada de *Aplastodiscus* gr. *albofrenata* por NERY & TABACOW (2012), para Santa Tereza (CRUZ & PEIXOTO 1987), Domingos Martins (ORRICO et al. 2006) e Serra dos Torres (SILVA et al. 2012) no estado do Espírito Santo, Itapebi na Bahia (PEIXOTO & PIMENTA 2004) e Almenara no nordeste de Minas Gerais (FERREIRA et al. 2005). Assim, o registro da espécie na RPPN Feliciano Miguel Abdala representa o segundo registro para o estado de Minas Gerais a 150 km da

localidade tipo e a 450 km de Almenara, sendo, portanto o registro mais meridional no estado.

Hylodes lateristrigatus (Fig. 4e) apresenta distribuição nos municípios de Santa Tereza e Cariacica (ALMEIDA et al. 2011) no Espírito Santo e em três municípios do estado do Rio de Janeiro: Teresópolis (localidade tipo modificada por BOKERMANN 1966), Nova Friburgo (CANEDO & POMBAL JR 2007) e Parque Municipal Atalaia, no município de Macaé (SALLES et al. 2012). No estado de Minas Gerais a espécie é conhecida apenas para o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro e o seu registro nos fragmentos do CSC amplia a ocorrência ao norte em 85 km.

Dezessete espécies (*Dendropsophus anceps*, *D. branneri*, *D. decipiens*, *D. minutus*, *Hypsiboas albopunctatus*, *H. crepitans*, *H. semilineatus*, *H. albomarginatus*, *Scinax crospedospilus*, *S. eurydice*, *S. fuscmarginatus*, *S. fuscovarius*, *Scinax* aff. *perereca*, *Rhinella granulosa*, *R. schneideri*, *Leptodactylus latrans* e *L. fuscus*) ocuparam exclusivamente ambientes localizados em área aberta ou antrópica.

Trinta e sete por cento das espécies (n=24) foram observadas ocupando apenas ambientes florestais. Tais espécies apresentam modos reprodutivos relacionados à ambientes lóticos como riachos localizados no interior da mata (modo 2) ou com desenvolvimento direto com ovos depositados na serapilheira (modo 23) (*sensu* HADDAD & PRADO 2005), indicando que estas espécies são estreitamente dependentes dos ambientes florestais para manutenção de suas populações.

Dezoito espécies (*Bokermannohyla caramaschii*, *Dendropsophus elegans*, *Hypsiboas faber*, *H. pardalis*, *H. polytaenius*, *Phyllomedusa burmeisteri*, *Scinax luizotavioi*, *Scinax* sp. (gr. *catharinae*), *Rhinella pombali*, *Leptodactylus* cf. *thomei*, *L.* aff. *spixii*, *L. mystacinus*, *Physalaemus cuvieri*, *Phys. feoi*, *Phys. crombiei*,

Proceratophrys boiei, *Thoropa miliaris* e *Elachistocleis cesarii*) estiveram associadas a ambientes florestais e áreas abertas. Destas, *H. faber*, *H. pardalis*, *R. pombali*, *Leptodactylus* aff. *spixii*, *L. mystacinus*, *Phys. cuvieri*, *Phys. feioi* e *E. cesarii* não foram observadas em atividade de vocalização ou mostraram alguma evidência de reprodução dentro dos fragmentos. Estas espécies apresentam reprodução aquática em ambientes lênticos em áreas abertas (HADDAD 1998, BRASILEIRO et al. 2005, MORAES et al. 2007, SILVA & ROSSA-FERES 2007, TELLES et al. 2007, GIARETTA et al. 2009, SILVA et al. 2009b, SILVA et al. 2011b). Espécies observadas em ambientes localizados na matriz podem invadir fragmentos florestais (TOCHER et al. 1997, HADDAD 1998, GASCON et al. 1999, DIXO & VERDADE 2006, DIXO et al. 2009, SILVA et al. 2011b) utilizando-os como áreas de refúgio, estivação, forrageio e migração (KNUTSON et al. 1999, LEHTINEN et al. 1999, WEYRAUCH & GUBB JR. 2004, SILVA & ROSSA-FERES 2007). *Rhinella pombali*, a espécie mais abundante coletada nas armadilhas de interceptação e queda, provavelmente pode utilizar ambientes lênticos temporários e eventualmente lóticos dentro dos fragmentos para reprodução (veja Capítulo 3). *Bokermannohyla caramaschii* foi observada em áreas de cafezal na matriz do entorno dos fragmentos indicando que pode utilizar este tipo de ambiente para deslocamento na matriz.

3.2. Riqueza, composição e conservação dos répteis do Corredor Sossego-Caratinga

Foram registradas 21 espécies de lagartos distribuídos em 10 famílias: Teiidae (2 espécies), Tropiduridae (1), Diplogossidae (2), Amphisbaenidae (3), Gekkonidae (1), Gymnophthalmidae (2), Leiosauridae (4), Phyllodactylidae (1), Polychrotidae (3) e Scincidae (1) (Tab. 3; Fig. 6) . Trinta e seis espécies de serpentes pertencentes a seis famílias (Anomalepididae, Boidae, Colubridae, Dipsadidae, Elapidae e Viperidae) foram diagnosticadas para a área do CSC (Tab.3; Fig.s 7 e 8). Dipsadidae foi a mais rica com 20 espécies.

Na RPPN Mata do Sossego foram diagnosticadas 10 espécies de lagartos (*Tupinambis merianae*, *Tropidurus torquatus*, *Ophiodes striatus*, *Hemidactylus mabouia*, *Ecleopus gaudichaudii*, *Heterodactylus imbricatus*, *Enyalius bilineatus*, *Enyalius perditus*, *Urostrophus vautieri* e *Gymnodactylus darwini*) e 10 espécies de serpentes (*Mussurana montana*, *Echiananthera* sp.1, *Echiananthera* sp.2, *Echiananthera melanostigma*, *Liophis poecilogyrus poecilogyrus*, *Sibynomorphus neuwiedi*, *Taeniophallus affinis*, *Thamnodynastes nattereri*, *Xenodon neuwiedii* e *Bothrops jararaca*). *Tropidurus torquatus* e *Enyalius bilineatus* foram registrados com base em exemplares depositados na coleção do MNRJ, não sendo detectados em campo durante o período de estudo. O registro destas espécies deu-se em áreas abertas na matriz (*T. torquatus*) e outros fragmentos florestais (*E. bilineatus*).

Dezoito espécies de lagartos e 24 espécies de serpentes foram registradas para a RPPN Feliciano Miguel Abdala (Tab. 3). Dentre as espécies de lagartos *Leposternon wuchereri* ocorreu apenas na lista do plano de manejo da RPPN Feliciano Miguel Abdala (NERY & TABACOW 2012) não sendo observada em campo ou nas coleções

analisadas. Esta espécie apresenta distribuição nos estados da Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro (PEREZ & RIBEIRO 2008) e em Minas Gerais é conhecida para a região entre Nanuque e Serra dos Aimorés, nordeste do estado de Minas Gerais (CARVALHO JÚNIOR & NASCIMENTO 2005). Da mesma forma, duas espécies de serpentes (*Liotyphlops wilderi* e *Lachesis muta*) não foram observadas em campo ou em coleções científicas, apenas na lista fornecida por NERY & TABACOW (2012).

Nenhuma espécie de lagarto consta nas listas federais ou estaduais de espécies ameaçadas e cinco delas (*Leposternon wuchereri*, *Ecpleopus gaudichaudii*, *Enyalius brasiliensis*, *Enyalius perditus* e *Gymnodactylus darwini*) são endêmicas da Mata Atlântica (PELLEGRINO et al. 2005, TEIXEIRA et al. 2005, COSTA et al. 2010, SOUZA et al. 2012). *Hemidactylus mabouia* está associada com ambientes antrópicos, especialmente edificações, em praticamente todo o Brasil (VANZOLINI et al. 1980, ÁVILA-PIRES 1995). As demais espécies ocorrem em outros biomas como Cerrado (GAINSBURY & COLLI 2003, RECORDER & NOGUEIRA 2007, NOGUEIRA et al. 2009, COSTA et al. 2010, RIBEIRO et al. 2012) ou áreas de transição Cerrado/Mata Atlântica (BERTOLUCI et al. 2009), como *Ophiodes striatus*, *Amphisbaena alba*, *Leposternon microcephalum*, *Enyalius bilineatus*, *Heterodactylus imbricatus*, *Ameiva ameiva*, *Tupinambis meriane*, *Urostrophus vautieri* e *Tropidurus torquatus*, Caatinga (VANZOLINI et al. 1980; RIBEIRO et al. 2012 (e.g. *Ameiva ameiva*, *Tupinambis meriane* e *Tropidurus torquatus*) ou Pantanal (SOUZA et al. 2010b) (e.g. *Ameiva ameiva*, *Tupinambis merianae*). *Anolis fuscoauratus*, *A. punctatus* e *Ameiva ameiva*, *Polychrus marmoratus* e *Diploglossus fasciatus* também ocorrem na Amazônia (ÁVILA-PIRES 1995, ÁVILA-PIRES et al. 2010).

Tab. 4: Composição de répteis do Corredor Sossego-Caratinga com indicação da área de ocorrência, forma e habitat de registro e *status* de ameaça. Os números correspondem à fonte dos dados: (1) NERY & TABACOW 2012; (2): CASSIMIRO et al. 2006a; (3) CASSIMIRO et al. 2006b; (4) PALMUTI et al. 2009; (5) MZUFV; (6) MNRJ; (7) UFMG (*vouchers* do presente trabalho). *Status* de ameaça: União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), listas de espécies ameaçadas do estado do Espírito Santo (ES), Minas Gerais (MG) e Rio de Janeiro (RJ).

Família	Espécie	Área de ocorrência	Forma de registro	Habitat de registro	Status de ameaça
TEIIDAE	<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	FMA, Ma	Eo, Pt, 1, 7	Fl, Ab	?
	<i>Tupinambis merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	MS, FMA, Ma, FF	Eo, 1	Fl, Ab	IUCN (LC)
TROPIDURIDAE	<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied, 1820)	MS, Ma	Eo, 6	Ab, An	IUCN (LC)
DIPLOGOSSIDAE	<i>Diploglossus fasciatus</i> (Gray, 1831)	FMA	Fo	Fl	?
	<i>Ophiodes striatus</i> (Spix, 1825)	MS, FMA	Eo, 1, 7	An	?
AMPHISBAENIDAE	<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758	FMA	Fo	Fl	?
	<i>Leposternon infraorbitale</i> (Bertold, 1859)	FMA, Ma	Eo, 1, 7	Ab, At	?
	<i>Leposternon microcephalum</i> Wagler, 1824	FMA	5	??	?
	<i>Leposternon wuchereri</i> * (Peters, 1879)	FMA	1	Fl	?
GEKKONIDAE	<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	MS, FMA	Eo, 1, 7	An	?
GYMNOPHTHALMIDAE	<i>Ecpleopus gaudichaudii</i> * Duméril & Bibron, 1839	MS, FMA, FF	Pt, 1, 7	Fl	?
	<i>Heterodactylus imbricatus</i> Spix, 1825	MS	Pt, 7	Fl	?
LEIOSAURIDAE	<i>Enyalius bilineatus</i> Duméril & Bibron, 1837	FMA, FF	Pt, 1, 5, 7	Fl	?
	<i>Enyalius brasiliensis</i> * (Lesson, 1828)	MS, FMA, FF	Pt, 1, 5, 6, 7	Fl	?
	<i>Enyalius perditus</i> * Jackson, 1978	MS, FMA, FF	Pt, 1, 7	Fl	?
	<i>Urostrophus vautieri</i> Duméril & Bibron, 1837	MS, FF	Pt, 7	Fl	?

Legenda: (*): espécie endêmica da Mata Atlântica; MS: RPPN Mata do Sossego; FMA: RPPN Feliciano Miguel Abdala; FF: fragmentos florestais do Corredor Sossego-Caratinga; Ma: áreas de matriz não florestada no entorno dos fragmentos; Eo: encontro ocasional; Fo: registro fotográfico; Pt: registro por armadilhas de interceptação e queda; Fl: florestal; Al: área de lavoura; Ab: área aberta; An: área antrópica; At: animal atropelado; (?): dado não disponível na lista da IUCN; (??): informação não disponível na fonte de dados. (#) apenas *Liophis miliaris* consta no plano de manejo da RPPN FMA, mas é possível a ocorrência das duas subespécies na reserva.

Tab. 4: Continuação:

Família	Espécie	Área de ocorrência	Forma de registro	Habitat de registro	Status de ameaça
PHYLLODACTYLIDAE	<i>Gymnodactylus darwini</i> * (Gray, 1845)	MS, FMA, FF	Pt, 1, 5, 7	Fl	?
POLYCHROTIDAE	<i>Anolis fuscoauratus</i> D'Orbigny, 1837	FMA	Eo, 1, 2, 7	??	?
	<i>Anolis punctatus</i> Daudin, 1802	FMA	1, 3, 7	??	?
	<i>Polychrus marmoratus</i> (Linnaeus, 1758)	FMA, FF	Eo, 1, 5	Fl	?
SCINCIDAE	<i>Mabuya macrorhyncha</i> Hoge, 1947	FMA, FF	Pt, 1, 7	Fl	?
ANOMALEPIDIDAE	<i>Liotyphlops wilderi</i> (Garman, 1883)	FMA	1	??	?
BOIDAE	<i>Corallus hortulanus</i> Linnaeus, 1758	FMA, FF	Eo, 1, 4	Fl	?
	<i>Epicrates cenchria</i> (Linnaeus, 1758)	FMA, FF	Fo, 1, 4	Fl	?
COLUBRIDAE	<i>Chironius exoletus</i> (Linnaeus, 1758)	FMA, Ma	Eo, 1, 7	Fl, At	?
	<i>Chironius bicarinatus</i> * (Wied, 1820)	Ma	Eo, 7	An, At	?
	<i>Chironius fuscus</i> (Linnaeus, 1758)	FMA, Ma	Eo, 1, 4, 5, 7	At	?
	<i>Drymoluber dichrous</i> (Peters, 1863)	FMA	Eo, Fo, 1, 4, 7	Fl	?
	<i>Pseustes sulphureus poecilostoma</i> * (Wied, 1824)	FMA	Eo, Ft, 1, 5, 7	Fl	?
	<i>Spilotes pullatus pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	FMA	Fo, 1, 4	Fl	?
	<i>Tantilla boipiranga</i> Sawaya & Sazima, 2003	FMA, FF	Eo, 1, 7	Fl	IUCN (VU)

Legenda: (*): espécie endêmica da Mata Atlântica; MS: RPPN Mata do Sossego; FMA: RPPN Feliciano Miguel Abdala; FF: fragmentos florestais do Corredor Sossego-Caratinga; Ma: áreas de matriz não florestada no entorno dos fragmentos; Eo: encontro ocasional; Fo: registro fotográfico; Pt: registro por armadilhas de interceptação e queda; Fl: florestal; Al: área de lavoura; Ab: área aberta; An: área antrópica; At: animal atropelado; (?): dado não disponível na lista da IUCN; (??): informação não disponível na fonte de dados. (#) apenas *Liophis miliaris* consta no plano de manejo da RPPN FMA, mas é possível a ocorrência das duas subespécies na reserva.

Tab. 4: Continuação:

Família	Espécie	Área de ocorrência	Forma de registro	Habitat de registro	Status de ameaça
DIPSADIDAE	<i>Mussurana montana</i> * (Franco, Marques & Puerto, 1997)	MS	Pt, 7	Fl	?
	<i>Echivanthera</i> sp.1	MS	Eo, Pt, 7	Fl	?
	<i>Echivanthera</i> sp.2	MS	Eo, 7	Fl	?
	<i>Echivanthera melanostigma</i> * (Wagler, 1824)	FF	Eo, 7	Fl	?
	<i>Erythrolamprus aesculapii venustissimus</i> Wied, 1821	MS, FMA, FF	Eo, Pt, 1, 4	Fl, Al	?
	<i>Elapomorphus quinquelineatus</i> * (Raddi, 1820)	FMA, Ma	Eo, Fo, 1, 5	Ab, An	?
	<i>Phylodrias olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	FMA, Ma	Eo, Fo, 5	At, An	?
	<i>Liophis miliaris merremi</i> (Wied, 1821)	FMA#, Ma	Eo, 1, 4	An	?
	<i>Liophis miliaris orinus</i> (Cope, 1868)	FMA#, Ma	Eo, 1, 4	An	?
	<i>Liophis poecilogyrus poecilogyrus</i> (Wied, 1825)	MS, FMA, Ma	Eo, Fo, 1, 4, 5, 6, 7	An	?
	<i>Oxyrhopus clathratus</i> * Duméril, Bibron & Duméril, 1854	Ma	Eo, 7	Ab, An	?
	<i>Oxyrhopus petolarius digitalis</i> Reuss, 1834	FMA, Ma	Eo, 1, 4, 7	An	?
	<i>Oxyrhopus guibei</i> Hoge & Romano, 1978	FMA, FF, Ma	Eo, 1, 5, 7	Ab	?
	<i>Pseudoboa nigra</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	FMA, Ma	Eo, Fo, 1, 4, 5, 7	An	?
	<i>Sibynomorphus mikanii</i> (Schlegel, 1837)	Ma	Eo, 5	??	?
	<i>Sibynomorphus neuwiedi</i> * (Ihering, 1911)	MS, FMA, Ma	Eo, 1, 4, 5, 7	Fl, Ab, An	?
	<i>Taeniophallus affinis</i> * (Günther, 1858)	MS, FMA	Pt, 1, 4, 7	Fl	IUCN (LC)
	<i>Thamnodynastes nattereri</i> (Mikan, 1828)	MS	Pt, 7	Fl	?
	<i>Xenodon neuwiedii</i> Günther, 1863	MS, FMA	Eo, Pt, 7	Fl, An	IUCN (LC)
	<i>Xenodon merremi</i> (Wagler, 1824)	Ma	Eo, 7	Ab	?

Legenda: (*): espécie endêmica da Mata Atlântica; MS: RPPN Mata do Sossego; FMA: RPPN Feliciano Miguel Abdala; FF: fragmentos florestais do Corredor Sossego-Caratinga; Ma: áreas de matriz não florestada no entorno dos fragmentos; Eo: encontro ocasional; Fo: registro fotográfico; Pt: registro por armadilhas de interceptação e queda; Fl: florestal; Al: área de lavoura; Ab: área aberta; An: área antrópica; At: animal atropelado; (?): dado não disponível na lista da IUCN; (??): informação não disponível na fonte de dados. (#) apenas *Liophis miliaris* consta no plano de manejo da RPPN FMA, mas é possível a ocorrência das duas subespécies na reserva.

Tab. 4: Continuação

Família	Espécie	Área de ocorrência	Forma de registro	Habitat de registro	Status de ameaça
ELAPIDAE	<i>Micrurus corallinus</i> * (Merrem, 1820)	FMA	Eo, 1, 4, 5, 7	Fl	?
VIPERIDAE	<i>Bothrops jararaca</i> * (Wied, 1824)	MS, FMA, Ma	Eo, Pt, 1, 4, 5, 6, 7	Fl, Ab, An	?
	<i>Bothrops jararacussu</i> * Lacerda, 1884	FMA, FF	Eo, 1, 4, 5, 7	Fl	IUCN (LC)
	<i>Bothrops moojeni</i> Hoge, 1966	??	5	??	?
	<i>Lachesis muta</i> (Linnaeus, 1766)	FMA	1	??	IUCN (VU); ES (VU); RJ (EP)
	<i>Crotalus durissus terrificus</i> (Laurenti, 1768)	??	5	??	IUCN (LC)
CHELIDAE	<i>Hydromedusa maximiliani</i> * (Mikan, 1825)	Ma	Eo	Ab	IUCN (VU); ES (VU); MG (VU)
	<i>Phrynops geoffroanus</i> (Schweigger, 1812)	FMA, Ma	Eo, 1	Ab	?

Legenda: (*): espécie endêmica da Mata Atlântica; MS: RPPN Mata do Sossego; FMA: RPPN Feliciano Miguel Abdala; FF: fragmentos florestais do Corredor Sossego-Caratinga; Ma: áreas de matriz não florestada no entorno dos fragmentos; Eo: encontro ocasional; Fo: registro fotográfico; Pt: registro por armadilhas de interceptação e queda; Fl: florestal; Al: área de lavoura; Ab: área aberta; An: área antrópica; At: animal atropelado; (?): dado não disponível na lista da IUCN; (??): informação não disponível na fonte de dados. (#) apenas *Liophis miliaris* consta no plano de manejo da RPPN FMA, mas é possível a ocorrência das duas subespécies na reserva.



Fig. 6. Espécies de lagartos registradas no Corredor Sossego-Caratinga, Sudeste do Brasil. a) *Ameiva ameiva*, b) *Tupinambis merianae*, c) *Tropidurus torquatus*, d) *Ophiodes striatus*, e) *Hemidactylus mabouia*, f) *Ecpleopus gaudichaudii*, g) *Heterodactylus imbricatus*, h) *Enyalius brasiliensis*, i) *Enyalius perditus*, j) *Urostrophus vautieri*, k) *Gymnodactylus darwinii*, l) *Mabuya macrorhyncha*. Fotos: P. S. Santos (c, d, e, f, g, i, j, k), J. J. Andrade (b), P. S. Campos (a, h, l).



Fig. 7. Espécies de serpentes registradas no Corredor Sossego-Caratinga, Sudeste do Brasil: a) *Corallus hortulanus*, b) *Chironius fuscus*, c) *Drymoluber dichrous*, d) *Pseustes sulphureus poecilostoma*, e) *Mussurana montana*, f) *Echinanthera* sp.1, g) *Echinanthera melanostigma*, h) *Echinanthera* sp.2, i) *Liophis poecilogyrus poecilogyrus*. Fotos: P. S. Santos (b, e, f, h), E. T. Silva (a), A. Ferreira (c), P. S. Campos (d) e P. C. A. Garcia (g).



Fig. 7. Espécies de serpentes e cágado registradas no Corredor Sossego-Caratinga, Sudeste do Brasil: *Pseudoboa nigra*, b) *Sibynomorphus newwiedi*, c) *Taeniophallus affinis*, d) *Xenodon newwiedi* (jovem), e) *Xenodon newwiedi* (adulta), f) *Micrurus corallinus*, g) *Bothrops jararaca*, h) *Bothrops jararacussu*, i) *Phrynops geoffroanus*. Fotos: P. S. Santos (c, e, f, g), W. P. Laia (a, b, h), P. S. Campos (d) e E. T. Silva (i).

Sessenta e sete por cento (n=14) das espécies de lagartos foram registrados ocupando ambientes florestais, o que mostra a importância deste tipo de habitat para a manutenção destas populações na área do CSC. *Tupinambis merianae* e *Ameiva ameiva* são habitantes típicos de áreas abertas, mas podem ocupar áreas florestais, principalmente clareiras e borda de mata (ÁVILA-PIRES 1995) o que foi corroborado com os nossos dados.

Mabuya macrorhyncha tem distribuição conhecida para a região da costa sul do estado de São Paulo, incluindo áreas insulares (HOGE 1946, RODRIGUES 2000) e nordeste do Brasil, inclusive regiões da Caatinga na bacia do Rio São Francisco (RODRIGUES 2000). Espécimes presentes na coleção do Museu de Zoologia da USP (MZUSP) na Serra do Espinhaço no estado de Minas Gerais identificados como *M. macrorhyncha* podem tratar-se de uma espécie não descrita (RODRIGUES 2000). A ocorrência de *M. macrorhyncha* na RPPN Feliciano Miguel Abdala (NERY & TABACOW 2012) e fragmentos da região do CSC (presente estudo) representam os primeiros registros no estado de Minas Gerais e constituem os mais interioranos da espécie.

Ophiodes striatus constitui um complexo de espécies, cuja revisão taxonômica (BORGES-MARTINS 1998) não foi publicada. Os espécimes coletados na área do CSC poderiam ser diagnosticados como *Ophiodes fragilis* (Raddi, 1820), táxon que, contudo, oficialmente permanece como sinônimo de *O. striatus* (ver COSTA et al. 2009).

Hemidactylus mabouia é a única espécie de réptil considerada exótica observada nas áreas do CSC. De origem africana, possui populações estabelecidas no estado de Minas Gerais e ocorre em ambientes urbanos com raros registros em áreas

naturais (BÉRNILS et al. 2009). No CSC a espécie foi registrada nas instalações da casa de pesquisa da RPPN Mata do Sossego confirmando o seu habitat sinantrópico.

Dez espécies de serpentes são endêmicas da Mata Atlântica: *Chironius bicarinatus*, *Pseustes sulphureus poecilostoma*, *Mussurana montana*, *Echivanthera melanostigma*, *Elapomorphus quinquelineatus*, *Oxyrhopus clathratus*, *Sibynomorphus newwiedi*, *Taeniophallus affinis*, *Micrurus corallinus*, *Bothrops jararaca* e *B. jararacussu*. As demais ocorrem em outros biomas como áreas de transição Cerrado/Mata Atlântica, Cerrado, Pantanal e Amazônia (VANZOLINI et al. 1980, ÁVILA-PIRES 1995, SAWAYA et al. 2008, VIEIRA et al. 2008, BERTOLUCI et al. 2009, SÃO-PEDRO & PIRES 2009, ÁVILA-PIRES et al. 2010, COSTA et al. 2010, SOUZA et al. 2010a, SOUZA et al. 2010b, RIBEIRO et al. 2012, SOUZA et al. 2012).

Duas espécies de serpentes estão presentes em listas de espécies ameaçadas: *Tantilla boipiranga* e *Lachesis muta*. *Tantilla boipiranga*, considerada vulnerável (VU) pela IUCN (2013) ocorre na Serra do Espinhaço em Santana do Riacho (Serra do Cipó), Alvorada de Minas e Ouro Preto (Estação Ecológica do Tripuí e Lavras Novas) (SAWAYA & SAZIMA 2003, SILVEIRA et al. 2009), na RPPN Feliciano Miguel Abdala (CASSIMIRO 2003) e em fragmentos do entorno (presente trabalho). Tem sido considerada vulnerável por possuir uma extensão de ocorrência estimada em 15.300 km², distribuição fragmentada em duas localidades isoladas, além do declínio na qualidade do habitat afetando a população da Mata Atlântica (MORATO 2010). Mais estudos são necessários para elucidar a área de distribuição real da espécie e se declínios nas populações ou qualidade do habitat estão ocorrendo (MORATO 2010). *Lachesis muta* consta como “vulnerável” nas listas da IUCN (2013) e do Espírito Santo (PASSAMANI & MENDES 2007) e como “em perigo” na lista do estado do Rio de Janeiro (BERGALLO et al. 2000). Recentes declínios da população têm sido atribuídos

à diminuição da área e qualidade do habitat florestal, que está se tornando cada vez mais fragmentado pelo desmatamento relacionado com a ocupação por áreas agrícolas e antrópicas (MARTINS & MARQUES 2000).

Echinanthera melanostigma possui registros de ocorrência em áreas de Mata Atlântica e ecótonos com Cerrado em São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (DI-BERNARDO 1992, MOURA et al. 2012). O registro para o CSC é o terceiro para Minas Gerais e o mais setentrional para a espécie (85 km) ao norte do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, considerando sua localidade-tipo como incerta (DI-BERNARDO 1992) (ver Capítulo 4).

Mussurana montana distribui-se por áreas acima de 750 metros de altitude com ocorrência de campos rupestres associados a formações florestais nas serras da Bocaina, Mantiqueira e dos Órgãos (BÉRNILS 2009). Sua presença no CSC (associada à serra da Mantiqueira) corrobora o padrão de distribuição conhecido, e representa o registro mais setentrional para a espécie, 185 km ao norte do Parque Estadual da Serra do Ibitipoca (BÉRNILS 2009).

Crotalus durissus terrificus e *Bothrops moojeni*, espécies típicas de biomas de área aberta (CAMPBELL & LAMAR 2004, NOGUEIRA et al. 2003, WÜSTER et al. 2005) constam na coleção do MZUFV para o município de Manhuaçu que integra parte do CSC próximo à RPPN Mata do Sossego. *Crotalus durissus terrificus* já foi encontrada em outras áreas de Mata Atlântica relativamente próximas ao CSC em Minas Gerais indicando que a espécie vem invadindo áreas desmatadas no estado (COSTA et al. 2010). Panorama semelhante é observado no estado do Rio de Janeiro onde a espécie invadiu áreas desmatadas e mostrou alta adaptabilidade a áreas antropofizadas (BASTOS et al. 2005). A ocorrência de *Bothrops moojeni* está associada

a áreas ripárias no Cerrado (FARIA & BRITES 2003) e sua presença no CSC provavelmente não se relaciona a uma invasão ocasionada pelo desmatamento, e poderia representar populações relictuais dos tempos em que o cerrado (e matas de galeria) era mais extenso ou poderia ainda ser uma espécie rara na Mata Atlântica, restrita aos ambientes ripários preservados das florestas estacionais.

Bothrops jararaca foi a serpente encontrada com mais frequência no campo, observada ocupando ambientes florestais e áreas antrópicas. A espécie é responsável por mais de 90% dos acidentes ofídicos na sua área de distribuição (CARDOSO et al. 2003) e nas áreas do CSC relatos não confirmados de acidentes com a espécie são comuns.

Foi observado a predação de *Liophis poecilogyrus poecilogyrus* pela serpente *Drymoluber dichrous* (Fig. 7c). A dieta desta espécie é composta por basicamente por anuros e lagartos, embora haja registro de outras espécies de serpentes como presa (COSTA et al 2013, no prelo). A atividade de alimentação observada durante o dia confirma a atividade da espécie como diurna (MARTINS & OLIVEIRA 1999).

Dentre as espécies de cágados registradas no CSC *Hydromedusa maximiliani* é considerada “vulnerável” pela IUCN (2013) e nas listas dos estados de Minas Gerais e do Espírito Santo. Sua distribuição está restrita à Mata Atlântica (SOUZA et al. 2003) dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo e Bahia (ARGÔLO & FREITAS 2002; SOUZA et al. 2003, TONINI et al. 2010, MOURA et al. 2012). A espécie é considerada dependente de habitat associados a riachos em regiões montanhosas (SOUZA et al. 2003) mas pode ser observada em ambientes lênticos como lagoas (CHAGAS & RAPOSO-FILHO 1999), fato também observado neste estudo.

3.3. Impactos sobre a herpetofauna e ações de conservação

Dentre os impactos observados sobre a herpetofauna nas áreas do CSC, a retirada de área florestal e a alteração de ambientes associados à área de influência de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) ao longo do Rio Manhuaçu são os mais preocupantes. *Corallus hortulanus* e *Scinax* sp.2 (gr. *perpusillus*) foram observadas em matas ciliares que foram suprimidas em ocasião do enchimento de reservatórios. A formação de novos ambientes aquáticos em áreas de baixada ocupadas por pasto e a mudança na feição de ambientes reprodutivos (de lóticos para lênticos) ocasionados pelo enchimento dos reservatórios ou formação de poças temporárias em áreas de vazão reduzida das PCHs têm favorecido o estabelecimento de populações de espécies mais generalistas associadas a ambientes alterados. O monitoramento das populações nas áreas de instalação destes empreendimentos poderá fornecer informações sobre a real magnitude dos impactos sobre a herpetofauna na região.

A retirada de áreas florestadas para plantio de culturas de café e eucalipto também foi diagnosticada na área do CSC. Normalmente o corte ocorre em áreas de montanha e/ou interior de florestas onde o impacto muitas vezes não é percebido. Áreas para prospecção de minérios estão presentes ao longo do corredor e em algumas delas já é possível observar a remoção de mata para pesquisa de potenciais jazidas. É importante a continuidade de pesquisas no CSC no intuito de detectar possíveis futuras áreas para conversão em unidades de conservação que possam conservar a diversidade da herpetofauna observada ao longo do corredor.

A relação da população humana com anfíbios e répteis, principalmente com as serpentes, normalmente é hostil. A população não está apta a identificar serpentes peçonhentas e a reação, na maioria dos casos, resulta na morte do animal (MOURA et

al. 2010). Este fato também ocorre nas áreas do CSC onde foi observado em várias ocasiões o ataque a serpentes por moradores locais. A adoção de um projeto de educação ambiental de longo prazo, que inclua também os procedimentos em caso de acidentes, nas escolas rurais e com moradores locais é fundamental para mudança do panorama atual.

4. CONCLUSÕES

A anurofauna do CSC apresenta uma riqueza considerável (65 espécies) com uma maior similaridade (75%) observada em relação ao PESB, também localizado na porção Norte da Serra da Mantiqueira. A ocorrência de espécies de anuros exclusivas indica que o CSC é importante para a manutenção da diversidade beta das áreas Mata Atlântica considerando aquelas incluídas na análise que ocorrem na Cadeia do Espinhaço, Mantiqueira e áreas de altitude e baixada no estado do Espírito Santo. As RPPNs Mata do Sossego e Feliciano Miguel Abdala possuem uma representativa herpetofauna do corredor e um monitoramento de longo prazo nas reservas, principalmente nas populações das espécies incluídas em categorias de ameaças seria uma ação a ser incluída no plano de manejo destas unidades de conservação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, L. G. & P. C. ETEROVICK (2007): Spatial and temporal distribution of breeding anurans in streams in southeastern Brazil. - *Journal of Natural History*, 41: 949-963.
- ALMEIDA, A. P., J. L. GASPARINI & P. L. V. PELOSO (2011): Frogs of the state of Espírito Santo, southeastern Brazil - The need for looking at the 'coldspots'. - *Check List*, 7: 542- 560.
- ALMEIDA, A. P. & J. L. GASPARINI (2010): Amphibia, Anura, Leptodactylidae, *Leptodactylus thomei* Almeida and Angulo, 2006: Distribution extension and geographic distribution map. - *Check List*, 6: 13-14.
- ALMEIDA, A. P. & A. ANGULO (2006): A new species of *Leptodactylus* (Anura: Leptodactylidae) from the State of Espírito Santo, Brazil, with remarks on the systematics of associated populations. - *Zootaxa*, 1334: 1-25.
- ALMEIDA-GOMES, M., M. ALMEIDA-SANTOS, P. GOYANNES-ARAÚJO, V. N. T. BORGES-JÚNIOR, D. VRCIBRADIC, C. C. SIQUEIRA, C. V. ARIANI, A. S. DIAS, V. V. SOUZA, R. R. PINTO, M. VAN SLUYS & C. F. D. ROCHA (2010): Anurofauna of an Atlantic Rainforest fragment and its surroundings in northern Rio de Janeiro State, Brazil. - *Brazilian Journal of Biology*, 70: 871-877.
- ALVES-SILVA, R. & H. R. SILVA (2009): Life in bromeliads: reproductive behaviour and the monophyly of the *Scinax perpusillus* species group (Anura: Hylidae). - *Journal of Natural History*, 43: 205-217.

- AMPHIBIA WEB (2013): Information on amphibian biology and conservation. < <http://amphibiaweb.org> > Captured on 12 April 2013.
- ARGÔLO, A. J. S. & M. A. FREITAS (2002): *Hydromedusa maximiliani*. - Herpetol. Rev., 33: 147.
- ÁVILA-PIRES, T. C. S. (1995): Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). - Zoologische Verhandelingen, 299: 1-706.
- ÁVILA-PIRES, T. C. S., M. S. HOOGMOED & W. A. ROCHA (2010). Notes on the Vertebrates of northern Pará, Brazil: a forgotten part of the Guianan Region, I. Herpetofauna. - Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Sér. Ciênc. Nat., 5: 13-112.
- BASTOS, E. G. M., A. F. B. ARAÚJO & H. R. SILVA (2005). Records of the Rattlesnake *Crotalus durissus terrificus* (Laurenti) (Serpentes, Viperidae) in the State of Rio de Janeiro, Brazil: A possible case of invasion facilitated by deforestation. - Rev. Bras. Zool., 22(3):812-815. < <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752005000300047> > Captured on 28 May 2013.
- BECKER, C. G., C. R. FONSECA, C. F. B. HADDAD, R. F. BATISTA & P. I. PRADO (2007): Habitat split and the global decline of amphibians. - Science, 318: 1775-1777.
- BERGALLO, H. G., C. F. D. ROCHA, M. A. S. ALVES & M. VAN SLUYS (2000): A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro. - Rio de Janeiro, Ed. UERJ, 168pp.

BÉRNILS, R. S. (2009): Composição e padrões de distribuição de Caenophidia (Serpentes, Squamata) dos planaltos e serras atlânticas do Sudeste da América do Sul. PhD. Thesis. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

BÉRNILS, R. S. & H. C. COSTA (2012): Brazilian Reptiles - List of Species. Sociedade Brasileira de Herpetologia. <
<http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/repteis.htm> > Captured on 05 January 2013.

BERNILS, R. S., C. C. NOGUEIRA & V. XAVIER-DA-SILVA (2009): Répteis. - pp. 251-278 in: DRUMMOND, G. M., C. S. MARTINS, M. B. GRECO & F. VIEIRA (eds.): Biota Minas: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.

BERTOLUCI, J., M. A. S. CANELAS, C. C. EISEMBERG, C. F. S. PALMUTI, & MONTINGELLI, G. G. (2009): Herpetofauna da Estação Ambiental de Peti, um fragmento de Mata Atlântica do estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil. - Biota Neotrop.,9.<<http://www.biotaneotropica.org.br/v9n1/en/abstract?inventory+bn01409012009> > Captured on 15 February 2010.

BOKERMANN, W. C. A. (1966): Lista anotada das localidades tipo de anfíbios brasileiros. Univ. São Paulo, São Paulo, 183 pp.

BORGES F. J. A. & R. F. JULIANO (2007): Distribuição espacial e temporal de uma comunidade de anuros do município de Morrinhos, Goiás, Brasil (Amphibia: Anura). - Neotropical Biology and Conservation, 2: 21-27.

- BORGES-MARTINS, M. (1998): Revisão taxonômica e sistemática filogenética do gênero *Ophiodes* Wagler, 1828 (Sauria, Anguidae, Diploglossinae). Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BRASILEIRO, C. A., R. J. SAWAYA, M. C. KIEFER, M. MARTINS (2005): Amphibians of an open Cerrado fragment in Southeastern Brazil. - *Biota Neotropica*, 5. <<http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?article+BN00405022005>>. Captured on 22 August 2005.
- CAMARDELLI, M. & M. F. NAPOLI (2012): Amphibian conservation in the Caatinga Biome and Semiarid region. - *Herpetologica*, 68: 31-47.
- CAMPBELL, J. A. & W. W. LAMAR, 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. - Cornell University Press, Ithaca, 425 pp.
- CANEDO, C. & C. F. HADDAD (2012). Phylogenetic relationships within anuran clade Terrarana, with emphasis on the placement of Brazilian Atlantic rainforest frogs genus *Ischnocnema* (Anura: Brachycephalidae). - *Mol. Phylogenet Evol.*, 65: 610-20.
- CANEDO, C. & J. P. POMBAL JR. (2007): Two new species of torrent frog of the genus *Hylodes* (Anura, Hylodidae) with nuptial thumb tubercles. - *Herpetologica*, 63: 224-235.
- CANELAS, M. A. S. & J. BERTOLUCI (2007): Anurans of the Serra do Caraça, southeastern Brazil: species composition and phenological patterns of calling activity. - *Iheringia, Sér. Zool.*, 97: 21-26.
- CARAMASCHI, U. & R. N. FEIO (1990): A new species of *Hyla* (Anura, Hylidae) from southern Minas Gerais, Brazil. - *Copeia*, 2: 542-546.

- CARDOSO, J. L. C., F. O. S. FRANÇA, F. H. WEN, S. A. MÁLAQUE & V. J. HADDAD (2003): Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. - São Paulo: Ed. Sarvier, 488 pp.
- CARRASCO, P. A., C. I. MATTONI, G. C. LEYNAUD & G. J. SCROCCHI (2012): Morphology, phylogeny and taxonomy of South American bothropoid pitvipers (Serpentes, Viperidae). - Zool. Scr., 41:109-124.
- CARVALHO JÚNIOR, R. R. & L. B. NASCIMENTO (2005): *Leposternon wuchereri* (Wucherer's Worm Lizard). Geographical Distribution. - Herpetological Review, 36: 202-203.
- CASSIMIRO, J. (2003): Geographic distribution. *Tantilla boipiranga* (NCN). - Herpetological Review, 34: 390.
- CASSIMIRO, J., V. XAVIER & J. BERTOLUCI (2006a): Geographic distribution. *Anolis punctatus* (Lagartixa-verde-da-Amazônia; Amazon Green Anole). - Herpetological Review, 37: 105-106.
- CASSIMIRO, J., V. XAVIER & J. BERTOLUCI (2006b): Geographic distribution. *Anolis fuscoauratus* (Papa-vento da Amazônia; Amazon Slender Anole). - Herpetological Review, 37: 493.
- CASSINI, C. S., C. A. G. CRUZ & U. CARAMASCHI (2010): Taxonomic review of *Physalaemus olfersii* (Lichtenstein & Martens, 1856) with revalidation of *Physalaemus lateristriga* (Steindachner, 1864) and description of two new related species (Anura: Leiuperidae). - Zootaxa, 2491: 1-33.

- CASSINI, C. S., C. P. NEVES, J. S. DAYREL, C. A. G. CRUZ & R. N. FEIO (2007). Amphibia, Anura, *Dendropsophus ruschii*: Distribution extension, new state record, and geographic distribution map. - Check List, 3: 190-192.
- CECHIN, S. Z. & M. MARTINS (2000): Eficiência de armadilhas de queda (Pitfalltraps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. - Rev. Bras. Zool., 17: 729-749.
- CHAGAS, C. S. & J. R. RAPOSO-FILHO (1999): Biologia do comportamento de *Hydromedusa maximiliani* (Mikan, 1820) na Reserva Biológica Santa Cândida em Juiz de Fora –MG. - Biosci. J., 15: 15-23.
- COPAM – CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (2010): Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010: Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Minas Gerais. - Diário do Executivo.
- CORN, P. S. Straight-line Drift Fences and Pitfall Traps. – pp. 109-117 in: HEYER, W. R., M. A. DONNELLY, R. W. Mc DIARMID, L. C. HAYEK & M. S. FOSTER (orgs.): Measuring and Monitoring Biological Diversity, Standard Methods for Amphibians. - Washington, London: Smithsonian Institution Press.
- COSTA, H. C., M. R. MOURA & FEIO, R.N. (2013): Taxonomic revision of *Drymoluber* Amaral, 1930 (Serpentes: Colubridae). - Zootaxa, (in press).
- COSTA, H. C., D. L. PANTOJA, J. L. PONTES & R. N. FEIO (2010): Serpentes do município de Viçosa, Mata Atlântica do sudeste do Brasil. - Biota Neotrop., 10. <<http://www.biotaneotropica.org.br/v10n3/en/abstract?inventory+bn03610032010>>
Captured on 22 October 2010.

- COSTA, H. C., V. D. FERNANDES, A. D. RODRIGUES & R. N. FEIO (2009): Lizards and Amphisbaenians, municipality of Viçosa, state of Minas Gerais, southeastern Brazil. - *Check List*, 5: 732-745.
- CRUMP, M. L. & N. J. SCOTT JR. (1994): Visual encounter surveys. in: HEYER, W. R., M. A. DONNELLY, R. W. MCDIARMID, L. C. HAYEK & M. S. FOSTER (eds.): *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. - Smithsonian Institution Press, Washington.
- CRUZ C. A. G, R. N. FEIO & U. CARAMASCHI (2009): *Amphibians of Ibitipoca*. 1st Ed. Belo Horizonte (MG). - Editora Bicho do Mato, 132 pp.
- CRUZ, C. A. G., P. C. CARVALHO-E-SILVA, O. L. PEIXOTO (2004): *Aplastodiscus cavicola*. in: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Captured on 05 April 2013.
- CRUZ, C. A. G. & O. L. PEIXOTO (1985): Espécies verdes de *Hyla*: o complexo “*albofrenata*”. - *Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*, 8: 59-70.
- CURCIO, F. F., V. Q. PIACENTINI, & D. FERNANDES (2009): On the status of the snake genera *Erythrolamprus* Boie, *Liophis* Wagler and *Lygophis* Fitzinger (Serpentes, Xenodontinae). – *Zootaxa*, 2173:66-68.
- DI-BERNARDO, M. (1992): Revalidation of the genus *Echinanthera* Cope, 1894 and its conceptual amplification (Serpentes, Colubridae). - *Comun. Mus. Cienc. Tecnol.*, 5: 225-256.

- DIXO, M., J. P. METZGER, J. S. MORGANTE & K. R. ZAMUDIO (2009): Habitat fragmentation reduces genetic diversity and connectivity among toad populations in the Brazilian Atlantic Coastal Forest. - *Biological Conservation*, 142: 1560-1569.
- DIXO, M. & V. K. VERDADE (2008): Herpetofauna de serrapilheira da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia (SP). *Biota Neotrop.*, 6. < <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn00706022006> >. Captured on 28 January 2012.
- DRUMMOND, G., C. S. MARTINS, A. B. M. MACHADO, F. A. SEBAIO & Y. ANTONINI (2005): Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. 2nd ed. - Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 222 pp.
- DUELLMAN, W. E. (1999): Distribution patterns of amphibians in South America. - pp. 255-328 in W. E. DUELLMAN (ed.). *Patterns of distribution of amphibians: a global perspective*. - The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 222 pp.
- ETEROVICK P. C., C R. RIEVERS, K. KOPP, M. WACHLEVSKI, B. P. FRANCO, C. J. DIAS, I. M. BARATA, A. D. M. FERREIRA & L. G. AFONSO (2008): Lack of phylogenetic signal in the variation in anuran microhabitat use in southeastern Brazil. - *Evolutionary Ecology*, 24: 1-24.
- ETEROVICK P. C. & BARATA, I. M. (2006): Distribution of tadpoles within and among brazilian streams: the influence of predators, habitat size and heterogeneity. - *Herpetologica*, 62: 365-377.
- ETEROVICK, P. C. (2003): Distribution of anuran species among montane streams in south-eastern Brazil. - *Journal of Tropical Ecology*, 19: 219-228.

- FAGUNDES, V., M. F. PAES, P. B. CHAVES, S. L. MENDES, K. STRIER, C. B. POSSAMAI & J. P. BOUBLI (2008): Genetic structure within the northern miquiqui (*Brachyteles hypoxanthus*, Atelinae, Primates) inferred by fecal DNA and PCR-RFLP analysis. - *Genetics and Molecular Biology*, 31:166-171.
- FAIVOVICH J., C. F. B. HADDAD, P. C. A. GARCIA, D. R. FROST, J. A. CAMPBELL & W. C. WHEELER (2005): Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. - *Bol. Am. Mus. Nat. Hist*, 294: 1-240.
- FARIA, R. G. & V. L. C. BRITES (2003): Aspectos taxonômicos e ecológicos de *Bothrops moojeni* Hoge, 1966 (Serpentes: Crotalinae) do Triângulo e Alto Parnaíba, Minas Gerais, Brasil. - *Biologia Geral e Experimental*, 3(2):25-32.
- FEIO, R. N., J. CASSIMIRO, C. A. G. CRUZ (2003): Geographic distribution. *Myersiella microps* (NCN). - *Herpetological Review*, 34: 259.
- FEIO R. N., U. M. BRAGA, H. C. WIEDERHECKER & P. S. SANTOS (1998): Anfíbios do Parque Estadual do Rio Doce- MG. - Viçosa, Minas Gerais: Imprensa Universitária. Universidade Federal de Viçosa e Instituto Estadual de Florestas, 32 pp.
- FERREIRA, P. L., D. L. PANTOJA, R. N. FEIO (2005): Geographic distribution: *Hyla weygoldti*. - *Herpetological Review*, 36: 332.
- FROST, D. R. (2013): Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.4 < <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/> >. Captured on 27 March 2013.

- FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS (2013): Corredor Ecológico Sossego-Caratinga. < <http://www.biodiversitas.org.br/corredorecologico/> >. Captured on 12 January 2013.
- GAINSBURY, A. M. & G. R. COLLI (2003): Lizard assemblages from natural cerrado enclaves in Southwestern Amazonia: the role of stochastic extinctions and isolation. - *Biotropica*, 35: 503-519.
- GASCON, C., T. E. LOVEJOY, R. O. BIERREGAARD, J. R. MALCOLM, P. C. STOUFFER, H. L. VASCONCELOS, W. F. LAURANCE, B. ZIMMERMAN, M. TOCHER & S. BORGES (1999): Matrix habitat and species richness in tropical forest remnants. - *Biol. Conserv.*, 91: 223-229.
- GIARETTA, A. A., M. MENIN, K. G. FACURE, M. N. C. KOKUBUM & J. C. OLIVEIRA-FILHO (2009): Species richness, relative abundance, and habitat of reproduction of terrestrial frogs in the Triângulo Mineiro region, Cerrado biome, southeastern Brazil. - *Iheringia. Ser Zool.*, 98: 181-188.
- GIARETTA, A. A. & O. AGUIAR-JR (1998): A new species of *Megaelosia* from the Mantiqueira Range, Southeastern Brazil. - *Journal of Herpetology*, 32: 80-83.
- GIARETTA A. A., W. C. A. BOKERMANN, C. F. B HADDAD (1993): A review of the genus *Megaelosia* (Anura: Leptodactylidae) with a description of a new species. - *Journal of Herpetology*, 27: 276-285.
- GRAZZIOTIN, F. G., H. ZAHER, R.W. MURPHY, G. SCROCCHI, M. A. BENAVIDES, Y. ZHANG & S. L. BONATTO (2012): Molecular phylogeny of the New World Dipsadidae (Serpentes: Colubroidea): a reappraisal. - *Cladistics*, 1: 437-459.

- GUAYASAMIN J. M., S. CASTROVIEJO-FISHER, L. TRUEB, J. AYARZAGÜENA, M. RADA & C. VILÀ (2009): Phylogenetic systematics of glassfrogs (Amphibia: Centrolenidae) and their sister taxon *Allophryne ruthveni*. - Zootaxa, 2100: 1-97.
- HADDAD, C. F. B. (1998): Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. – pp. 17-26 in: CASTRO, R. M. C. Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. - São Paulo: Editora Fapesp, 6.
- HADDAD, C. F. B., L. F. TOLEDO & C. P. A PRADO (2008): Anfíbios da Mata Atlântica: guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica. 1st Ed. - São Paulo (SP), Editora Neotropica.
- 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: 207-217.
- HADDAD, C. F. B. & A. A. GIARETTA, (1999): Visual and acoustic communication in the Brazilian torrent frog, *Hylodes asper* (Anura, Leptodactylidae). - Herpetologica, 55: 324-333.
- HARVEY, M. B., G. N. UGUETO & E. R. L. GUTBERLET (2012): Review of teiid morphology with a revised taxonomy and phylogeny of the Teiidae (Lepidosauria: Squamata). - Zootaxa, 3459: 1-156.
- HEDGES, B. S. & E. C. E. CONN (2012): A new skink fauna from Caribbean island (Squamata, Mabuyidae, Mabuyinae). - Zootaxa, 3288: 1-244.
- HEDGES, S.B., W. E. DUELLMAN & M. P. HEINICKE (2008): New World direct-developing frogs (Anura: Terrarana): Molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. - Zootaxa, 1737: 1-182.

- HEYER, W. R. & A. J. WOLF (1989): *Physalaemus crombiei* (Amphibia: Leptodactylidae), a new frog species from Espírito Santo, Brazil with comments on the *P. signifier* group. - Proc. Biol. Soc. Wash., 102: 500- 506.
- HEYER, W. R. (1984): Variation, systematics, and zoogeography of *Eleutherodactylus guentheri* and closely related species (Amphibia: Anura: Leptodactylidae). - Smithsonian Contributions to Zoology, 402: 1-42.
- HÖDDER, D., R. L. TEIXEIRA, R. B. FERREIRA, R. B. DANTAS, W. PERTEL & G. J. GUARNIERE (2007): Anuran hotspots: the municipality of Santa Teresa, Espírito Santo, southeastern Brazil. - Salamandra, 43: 91-110.
- HOGUE, A. R. (1946): Um novo lagarto da ilha da queimada grande. - Mem. Inst. Butantan, 19: 241-248.
- IUCN. 2013. Red List of Threatened Species Version 2010.1. <
<http://www.iucnredlist.org/amphibians> > Captured on 28 April 2013.
- JÚNIOR, A. S., L. G. CARVALHO, F. F. S. SILVA & M. C. ALVES (2011): Application of the Köppen classification for climatic zoning in the state of Minas Gerais, Brazil. - Theor. Appl. Climatol., 108: 1-7.
- KNUTSON, M. G., J. R. SAUER, D. A. OLSEN, M. J. MOSSMAN, L. M. HEMESATH & M. J. LANNON (1999): Effects of landscape composition and wetland fragmentation on frog and toad abundance and species richness in Iowa and Wisconsin, U.S.A. - Conserv. Biol., 13: 1437-1446.
- LACERDA, J. V. A., O. L. PEIXOTO & R. N. FEIO (2012): A new species of the bromeligenous *Scinax perpusillus* group (Anura; Hylidae) from Serra do Brigadeiro, State of Minas Gerais, Southeastern Brazil. - Zootaxa, 3271: 31-42.

- LEHTINEN, R. M., S. M. GALATOWISTCH, J. R. TESTER (1999): Consequences of habitat loss and fragmentation for wetland amphibian assemblages. - *Wetlands*, 19: 1-12.
- LEITE, F. S. F., F. A. JUNCÁ & P. C. ETEROVICK (2008): Status do conhecimento, endemismo e conservação de anfíbios anuros da Serra do Espinhaço, Brasil. - *Megadiversidade*, 4: 158-176.
- MACHADO, A. B. M., G. M. DRUMMOND & A. P. PAGLIA (2008): Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. - Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 1420 pp.
- MÂNGIA, S., E. T. SILVA, A. C. SANT'ANNA & D. J. SANTANA (2011): Amphibia, Anura, Brachycephalidae, *Ischnocnema oea* (Heyer, 1984): Distribution extension, new state record and geographic distribution map. - *Check List*, 7: 164-165.
- MÂNGIA, S., D. J. SANTANA & R. N. FEIO (2010): Advertisement call of the Cycloramphid Toad *Proceratophrys melanopogon* (Miranda-Ribeiro, 1926). - *South American Journal of Herpetology*, 5: 127-131.
- MARTINS, M. & F. B. MOLINA (2008): Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil. - p.327-334. in A. B. M. MACHADO, G. M. DRUMMOND, A. P. PAGLIA, (Eds): Livro vermelho da Fauna Brasileira ameaçada de extinção. - MMA, Brasília, Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- MARTINS, M. & O. A. V. MARQUES (2000): *Lachesis muta* ssp. *rhombeata*. in: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. < www.iucnredlist.org >. Captured on 06 April 2013.

- MARTINS, M. & M. E. OLIVEIRA (1999): Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. - *Herpetol. Nat. Hist.*, 6: 78-150.
- MELO, A. S., S. M. RECCO-PIMENTEL & A. A. GIARETTA (1995): The karyotype of the stream dwelling *Megaelosia massarti* (Anura, Leptodactylidae, Hyloinae). - *Cytologia*, 60: 49-52.
- MENDES, S. L., F. R. MELO, J. P. BOUBLI, L. G. DIAS, K. B. STRIER, L. P. S., PINTO, V. FAGUNDES, B. COSENZA & P. DE-MARCO (2005): Directives for the conservation of the northern miquiqui *Brachyteles hypoxanthus* (Primates, Atelidae). - *Neotrop. Primates*, 13:7-17.
- METZGER, J. P. (2009): Conservation issues in the Brazilian Atlantic forest. - *Biological Conservation*, 142: 1138-1140.
- MONTESINOS, R., P. L. V. PELOSO, D. A. KOSKI, A. P. VALADARES & J. L. GASPARINI (2012): Frogs and toads of the Pedra Azul - Forno Grande Biodiversity Corridor, southeastern Brazil. - *Check List*, 8: 102-111.
- MORAES, R. A., R. J. SAWAYA, & W. BARRELLA (2007): Composição e diversidade de anfíbios anuros em dois ambientes de Mata Atlântica no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, sudeste do Brasil. - *Biota Neotropica*, 7: 28-36.
- MORATO, S. A. A. (2010): *Tantilla boipiranga*. in: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. < www.iucnredlist.org >. Captured on 06 April 2013.
- MOURA M. R., A. P. MOTTA, V. D. FERNANDES & R. N. FEIO (2012): Herpetofauna da Serra do Brigadeiro, um remanescente de Mata Atlântica em Minas Gerais, Sudeste do Brasil. - *Biota Neotropica*, 12: 209-235.

- MOURA, M. R., H. C. COSTA, V. A. SAO-PEDRO, V. D. FERNANDES & R. N. FEIO, R. N. (2010): Pessoas e cobras: relacionamento entre humanos e serpentes no Leste de Minas Gerais, sudeste do Brasil. - *Biota Neotropica* 10: 1-9.
- MOURA, M. R., J. L. GASPARINI & R. N. FEIO (2008). Amphibia, Anura, Hylidae, *Bokermannohyla ibitipoca*: Distribution extension, new state record and Geographic distribution map. - *Check List*, 4: 389-391.
- MYERS, N., R. A. MITTERMEIER, C. G. MITTERMEIER, G. A. FONSECA & J. KENT (2000): Biodiversity hotspots for conservation priorities. - *Nature*, 403: 853-858.
- NERY, M. S. & TABACOW, F. P. (2012): Plano de Manejo RPPN Feliciano Miguel Abdala. - Sociedade para Preservação do Muriqui. 143 pp.
- NOGUEIRA, C., G. R. COLLI & M. MARTINS (2009): Local richness and distribution of the lizard fauna in natural habitat mosaics of the Brazilian Cerrado. - *Austral Ecology*, 34: 83-96.
- NOGUEIRA, C., R. J. SAWAYA & M. MARTINS (2003): Ecology of the Pitviper, *Bothrops moojeni*, in the Brazilian Cerrado. - *J. Herpetol.*, 37: 653-659.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. & M. A. L. FONTES (2000): Patterns of Floristic Differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the Influence of Climate. - *Biotropica*, 32: 793-810.
- ORRICO, V. G. D., A. M. P. T. CARVALHO-E-SILVA & S. P. CARVALHO-E-SILVA (2006): Redescription of the advertisement call of *Aplastodiscus arildae* (Cruz & Peixoto, 1987) and description of the call of *Aplastodiscus weygoldti* (Cruz

& Peixoto, 1987) with general notes about the genus in Southeastern Brazil (Anura, Hylidae). - Revista Brasileira de Zoologia, 23: 994-1001.

PALMUTI, C. F. S., J. CASSIMIRO & J. BERTOLUCI (2009): Food habits of snakes from the RPPN Feliciano Miguel Abdala, an Atlantic Forest fragment of southeastern Brazil. - Biota Neotrop., 9. <<http://www.biotaneotropica.org.br/v9n1/en/abstract?shortcommunication+bn02209012009>> Captured on 20 February 2010.

PANSONATO, A., T. MOTT & C. STRÜSSMANN (2011): Anuran amphibians diversity in a northwestern area of the Brazilian Pantanal. - Biota Neotrop., 11. <<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n4/en/abstract?article+bn01711042011>> Captured on 17 April 2013.

PASSAMANI, M. & S. L. MENDES (2007): Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo. - Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica, Vitória. 140 pp.

PEIXOTO, O. L. & B. PIMENTA (2004): *Aplastodiscus weygoldti*. in: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. < www.iucnredlist.org >. Captured on 22 April 2013.

PELLEGRINO K. C. M., M. T. RODRIGUES, A. N. WAITE, M. MORANDO, Y. Y. YASSUDA & J. W. SITES JR (2005): Phylogeography and species limits in the *Gymnodactylus darwinii* complex (Gekkonidae, Squamata): genetic structure coincides with river systems in the Brazilian Atlantic Forest. - Biological Journal of the Linnean Society, 85: 13–26.

- PELOSO, P. L. V. & S. E. PAVAN (2007): *Megaelosia apuana* (Prey). - Herpetological Review, 38: 188.
- PELOSO, P. L. & J. L. GASPARINI (2006): Amphibia, Anura, Hylidae, *Dendropsophus ruschii* (Weygoldt and Peixoto, 1987): Rediscovery of Ruschi's treefrog in an Atlantic Rainforest remnant in Espírito Santo, Brazil. - Check List, 2: 38-40.
- PEREZ, R. & S. L. B. RIBEIRO (2008): Reptilia, Squamata, Amphisbaenidae, *Leposternon* spp.: Distribution extension, new state record, and geographic distribution map. - Check List, 4: 291-294.
- PIMENTA B. & O. L. PEIXOTO (2004): *Ischnocnema oea*. in: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. < www.iucnredlist.org >. Captured on 26 April 2013.
- PIRANI, R. M., S. MÂNGIA, D. J. SANTANA, B. ASSIS & R. N. FEIO (2010): Rediscovery, distribution extension and natural history notes of *Hylodes babax* (Anura, Hylodidae) with comments on southeastern Brazil biogeography. - South American Journal of Herpetology, 5: 83-88.
- POE, S. (2013): 1986 Redux: New genera of anoles (Squamata: Dactyloidae) are unwarranted. Zootaxa, 3626: 1175-5326.
- POMBAL JR., J. P. (2004): *Megaelosia apuana*. in IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. < <http://www.iucnredlist.org/> >. Captured on 29 December 2012.

- POMBAL Jr., J. P., G. M. PRADO & C. CANEDO (2003): A new species of giant torrent frog, genus *Megaelosia*, from the Atlantic Rain Forest of Espírito Santo, Brazil (Amphibia: Leptodactylidae). - Journal of Herpetology, 37: 453-460.
- PRADO, C. P. A., M. UETANABARO & C. F. B. HADDAD (2005): Breeding activity patterns, reproductive modes, and habitat use by anurans (Amphibia) in a seasonal environment in the Pantanal, Brazil. - Amphibia Reptilia, 26: 211-221.
- PRADO, G. M. & J. P. POMBAL JR (2005): Distribuição espacial e temporal dos anuros em um brejo da Reserva Biológica de Duas Bocas, Sudeste do Brasil. - Arq. Mus. Nac. Rio Jan., 63: 685-705.
- PUPIN, N. C., J. L. GASPARINI, R. P. BASTOS, C. F. B. HADDAD & C. P. A. PRADO (2010): Reproductive biology of an endemic *Physalaemus* of the Brazilian Atlantic forest, and the trade-off between clutch and egg size in terrestrial breeders of the *P. signifer* group. - Herpetological Journal, 20: 147-156.
- PYRON, R. A. & J. J. WIENS (2011): A large-scale phylogeny of Amphibia with over 2,800 species, and a revised classification of extant frogs, salamanders, and caecilians. - Molecular Phylogenetics and Evolution, 61: 543-583.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2013): R: A language and environment for statistical computing. < <http://www.r-project.org/> > Captured on 14 October 2012.
- RECORDER, R. & C. NOGUEIRA (2007): Composição e diversidade de répteis na região sul do Parque Nacional Grande Sertão Veredas, Brasil Central. - Biota Neotropica, 7: 267-278.

- RIBEIRO S. C., J. R. IGOR, L. S. DÉBORA, R. W. ÁVILA & W. O. ALMEIDA (2012): Amphibians and reptiles from the Araripe bioregion, northeastern Brazil. - *Salamandra*, 48: 133-146.
- RIBEIRO, M. C., J. P. METZGER, A. C. MARTENSEN, F. J. PONZONI & M. M. HIROTA (2009): The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. - *Biological Conservation*, 142: 1141-1153.
- RIBEIRO, S., C. NOGUEIRA, C. E. CINTRA, N. J. SILVA & H. ZAHER (2011): Description of a new pored *Leposternon* (Squamata, Amphisbaenidae) from Brazilian Cerrado. - *South American Journal of Herpetology*, 6:177-188.
- ROCHA, C. F., M. VAN SLUYS & L. B. NASCIMENTO (2004): *Hylodes babax*. in: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. < <http://www.iucnredlist.org/> >. Captured on 27 October 2011.
- RODRIGUES, M. T. (2000): A new species of *Mabuya* (Squamata: Scincidae) from the semiarid caatingas of northeastern Brazil. - *Papéis Avulsos de Zoologia*, 41: 313-328.
- RODRIGUES, M. T. (2005): The Conservation of Brazilian Reptiles: Challenges for a Megadiverse Country. - *Conservation Biology*, 19: 659-664.
- SALLES, R. O. L., N. PASSOS, H. WOGEL & M. BILATE (2012): New record and distribution extension of *Hylodes lateristrigatus* (Anura: Hylodidae) in Rio de Janeiro State, southeastern Brazil. - *Herpetology Notes*, 5: 389-390.
- SANTANA, D. J., V. A. SÃO-PEDRO, P. S. HOTE, H. M. ROBERTI, A. C. SANT'ANNA, C. A. FIGUEIREDO-DE-ANDRADE & R. N. FEIO (2010):

- Anurans in the region of the High Muriaé River, state of Minas Gerais, Brazil. - Herp. Notes. 3: 01-10.
- SANTOS, P. S., E. T. SILVA, B. H. B. FEHLBERG, M. T. T. SANTOS, B. F. ZAIDAN, & P. C. A. GARCIA (2012): Amphibia, Anura, *Hylodes babax* Heyer, 1982 (Hylodidae), *Dendropsophus ruschii* (Weygoldt and Peixoto, 1987) and *Bokermannohyla ibitipoca* (Caramaschi and Feio, 1990) (Hylidae): Distribution extension and geographic distribution map. - Check List, 8: 313-316.
- SANTOS, P. S., E. T. SILVA, B. H. B. FELHBERG, M. T. T. SANTOS & P. C. A. GARCIA (2011): Amphibia, Anura, Hylodidae, *Megaelosia apuana* Pombal, Prado and Canedo, 2003: Distribution extension, new state record and geographic distribution map. - Check List, 7: 394-396.
- SÃO-PEDRO, V. A. & R. N. FEIO (2011): Anuran species composition from Serra do Ouro Branco, southernmost Espinhaço Mountain Range, state of Minas Gerais, Brazil. - Check List, 7: 671-680.
- SÃO-PEDRO, V. A. & R. N. FEIO (2010): Distribuição espacial e sazonal de anuros em três ambientes na Serra do Ouro Branco, extremo sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil. - Biotemas, 23: 143-154
- SÃO-PEDRO, V. A. & M. R. S. PIRES (2009): As serpentes da região de Ouro Branco, extremo Sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais. - Rev. Ceres, 56: 166-171.
- SAWAYA, R. J., O. A. V. MARQUES & M. MARTINS (2008): Composição e história natural das serpentes de Cerrado de Itirapina, São Paulo, Sudeste do Brasil. - Biota Neotropica 3. <

Captured on 16 September 2012.

SAWAYA, R. J. & I. SAZIMA (2003): A new species of *Tantilla* (Serpentes: Colubridae) from southeastern Brazil. – *Herpetologica*, 59: 119-126.

SEGALLA, M, V., U. CARAMASCHI, C. A. G. CRUZ, P. C. A GARCIA, T. GRANT, C. F. B HADDAD & J. LANGONE (2012): Anfíbios Brasileiros - Lista de espécies. <<http://www.sbherpetologia.org.br>>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Captured on 07 May 2012.

SILVA, E. T., H. L., P. S. SANTOS, H. L. COELHO OELHO, R. S. VIANA & R. C. HEITOR & P. C. A. GARCIA (no prelo): New records of *Ischnocnema verrucosa* Reinhart and Lutken, 1862 and *I. surda* Canedo, Pimenta, Leite and Caramaschi, 2010 (Anura, Brachycephalidae) from Minas Gerais state, Brazil- Check List.

SILVA G. R., C. LUNA-DIAS, F. S. F. S. HEPP, A. M. P. T. CARVALHO-E-SILVA & S. P. CARVALHO-E-SILVA (2012): New record of *Aplastodiscus weygoldti* (Cruz & Peixoto, 1987) in the municipality of Mimoso do Sul, Espírito Santo State, southeastern Brazil (Anura, Hylidae). *Herpetology Notes*, 5: 371-373.

SILVA, E. T., H. L., COELHO, R. S. VIANA & P. S. SANTOS (2011a): Amphibia, Anura, Leiuperidae, *Physalaemus feioi* Cassini, Cruz and Caramaschi, 2010: Distribution extension. - *Check List*. 7: 282-284.

SILVA, F. R., J. P. GIBBS & D. C. ROSSA-FERES (2011b): Breeding habitat and landscape correlates of frog diversity and abundance in tropical agricultural landscape of southeastern Brazil. - *Wetlands*, 31: 1079-1087.

- SILVA, E. T., C. P. NEVES & O. P. R. FILHO (2010): *Lithobates catesbeianus* (American bullfrog): diet. - Natural History Notes, 114: 34.
- SILVA, E. T. D., E. P. D. REIS, R. N. FEIO & O. P. R. FILHO (2009a): Diet of the invasive frog *Lithobates catesbeianus* (Shaw, 1802) (Anura: Ranidae) in Viçosa, Minas Gerais State, Brazil. - South American Journal of Herpetology, 4: 286–294.
- SILVA, F. R., R. S. SANTOS, M. A. NUNES & D. C. ROSSA-FERES (2009b): Anuran captured in pitfall traps in three agrossystem in Northwestern São Paulo, Brazil. Biota Neotrop.,9. < <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n4/en/abstrat?short-communication+bn01109042009> > Captured on 18 December 2009.
- SILVA, F. R. & D. C. ROSSA-FERES (2007): Uso de fragmentos florestais por anuros (Amphibia) de área aberta na região noroeste do Estado de São Paulo. - Biota Neotrop. 7. < <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n2/pt/abstract?article+bn03707022007> > Captured on 23 April 2013.
- SILVA-SOARES, T. & P. V. SCHERRER (2013): Amphibians of Parque Estadual do Forno Grande, State of Espírito Santo, Southeastern Brazil: species composition and conservation. -North-Western Journal Of Zoology, 9: < <http://biozoojournals.3x.ro/nwjz/index.html> > Captured on 14 March 2013.
- SILVA-SOARES, T., R. B. FERREIRA & P. N. COSTA (2009): Geographic distribution: *Ischnocnema oea*. - Herpetological Review, 40: 108-109.
- SILVEIRA, A. L., G. A. COTTA & M. R. S. PIRES (2009): Distribuição geográfica e variação fenotípica de *Tantilla boipiranga* Sawaya & Sazima, 2003 (Serpentes, Colubridae). - Arquivos do Museu Nacional, 67: 93-101.

- SNEATH, P. H. & R. R. SOKAL (1973): Numerical taxonomy: The principles and practice of numerical classification. - San Francisco: W.H. Freeman, 573 pp.
- SOUSA, B. M., S. C. GOMIDES, A. A. HUDSON, L. R. RIBEIRO, & I. A. NOVELLI (2012): Reptiles of the municipality of Juiz de Fora, Minas Gerais state, Brazil. - *Biota Neotropica*, 12: 35-49.
- SOUSA, B. M., A. E. R. NASCIMENTO, S. C. GOMIDES, C. H. VARELA RIOS, A. H. HUDSON & I. A. NOVELLI (2010a): Répteis em fragmentos de Cerrado e Mata Atlântica do Campo das Vertentes, Estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil. - *Biota Neotrop.* 10. <
<http://www.biotaneotropica.org.br/v10n2/en/abstract?article+bn03510022010> >
 Captured on 12 December 2012.
- SOUZA F. L., M. UETANABARO, P. LANDGREF-FILHO, L. PIATTI & C. P. A. PRADO (2010b): Herpetofauna, municipality of Porto Murtinho, Chaco region, state of Mato Grosso do Sul, Brazil. – *Biota Neotropica*, 6: 470-475.
- SOUZA, F. L., A. F. CUNHA, M. A. OLIVEIRA, G. A. G. PEREIRA & S. F. REIS (2003): Preliminary phylogeographic analysis of the neotropical freshwater turtle *Hydromedusa maximiliani* (Chelidae). - *Journal of Herpetology*, 37: 199-205.
- STUART S.N., J. S. CHANSON, N. A. COX, B. E. YOUNG, A. S. L. RODRIGUES, D. L. FISCHMAN & R. W. WALLER (2004): Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. – *Science*, 306: 1783-1786.
- TARGINO, M., P. N. COSTA & S. P. CARVALHO-E-SILVA (2009): Two new species of the *Ischnocnema lactea* species series from the Itatiaia highlands,

- southeastern Brazil (Amphibia, Anura, Brachycephalidae). - South American Journal of Herpetology, 4: 139-150.
- TAUCCE, P. P. G., F. S. F. LEITE, P. S. SANTOS, R. N. FEIO & P. C. A. GARCIA (2012): The advertisement call, color patterns and distribution of *Ischnocnema izecksohni* (Caramaschi and Kisteumacher, 1989). - Papéis Avulsos de Zoologia, 52: 111-119.
- TEIXEIRA, R. L., K. ROLDI & D. VRCIBRADIC (2005): Ecological comparisons between the sympatric lizards *Enyalius bilineatus* and *Enyalius brasiliensis* (Iguanidae, Leiosaurinae) from an Atlantic Rain-Forest area in southeastern Brazil. - Journal of Herpetology, 39: 504-509.
- TELLES, M. P. C., J. A. F. DINIZ-FILHO, R. P. BASTOS, T. N. SOARES, L. D. GUIMARÃES & L. P. LIMA (2007): Landscape genetics of *Physalaemus cuvieri* in Brazilian Cerrado: Correspondence between population structure and patterns of human occupation and habitat loss. - Biological Conservation, 139: 37-46.
- TOCHER, M. D., C. GASCON & B. L. ZIMMERMAN (1997): Fragmentation effects on a central Amazonian frog community: a ten-year study, p.124-137. in: W.F. LAURENCE & R. O. BIERREGAARD JR (Eds). Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities. - Chicago, The University of Chicago Press, 632pp.
- TOFT, C. A. (1980): Feeding Ecology of Thirteen Syntopic Species of Anurans in a Seasonal Tropical Environment. - Oecologia, 45: 131-141.

- TONINI, J. F. R., L. M. CARÃO, I. S. PINTO, J. L. GASPARINI, Y. L. R. LEITE & L. P. COSTA (2010): Non-volant tetrapods from Reserva Biológica de Duas Bocas, State of Espírito Santo, Southeastern Brazil. - *Biota Neotropica*, 10: 339-351.
- TORRES, P. F. & P. C. ETEROVICK (2010): Anuran assemblage composition and distribution at a modified environment in Três Marias reservoir, southeastern Brazil. - *Journal of Natural History*, 44: 2649-2667.
- TRINDADE-FILHO, J., D. BRITO, R. A. CARVALHO & R. D. LOYOLA (2012): How does the inclusion of Data Deficient species change conservation priorities for amphibians in the Atlantic Forest? - *Biodivers. Conserv.*, 21: 2709–2718.
- UETZ, P. (2013): Reptiledatabase. < <http://www.reptile-database.org> > Captured on 22 March 2013.
- VAN SLUYS, M. (1998): Geographic distribution. *Physalaemus crombiei*. - *Herpetological Review*, 29: 49.
- VANZOLINI, P. E., A. M. M. RAMOS-COSTA & L. J. VITT (1980): Répteis das Caatingas.- Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. 161 pp.
- VERDADE, V. K. & M. T. RODRIGUES (2008): On the identity of *Cycloramphus jordanensis* Heyer, 1983 (Anura: Cycloramphidae). - *Herpetologica*, 64: 452-457.
- VIEIRA W. L. S., G. G. SANTANA & C. ARZABE (2008): Diversity of reproductive modes in anurans communities in the Caatinga (dryland) of northeastern Brazil. - *Biodiversity and Conservation*, 18: 55–66.

- VILLALOBOS, F., R. DOBROVOLSKI, D. B PROVETE & S. F. GOUBEIA (2013):
Is rich and rare the common share? Describing biodiversity patterns to inform
conservation practices for South American anurans. - Plos One, 8: 1-6.
- WEYGOLDT, P. & O. L. PEIXOTO (1987): *Hyla ruschii* n. sp. a new frog from the
Atlantic Forest domain in the State of Espírito Santo, Brazil (Amphibia, Anura,
Hylidae). - Studies on Neotropical Fauna and Environment, 22: 237-247.
- WEYRAUCH, S. L. & T. C. GRUBB JR. (2004): Patch and landscape characteristics
associated with the distribution of woodland amphibians in an agricultural
fragmented landscape: An information-theoretic approach. - Biological
Conservation, 115: 443–450.
- WÜSTER, W., J. E. FERGUSON, J. A. QUIJADA-MASCAREÑAS, C. E. POOK, M.
G. SALOMÃO & R. S. THORPE (2005): Tracing an invasion: landbridges, refugia,
and the phylogeography of the Neotropical rattlesnake (Serpentes: Viperida:
Crotalus durissus). - Mol. Ecol., 14:1095-1108.
- ZAR J. H. (2010): Biostatistical Analysis 5nd Ed. - Northern Illinois University:
Pearson. 994 pp.
- ZIMMERMAN, B. L. (1994): Audio Strip Transects. - p. 92-97. in: HEYER, W. R., M.
A. DONNELLY, R. W. MCDIARMID, L. A. C. HAYEK & M. S. FOSTER (eds.).
Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. -
Smithsonian Institution Press, Washington.

Apêndice - vouchers

Aplastodiscus arildae – Simonésia: UFMG-A 11920, 11921, 11936, 11941, 11942, 11948, 11949, 11962, 12004, 12006. *Aplastodiscus leucopygius* – Simonésia: UFMG-A 12017, 12059. *Aplastodiscus cavicola* – Caratinga: UFMG-A 12793, 12794. *Aplastodiscus weygoldti* – Caratinga: UFMG-A 13166, 13167. *Bokermannohyla caramaschii* Simonésia: UFMG-A 11930, 11931, 11947, 11951, 11952, 11956, 11970, 11971. *B. ibitipoca* – Simonésia: UFMG-A. *Crossodactylus* sp.1 . – Caratinga : UFMG-A 12984 – 12988. *Crossodactylus* sp. 2 (gr. gaudichaudii) Caratinga: UFMG-A 12800. *Dendropsophus branneri* – Caratinga: UFMG-A 12074. Ipaba: UFMG-A 9775, 9807, 9808. Piedade de Caratinga: UFMG-A 9815 – 9817. *Dendropsophus decipiens* - Simonésia: UFMG-A 12854. *Dendropsophus elegans* – Caratinga: UFMG-A 12853. *Physalaemus feioi* – Simonésia: UFMG-A 12955. *Dendropsophus minutus* – Caratinga: UFMG-A 12805 – 12811. *Dendropsophus ruschii* – Simonésia: UFMG-A 12837, 12959-12961. *Elachistocleis cesarii* - Simonésia: UFMG-A 12949. *Hypsiboas faber* – Simonésia: UFMG-A 12066, 12876. Caratinga: UFMG-A 12803. *Hypsiboas pardalis* – Simonésia: UFMG-A 12786. Caratinga: UFMG-A 12802. *Hypsiboas polytaeniis* – Simonésia: UFMG-A 11020 – 11022. *Hypsiboas semilineatus* – Caratinga: UFMG-A 12795,12796. Ipaba: UFMG-A 9773, 9805, 9806. *Hylodes lateristrigatus* – Simonésia: UFMG-A 12078. Santa Bárbara do Leste: 9759. *Hylodes babax* - Simonésia: UFMG-A 13517. *Haddadus binotatus* – Simonésia: UFMG-A 11955, 11957, 11963 – 11966, 11979, 11980, 11984 – 11986, 11988 – 11992, 11994 – 11997, 12001. Caratinga: UFMG-A 12974, 12975. *Ischnocnema* sp. 2 (gr. parva) – Simonésia: UFMG-A 12056. *Ischnocnema* aff. *holti*. – Simonésia: UFMG-A 12047. *Ischnocnema oea* - Simonésia : UFMG-A 11999,13514. *Ischnocnema izecksohni* – Simonésia: UFMG-A 11935, 11953, 11967 – 11969, 11972, 12002, 12025. *Ischnocnema verrucosa* – Simonésia: UFMG-A 11932, 12784, 12785, 12830. Caratinga: UFMG-A 12979. *Ischnocnema guentheri* – Simonésia: UFMG-A 11929, 12836, 12839. *Ischnocnema parva* – Simonésia: UFMG-A 12787, 12835. *Ischnocnema* sp.2 (gr. *lactea*) – Simonésia: UFMG-A 13326-13352. *Leptodactylus cuvieri* - Simonésia: UFMG-A 12897. *Leptodactylus mystacinus* - Simonésia: UFMG-A 12858. *Leptodactylus latrans* – Caratinga: UFMG-A 12969. *Leptodactylus* aff. *spixii* – Simonésia : UFMG-A 12765,12766,12781,12849. *Leptodactylus* cf. *thomei* – Caratinga: UFMG-A 9826. *Megaelasia apuana* - Simonésia: UFMG-A 5736 – 5741,13536. *Proceratophrys boiei* – Caratinga: UFMG-A 12934, 12935. – Simonésia: UFMG-A 12953. *Physalaemus cuvieri* – Simonésia: UFMG-A 12775, 12901 – 12906. Caratinga: UFMG-A 12933. Piedade de Caratinga: UFMG-A 9776. *Physalaemus feioi* – Simonésia: UFMG-A 12841, 12846 – 12848 12861 – 12863. Caratinga: UFMG-A 12978. Piedade de Caratinga: UFMG-A 9820, 9821. *Physalaemus crombiei* - Simonésia: UFMG-A 11987, 12824, 12825, 12827 – 12829. Caratinga: UFMG-A 12932, 12970-12973. *Phyllomedusa burmeisteri* – Simonésia: UFMG-A 12967. *Proceratophrys boiei* – Simonésia: UFMG-A 12000, 12068, 12771, 12772, 12782. Caratinga: UFMG-A 12930, 12931. *Proceratophrys* aff. *melanopogon* – Simonésia : UFMG-A 11998,12026,12046,12783. *Rhinella pombali* – Simonésia: UFMG-A 11945,11958 – 11961,12013,12014,12752 – 12764. Caratinga: UFMG-A 12799, 12938 – 12940. *Rhinella granulosa* – Caratinga: UFMG-A 12936. *Thoropa miliaris* – Simonésia: UFMG-A 11926 – 11928, 11937, 11938, 11946, 11973. Caratinga: UFMG-A 12937, 12941, 12968. *Scinax crospedospilus* - Caratinga: UFMG-A 12819, 12820.

Scinax eurydice - Caratinga: UFMG-A 12804, 12812, 12813. *Scinax fuscovarius* – Simonésia: UFMG-A 11939. *Scinax carnevallii* – Caratinga: UFMG-A 12071 – 12073. Caratinga: UFMG-A 12797, 12798, 12801, 12814. *Scinax luizotavioi* – Simonésia: UFMG-A 11943, 11944, 12015, 12016, 12018, 12019. *Scinax* aff. *perereca* – Simonésia: UFMG-A 11934, 11940, 11950, 11954, 11974, 11983. *Scinax tripui* – Simonésia: UFMG-A 11922-11925, 11933, 11975 – 11978, 12003, 12008 – 12012. *Vitreorana uranoscopa* – Simonésia: UFMG-A 11993, 12005, 12007. *Ameiva ameiva* – Caratinga: UFMG-R 1609; *Ophiodes fragilis* - Simonésia: UFMG-R 1080; *Ecpleopus gaudichaudii* – Caratinga: UFMG-R 1088, 1094, 1363, 1605, 1606, 1611, 1617. Simonésia: UFMG-R 1097, 1627; *Heterodactylus imbricatus* – Simonésia: UFMG-R 1086; *Enyalius bilineatus* – Caratinga: UFMG-R 1083, 1607, 1608; MZUFV; *Enyalius brasiliensis* – Ipanema: MZUFV 610, 611; Caratinga: MZUFV 803; *Enyalius perditus* - Simonésia: UFMG-R 1079, 1081, 1084, 1085, 1087, 1618, 1621, 1622, 1625, 1629; *Urostrophus vautieri* - Simonésia: UFMG-R 1082; *Gymnodactylus darwinii* – Caratinga : UFMG-R 1082, 1610, 1612-1616; *Anolis punctatus* – Ipanema: MZUFV 614; *Polychrus marmoratus* – Ipanema: MZUFV 837; *Mabuya macrorhyncha* - Simonésia: UFMG-R 1628; *Chironius exoletus* - Simonésia: UFMG-R 1556, 1624; *Chironius bicarinatus* – Simonésia: UFMG-R 1572. Manhuaçu: UFMG-R 1577, 1578; *Chironius fuscus* – Caratinga: MZUFV 1721, 1722; UFMG-R 1096C; *Tantilla boipiranga* – Caratinga: MZUFV 1626; *Echinanthera melanostigma* - Simonésia: UFMG-R 1620; *Erythrolamprus aesculapii venustissimus* – Caratinga: MZUFV 1404, 1405. Simonésia: UFMG-R 1592, 1598, 1601; *Elapomorphus quinquelineatus* – Caratinga: MZUFV 1454, 1460, 1711. Manhuaçu: UFMG-R 1546, 1570, 1597; *Phylodrias olfersii* – Caratinga: MZUFV 1456, 1720. Manhuaçu: UFMG-R 1582, 1599, 1600, 1602; *Liophis miliaris* – Caratinga: MZUFV 1410. Simonésia: UFMG-R 1545, 1579. Manhuaçu: UFMG-R 1550; *Liophis poecilogyrus poecilogyrus* – Caratinga : MZUFV 1588. Manhuaçu: UFMG-R 1555, 1558, 1569, 1571, 1573, 1603. Simonésia: UFMG-R 1595; MNRJ: 7653; *Oxyrhopus clathratus* – Caratinga: MZUFV 1602. Manhuaçu: UFMG-R 1580, 1581; *Oxyrhopus petolaris* – Caratinga: MZUFV 1408, 1409. Simonésia: UFMG-R 1551; *Oxyrhopus gibeii* – Caratinga: MZUFV 1718; UFMG-R 1095, 1362; *Pseudoboa nigra* – Caratinga: MZUFV 1401, 1712. – Caratinga: UFMG-R 1088. Manhuaçu: UFMG-R 1544C; *Sibynomorphus mikanii* – Caratinga: MZUFV 1406, 1407, 1457; *Sibynomorphus neuwiedi* – Caratinga: MZUFV 1458. Caratinga: UFMG-R 1090. Ipanema: MZUFV 1461. Simonésia: MZUFV 1237. Simonésia: UFMG-R 1078. Manhuaçu: UFMG-R 1548, 1574, 1584, 1585, 1587; *Thamnodynastes nattereri* - Simonésia: UFMG-R 1619. Manhuaçu: UFMG-R 1588; *Xenodon neuwiedii* – Caratinga: MZUFV 1453. Simonésia: UFMG-R 1083, 1559, 1593, 1594, 1626. Manhuaçu: UFMG-R 1547, 1567; *Micrurus corallinus* – Caratinga: MZUFV 1713. Caratinga: UFMG-R 1604; *Bothrops jararaca* – Caratinga: MZUFV 547, 1412, 1417, 1418, 1455, 1710, 1714. Manhuaçu: MZUFV 409-413, 862-888-909. Simonésia: MZUFV 1236. Simonésia: UFMG-R 1549, 1553, 1554, 1589-1591, 1596, 1623. Manhuaçu: UFMG-R 1543, 1552, 1560, 1561, 1565, 1575; – Manhuaçu: MZUFV 408, 460. - Simonésia: UFMG-R 1576; *Bothrops moojeni* – Manhuaçu: MZUFV 294, 364, 879-882, 886, 887, 889, 890; *Crotalus durissus* – Manhuaçu: MZUFV 852-860, 891-897.

CAPÍTULO 3

Efeitos da paisagem na comunidade de anuros de serrapilheira na Mata Atlântica do Corredor de Sossego-Caratinga, Minas Gerais, sudeste do Brasil

Efeitos da paisagem na comunidade de anuros de serrapilheira na Mata Atlântica do Corredor de Sossego-Caratinga, Minas Gerais, sudeste do Brasil

Patrícia da Silva Santos^{1*}, Eliane Maria Vieira² & Paulo Cristhiano Anchieta Garcia¹

¹ Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Pós Graduação em Ecologia Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Departamento de Zoologia, Laboratório de Herpetologia. Avenida Antônio Carlos, 6627, Pampulha. 31270-901. Belo Horizonte, MG, Brasil.

² Universidade Federal de Itajubá, Campus Itabira. Rua Irmã Ivone Drumond, 200, Distrito Industrial II. 35903-087. Itabira, MG - Brasil

* autor correspondente. E-mail: patriciasantos234@gmail.com

RESUMO

Neste estudo foi investigada a relação da riqueza, diversidade e abundância dos anuros de serrapilheira do corredor de Mata Atlântica Sossego-Caratinga, leste de Minas Gerais, com métricas da paisagem relacionadas à área, forma e isolamento dos fragmentos florestais. Foram investigados 15 fragmentos ao longo do corredor com uso de três linhas de armadilhas de interceptação e queda por fragmento, cada uma com 4 baldes de 35 l, distanciados entre si por 10 m (40 m de extensão, total) e cerca guia de 60 cm de altura. Cada linha foi instalada a uma distância de 100 metros uma das outras. Análise de *Hierarchical partitioning* (HP) foi usada para verificar a contribuição independente das métricas da paisagem sobre a riqueza, diversidade e abundância dos indivíduos nos fragmentos. Regressões por meio de modelos lineares generalizados (GLM) foram utilizadas para relacionar riqueza, diversidade e abundância com as métricas de maior contribuição. Foram registrados 385 indivíduos pertencentes a 15 espécies e oito famílias. A riqueza nos fragmentos variou de uma a oito espécies e o índice de Shannon (H') variou de 0 a 1,72. Sessenta por cento das espécies registradas nos fragmentos são típicas de área aberta e com reprodução em ambientes da matriz, mostrando que estas podem utilizar os fragmentos florestais, explicando os padrões observados. A área do fragmento não influenciou a riqueza e diversidade de anuros. Correlações negativas foram observadas entre riqueza de espécies com as métricas porcentagem de mata na paisagem e distância Euclidiana do vizinho mais próximo. Uma correlação positiva foi observada entre *Shape* e riqueza de espécies nos fragmentos, indicando que fragmentos mais irregulares podem propiciar uma maior entrada de espécies provenientes da matriz. A porcentagem de mata na paisagem influenciou negativamente a diversidade de espécies nos fragmentos. As áreas com menor porcentagem de mata foram aquelas com maior disponibilidade de áreas de pastagem onde se formam sítios reprodutivos para muitas espécies registradas nos fragmentos. A abundância de *Rhinella pombali* e *Proceratophrys boiei*, as duas espécies mais abundantes e frequentes nos fragmentos, não foi afetada significativamente por nenhuma das métricas da paisagem. As espécies mais generalistas podem estar sendo mais beneficiadas pela fragmentação na área de estudo. Ações de manejo voltadas para aumento da conexão entre os remanescentes e que contribuam para gerar fragmentos com formas menos irregulares são importantes para a manutenção da diversidade de anfíbios anuros na área do corredor de Mata Atlântica Sossego-Caratinga.

Palavras-chave: Fragmentação, *Hot spots*, distribuição, Anura, conservação

1. INTRODUÇÃO

Na região Neotropical a Mata Atlântica possui uma expressiva riqueza e um considerável número de espécies endêmicas de plantas vasculares e vertebrados: 2,7% e 2,1%, respectivamente, do total de espécies conhecidas para o mundo (Myers *et al.*, 2000). Este endemismo contempla vários grupos de vertebrados, incluindo os anfíbios (Myers *et al.*, 2000); na América do Sul, a Mata Atlântica é uma das áreas com maior riqueza de anuros (Villalobos *et al.*, 2013). Estima-se que mais de 400 espécies de anuros habitem o bioma (Haddad *et al.*, 2008; Trindade-Filho *et al.*, 2012), o que corresponde a mais de 43% das espécies brasileiras conhecidas (SBH, 2013); cerca de 20% possuem informações insuficientes para definir seu status de conservação, sendo consideradas então, como deficientes em dados (DD) (Trindade-Filho *et al.*, 2012).

Apesar dessa riqueza biológica, a Mata Atlântica é provavelmente uma das florestas tropicais mais ameaçadas (Metzger, 2009). Historicamente, o desmatamento tem sido relacionado à exploração econômica de diferentes produtos ao longo das décadas, culminando com a expansão das áreas urbanas e plantios de eucalipto (Metzger, 2009). A vegetação remanescente real pode variar de 11,4% a 16,0%, distribuídos em 245 fragmentos florestais; a maioria (83,4%) é menor que 50 ha (Ribeiro *et al.*, 2009). Como consequência da longa história de degradação, a Mata Atlântica está altamente fragmentada e um considerável número de espécies endêmicas encontra-se ameaçado de extinção (Myers *et al.*, 2000; Metzger, 2009).

As pressões para mudanças no uso da paisagem levam a uma permanente perda do habitat e ao aumento do isolamento de remanescentes florestais (Henle *et al.*, 2004). Como efeitos da fragmentação são observados redução da quantidade de habitat, aumento do número de manchas, diminuição no tamanho das manchas de habitat e

aumento do isolamento (Fahrig, 2003). Assim, as manchas de habitat ou remanescentes, ficam situadas em diferentes posições na paisagem e variam no tamanho, forma e grau de isolamento e todos estes fatores são importantes determinantes na resposta das espécies à fragmentação (Saunders *et al.*, 1991). A destruição do habitat resulta em perda de populações de organismos habitat-dependentes, uma vez que a taxa de mortalidade global (escala de paisagem) aumenta relativamente em relação à taxa de reprodução das espécies (Fahrig, 2002).

Perda e fragmentação de habitat estão entre as maiores ameaças para as populações de anfíbios, e esta vulnerabilidade está relacionada à baixa capacidade de dispersão de espécies e fidelidade aos sítios reprodutivos, tolerância estreita a habitat específicos e a alta vulnerabilidade à morte quando se dispersam em matrizes inóspitas e estradas (revisão em Cushman, 2006). A urbanização na escala da paisagem tem uma influência negativa sobre a abundância e diversidade de anuros (Knutson *et al.*, 1999, Pillsbury & Miller, 2008; Scheffers & Paszkowski, 2012), devido, dentre outros fatores, à presença de estradas (Fahrig & Rytwinski, 2009) as quais promovem uma considerável mortalidade de indivíduos, principalmente no período reprodutivo (Silva *et al.*, 2007; Coelho *et al.*, 2012).

O isolamento dos habitat pode provocar um efeito negativo na riqueza ou presença/ausência de espécies, o que mostra a influencia negativa da perda de habitat na escala de paisagem sobre a diversidade (Fahrig, 2003). Anfíbios apresentam baixa taxa de dispersão comparada a outros grupos animais, fato que pode desempenhar um papel importante no declínio e extinção das populações de anfíbios em paisagens fragmentadas (Cushman, 2006). A falta de conectividade entre sítios de reprodução e habitat terrestres pode promover o declínio populacional devido à alta mortalidade de juvenis durante a migração (Cushman, 2006). Assim, fatores como o tempo de

isolamento, a distância entre remanescentes adjacentes e o grau de conectividade entre eles são determinantes na resposta dos organismos à fragmentação (Saunders *et al.*, 1991).

Muitos estudos sobre fragmentação de habitat analisam o efeito deste processo na riqueza e abundância considerando guildas ou espécies específicas, uma vez que a resposta destas pode ser distinta (Saunders *et al.*, 1991; Pearman, 1997). Comparações entre estudos que analisam o efeito da fragmentação mostram uma falta de consistência entre os resultados, principalmente em relação à riqueza/abundância e o tamanho dos fragmentos (Debinski & Holt, 2000). Já foi registrada para os anuros uma associação positiva entre a riqueza de espécies e o tamanho dos fragmentos (Zimmerman & Bierregaard, 1986; Tocher *et al.*, 1997; Vallan, 2000; Pineda & Halffter, 2004; Bickford *et al.*, 2010). Por outro lado, estudos realizados em uma área de Mata Atlântica do Corredor Sul da Bahia e em uma área de Cerrado brasileiro (Silvano *et al.*, 2003) não encontraram uma associação significativa entre a riqueza de espécies de anuros e o tamanho dos fragmentos.

Poucos estudos analisando o efeito da fragmentação e alteração da paisagem sobre os anuros foram feitos em áreas de Mata Atlântica no sudeste do Brasil (e.g. Becker *et al.*, 2007; Dixo & Martins, 2008; Dixo *et al.*, 2009; Metzger *et al.*, 2009; Becker *et al.*, 2010; Dixo & Metzger, 2010; Silva *et al.*, 2011a) e ainda assim, de diferentes formas, mostram efeitos negativos destes processos sobre o grupo. A maioria dos estudos com anuros de serrapilheira no bioma englobam aspectos ecológicos (composição das comunidades, dieta, dentre outros) e menos de 4% tratam de aspectos da conservação do grupo (Pontes & Rocha, 2011). Nesse cenário, o conhecimento sobre a estrutura das comunidades em fragmentos de Mata Atlântica é fundamental para

ações de manejo e conservação de espécies que ocorrem em paisagens fragmentadas e inseridas numa matriz agropastoril.

Neste estudo é investigada a influência de parâmetros da paisagem relacionados à área, forma e isolamento dos fragmentos ao longo do Corredor de Mata Atlântica Sossego – Caratinga, localizado no sudeste do Brasil, sobre a riqueza e diversidade da anurofauna de serrapilheira. A região Sossego-Caratinga é considerada como área “Potencial” para conservação de anfíbios e répteis no estado de Minas Gerais (Drummond *et al.*, 2005). A categoria “Potencial” é definida como uma área insuficientemente conhecida, mas com provável importância biológica, sendo, portanto, prioritária para investigação científica (Drummond *et al.*, 2005).

Partindo do pressuposto que diferenças no tamanho, forma e posição dos fragmentos remanescentes promovem, em diferentes graus, modificações físicas e biogeográficas na paisagem, as quais podem afetar as espécies de diferentes formas (Saunders *et al.*, 1991; Cushman, 2006) testaram-se as hipóteses: (1) a riqueza e diversidade são positivamente afetadas pelo tamanho do fragmento, disponibilidade de área florestal e forma dos fragmentos na paisagem (quanto mais compacto e mais próximo de formas mais regulares forem os fragmentos, maiores a riqueza e diversidade de espécies) e (2) riqueza e diversidade são afetadas negativamente pelo isolamento dos fragmentos na paisagem.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

Os dados foram coletados em 15 fragmentos com diferentes áreas e tipos de matriz circundante ao longo do corredor Sossego-Caratinga (Figura 1; Tabela 1) que

abrange áreas dos municípios de Manhuaçu, Santa Bárbara do Leste, Ipanema, Simonésia e Caratinga com maior parte inserida dentro destes dois últimos municípios. A vegetação original de Mata Atlântica, bioma onde está inserido o corredor, é classificada como Floresta Submontana Semidecídua (Oliveira-Filho & Fontes, 2000). O clima predominante da região é o de transição entre Cwa e Cwb de Köppen; o clima Cwa é caracterizado pela distribuição de precipitação principalmente de outubro a março, com maiores volumes em novembro e dezembro e em áreas com Cwb a estação seca inicia-se em maio estendendo-se até agosto (Júnior *et al.*, 2011). A região do corredor engloba vários fragmentos florestais de propriedades particulares, incluindo a Reserva Particular do Patrimônio Natural Mata do Sossego (RPPN MS) ao sudoeste (fragmento 13; Figura 1) e a Reserva Particular do Patrimônio Natural Feliciano Miguel Abdala (RPPN FMA) a nordeste (fragmento 12; Figura 1). A matriz no entorno destes fragmentos é composta principalmente de plantações de eucalipto (*Eucalyptus* sp.) e café (*Coffea arabica*) na região de Simonésia e adjacências, e por áreas de pastagem na região de Caratinga. Outro fator impactante sobre a anurofauna na região de Caratinga nos fragmentos próximos à RPPN FMA é a construção de pequenas centrais hidrelétricas (PCH's) ao longo do Rio Manhuaçu, afluente do Rio Doce, que têm provocado modificações nos habitat reprodutivos nas áreas de matriz e alterações na área de alguns fragmentos pertencentes à mata ciliar (Patrícia Santos, obs. pessoal).

2.2 Amostragem da anurofauna

Para as análises considerando a riqueza, as espécies foram separadas em duas guildas: (a) as com reprodução com desenvolvimento direto associado à serrapilheira e/ou aquelas associadas à reprodução em ambientes lóticos dentro dos fragmentos e (b)

aquelas com reprodução em ambientes lânticos presentes na matriz do entorno dos fragmentos ou dentro dos fragmentos.

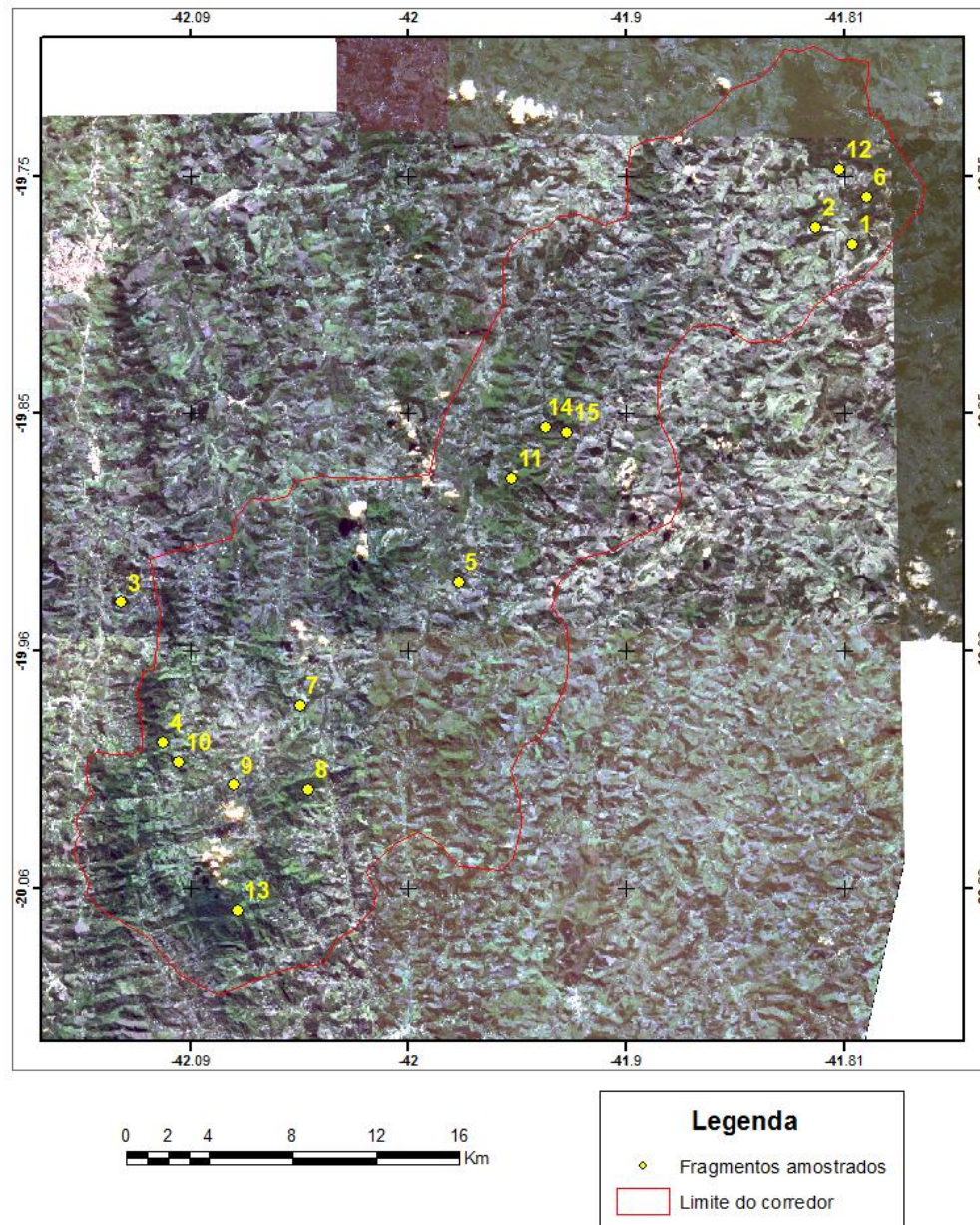


Figura 1: Localização geográfica dos 15 fragmentos amostrados e limites do Corredor Sossego-Caratinga, Minas Gerais, sudeste do Brasil.

Tabela 1: Caracterização dos fragmentos quanto à localização, altitude média dos pontos de amostragem e tipo de matriz no entorno. As coordenadas referem-se ao ponto localizado na linha do transecto intermediário das armadilhas. (*): ocorrência de ambiente lótico no interior do fragmento. (**): uso do solo apresentado em ordem crescente em área de ocupação por meio de análise qualitativa.

Fragmento	Coordenada WGS 84	Altitude média (m)	Município	Descrição do uso do solo da Matriz **
1*	41W 48' 21" , 19S 46' 47"	491	Caratinga	pastagem e eucalipto
2*	41W 49' 19" , 19S 46' 21"	551	Caratinga	pastagem
3*	42W 07' 25" , 19S 56' 08"	1047	Simonésia	pastagem
4*	42W 06' 14" , 19S 59' 42"	1297	Simonésia	café
5	41W 58' 37" , 19S 55' 29"	923	Simonésia	pastagem
6*	41W 47' 59" , 19S 45' 34"	438	Caratinga	pastagem
7*	42W 02' 41" , 19S 58' 45"	993	Simonésia	pastagem e café
8*	42W 02' 28" , 20S 00' 54"	1065	Simonésia	café
9*	42W 04' 24" , 20S 00' 47"	1007	Simonésia	pastagem, café e eucalipto
10	42W 05' 49" , 20S 00' 11"	1208	Simonésia	pastagem e café
11*	41W 57' 12" , 19S 52' 51"	944	Caratinga	eucalipto, café e pastagem
12*	41W 48' 43" , 19S 44' 51"	482	Caratinga	pastagem
13*	42W 04' 18" , 20S 04' 02"	1260	Simonésia	eucalipto e café
14*	41W 56' 19" , 19S 51' 31"	855	Caratinga	pastagem
15*	41W 55' 46" , 19S 51' 40"	796	Caratinga	pastagem, café e eucalipto

Esta classificação define espécies dependentes de floresta e aquelas que podem ocupar áreas abertas na matriz (Metzger *et al.*, 2009; Pardini *et al.*, 2009) permitindo assim a análise de como espécies com características similares de história de vida respondem às feições da paisagem (Knutson *et al.*, 1999).

Para a amostragem da anurofauna associada à serrapilheira foram instaladas em cada fragmento três linhas de armadilhas de interceptação e queda com cerca guia (Corn, 1994; Cechin & Martins, 2000) de cerca de 60 cm de altura, distanciadas de 100 m para manter a independência de amostragem dos transectos. Em cada linha de 40 m de extensão foram instalados quatro baldes de 35 litros distanciados 10 metros entre si. O uso de três linhas por fragmento teve por finalidade aumentar a chance de amostragem de diferentes microhabitat dentro do fragmento. A escolha do tamanho dos baldes deu-se em razão da sua eficiência em coletar anfíbios de serrapilheira e do menor custo-benefício em relação aos tamanhos maiores (Ribeiro-Júnior *et al.*, 2011). Foram realizadas coletas nas estações chuvosas de 2010/2011 (sete dias de abertura), 2011/2012 (oito dias) e 2012/2013 (15 dias) totalizando 30 dias de amostragem e um esforço de 5.400 baldes-dia. O esforço de amostragem concentrou-se na estação chuvosa tendo em vista que comunidades de anuros em áreas de Mata Atlântica apresentam marcada sazonalidade reprodutiva (*e.g.* Bertoluci, 1988; Bertoluci & Rodrigues, 2002; Conte & Machado, 2005; Conte & Rossa-Feres, 2006; Santos *et al.*, 2007; Zina *et al.*, 2007) o que maximiza as chances de captura e diminui efeitos de sazonalidade sobre os dados. A vistoria em cada fragmento foi realizada em intervalo médio de 48 h tendo em vista a extensão da área de amostragem e o número de pessoas envolvidas variou de uma a quatro. Os fragmentos foram divididos em quatro blocos de três a cinco remanescentes, onde dois blocos foram amostrados dentro do mesmo período (dias de amostragem) em dias intercalados. Para evitar a influência do efeito de

borda na composição e riqueza da anurofauna, as linhas de armadilhas de interceptação e queda foram colocadas fora da área *core* (área interna a um *buffer* de 120 m a partir da borda) dos fragmentos maiores e nos menores a uma distância mínima de 50 m da borda. Em dois fragmentos, onde houve a ocorrência de estradas no interior, as linhas foram colocadas a uma distância de 50 metros da borda da estrada para evitar o efeito de borda. As condições destas vias como a pequena largura, presença de dossel fechado, presença de serrapilheira e pouco uso permitiram considerar o fragmento como uma unidade única, uma vez que tais condições podem permitir o deslocamento de indivíduos. Para auxiliar na alocação das linhas foi utilizado um GPS Garmin Etrex HCx alimentado com a localização do contorno do *buffer* que definiu a área *core*, sendo utilizada uma precisão em torno de 3 metros. As linhas foram instaladas a uma distância mínima de 50 metros de corpos d'água lóticos nos fragmentos que possuíam este tipo de ambiente.

Parte dos indivíduos capturados foi morta por imersão em solução de Lidocaína 5% em pasta diluída em água, a fixação foi feita em formol 10% e a conservação em álcool 70%. O material coletado encontra-se depositado na coleção de anfíbios da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). As coletas de material testemunho foram amparadas por licença emitida pelo SISBIO (2502-1).

2.3 Amostragem das variáveis da paisagem

Para as análises espaciais da paisagem foram utilizadas imagens RapidEye, com resolução espacial de 5 m, obtidas em 8 de março de 2010 cedidas pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF). Para a realização da análise espacial foi construído a partir do transecto 2 (intermediário) de cada fragmento um *buffer* de 800 m de raio a partir do

qual foram calculadas algumas das métricas de paisagem utilizadas nas análises (Tabela 2). Foi utilizado o Sistema de informação Geográfica (SIG) ArcGIS versão 10.0 empregando a digitalização em tela dentro do *buffer* utilizando duas classes: fragmento florestal e matriz não florestal. Os mapas vetoriais foram convertidos usando o ArcGIS para formar um *grid* com resolução espacial de 5 m e reclassificados com valores 1(fragmento florestal) e 2 (matriz não florestal) (Apêndice 1) e exportados para o formato ASCII para alimentação do Software FRAGSTATS 3.3 (McGarigal & Marks, 1995).

Foram utilizadas métricas relacionadas à área florestal, formato e isolamento dos fragmentos, bem como a distância ao habitat “fonte” de espécies e indivíduos ao fragmento amostrado, as quais representam variáveis que podem afetar a riqueza e diversidade da anurofauna na paisagem fragmentada. Assim foram consideradas as seguintes métricas: área do fragmento amostrado, porcentagem de mata na paisagem (% Mata), razão perímetro área (P/A), *Shape* (índice de forma que não considera o tamanho dos fragmentos), índice de proximidade dos fragmentos (PROX), distância Euclidiana do vizinho mais próximo (ENN), índice de coesão (COE) e distância ao corpo d’água lântico mais próximo (DIS) (Tabela 2). Todas as métricas, com exceção da área do fragmento, referem-se à paisagem inserida dentro do *buffer*. A área total do fragmento foi calculada utilizando-se o ArcGIS e as demais métricas com o uso do FRAGSTATS.

Tabela 2: Área dos fragmentos e métricas obtidas no *buffer* de 800 m de raio nos 15 fragmentos amostrados no Corredor Sossego-Caratinga, Minas Gerais.

Fragmento	Métricas							
	Área (ha)	% Mata	P/A	Shape	ENN (m)	COE	PROX	DIS (Km)
1	46.52	45.18	1156.574	1.805	64.650	99.727	329.896	0.650
2	88.81	54.89	1770.000	1.791	66.319	99.417	450.669	0.815
3	14.83	17.54	410.016	1.811	76.144	99.773	330.061	1.016
4	124.99	40.22	675.806	1.860	90.593	99.652	70.315	1.354
5	36.61	35.74	571.477	2.237	84.047	99.706	349.003	1.043
6	305.24	83.35	1791.847	1.725	85.838	99.723	108.170	0.770
7	149.69	30.68	1012.187	2.184	60.121	99.651	159.696	1.135
8	172.28	70.85	1424.970	1.536	118.540	99.700	552.973	1.595
9	55.28	21.57	1239.812	1.866	38.831	99.751	613.744	1.008
10	85.03	29.19	1615.838	1.948	118.152	99.759	67.555	1.245
11	9.95	21.86	1194.788	1.858	85.846	99.749	63.434	0.150
12 (RPPN FMA)	1547.97	47.49	2881.879	1.534	197.948	99.775	13.029	0.385
13 (RPPN MS)	536.62	61.59	1091.826	1.604	96.252	99.736	450.417	1.360
14	31.22	41.62	649.559	2.018	88.541	99.727	1332.139	0.141
15	31.80	30.48	1919.989	1.992	116.481	99.769	28.273	1.105

Métricas: Área: área do fragmento amostrado em hectares; % Mata= porcentagem da área de mata dentro do *buffer*; P/A= índice perímetro-área; Shape=forma média dos fragmentos; ENN= distância Euclidiana média ao vizinho mais próximo; COE=índice de coesão dos fragmentos; PROX= índice de proximidade dos fragmentos e DIS= distância média em linha reta considerando os três transectos amostrados no fragmento ao corpo d'água lântico mais próximo.

2.4 Análises estatísticas

Para calcular a diversidade da anurofauna foi utilizado o índice de Shannon (H') para cada fragmento. Para avaliar quais métricas da paisagem tiveram maior poder de contribuição independente sobre a riqueza e diversidade de espécies nos fragmentos foi realizada uma análise de *Hierarchical partitioning* (HP) (Mac Nally, 2000; Mac Nally & Walsh, 2004). HP compara todos os modelos possíveis em uma série de regressões múltiplas e determina a capacidade independente de uma variável para explicar os padrões de variabilidade na variável resposta. O poder de explicação independente de cada preditor em relação à variável dependente é caracterizado por um índice I, que reflete a contribuição independente do preditor para a variância explicada pelos modelos. O segundo parâmetro J mede a interação entre cada preditor e os demais e, um terceiro parâmetro R^2 mede a porcentagem da variância total explicada. Assim, esta análise reduz problemas de colinearidade uma vez que determina a contribuição independente de cada variável explicativa sobre a variável resposta separando-a de contribuições conjuntas resultantes de correlações com outras variáveis (Mac Nally, 2000; Olea *et al.*, 2010). A significância dos resultados foi testada utilizando-se 10.000 randomizações (Mac Nally, 2002).

Posteriormente à análise de HP foram realizadas regressões utilizando-se Modelos Lineares Generalizados (GLM) entre as variáveis de maior contribuição e a riqueza total, riqueza de espécies pertencentes à guilda de espécies com reprodução em ambientes lênticos e diversidade de espécies nos fragmentos, utilizando a distribuição de Quasipoisson para corrigir a sobredispersão dos dados observada na análise dos

resíduos (Crawley, 2007). A mesma análise foi feita considerando a abundância das espécies (aquelas com mais de 100 indivíduos coletados) e as métricas da paisagem.

Para avaliar se a altitude afetou a riqueza total de espécies nos fragmentos foi feita uma análise de regressão (GLM) utilizando a distribuição de Poisson, uma vez que a análise de resíduos mostrou-se satisfatória. Todas as análises foram feitas utilizando-se o Software “R” version 2.11.1 (R Development Core Team, 2013), considerando-se um nível de significância de 5%.

4. RESULTADOS

Foram coletados 358 indivíduos de 15 espécies de anuros pertencentes às famílias Bufonidae (2), Leptodactylidae (5), Cycloramphidae (1), Odontophrynidae (1), Hylodidae (1), Microhylidae (1), Brachycephalidae (3) e Craugastoridae (1) (Tabela 3).

Rhinella pombali (Bufonidae) e *Proceratophrys boiei* (Odontophrynidae) foram as espécies mais abundantes (29,89% e 28,21% do total de indivíduos, respectivamente) e também aquelas observadas com maior frequência nos fragmentos (100% e 67% dos fragmentos amostrados, respectivamente). Nove espécies (*Rhinella granulosa*, *Physalaemus crombiei*, *Leptodactylus mystacinus*, *Crossodactylus* sp.1, *Elachistocleis cesarii*, *Haddadus binotatus* e as três espécies de *Ischnocnema*) foram consideradas menos abundantes nos fragmentos (Tabela 3).

Sessenta por cento das espécies registradas na região do estudo são típicas de habitat não florestal (área aberta) e com reprodução relacionada a ambientes aquáticos lânticos (modos reprodutivos 1, 11 e 23) (Haddad & Prado, 2005; Patrícia Santos, obs. pessoal). *P. boiei* e *Crossodactylus* sp.1 apresentam reprodução associada a ambientes lóticos, enquanto as espécies de *Ischnocnema* e *H. binotatus* possuem reprodução com desenvolvimento direto onde os ovos são colocados diretamente na serrapilheira úmida

(modo 23) (Haddad & Prado, 2005). *Proceratophrys boiei* foi observado em atividade de vocalização também durante o dia, após chuva forte ou fraca, em áreas abertas associadas à ambientes lóticos próximos à borda dos fragmentos.

A riqueza nos fragmentos variou de uma a oito espécies, e 60% dos fragmentos apresentaram uma abundância abaixo de 30 indivíduos, considerando todas as espécies registradas. O índice de Shannon (H') variou de 0 (fragmentos 8 e 13) a 1,72 (fragmento 9). A riqueza total de espécies nos fragmentos não foi influenciada pela altitude ($\chi^2=0$, 50; $p=0,61$).

Porcentagem de mata (33, 32%), distância Euclidiana do vizinho mais próximo (24,88%) e *Shape* (13,86%) foram as métricas com maior contribuição independente para explicar a riqueza de espécies nos fragmentos, com a porcentagem de mata considerada significativa (Figura 2). A área do fragmento apresentou pouca contribuição sobre a riqueza (10, 28%) com uma relação não significativa sobre o número de espécies ($\chi^2=-1,87$; $p=0,08$).

Correlações negativas foram observadas entre riqueza de espécies e porcentagem de mata na paisagem ($\chi^2=-2,75$; $p=0,01$) (Figura 3a) e distância Euclidiana do vizinho mais próximo ($\chi^2=-2,26$; $p=0,04$) (Figura 3b). Uma correlação positiva foi observada entre *Shape* e riqueza de espécies nos fragmentos ($\chi^2=2,14$; $p=0,05$) (Figura 3c). A área do fragmento não influenciou a diversidade ($\chi^2=-1,70$; $p=0,11$).

Considerando-se a guilda de espécies com reprodução aquática associada a ambientes léticos da matriz observou-se que as métricas distância Euclidiana, porcentagem de mata e *Shape* foram aquelas com maiores porcentagens de contribuição independente (44,51%, 15,13%, 11,66%, respectivamente) (Figura 4). Houve uma relação negativa entre a riqueza de espécies da guilda e a distância Euclidiana ($\chi^2=-$

3,45; $p=0,00$), mas relações não significativas foram observadas para porcentagem de mata ($\chi^2 = -1,91$; $p=0,09$) e *Shape* ($\chi^2 = 1,91$; $p=0,07$) (Figura 5).

Porcentagem de mata, distância Euclidiana do vizinho mais próximo e *Shape* também foram as métricas que mais contribuíram de forma independente com a diversidade de espécies nos fragmentos (38,34%, 19,07%, 10,74%, respectivamente) (Figura 6).

A diversidade foi influenciada negativamente pela porcentagem de mata na paisagem ($\chi^2 = -3,01$; $p=0,00$) e correlações não significativas foram observadas entre a diversidade e a distância Euclidiana do vizinho mais próximo ($\chi^2 = -2,00$; $p=0,06$) e o *Shape* ($\chi^2 = 1,99$; $p=0,06$) (Figura 7).

A abundância de *R. pombali* e *P. boiei*, as duas espécies mais abundantes e frequentes nos fragmentos, não foi afetada significativamente por nenhuma das métricas da paisagem (Tabela 4).

Tabela 3: Riqueza, abundância e diversidade de anuros de serrapilheira coletados nos 15 fragmentos amostrados no Corredor Sossego-Caratinga. (*): espécies com modo reprodutivo não observado, mas relacionados com reprodução direta (Haddad & Prado, 2005); (#): RPPN Feliciano Miguel Abdala; (##): RPPN Mata do Sossego. (a) espécies de reprodução com desenvolvimento direto associado à serrapilheira e/ou aquelas associadas à reprodução em ambientes lóticos dentro dos fragmentos e (b) aquelas com reprodução associada a ambientes lênticos presentes na matriz do entorno ou no interior dos fragmentos.

Família/Espécie	Modo reprodutivo	Fragmento															Abundância Total	Abundância relativa (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 [#]	13 ^{##}	14	15		
BUFONIDAE																		
<i>Rhinella pombali</i> ^b	1	6	10	3	27	1	13	2	1	6	3	2	14	4	9	6	107	29.89
<i>Rhinella granulosa</i> ^b	1		1														1	0.28
LEIUPERIDAE																		
<i>Physalaemus feioi</i> ^b	1			1	3	16		5		5	7	3				3	43	12.01
<i>Physalaemus cuvieri</i> ^b	1	2		1		1	1	1		18	2					2	28	7.82
<i>Physalaemus crombiei</i> ^b	1		1				1			1							3	0.84
LEPTODACTYLIDAE																		
<i>Leptodactylus aff. spixii</i> ^b	30							8		14							22	6.15
<i>Leptodactylus mystacinus</i> ^b	30									1							1	0.28
CYCLORAMPHIDAE																		
<i>Thoropa miliaris</i> ^b	19		31	4													35	9.78
<i>Proceratophrys boiei</i> ^a	2	23	6	2	6		16	2		12	28	1	3		2		101	28.21
HYLODIDAE																		
<i>Crossodactylus sp.1</i> ^a	3											1			2		3	0.84
MYCROHYLIDAE																		
<i>Elachistocleis cesarii</i> ^b	1	1				1											2	0.56
BRACHYCEPHALIDAE																		
<i>Ischnocnema 473</i> ^a	23*							1									1	0.28
<i>Ischnocnema verrucosa</i> ^a	23*			1						2	2	1				1	7	1.96
<i>Ischnocnema gr. parva</i> ^a	23*										1						1	0.28
CAUGRASTORIDAE																		
<i>Haddadus binotatus</i> ^a	23*				1						2						3	0.84
Abundância Total		32	49	11	38	19	31	19	1	59	45	8	17	4	13	12	358	
Riqueza		4	5	5	5	4	4	6	1	8	7	5	2	1	3	4		
Diversidade (H')		0.83	1.03	1.47	0.93	0.61	0.93	1.50	0.00	1.72	1.26	1.49	0.47	0.00	0.83	1.20		

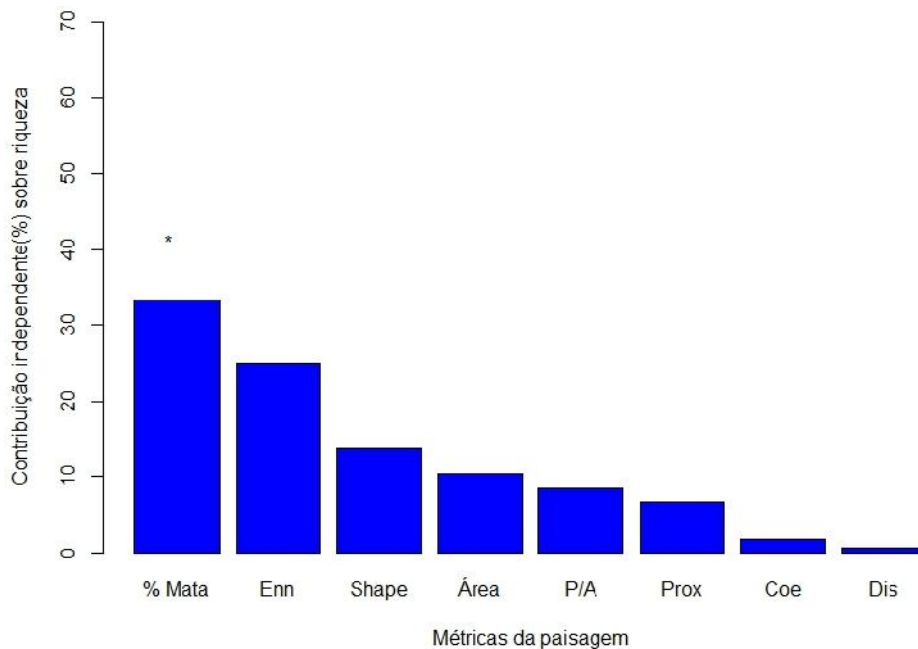


Figura 2: Contribuição independente das métricas da paisagem sobre a riqueza total de espécies de anuros de serrapilheira dos fragmentos florestais amostrados no Corredor Sossego-Caratinga, Minas Gerais. (*): porcentagem significativa ao nível de 5% de probabilidade. Área: área do fragmento amostrado em hectares; % Mata= porcentagem da área de mata dentro do *buffer*; P/A= índice perímetro-área; *Shape*=forma média dos fragmentos; ENN= distância Euclidiana média ao vizinho mais próximo; COE=índice de coesão dos fragmentos; PROX= índice de proximidade dos fragmentos e DIS= distância média em linha reta considerando os três transectos amostrados no fragmento ao corpo d'água lântico mais próximo.

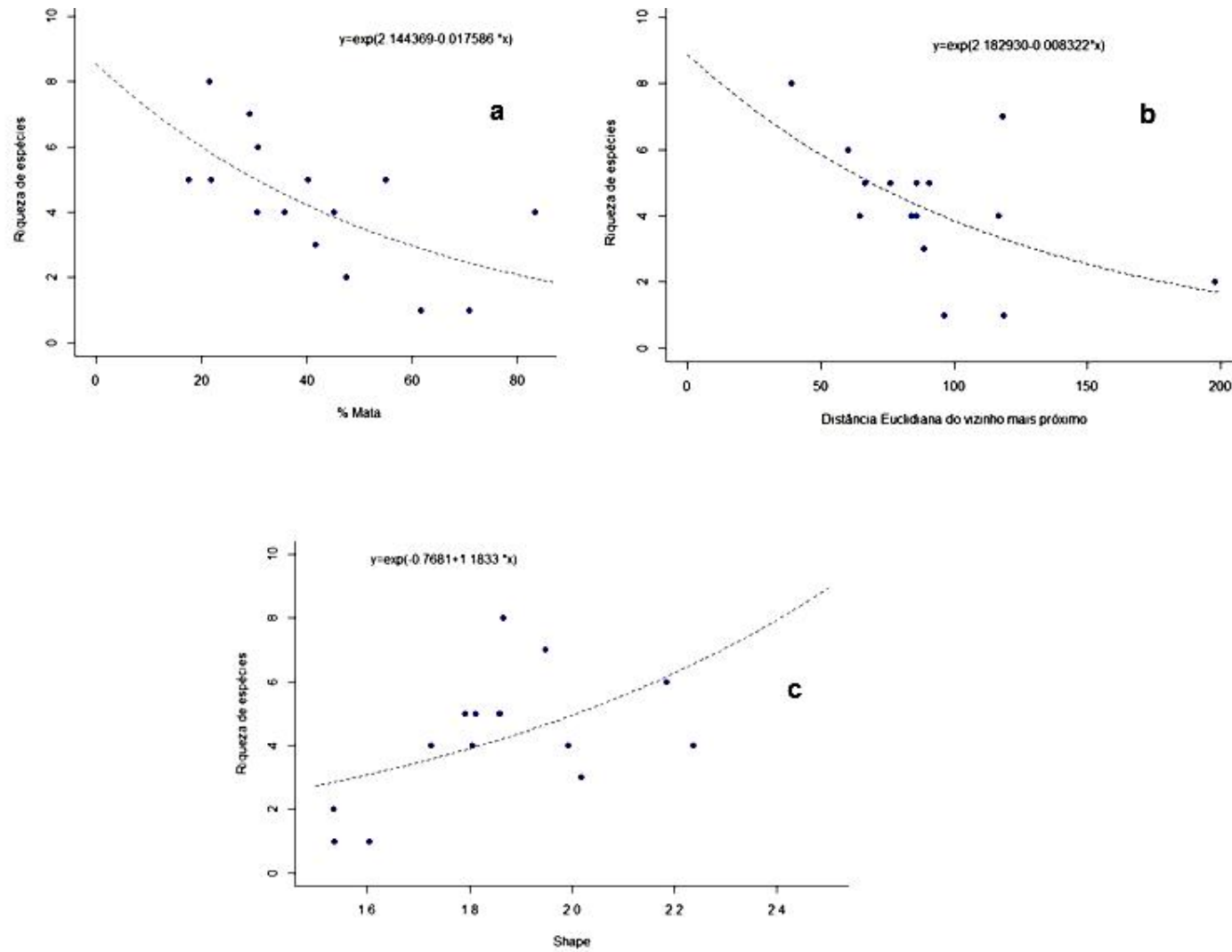


Figura 3: Regressões entre riqueza total de espécies de anuros de serrapilheira nos 15 fragmentos florestais na área do Corredor Sossego-Caratinga e as métricas porcentagem de mata na paisagem (a), distância Euclidiana do vizinho mais próximo (b) e *Shape* (c).

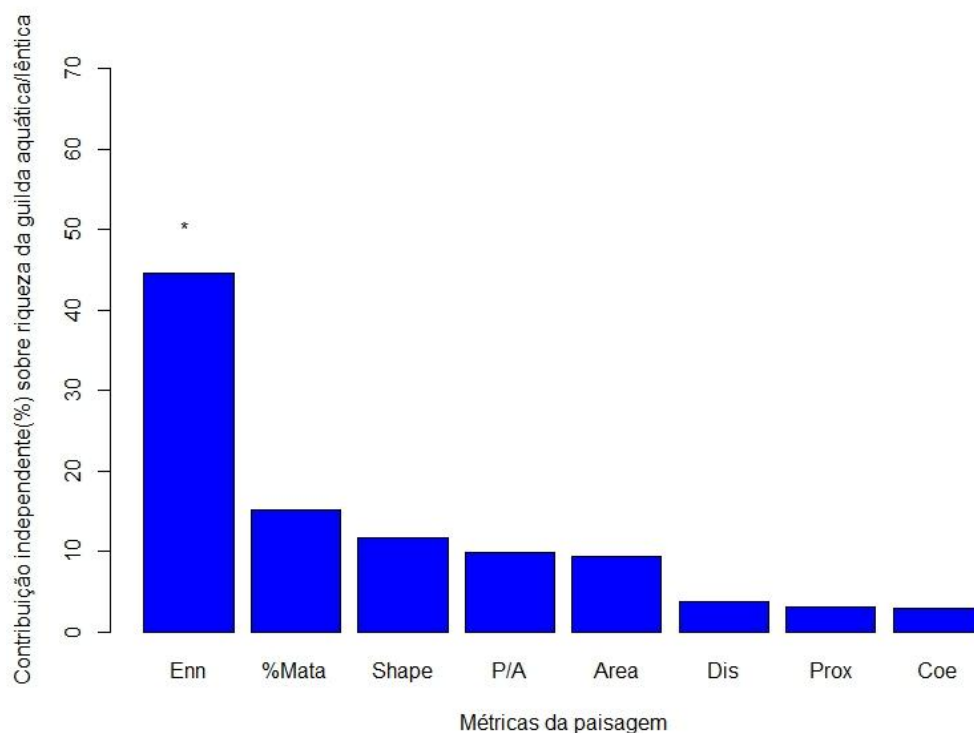


Figura 4: Contribuição independente das métricas da paisagem na riqueza de espécies de anuros da guilda com reprodução aquática associada a ambientes lênticos na matriz, nos fragmentos florestais amostrados no Corredor Sossego-Caratinga, Minas Gerais. (*): porcentagem significativa ao nível de 5%. Área: área do fragmento amostrado em hectares; % Mata= porcentagem da área de mata dentro do *buffer*; P/A= índice perímetro-área; *Shape*=forma média dos fragmentos; ENN= distância Euclidiana média ao vizinho mais próximo; COE=índice de coesão dos fragmentos; PROX= índice de proximidade dos fragmentos e DIS= distância média em linha reta considerando os três transectos amostrados no fragmento ao corpo d'água lêntico mais próximo.

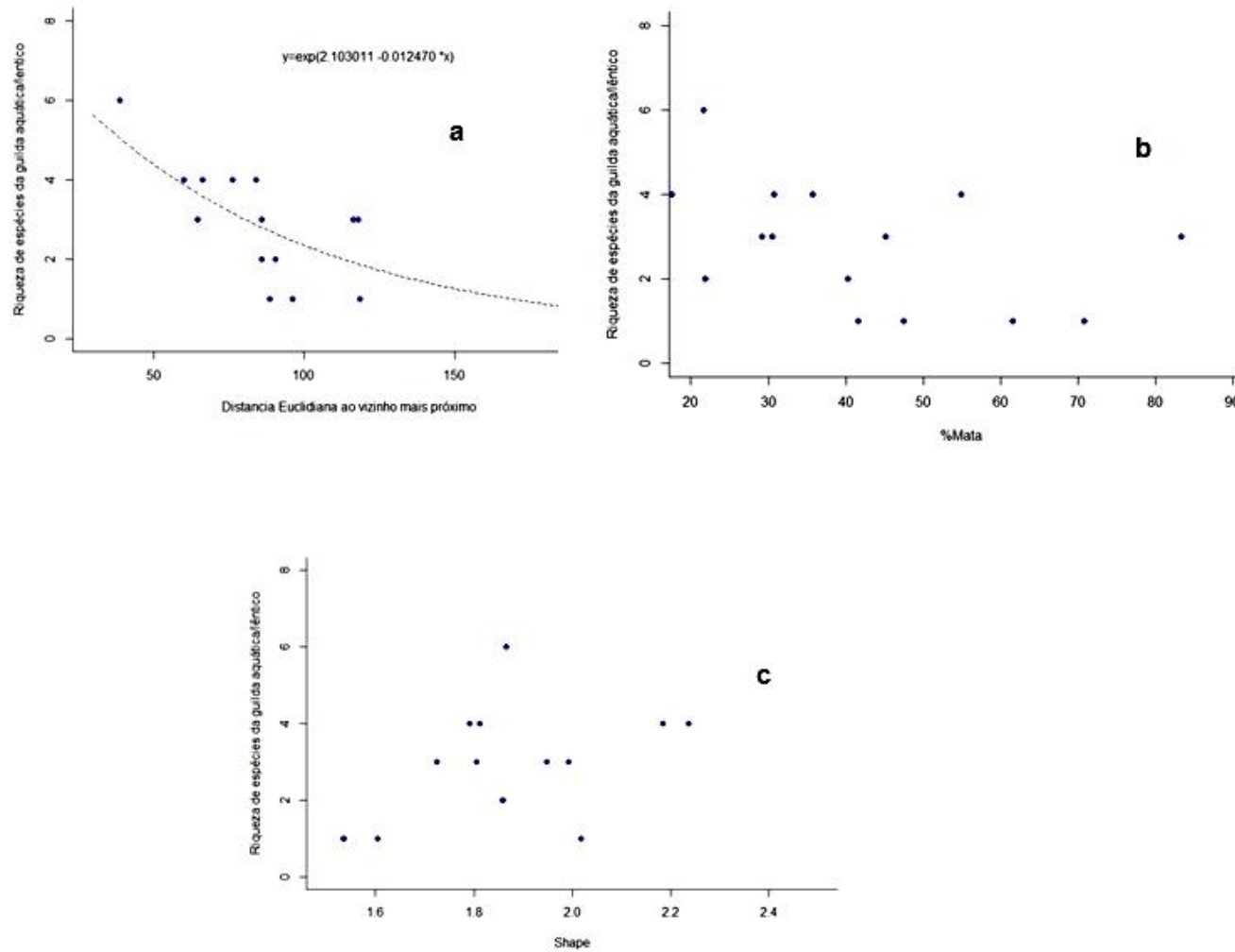


Figura 5: Regressões entre riqueza de espécies de anuros da guilda com reprodução aquática em ambientes lânticos na matriz, nos 15 fragmentos florestais na área do Corredor Sossego-Caratinga e as métricas distância Euclidiana do vizinho mais próximo (a), porcentagem de mata na paisagem (b) e *Shape* (c).

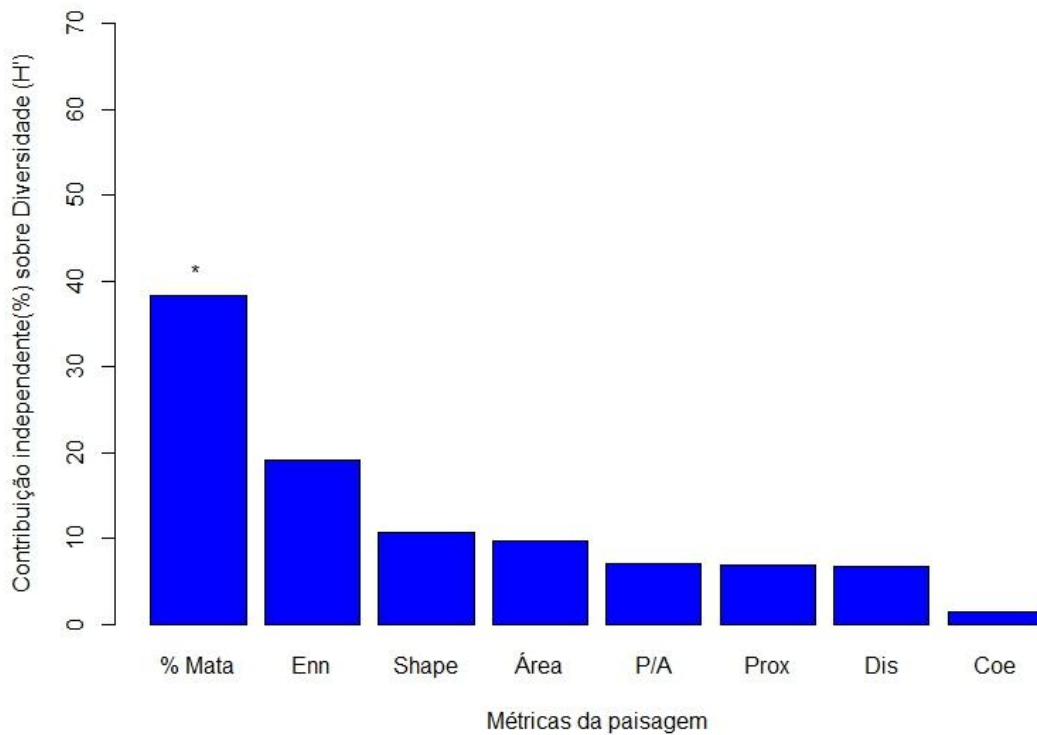


Figura 6: Contribuição independente das métricas da paisagem sobre diversidade de anuros de serrapilheira (índice de Shannon - H') dos fragmentos florestais amostrados no Corredor Sossego-Caratinga, Minas Gerais. (*): porcentagem significativa ao nível de 5% de probabilidade. Área: área do fragmento amostrado em hectares; % Mata= porcentagem da área de mata dentro do *buffer*; P/A= índice perímetro-área; *Shape* =forma média dos fragmentos; ENN= distância Euclidiana média ao vizinho mais próximo; COE=índice de coesão dos fragmentos; PROX= índice de proximidade dos fragmentos e DIS= distância média em linha reta considerando os três transectos amostrados no fragmento ao corpo d'água lântico mais próximo.

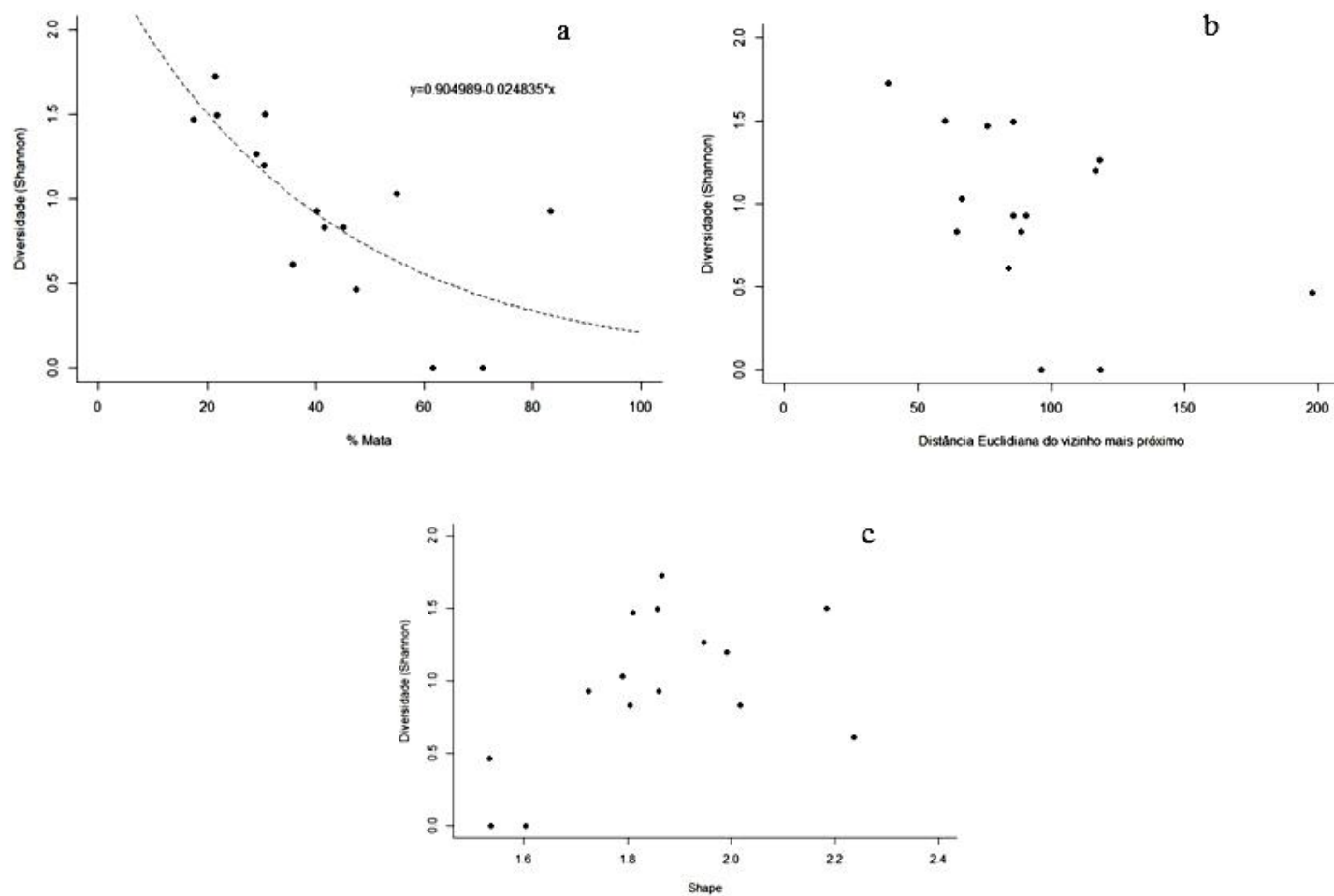


Figura 7: Regressões entre diversidade (Shannon) de anuros de serrapilheira dos 15 fragmentos florestais amostrados na área do Corredor Sossego-Caratinga e as métricas porcentagem de mata na paisagem (a), distância Euclidiana do vizinho mais próximo (b) e *Shape* (c).

Tabela 4: Resultados das regressões via GLM entre a abundância de *R. pombali* e *P. boiei* e métricas da paisagem dos 15 fragmentos florestais amostrados no Corredor Sossego-Caratinga, Minas Gerais.

Espécie	Métrica															
	Área (ha)		% Mata		P/A		Shape		Enn (m)		Prox		Coe		Dis (Km)	
	χ^2	<i>p</i>	χ^2	<i>p</i>	χ^2	<i>p</i>	χ^2	<i>p</i>	χ^2	<i>p</i>	χ^2	<i>p</i>	χ^2	<i>p</i>	χ^2	<i>p</i>
<i>Rhinella pombali</i>	1.023	0.325	0.861	0.405	0.549	0.593	-0.803	0.437	0.693	0.501	-0.563	0.583	-0.831	0.421	-0.241	0.813
<i>Proceratophrys boiei</i>	-0.477	0.641	0.161	0.875	0.611	0.552	-0.074	0.942	-0.495	0.629	-0.672	0.514	0.285	0.780	0.026	0.979

Métricas: Área: área do fragmento amostrado em hectares; % Mata= porcentagem da área de mata dentro do *buffer*; P/A= índice perímetro-área; Shape=forma média dos fragmentos; ENN= distância Euclidiana média ao vizinho mais próximo; COE=índice de coesão dos fragmentos; PROX= índice de proximidade dos fragmentos e DIS= distância média em linha reta considerando os três transectos amostrados no fragmento ao corpo d'água lântico mais próximo.

4. DISCUSSÃO

Quinze espécies foram observadas ocupando a serrapilheira dos fragmentos amostrados e em diferentes abundâncias. *Thoropa miliaris* mostrou uma maior abundância (cerca de 90% dos indivíduos coletados) no fragmento 2, o que provavelmente está relacionado à ocorrência de afloramentos rochosos próximos aos transectos amostrados, os quais são habitat de ocorrência e de reprodução da espécie (Haddad & Prado, 2005; Feio *et al.*, 2006).

A ausência de coleta de *Haddadus binotatus* em fragmentos onde a espécie foi observada durante o deslocamento entre os transectos ou em atividade de vocalização (fragmentos 1, 3, 7, 13 e 15), bem como a baixa abundância registrada nos outros fragmentos pode estar relacionada a um viés do método de amostragem. Tal espécie apresenta habilidade para escapar dos baldes (Patrícia Santos, obs. pessoal). *Ischnocnema izecksonhi*, uma espécie comum nos fragmentos da região de Simonésia e não coletado nos *pitfalls*, mas observado na serrapilheira de alguns fragmentos pode ter tido a ocorrência não registrada pelo mesmo motivo (Patrícia Santos, obs. pessoal). *Ischnocnema izecksonhi*, uma espécie comum nos fragmentos da região de Simonésia e não coletada nas armadilhas de interceptação e queda, mas observada na serrapilheira de alguns fragmentos pode não ter sido registrada pelo mesmo motivo (Patrícia Santos, obs. pessoal).

As espécies de *Ischnocnema* foram também pouco representativas e coletadas em baixa abundância nas armadilhas de interceptação e queda. Espécies do clado Terrarana (*sensu* Hedges *et al.*, 2008) são especialmente afetadas pelo efeito de borda (Schlaepfer & Gavin, 2001) que é uma das consequências da fragmentação e pode

causar modificações na qualidade e microclima do habitat (Saunders *et al.*, 1991; Murcia, 2005) afetando, por exemplo, a umidade do ambiente que é fundamental para o desenvolvimento dos ovos terrestres (Marsh & Pearman, 1997). Um estudo realizado na Amazônia mostrou uma relação positiva entre riqueza de espécies de Terrarana nos fragmentos e a distância da área de pastagem (Pearman, 1997) indicando que as espécies do grupo tendem a evitar áreas próximas à borda dos fragmentos circundados por pastagens. Um trabalho desenvolvido em áreas de Floresta Semidecidual no sudeste do Brasil demonstrou que áreas de matriz compostas por florestas de monocultura como eucalipto minimizam efeito de borda (*e.g.* Nascimento *et al.*, 2010). Oitenta por cento dos fragmentos amostrados neste estudo são circundados por áreas de pastagem, o que pode estar influenciando a riqueza e abundância de espécies com desenvolvimento direto na área do Corredor.

Ao contrário do presumido pela relação espécie-área (MacArthur & Wilson, 1967) a riqueza e diversidade de espécies de anuros de serrapilheira não foram afetadas pela área dos fragmentos. Estes resultados são semelhantes aos observados por Silvano *et al.* (2003) em um estudo desenvolvido em áreas de Mata Atlântica no sul do estado da Bahia. O uso de tamanho do fragmento como uma medida de fragmentação *per se*, assume implicitamente que a área do fragmento é independente da quantidade de habitat florestal na escala de paisagem (Fahrig, 2003), sendo então importante considerar a relação do tamanho do fragmento e a quantidade de habitat na escala de paisagem, além do grau de isolamento. Estudos realizados em uma floresta tropical em Singapura mostraram que a heterogeneidade dos sítios reprodutivos foi melhor preditor da diversidade e abundância de espécies de anuros do que a área dos fragmentos (Bickford *et al.*, 2010). Vários fatores associados a características intrínsecas dos fragmentos podem determinar a riqueza e/ou abundância de anuros de serrapilheira, como a

profundidade, quantidade de folhas e massa morta da serrapilheira, cobertura de dossel, densidade do sub-bosque, área de troncos mortos e características quali-quantitativas dos sítios reprodutivos (Zimmerman & Bierregaard, 1986; Giaretta *et al.*; 1999; Urbina-Cardona *et al.*, 2006; Van Sluys *et al.*; 2007). Assim, outras variáveis não mensuradas neste estudo podem estar influenciando a comunidade de anuros de serrapilheira e serem melhores preditores da riqueza do que a área do fragmento.

Associações positivas foram observadas entre a área florestada e a riqueza de espécies de anuros em área inserida em paisagem de agricultura e urbana nos EUA (Knutson *et al.*, 1999) o que pode indicar que a quantidade de florestas na paisagem é uma métrica importante para a anurofauna. Ao contrário do esperado, verificou-se neste estudo uma relação inversa entre os atributos riqueza e diversidade de anuros nos fragmentos e a porcentagem de mata na paisagem. Os fragmentos 3, 7, 9, 10 e 11 foram os que apresentaram uma maior riqueza de espécies estando inseridos numa paisagem com menores valores de porcentagem de mata (ver Tabelas 2, 3 e Anexo 1). Tais fragmentos, conseqüentemente, apresentam uma maior proporção de matriz, sendo que em todos é possível observar a ocorrência de áreas de pastagens. Os fragmentos 7, 9 e 10 são aqueles que apresentam uma maior área de pastagem na paisagem e também o que apresentaram uma maior riqueza (6, 8 e 7 espécies, respectivamente).

Sessenta por cento das espécies registradas nos fragmentos ao longo do Corredor são pertencentes à guilda de anuros com reprodução em ambientes aquáticos lênticos (com larvas exotróficas) localizados na matriz do entorno dos fragmentos (Patrícia Santos, obs. pessoal). Espécies como *P. cuvieri*, *P. feioi*, *P. crombiei*, *L. mystacinus*, *Leptodactylus* aff. *spixii* e *Elachistocleis cesarii* foram observados em atividade de vocalização em áreas de pastagem ao longo do Corredor na estação chuvosa, indicando a ocorrência de formação de ambiente propício à reprodução destas

espécies nestas áreas. *Physalaemus cuvieri*, *P. feioi*, *P. crombiei*, *Leptodactylus* aff. *spixii* e *L. mystacinus* são espécies com reprodução típica em áreas abertas apresentando ainda certa plasticidade na ocupação de ambientes, ocorrendo inclusive em ambientes alterados (Haddad, 1998; Brasileiro *et al.*, 2005; Moraes *et al.*, 2007; Silva & Rossa-Feres, 2007; Telles *et al.*, 2007; Giaretta *et al.* 2009; Silva *et al.*, 2009; Silva *et al.*, 2011b). Espécies de área aberta, como *P. cuvieri*, podem ser consideradas invasoras de áreas desmatadas (Haddad, 1998) com capacidade de invadir fragmentos florestais (Dixo & Verdade, 2006; Dixo *et al.*, 2009; Silva *et al.*, 2011a) e podem não responder ao efeito de borda (Dixo & Martins, 2008). *Leptodactylus mystacinus* também pode ocupar a borda de ambientes florestais (Dixo *et al.*, 2009; Silva *et al.*, 2011a) *Physalaemus crombiei* foi observado na região de Caratinga vocalizando em brejos, represamentos e poças temporárias em área aberta, bem como em brejos no interior dos fragmentos (Patrícia Santos, obs. pessoal) indicando que a espécie é plástica e pode também ocupar ambientes florestais na época reprodutiva.

Em estudos sobre a ecologia da fragmentação a análise da matriz pode ser importante para o entendimento da dinâmica dos fragmentos remanescentes (Debinski & Holt, 2000). Os resultados deste estudo mostram que a comunidade de serrapilheira é influenciada pela matriz do entorno dos fragmentos. Resultados semelhantes foram observados em outros estudos realizados em regiões tropicais (e.g. Tocher *et al.*, 1997; Gascon *et al.*, 1999; Santos-Barrera & Urbina-Cardona, 2011). Tocher *et al.*, (1997) e Gascon *et al.* (1999) estudando comunidades de anuros na Amazônia verificaram um aumento na riqueza de espécies após o isolamento dos fragmentos florestais causado pelo influxo de novas espécies associadas à matriz. Estudos realizados em áreas de Mata Atlântica no sudeste do Brasil também constataram a entrada de espécies típicas da matriz nos fragmentos (Dixo & Martins, 2008; Dixo & Metzger, 2010; Silva *et al.*,

2011a). Silva *et al.*, (2011a) analisando comunidades de anuros na Mata Atlântica no estado de São Paulo verificaram que ambientes reprodutivos localizados na borda ou próximo à borda dos fragmentos são capazes de abrigar maiores riqueza e abundância de espécies do que sítios localizados a distâncias maiores dos fragmentos. Os fragmentos então seriam utilizados como refúgio contra o calor e *stress* hídrico, mostrando que fragmentos florestais em paisagens transformadas em áreas de agricultura têm um importante papel na manutenção das populações de anuros (Silva *et al.*, 2011a). Resultados semelhantes foram observados por Santos-Barrera e Urbina-Cardona (2011) no México, onde áreas de transição matriz-fragmento apresentaram uma maior diversidade e abundância de anfíbios. Os anuros, então, estariam associados às florestas por várias razões: elas representam habitat relativamente menos alterados do que aqueles associados com agricultura e áreas urbanas, promovem a ocorrência de diversos microhabitat uma vez que apresentam uma estrutura mais heterogênea, além de apresentarem temperaturas e taxas de evaporação de ambientes aquáticos menores que habitat adjacentes (Knutson *et al.*, 1999). Assim, estes animais podem utilizar fragmentos como áreas de refúgio, estivação, forrageio e migração (Knutson *et al.*, 1999; Lehtinen *et al.*, 1999; Weyrauch & Gubb Jr., 2004; Silva & Rossa-Feres, 2007).

Houve uma correlação negativa significativa entre riqueza total de espécies e a distância Euclidiana ao vizinho mais próximo. Por outro lado, a riqueza de espécies da guilda associada com áreas de matriz não foi afetada significativamente por esta métrica. Estes resultados mostram um efeito negativo do isolamento sobre a fauna de anuros do corredor, mas de forma diferenciada. Fragmentos com menores distâncias ao vizinho mais próximo (ENN) são tipicamente situados em paisagens contendo mais manchas do habitat do que aqueles com grandes distâncias; na maioria das situações esta medida de isolamento está relacionada com a quantidade do habitat na paisagem

(Fahrig, 2003). Na Mata Atlântica já foi observado que a abundância de espécies de anuros está positivamente relacionada a áreas conectadas por corredores na atualidade e no passado, indicando que conexões extintas entre fragmentos afetam a abundância presente das comunidades (Metzger *et al.*, 2009). A conectividade entre os habitats garante a viabilidade das populações uma vez que a dispersão dos juvenis tende a ser maior que a dos adultos, os quais exibem uma maior filopatria e menor taxa de dispersão (Cushman, 2006). A desconexão entre habitats usados por espécies de anuros com fase larval causada por ação antrópica (*habitat split*) tem sido apontada como uma nova causa de declínio do grupo em paisagens fragmentadas na Mata Atlântica (Becker *et al.*, 2007). O *habitat split* afeta as guildas de forma diferenciada: espécies florestais com larvas aquáticas são afetadas negativamente, enquanto a riqueza de espécies com desenvolvimento direto não é afetada pelo processo (Becker *et al.*, 2007). Isto acontece por que indivíduos de espécies com larvas aquáticas podem migrar de ambientes florestais a procura de sítios reprodutivos ausentes nos fragmentos e ficam expostos à desidratação e predação (Becker *et al.*, 2010). Oitenta e sete por cento dos fragmentos amostrados neste estudo apresentam ambientes lóticos no seu interior ou borda, o que pode minimizar o efeito do *habitat split* sobre os indivíduos das espécies florestais com desenvolvimento aquático (Becker *et al.*, 2010) como *P. boiei*, *Crossodactylus* sp. e *R. pombali* (ver discussão adiante para esta última espécie).

O *Shape* influenciou positivamente a riqueza total de espécies nos fragmentos. Esta métrica é um índice de configuração que não varia com o tamanho do fragmento. Valores iguais a 1 representam formas mais compactas, e o índice aumenta ao infinito quanto mais irregular é a forma do fragmento e/ou quando o comprimento da borda da mancha de habitat (fragmento) aumenta (ver manual do usuário em Fragstats 3.3). Fragmentos com maiores valores do *Shape* são susceptíveis então a um maior efeito de

borda, o que pode estar favorecendo o influxo das espécies de matriz que são mais generalistas e aptas a suportar condições mais adversas observadas nas áreas de borda. O efeito de borda pode ainda ser intensificado pela ocorrência de áreas de pasto no entorno dos fragmentos (Murcia, 2005). Áreas de pastagem podem ser consideradas como habitat de qualidade para anuros uma vez que propiciam a formação de corpos d'água artificiais usados como sítios reprodutivos (Urbina-Cordona *et al.*, 2006). Desta forma, este cenário, com presença de áreas de pastagem na matriz e a ocorrência de fragmentos com formas mais irregulares, pode estar beneficiando a invasão de espécies mais generalistas nos fragmentos, contribuindo para aumentar a riqueza total de espécies no ambiente florestal.

A abundância de *R. pombali* e *P. boiei* não foi afetada por nenhuma métrica da paisagem. *Rhinella pombali* é uma espécie pertencente ao grupo *Rhinella crucifer* (Baldissera Jr. *et al.*, 2004) e uma recente revisão molecular do grupo sugere que a espécie seja um híbrido entre *R. crucifer* e *R. ornata* e então considerada sinônimo destas duas espécies (Thomé *et al.*, 2012). *Rhinella ornata* é uma espécie com habilidade de se deslocar em matrizes de agricultura e abundante em fragmentos florestais de diversos tamanhos, sendo então uma espécie generalista (Dixo *et al.*, 2009). *Rhinella crucifer* também é uma espécie generalista que ocupa áreas abertas e florestais, e ambas as espécies podem reproduzir-se em ambientes tanto lânticos quanto lóticos (Haddad *et al.*, 2008). *Rhinella pombali* foi espécie mais abundante nos fragmentos; foram observadas agregações reprodutivas com machos em atividade de vocalização em ambientes lânticos nas áreas de matriz dos fragmentos amostrados e em poças associadas a rios de maiores dimensões na borda de fragmentos de mata ciliar do Rio Manhuaçu, principal afluente do Rio Doce na região. A espécie já foi observada reproduzindo-se em riachos em áreas de mata Atlântica próxima à área de estudo

(Diego J. Santana, com. pessoal). Isto mostra a grande plasticidade no uso de habitat reprodutivo da espécie, o que pode determinar uma ausência de resposta da espécie às métricas aqui utilizadas. Por outro lado, um estudo da variabilidade genética de populações de *R. ornata* em paisagem fragmentada de Mata Atlântica no sudeste do Brasil, mostrou uma relação significativa entre a área do fragmento e a diversidade haplotípica das populações (Dixo *et al.*, 2009), indicando que até mesmo espécies consideradas generalistas e matriz- tolerantes podem sofrer efeito da fragmentação.

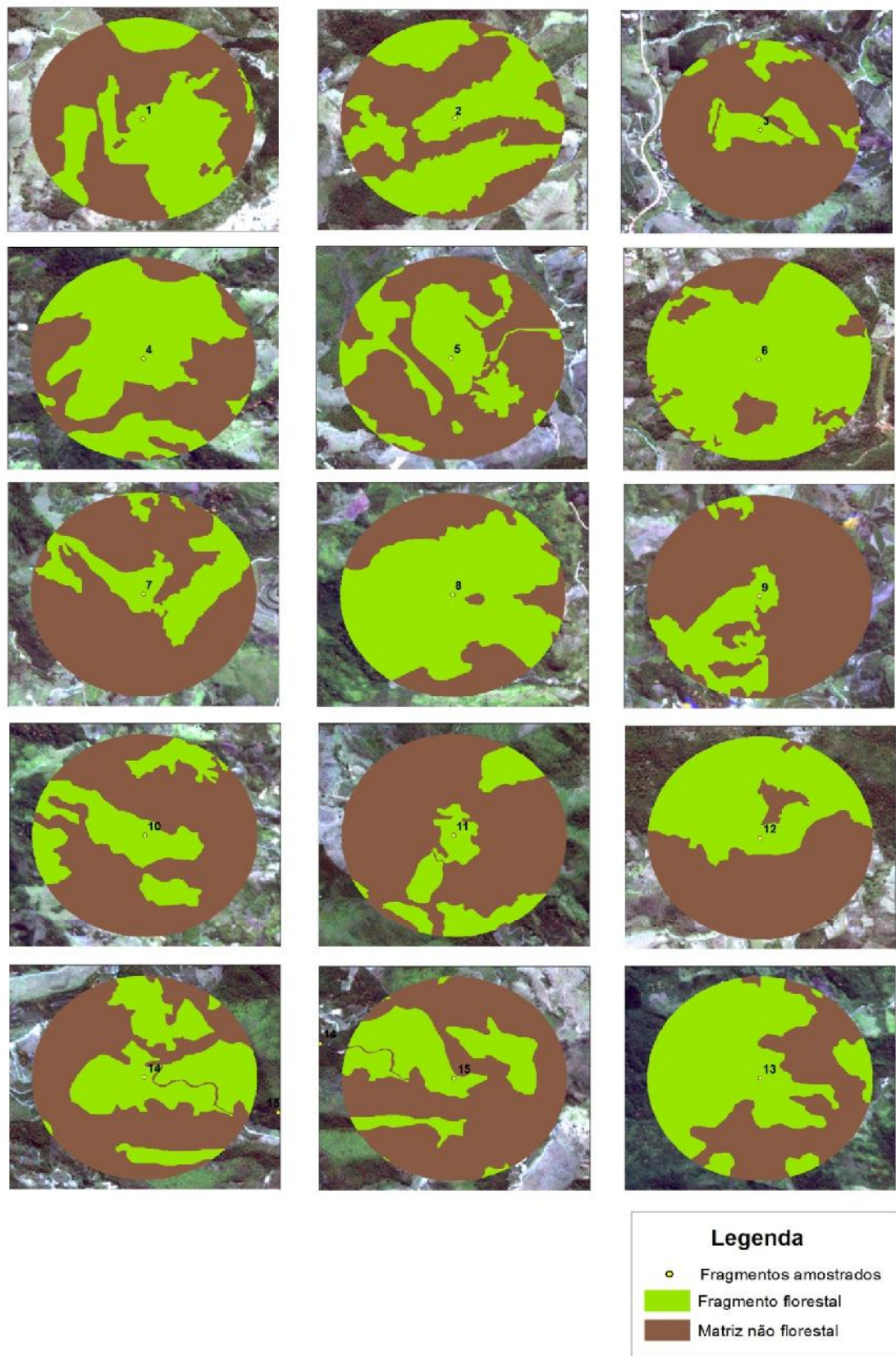
A abundância de *P. boiei* também não sofreu influência das métricas da paisagem. A espécie pode ser considerada dependente de áreas florestais (Haddad *et al.*, 2008; Dixo *et al.*, 2009) e associada com reprodução tanto a ambientes lênticos quanto lóticos dentro das florestas (Haddad *et al.*, 2008). Riachos estão presentes na maioria dos fragmentos amostrados na região do corredor, ocorrendo ainda a formação de ambientes temporários lênticos e lóticos na estação chuvosa dentro dos fragmentos, contribuindo para a viabilidade populacional da espécie na paisagem. A disponibilidade de ambientes reprodutivos, por exemplo, pode ser um preditor mais importante da abundância de *P. boiei* do que as métricas utilizadas para medir o efeito da fragmentação na abundância da espécie.

5. CONCLUSÃO

A comunidade de anuros de serrapilheira nos fragmentos da área do Corredor Sossego-Caratinga está sob influência do processo de fragmentação da Mata Atlântica, com a riqueza e diversidade sendo afetadas pela configuração da paisagem no entorno dos fragmentos florestais. Espécies generalistas parecem estar sendo beneficiadas pelo processo de alteração da paisagem. Esforços no sentido de aumentar a área do entorno minimizando a forma irregular dos fragmentos e o a promoção do aumento da conexão

são importantes para o manejo das populações na área, uma vez que estas métricas afetaram negativamente a riqueza total de espécies. Outra ação importante é a preservação dos fragmentos de pequeno tamanho, que são mais susceptíveis ao desaparecimento, uma vez que podem funcionar como áreas de refúgio e dispersão, além de serem importantes na manutenção do regime e qualidade hídrica local.

Apêndice 1: Configuração da paisagem no *buffer* de 800 m de raio nos 15 fragmentos amostrados no corredor Sossego – Caratinga, Minas Gerais.



6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALDISSERA, F.A.; CARAMASCHI, U.; HADDAD, C.F.B. Review of the *Bufo crucifer* species group, with descriptions of two new related species (Amphibia, Anura, Bufonidae). **Arq. Mus. Nac.**, v. 62, p. 255-282, 2004.
- BECKER, G.C.; PRADO, P.I; FONSECA, C.R.; HADDAD, C.F.B. Habitat split as a cause of local population declines of amphibians with aquatic larvae. **Conservation Biology**, v. 24, n. 1, p. 287-294, 2010.
- 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, p.1775-1777, 2007.
- BERTOLUCI, J. Annual patterns of breeding activity in Atlantic Rainforest anurans. **Journal of Herpetology**, v. 32, p. 607-611, 1998.
- BERTOLUCI, J.; RODRIGUES, M.T. Seasonal patterns of breeding activity of Atlantic Rainforest anurans at Boracéia, southeastern Brazil. **Amphibia Reptilia**, v.23, p. 161-167, 2002.
- BICKFORD, D.; NG, T.H.; QIE, L.; KUDAVIDANAGE, E.P.; BRADSHAW, C.J.A. Forest Fragment and Breeding Habitat Characteristics Explain Frog Diversity and Abundance in Singapore. **Biotropica**, v. 42, n. 1, p. 119-125, 2010.

BRASILEIRO, C.A.; SAWAYA, R.J.; KIEFER, M.C.; MARTINS, M. Amphibians of an open Cerrado fragment in Southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 5, n. 2 2005.

Disponível em:

<<http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?article+BN00405022005>>.

Acesso em 22 ago 2005.

CECHIN, S.Z.; MARTINS, M. Eficiência de armadilhas de queda (Pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. **Rev. Bras. Zool.**, v. 17, n. 3, p. 729-749, 2000.

COELHO, I.P.; TEIXEIRA, F.Z.; COLOMBO, P.; COELHO, A.V.P.; KINDEL, A. Anuran road-kills neighboring a peri-urban reserve in the Atlantic Forest, Brazil. **Journal of Environmental Management**, v. 112, p. 17-26, 2012.

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. 1:162-175, 2007.

CONTE, C.E.; MACHADO, R.A. Riqueza de espécies e distribuição espacial e temporal em comunidade de anuros (Amphibia, Anura) em uma localidade de Tijucas do Sul, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 940-948, 2005.

CORN, P.S. Straight-line Drift Fences and Pitfall Traps. In: HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; Mc DIARMID, R.W.; HAYEK, L.C.; FOSTER, M.S. **Measuring and Monitoring Biological Diversity, Standard Methods for Amphibians**. Washington; London: Smithsonian Institution Press, 1994. p. 109-117.

- CRAWLEY, M.J. **The R book**. 1st ed. England (UK): John Wiley & Sons Ltd., 2007.
- CUSHMAN, S.A. Effects of habitat loss and fragmentation on amphibians: a review and prospectus. **Biological Conservation**, v. 128, p. 231-240. 2006.
- DEBINSKI, D.M.; HOLT, R.D. Review: A Survey and Overview of Habitat Fragmentation Experiments. **Conservation Biology**, v. 14, n. 2, p. 342-355, 2000.
- DIXO, M.; METZGER, J. P. [The matrix-tolerance hypothesis: an empirical test with frogs in the Atlantic Forest. **Biodiversity and Conservation**, v. 19, p. 3059-3071, 2010.](#)
- DIXO, M.; METZGER, J.P.; MORGANTE, J.S.; ZAMUDIO, K.R. [Habitat fragmentation reduces genetic diversity and connectivity among toad populations in the Brazilian Atlantic Coastal Forest. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1560-1569, 2009.](#)
- DIXO, M.; MARTINS, M. Are leaf-litter frogs and lizards affected by edge effects due to forest fragmentation in Brazilian Atlantic forest? **J. Trop. Ecol.**, v. 24, p. 551-554, 2008.
- DIXO, M.; VERDADE, V.K. Herpetofauna de serrapilheira da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia (SP). **Biota Neotrop.**, v. 6, n. 2, 2006. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn00706022006>>.
- Acesso em: 28 jan. 2008.
- DRUMMOND, G.; MARTINS, C.S.; MACHADO, A.B.M.; SEBAIO, F.A.; ANTONINI, Y. (Orgs). **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação**. 2nd ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005.

- FAHRIG, L. Effect of habitat fragmentation on the extinction threshold: a synthesis. **Ecological Applications**, v. 12, n. 2, p. 346-353, 2002.
- FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. **Ann. Rev. Ecol. Evol. Syst.**, v. 34, p. 487-515, 2003.
- FAHRIG, L.; RYTWINSKI, T. Effects of roads on animal abundance: an empirical review and synthesis. **Ecology and Society**, v. 14, n. 1, 2009. Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss1/art21/>>. Acesso em 5 mar. 2009.
- FEIO, R. N.; NAPOLI, M. F.; CARAMASCHI, U. Considerações taxonômicas sobre *Thoropa miliaris* (Spix, 1824), com revalidação e redescrição de *Thoropa taophora* (Miranda-Ribeiro, 1923) (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). **Arquivos do Museu Nacional**, v. 64, p. 41-60, 2006.
- GASCON, C.; LOVEJOY, T.E.; BIERREGAARD, R.O.; MALCOLM, J.R.; STOUFFER, P.C.; VASCONCELOS, H.L.; LAURANCE, W.F.; ZIMMERMAN, B.; TOCHER, M.; BORGES, S. Matrix habitat and species richness in tropical forest remnants. **Biol. Conserv.**, v. 91, n. 2-3, p. 223-229, 1999.
- GIARETTA, A.A.; FACURE, K.G.; SAWAYA, R.J.; MEYER, J.H.M.; CHEMIN, N. Diversity and abundance of litter frogs in a montane forest of southeastern Brazil: seasonal and altitudinal changes. *Biotropica*, v. 31, p. 669-674, 1999.
- HADDAD, C.F.B. Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. In: CASTRO, R.M.C. **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil**: síntese do conhecimento ao final do século XX. São Paulo: Editora Fapesp, v. 6, 1998. p. 17-26.
- 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. **Anfibios da Mata Atlântica: guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica**. 1st Ed. São Paulo (SP): Editora Neotropica, 2008.
- HEDGES, S.B.; DUELLMAN, W.E.; HEINICKE, M.P. New World direct-developing frogs (Anura: Terrarana): Molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. **Zootaxa**, v. 1737, p. 1-182, 2008.
- HENLE, K.; DAVIES, K.F.; KLEYER, M.; MARGULES, C.; SETTELE, J. Predictors of species sensitivity to fragmentation. **Biodivers. Conserv.**, v. 13, n. 1, p. 207-251, 2004.
- JÚNIOR, A.S.; CARVALHO, L.G.; SILVA, F.F.S.; ALVES, M.C. Application of the Köppen classification for climatic zoning in the state of Minas Gerais, Brazil. **Theor Appl Climatol**, 2011. DOI 10.1007/s00704-011-0507-8.
- KNUTSON, M.G.; SAUER, J.R.; OLSEN, D.A.; MOSSMAN, M.J.; HEMESATH, L.M.; LANNOO, M.J. Effects of landscape composition and wetland fragmentation on frog and toad abundance and species richness in Iowa and Wisconsin, U.S.A. **Conserv. Biol.**, v. 13, n. 6, p. 1437–1446, 1999.
- LEHTINEN, R.M.; GALATOWISTCH, S.M., TESTER, J.R. Consequences of habitat loss and fragmentation for wetland amphibian assemblages. **Wetlands**, v. 19, p.1–12. 1999.
- MAC NALLY, R.; WALSH, C.J. Hierarchical Partitioning public-domain software. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, p. 659-660, 2004.

MAC NALLY, R. Multiple regression and inference in ecology and conservation biology: further comments on retention of independent variables. **Biodiversity and Conservation**, v. 11, p. 1397–1401, 2002.

MAC NALLY, R. Regression and model-building in conservation biology, biogeography and ecology: the distinction between and reconciliation of predictive and explanatory models. **Biodiversity and Conservation**, v. 9, p. 655–671, 2000.

MacARTHUR, R.H.; WILSON, E.O. **The theory of island biogeography**. Princeton: Princeton University Press, 1967.

MARSH, D.M.; PEARMAN, P.B. Effects of habitat fragmentation on the abundance of two species of Leptodactylidae frogs in a Andean montane forest. **Conserv. Biol.**, v. 11, p. 1323–1328,

McGARIGAL, K.; MARKS, B. J. **FRAGSTATS: spatial patterns analysis program for quantifying landscape structure**. Portland: USDA, 1995.

METZGER, JP. Conservation issues in the Brazilian Atlantic forest. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1138–1140, 2009.

METZGER, J.P.; MARTENSEN, A.C.; DIXO, M.; BERNACCI, L.C.; RIBEIRO, M. C.; TEIXEIRA, A.M.G.; PARDINI, R. Time-lag in biological responses to landscape changes in a highly dynamic Atlantic forest region. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1166–1177, 2009.

- MORAES, R.A.; SAWAYA, R.J.; BARRELLA, W. Composição e diversidade de anfíbios anuros em dois ambientes de Mata Atlântica no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v.7, n. 2, p. 28-36, 2007.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.
- MURCIA, C. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. **Tree**, v. 10, p.58-62, 1995.
- NASCIMENTO, M.I.; POGGIANI, F.; DURIGAN, G.; LEMMA, A.F.; FILHO, D.F.S. Eficácia de barreira de eucaliptus na contenção do efeito de borda em fragmentos de floresta subtropical no estado de São Paulo, Brasil. *Sci. For.*, v.38, n.86, p.191-203, 2010.
- OLEA, P.P.; MATEO-TOMÁS, P.; FRUTOS, A. Estimating and Modelling Bias of the Hierarchical Partitioning Public-Domain Software: Implications in Environmental Management and Conservation. *PLoSOne*, v. 5: e11698. 2010. doi: 10.1371/journal.pone.0011698.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; FONTES, M.A.L. Patterns of Floristic Differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the Influence of Climate. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 793–810, 2000.
- PARDINI, R.; FARIA, D.; ACCACIO, G.M.; LAPS, R.R.; MARIANO-NETO, E.; PACIENCIA, M.L.B.; DIXO, M.; BAUMGARTEN, J. The challenge of maintaining Atlantic forest biodiversity: A multi-taxa conservation assessment of specialist and generalist species in an agro-forestry mosaic in southern Bahia. **Biological Conservation**, v. 142, p.1178-1190, 2009.

- PEARMAN, P.B. Correlates of amphibian diversity in an altered landscape of Amazonian Ecuador. **Conserv. Biol.**, v. 11, p. 1211-1225, 1997.
- PILLSBURY, F.C.; MILLER, J.R. Habitat and landscape characteristics underlying anuran community structure along an urban–rural gradient. **Ecological Applications**, v. 18, n.5, p. 1107-1118, 2008.
- PINEDA, E.; HALFFTER, G. Species diversity and habitat fragmentation: frogs in a tropical montane landscape in Mexico. **Biological Conservation**, v. 117, p. 499-508, 2004.
- PONTES, J.A.; ROCHA, C.F.D. Os anfíbios da serrapilheira da Mata atlântica brasileira: estado atual do conhecimento. **Oecologia Australis**, n. 15, v. 4, p. 750-761, 2011.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Disponível em : < <http://www.r-project.org/>>. Acesso em: 14 out. 2012.
- RIBEIRO, M.C.; METZGER, J.P.; MARTENSEN, A.C.; PONZONI, F.J.; HIROTA, M.M. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1141-1153, 2009.
- RIBEIRO-JÚNIOR, M.A.; ROSSI, R.V.; MIRANDA, C.L.; ÁVILA-PIRES, T.C.S. Influence of pitfall trap size and design on herpetofauna and small mammal studies in a Neotropical Forest. **Zoologia**, v. 28, n. 1, p. 80-91, 2011.

- SANTOS-BARRERA G.; URBINA-CARDONA, J. N. The role of the matrix-edge dynamics of amphibian conservation in tropical montane fragmented landscapes. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, v. 82, p. 679-687, 2011.
- SANTOS, T.G.; ROSSA-FERES, D.C.; CASATTI, L. Diversidade e distribuição espaço-temporal de anuros em região com pronunciada estação seca no sudeste do Brasil. **Iheringia (Zool.)**, v. 97, n. 1, p. 7-49, 2007.
- SAUNDERS, D.A.; HOBBS, R.J.; MARGULES, C.R. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Conserv. Biol.**, v. 5, p. 18-32, 1991.
- SCHEFFERS, B.R.; PASZKOWSKI, C.A. The effects of urbanization on North American amphibian species: Identifying new directions for urban conservation. **Urban Ecosyst**, v. 15, p.133-147, 2012.
- SCHLAEPFER, M.A.; GAVIN, T. Edge Effects on Lizards and Frogs in Tropical Forest Fragments. **Conservation Biology**, v. 15, n. 4, p. 1079-1090, 2001.
- SILVA, F.R.; OLIVEIRA, T.A.L.; GIBBS, J.P.; ROSSA-FERES, D.C. An experimental assessment of landscape configuration effects on frog and toad abundance and diversity in tropical agro-savannah landscapes of southeastern Brazil. *Landscape Ecol*, 2011a. DOI 10.1007/s10980-011-9670-7. Acesso em 18 mar 2013.
- SILVA, E.T.; COELHO, H.L.; VIANA, R.S.; SANTOS, P.S. Amphibia, Anura, Leiuperidae, *Physalaemus feioi* Cassini, Cruz and Caramaschi, 2010: Distribution extension. *Check List*, v. 7, n. 3, p. 282-284, 2011b.
- SILVA, F.R.; SANTOS, R.S.; NUNES, M.A.; ROSSA-FERES, D.C. Anuran captured in pitfall traps in three agrossystem in Northwestern São Paulo, Brazil. *Biota Neotrop.*,v. 9, n. 4, 2009. Disponível em

<http://www.biotaneotropica.org.br/v9n4/en/abstrat?short-communication+bn01109042009>.

Acesso em 18 dez 2009.

SILVA, F.R.; ROSSA-FERES. Uso de fragmentos florestais por anuros (Amphibia) de área aberta na região noroeste do Estado de São Paulo. *Biota Neotropica* v. 7, n. 2.

Disponível em:

<<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n2/pt/abstract?article+bn03707022007>> Acesso 31

out. 2007.

SILVA, M.O; OLIVEIRA, I.S.; CARDOSO, M.W.; GRAF, V. Road kills impact over the herpetofauna of Atlantic Forest (PR-340, Antonina, Paraná). *Acta Biol. Par.*, v. 36, n. 1–2, p. 103–112, 2007.

SILVANO, D.; COLLI, G.; DIXO, M.; PIMENTA, B.; WIEDERHECKER, H.C. Anfíbios e Répteis. In: RAMBALDI, D.; OLIVEIRA, D.A.S. **Fragmentação de Ecossistemas: Causas, Efeitos Sobre a Biodiversidade e Recomendações de Políticas Públicas**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p 183-200, 2003.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA. **Brazilian amphibians – List of species**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2012. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>>. Acesso em: 05 abr 2013.

TELLES. M.P.C.; DINIZ-FILHO, J.A.F.; BASTOS, R.P.; SOARES, T.N.; GUIMARÃES, L.D.; LIMA, L.P. “Landscape genetics of *Physalaemus cuvieri* in Brazilian Cerrado: Correspondence between population structure and patterns of human occupation and habitat loss”. *Biological Conservation*, v. 139, p. 37-46, 2007.

- TOCHER, M.D.; GASCON, C.; ZIMMERMAN, B.L. Fragmentation effects on a central amazonian frog community: a ten year study. In: LAURANCE, W.F.; BIERREGAARD Jr., R. O. **Tropical Forests Remnant:** ecology, management, and conservation of fragmented communities. Chicago: University Chicago Press, 1997. p. 124-137.
- THOMÉ, M.T.C.; ZAMUDIO, K.R.; HADDAD, C.F.B.; ALEXANDRINO, J. Delimiting genetic units in Neotropical toads under incomplete lineage sorting and hybridization. *Evolutionary Biology*, v. 12, p. 1-13, 2012.
- TRINDADE-FILHO, J.; BRITO, D.; CARVALHO, R.A.; LOYOLA, R.D. How does the inclusion of Data Deficient species change conservation priorities for amphibians in the Atlantic Forest? **Biodivers. Conserv.**, v. 21, p. 2709–2718, 2012.
- URBINA-CARDONA, J.N.; OLIVARES-PEREZ, M.; REYNOSO, V. H. Herpetofauna diversity and microenvironment correlates across a pasture–edge–interior ecotone in tropical rainforest fragments in the Los Tuxtlas Biosphere Reserve of Veracruz, Mexico. *Biological Conservation*, v. 132, p. 61– 75, 2006.
- VALLAN, D. Influence of Forest Fragmentation on Amphibian Diversity in the Nature Reserve of Ambohitantely, Highland Madagascar. **Biol. Conserv.**, v. 96, p. 31-43, 2000.
- VILLALOBOS, F.; DOBROVOLSKI, R.; PROVETE, D.B.; GOUVEIA, S.F. Is rich and rare the common share? Describing biodiversity patterns to inform conservation practices for South American anurans. **Plos One**, v. 8, n. 2, p.1-6, 2013.

- VAN SLUYS, M.V.; VRCIBRADIC, D.; ALVES, M.A.S.; BERGALLO H.G.; ROCHA, C.F.D. Ecological parameters of the leaf-litter frog community of an Atlantic Rainforest area at Ilha Grande, Rio de Janeiro state, Brazil. **Austral Ecol.**, v. 32, p. 254-260, 2007.
- WEYRAUCH, S.L.; GRUBB JR. Patch and landscape characteristics associated with the distribution of woodland amphibians in a agricultural fragmented landscape: an information-theoretic approach. **Biol. Conserv.**, v. 115, p. 443-450, 2004.
- ZIMMERMAN, B.L.; BIERREGAARD, R.O. Relevance of the Equilibrium Theory of Island Biogeography and Species-Area Relations to Conservation with a Case from Amazonia. **Journal of Biogeography**, v. 13, n. 2, p. 133-143, 1986.
- ZINA, J.; ENNSER, J.; PINHEIRO, S.C.P.; HADDAD, C.F.B.; TOLEDO, L.F. Taxocenose de anuros de uma mata semidecídua do interior do Estado de São Paulo e comparações com outras taxocenoses do Estado, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, n. 7, v. 2, p. 49-57, 2007.

CAPÍTULO 4

Contribuição ao conhecimento da distribuição e história natural de espécies de anfíbios e répteis presentes em listas de ameaças do Corredor Sossego-Caratinga.

Coletâneas de notas publicadas ou a serem submetidas à Check List – Qualis B3
CAPES na área Biodiversidade.

Amphibia, Anura, Hylodidae, *Megaelosia apuana* Pombal, Prado and Canedo, 2003: Distribution extension, new state record and geographic distribution map

Patrícia da Silva Santos^{1,2*}, Emanuel Teixeira da Silva³, Bruno Henrique Barbosa Felhberg¹, Marcus Thadeu Teixeira Santos¹ and Paulo Christiano de Anchieta Garcia^{1,2}

1 Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Zoologia, Laboratório de Herpetologia, Avenida Antônio Carlos, 6627, Pampulha, CEP 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil.

2 Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós Graduação em Ecologia Conservação e Manejo da Vida Silvestre, Avenida Antônio Carlos, 6627, Pampulha, CEP 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil.

3 Centro Universitário de Caratinga, Centro de Estudos em Biologia, Avenida Niterói, s/n, Bairro Nossa Senhora das Graças, CEP 35300-000, Caratinga, MG, Brasil.

* Corresponding author. E-mail: patriciasantos234@gmail.com

ABSTRACT: In this study we report the first record of the giant torrent frog *Megaelosia apuana* in the state of Minas Gerais, southeastern Brazil. The finding of this species at Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Mata do Sossego, municipality of Simonésia, east of Minas Gerais extends its geographic distribution by 120 km from the type locality, and 45 km northwest from its westernmost known record. A geographic distribution map is presented.

The genus *Megaelosia* (Miranda-Ribeiro, 1923) is distributed over the Serra do Mar and Serra da Mantiqueira Mountain ranges in southeastern Brazil, with records from the states of Espírito Santo, São Paulo and Rio de Janeiro (Giaretta *et al.* 1993; Frost 2010). Currently, the genus comprises seven species: *Megaelosia apuana* Pombal, Prado and Canedo, 2003, *Megaelosia bocainensis* Giaretta, Bokermann and Iladdad, 1993, *Megaelosia boticariana* Giaretta and Aguiar, 1998, *Megaelosia goeldii* (Baumann, 1912), *Megaelosia jordanensis* (Heyer, 1983), *Megaelosia lutzae* Izecksohn and Gouvêa, 1987 and *Megaelosia massarti* (De Witte, 1930) (Frost 2010). *Megaelosia apuana* was described from the fountainhead of Rio Jacu (41°01'21"S, 20°26'16"W; approximately 1,200 m above sea level) next to Parque Estadual de Pedra Azul (Pedra Azul State Park), municipality of Domingos Martins, state of Espírito Santo, southeastern Brazil (Pombal Jr. *et al.* 2003; Pombal Jr. 2004). Tadpoles of this species were observed at Parque Estadual da Pedra Azul (Pombal Jr. 2004). The westernmost occurrence of the species is at the Parque Nacional do Caparaó (Caparaó National Park) at the boundary of Espírito Santo and Minas Gerais states (Verdade and Rodrigues 2008).

The species of *Megaelosia* (giant torrent frogs) are known to inhabit mountain streams of the Atlantic Forest (Giaretta *et al.* 1993; Giaretta and Aguiar Jr. 1998). *Megaelosia apuana* is associated with clean, cold upland streams with lentic water pools (Pombal Jr. 2004). This species probably has a low population density and does not tolerate habitat modification, similar to other members of the genus (Pombal Jr. 2004). Thus, *M. apuana* is considered Vulnerable by the Red List of Threatened Species of the state of Espírito Santo (Espírito Santo 2005), and Data Deficient by the IUCN Red List (IUCN 2010) due to the limited amount of information currently available

on its extent of occurrence, population status, threats and ecological requirements (Pombal Jr. 2004).

During a herpetofaunal inventory on a locality in the eastern region of Minas Gerais, we found specimens (adults and larvae) of *M. apuana* (Figure 1) in a stream called "Córrego Sossego" at the Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Mata do Sossego (20°04'22.1" S, 42°04'12.8" W), municipality of Simonésia, Doce River watershed. This locality extends the species range by 120 km from the type locality and 45 km northwest from its known record at Parque Nacional do Caparaó (Figure 2). The reserve is managed by Fundação Biodiversitas and is located in a preserved fragment of semi-deciduous forest with an area of ca. 900 ha, with altitudes ranging from 1,200 to 1,639 m. The region has many well-preserved streams, but the surroundings of the reserve are composed of *Eucalyptus* sp. (Myrtaceae) and *Coffea arabica* (Rubiaceae) plantations, which are the main cultivars in this region.



FIGURE 1. Adult female of *Megaelosia apuana* (UFMG 5741; SLV: 95.5 mm) collected at RPPN Mata do Sossego, municipality of Simonésia, east of Minas Gerais, southeastern Brazil. Photo by Patrícia S. Santos.

The RPPN Mata do Sossego is considered as a "Potential" category for amphibian conservation in the state of Minas Gerais, and anurofaunal inventories in this region are needed (Drummond *et al.* 2005).

The first record was completed on 26 July 2010, when several tadpoles and one adult were found. Later, seven specimens were collected (collection permit by SISBIO, number 25082-1) using hooks baited with beetle larvae and adult orthopterans, as well as by manual collection (three of these individuals). The vouchers are deposited at the Amphibian Collection of the Herpetology Laboratory at the Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Adult collections were made on 02, 08 and 29 October 2010 (UFMG 5737, adult male; UFMG 5736, young female and UFMG 5738, young male), on 30 October 2010 (UFMG 5741, adult female), on 11 and 12 December 2010 (UFMG 5739, young male and UFMG 5740, adult female) and 02 January 2011 (UFMG 5742, young male). Tadpoles were collected on 26 July 2010 (UFMG-G 1005 a, b, c), on 9 September 2010 (UFMG-G 1105) and 11 October 2010 (UFMG-G 1091 a, b and UFMG-G 1096 a, b, c, d). Adult specimens were killed by submersion in xilocaine 5% diluted in water, fixed in 10% formalin and maintained in 70% ethyl alcohol. Tadpoles were fixed and maintained in 10% formalin.

These specimens were compared with the original description (Pombal Jr. *et al.* 2003) and one paratopotype (MNRJ 26058). The measures of adults specimens (in mm) were taken with digital calipers to the nearest 0.01 mm and followed those used by Pombal Jr. *et al.* (2003) (Table 1). The measures of both female and male adults

are similar to specimens of the type series.

The record of *Megaelasia apuana* for the state of Minas Gerais represents a relevant contribution towards the knowledge of the geographic distribution and therefore the real conservation status of this species. More studies are necessary in order to verify the possible occurrence of this species in other areas of high altitude in the Doce River watershed in the state of Minas Gerais.

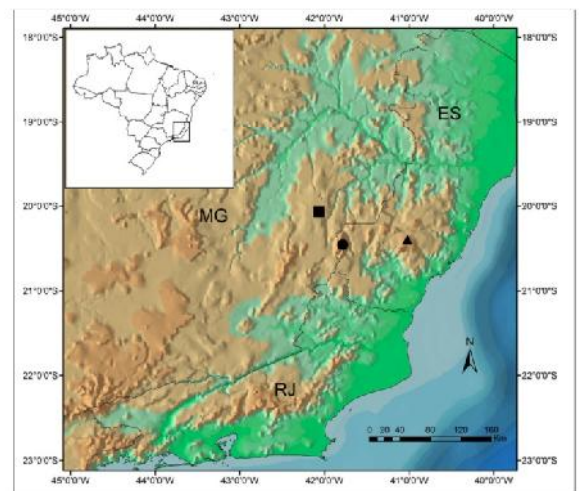


FIGURE 2. Geographic distribution map of *Megaelasia apuana* in southeastern Brazil. ▲ Fountainhead of Rio Jacu (type locality) and surroundings of Parque Estadual da Pedra Azul, municipality of Domingos Martins, state of Espírito Santo; ● Parque Nacional do Caparaó and ■ RPPN Mata do Sossego (new record), state of Minas Gerais, Brazil.

TABLE 1. Measures of adult specimens of *Megaelasia apuana* from the type series (MNRJ and CFBH; data from Pombal *et al.* 2003) and those collected at RPPN Mata do Sossego, Minas Gerais (UFMG). *Holotype. SVL (snout-vent length), HL (head length), HW (head width), ED (eye diameter), END (eye-nostril distance), TD (tympanum diameter), IOD (in-ter-orbital distance), THL (thigh length), TBL (tibia length), and FL (foot length).

SPECIMENS	SEX	CHARACTERS									
		SVL	HL	HW	ED	END	TD	IOD	THL	TBL	FL
MNRJ 26057*	female	92.2	40.0	38.6	8.7	5.3	2.5	9.2	46.8	45.1	46.3
CFBH 03568	female	94.6	41.2	40.1	9.4	5.6	4.0	9.2	48.8	46.1	49.8
UFMG 5740	female	94.0	41.8	38.1	8.8	5.3	3.8	9.1	44.4	46.5	48.4
UFMG 5741	female	95.5	37.3	37.0	8.4	5.5	3.7	9.7	48.2	45.0	46.0
MNRJ 26058	male	78	34	32.1	8	5.2	2.5	8.1	41.2	39.7	38.3
MNRJ 26059	male	97.2	43	43.3	8.9	5.4	2.7	10.4	47.8	46.1	49
UFMG 5737	male	94.8	39.9	35.8	7.8	5.5	3.5	8.5	44.5	45.4	43.7
UFMG 5739	male	78.9	34.8	32.3	7.6	4.2	3.3	7.7	40.9	38.9	42.0

ACKNOWLEDGMENTS: We thank Henrique C. Costa for his comments and suggestions in a previous draft of this manuscript; J. P. Pombal Junior for allowing us to examine the specimen under his care; Jairo Joaquim Andrade, Paulo Durães P. Pinheiro, Bárbara F. Zaidan, Ana Cristina Freitas, Wanderlei P. de Laia, Mateus Henrique S. Lacerda, Benício de Oliveira dos Santos and Pollyanna Silva Campos for assistance in the field; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) and U.S. Fish & Wildlife Service for financial support and Fundação Biodiversitas for logistic support and permission for research at RPPN Mata do Sossego. PSS would also like to thank Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) for the fellowship granted during this study. PCAG thanks FAPEMIG and CNPq for the Research Fellowship.

LITERATURE CITED

Drummond, G.M., C.S. Martins, A.B.M. Machado, F.A. Sebaio and Y. Antonini (org). 2005. *Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação*. 2ª ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 222 p.

Espírito Santo. 2005. Lista Estadual da Fauna Ameaçada de Extinção. Decreto de Lei número 1499-R de 13 de junho de 2005. *Diário Oficial, Vitória, Espírito Santo* 14 de junho de 2005: 4-5.

Frost, D.R. 2010. *Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.4 (8 April, 2010)*. Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>. Captured on 18 October 2010.

Giaretta, A.A. and O. Aguiar Jr. 1998. A new species of *Megaelasia* from the Mantiqueira range, south-eastern Brazil. *Journal of Herpetology* 32 (1):80-83.

Giaretta, A.A., W.C.A. Bokermann and C.F.B. Haddad. 1993. A review of the genus *Megaelasia* (Anura: Leptodactylidae) with a description of a new species. *Journal of Herpetology* 27:276-285.

IUCN 2010. *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4*. Electronic Database accessible at <http://www.iucnredlist.org/>. Captured on 29 December 2010.

Pombal Jr, J.P., G.M. Prado and C.N. Canedo. 2003. A New Species of Giant Torrent Frog, Genus *Megaelasia*, from the Atlantic Rain Forest

- of Espírito Santo, Brazil (Amphibia: Leptodactylidae). *Journal of Herpetology* 37(3): 453-460.
- Pombal Jr., J.P. 2004. *Megaelasia apuana*. In IUCN 2010. *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4*. Electronic Database accessible at <http://www.iucnredlist.org/>. Captured on 29 December 2010.
- Verdade, V.K. and M.T. Rodrigues. 2008. On the identity of *Cycloramphus jordanensis* Heyer, 1983 (Anura: Cycloramphidae). *Herpetologica* 64(4):452-457.

RECEIVED: March 2011
LAST REVISED: April 2011
ACCEPTED: April 2011
PUBLISHED ONLINE: July 2011
EDITORIAL RESPONSIBILITY: Raúl Maneyro

Amphibia, Anura, *Hylodes babax* Heyer, 1982 (Hylodidae), *Dendropsophus ruschii* (Weygoldt and Peixoto, 1987) and *Bokermannohyla ibitipoca* (Caramaschi and Feio, 1990) (Hylidae): Distribution extension and geographic distribution map

Patrícia da Silva Santos^{1,2*}, Emanuel Teixeira da Silva³, Bruno Henrique Barbosa Fehlberg¹, Marcus Thadeu Teixeira Santos¹, Bárbara Fernandes Zaidan¹ and Paulo Christiano de Anchieta Garcia^{1,2}

¹ Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Zoologia, Laboratório de Herpetologia, Avenida Antônio Carlos, 6627, Pampulha, CEP 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil.

² Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós Graduação em Ecologia Conservação e Manejo da Vida Silvestre, Avenida Antônio Carlos, 6627, Pampulha, CEP 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil.

³ Centro Universitário de Caratinga, Centro de Estudos em Biologia, Avenida Niterói, s/n, Bairro Nossa Senhora das Graças, CEP 35300-000, Caratinga, MG, Brasil.

* Corresponding author. E-mail: patriciasantos234@gmail.com

ABSTRACT: We report new records for the poorly known species *Hylodes babax* (fourth record), *Dendropsophus ruschii* (fourth record) and *Bokermannohyla ibitipoca* (fifth record), from an Atlantic Forest fragment in the eastern region of the Mantiqueira mountain range in Minas Gerais, Brazil.

Hylodes babax Heyer, 1982 (Hylodidae), *Bokermannohyla ibitipoca* (Caramaschi and Feio, 1990) and *Dendropsophus ruschii* (Hylidae) (Weygoldt and Peixoto 1987) are endemic to the Atlantic Forest of southeastern Brazil (Cassini *et al.* 2007; Moura *et al.* 2008; Pirani *et al.* 2010; Frost 2011).

Most species of the genus *Hylodes* are distributed in the states of Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro and São Paulo, Brazil (Pirani *et al.* 2010). *Hylodes babax* is a diurnal frog of the *H. lateristrigatus* group and was described based on two specimens from Caparaó National Park, on the boundary between Espírito Santo and Minas Gerais states (Heyer 1982). The species was found in 2010 at Serra do Brigadeiro State Park (PESB) and Uaimii State Forest (FLOE Uaimii), two protected areas in Minas Gerais, located in the Mantiqueira and Espinhaço Mountains respectively (Pirani *et al.* 2010). The species is listed as *Data Deficient* (IUCN 2011) due to lack of information on its extent of occurrence, status and ecological requirements (Rocha *et al.* 2004).

Dendropsophus ruschii belongs to the *Dendropsophus parviceps* group (*sensu* Faivovich *et al.* 2005) and was described from specimens collected in the municipality of Domingos Martins and Santa Teresa (elevation approx. 800 m), Espírito Santo, Brazil (Weygoldt and Peixoto 1987). The small known geographical range and restricted habitat preferences (Peloso and Gasparini 2006) placed the species as vulnerable on the Red List of threatened species from Espírito Santo (Espírito Santo 2005) and as *Data Deficient* by IUCN Red List (2011). In 2006, the species was found in a remnant of forest adjacent to Pedra Azul State Park, Espírito Santo (ca. 1200 m elevation)

(Peloso and Gasparini 2006) and later recorded in the municipality of Pedra Dourada (1087 m), Minas Gerais (Cassini *et al.* 2007).

Bokermannohyla ibitipoca is a member of the *B. circumdata* group (*sensu* Faivovich *et al.* 2005) described from Ibitipoca State Park, municipality of Lima Duarte, southern Minas Gerais, elevation 1200 m (Caramaschi and Feio 1990). The species was also recorded in Serra do Brigadeiro State Park, Minas Gerais state (1520 m) (Feio *et al.* 2003; Feio *et al.* 2008), Pedra Azul State Park (1200 m) Serra Boa Vista, municipality of Domingos Martins, Espírito Santo (Moura *et al.* 2008) and Forno Grande State Park (between 1200 and 2039 m a.s.l.) (Montesinos *et al.* 2012), municipality of Castelo, Espírito Santo. The species is currently categorized as *Data Deficient* by IUCN due to uncertainties about its extent of occurrence, status and ecological requirements (Rodrigues *et al.* 2004).

During a herpetofauna inventory in an Atlantic Forest fragment in the eastern region of the Mantiqueira mountain range, municipality of Simonésia, Doce River watershed, Minas Gerais (20°04'22.1" S, 42°04'12.8" W, elevations between 1180-1626 m), we found adults of *H. babax*, *B. ibitipoca* and adults, egg masses and larvae of *D. ruschii*. The forest fragment, approx. 900 ha in area, contains the Private Natural Patrimony Reserve (Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN) Mata do Sossego, managed by Fundação Biodiversitas, and Reserva Sossego do Muriqui, managed by Mineração Curimbaba. The reserve has many well-preserved streams, but the area surrounding the fragment consists of *Eucalyptus* sp. (Myrtaceae) and *Coffea arabica* (Rubiaceae) plantations, which are the main cultivars in this region. The RPPN Mata do Sossego

is considered as a "Potential" category for amphibian conservation in the state of Minas Gerais, and anurofauna inventories in this region are needed (Drummond et al. 2005).

Individuals were collected (collection permit SISBIO number 25082-1) by hand and euthanized by submersion in 5% lidocaine diluted in water, fixed in 10% formalin and maintained in 70% ethyl alcohol. The specimens are deposited in the Herpetological Collection of the Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

The individuals of *Hylodes babax* (adult males) were compared with specimens collected by Pirani et al. (2010) at PESB and FLOE Uaimii deposited at Museu de Zoologia João Moojen in Universidade Federal de Viçosa (MZUFV 10226-10228, 8139-40 and 8274). These specimens were compared with the holotype (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, MZUSP 57949) (Pirani et al. 2010). The collected specimens of *Dendropsophus ruschii* (adult males) were identified by comparison with the original description (Weygoldt and Peixoto 1987) and with topotypes deposited at Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ 31548-31550). Tadpoles were identified by comparison with the original description (Weygoldt and Peixoto 1987). The specimens of *Bokermannohyla ibitipoca* (adult males) were compared with the holotype (MNRJ 4460) and with the topotypes deposited at Herpetological Collection of the Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG-A 6295-6299, 6301-6303).

The record of *Hylodes babax* (UFMG-A 8910-8911) (Figure 1) extends the distribution 53 km northwest of the type locality (Carapaó National Park) and 84 km northeast of Serra do Brigadeiro State Park, and constitutes the northernmost record for the species (Figure 2). The individuals of *H. babax* were observed calling at permanent and temporary streams on leaf litter, logs and stones at elevations between 1200 and 1440 m between December 2010 and April 2011.

Males of *Dendropsophus ruschii* (UFMG-A 7261-7270) (Figure 3A) were found in temporary pools associated with temporary streams and in swamp adjacent to permanent streams at 1200 and 1440 m between September 2010 and January 2011. Males were observed calling from stems and leaves of shrubs and trees 1 - 2 m above the



FIGURE 1. Male *Hylodes babax* (UFMG-A 8910) collected in December 2010 in RPPN Mata do Sossego, Minas Gerais, Brazil (Photo by PSS).

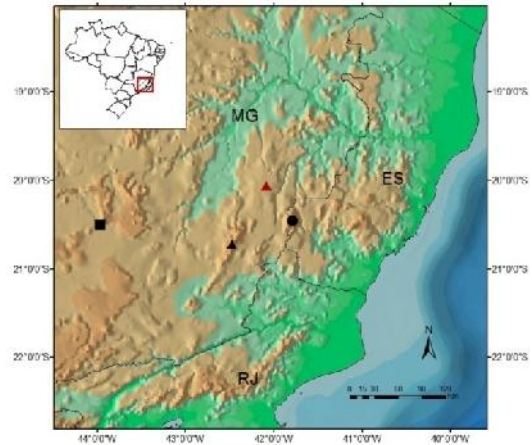


FIGURE 2. Distribution of *H. babax*; ES, state of Espírito Santo; MG, state of Minas Gerais and RJ state of Rio de Janeiro, Brazil. Red Triangle: RPPN Mata do Sossego and Reserva Sossego do Muriqui; Black Circle: Caparó National Park (type locality) (Heyer 1982); Black Square: FLOE Uaimii (Pirani et al. 2010) and Black Triangle: Serra do Brigadeiro State Park (Pirani et al. 2010).



FIGURE 3. Male of *Dendropsophus ruschii* (UFMG-A 7263) (A) collected at RPPN Mata do Sossego, Simonésia, state of Minas Gerais and egg mass on leaf over water (B) (Photo by PSS).

ground. Egg masses were observed in November 2010 and January 2011 on leaves above water in pools associated with temporary streams (Figure 3B). Tadpoles and froglets were observed in these environments. The new record extends the distribution of the species 144 km west of Pedra Azul State Park, Domingos Martins and 94 km north



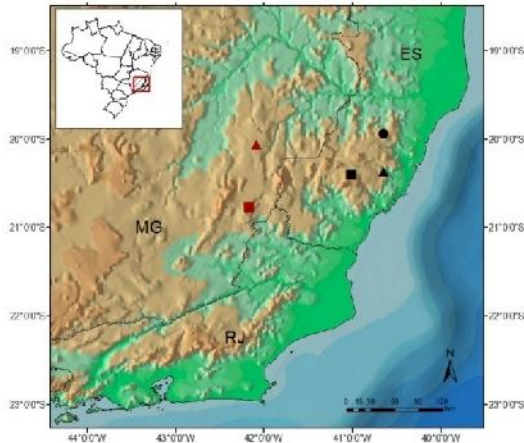


FIGURE 4. Distribution of *Dendropsophus ruschii*; ES, state of Espírito Santo; MG, state of Minas Gerais and RJ, state of Rio de Janeiro, Brazil. Red Triangle: RPPN Mata do Sossego and Reserva Sossego do Muriqui; Black Circle: Santa Tereza (Weygoldt and Peixoto 1987); Black Square: Pedra Azul State Park (Peloso and Gasparini 2006); Black Triangle: Domingos Martins (Weygoldt and Peixoto 1987; Peloso and Gasparini 2006) and; Red Square: Pedra Dourada (Fazenda Floresta) (Cassini et al. 2007).

of Fazenda Floresta, municipality of Pedra Dourada, and constitutes the northwesternmost record of the species (Figure 4).

Bokermannohyla ibitipoca (UFMG-A 8901-8909) (Figure 5) were recorded between September 2010 and April 2011 in temporary puddles and streams at an elevation of 1440 m. Males were observed calling in December 2010 roosting on branches and in a burrow, with another male that was not calling next to the entry of the burrow. This behavior was also observed by Cruz et al. (2009) at Ibitipoca State Park, type locality of the species. The new record extends the distribution 182 km north of the type locality and 126 km northwest of Pedra Azul State Park, and constitutes the northernmost record for the species (Figure 6).

These new records show the importance of inventories in poorly studied regions that can expand the distribution and fill gaps in the knowledge of Brazilian anurans. Despite the placement of *Dendropsophus ruschii* as vulnerable on the Red List of Threatened Species of the State of Espírito



FIGURE 5. Male of *Bokermannohyla ibitipoca* collected in December 2010 (UFMG-A 8905) at Reserva Sossego do Muriqui, Simonésia, Minas Gerais (Photo by PSS).

Santo (Espírito Santo 2005), the occurrence of this species in conservation areas of Mantiqueira mountain in Minas Gerais shows that this status should be revised.

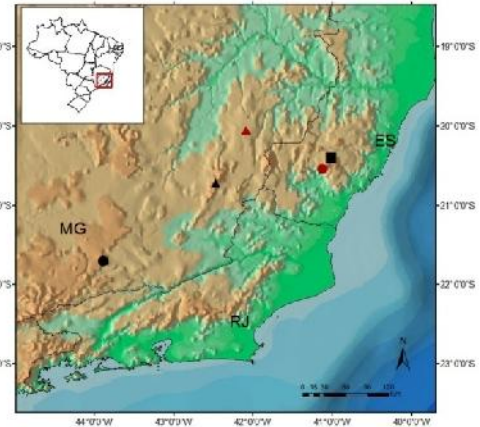


FIGURE 6. Distribution of *Bokermannohyla ibitipoca*; ES, state of Espírito Santo; MG, state of Minas Gerais and RJ state of Rio de Janeiro, Brazil. Red Triangle: RPPN Mata do Sossego and Reserva Sossego do Muriqui; Black Circle: Ibitipoca State Park (type locality) (Caramaschi and Feio 1990); Black Square: Pedra Azul State Park (Moura et al. 2008); Black Triangle: Serra do Brigadeiro State Park (Feio et al. 2003; Feio et al. 2008) and; Red Circle: Forno Grande State Park (Montesinos et al. 2012).

ACKNOWLEDGMENTS: We thank J. P. Pombal Junior and Renato Neves Feio for permitting us to examine specimens under their care; Jairo Joaquim Andrade, Paulo Durães P. Pinheiro, Ana Cristina Freitas, Wanderley Pereira de Laia, Mateus Henrique dos Santos Lacerda, Sebastião Genelú, Miguel Ângelo T. Silva and Pollyanna Campos for assistance in fieldwork; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) and U.S. Fish & Wildlife Service for financial support, Fundação Biodiversitas for logistic support and permission to conduct research at RPPN Mata do Sossego and Mineração. Carimbaba for permission to conduct research at Reserva Sossego do Muriqui. PSS would also like to thank Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) for the fellowship granted during this study. PCAG thanks FAPEMIG and CNPq for the Research Fellowship.

LITERATURE CITED

- Caramaschi, U. and R.N. Feio. 1990. A new species of *Hyla* (Anura, Hylidae) from southern Minas Gerais, Brazil. *Copeia* 2: 542-546.
- Cassini, C.S., C.P. Neves, J.S. Dayrel, C.A.G. Cruz and R.N. Feio. 2007. Amphibia, Anura, *Dendropsophus ruschii*: Distribution extension, new state record, and geographic distribution map. *Check List* 3(3): 190-192.
- Cruz, C.A.G., R.N. Feio and U. Caramaschi. 2009. *Anfíbios do Ibitipoca*. 1ª Ed. Belo Horizonte: Bicho do Mato Editora. 132 p.
- Drummond, G.M., C.S. Martins, A.B.M. Machado, F.A. Sebaio and Y. Antonini (Org). 2005. *Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação*. 2ª ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 222 p.
- Espírito Santo. 2005. Lista Estadual da Fauna Ameaçada de Extinção. Decreto de Lei número 1499-R de 13 de junho de 2005. *Diário Oficial, Vitória, Espírito Santo* 14 de junho de 2005: 4-5.
- Haivovich, J., C.E.B. Haddad, P.C.A. Garcia, D.R. Frost, J.A. Campbell and W.C. Wheeler. 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 294:1-240.
- Feio, R.N., P.L. Ferreira and D.L. Pantoja. 2003. *Bokermannohyla ibitipoca*. *Herpetological Review* 34(3): 258.
- Feio, R.N., P.S. Santos, C.S. Cassini, J.S. Dayrel and E.F. Oliveira. 2008. Anfíbios da Serra do Brigadeiro-MG. *MG. Biota* 1(1): 4-32.
- Frost, D.R. 2011. *Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.4 (8 April, 2010)*. Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>. Captured on 27 October 2011.
- Heyer, W.R. 1982. Two new species of the frog genus *Hylodes* from Caparaó, Minas Gerais, Brasil (Amphibia: Leptodactylidae). *Proceedings of the*



- Biological Society of Washington* 95(2): 377-385.
- IUCN 2011. *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4*. Electronic Database accessible at <http://www.iucnredlist.org/>. Captured on 27 October 2011.
- Montesinos, R., P.L.V. Peloso, D.A. Koski, A.P. Valadares and J.L. Gasparini. 2012. Frogs and toads of the Pedra Azul–Forno Grande Biodiversity Corridor, southeastern Brazil. *Check List* 8(1): 102-111.
- Moura, M.R., Gasparini, J.L. and Feio, R.N. 2008. Amphibia, Anura, Hylidae, *Bokermannohyla ibitipoca*: Distribution extension, new state record and geographic distribution map. *Check List* 4(4): 389-391.
- Peloso, P. L. and J. L. Gasparini. 2006. Amphibia, Anura, Hylidae, *Dendropsophus ruschii* (Weygoldt and Peixoto, 1987): Rediscovery of Ruschi's treefrog in an Atlantic Rainforest remnant in Espírito Santo, Brazil. *Check List* 2(2): 38-40.
- Pirani, R.M., S. Mângia, D.J. Santana, B. Assis and R.N. Feio. 2010. Rediscovery, distribution extension and natural history notes of *Hylodes babax* (Anura, Hylodidae) with comments on southeastern Brazil biogeography. *South American Journal of Herpetology* 5 (2):83-88.
- Rocha, C.F., M. Van Sluys and L.B. Nascimento. 2004. *Hylodes babax*. In IUCN 2011. *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1*. Electronic Database accessible at <http://www.iucnredlist.org/>. Captured on 27 October 2011.
- Rodrigues, M.T., M. Van Sluys and L.B. Nascimento. 2004. *Bokermannohyla ibitipoca*. In IUCN 2011. *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1*. Electronic Database accessible at <http://www.iucnredlist.org/>. Captured on 27 October 2011.
- Weygoldt, P. and O.L. Peixoto. 1987. *Hyla ruschii* n. sp. a new frog from the Atlantic Forest domain in the State of Espírito Santo, Brazil (Amphibia, Anura, Hylidae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 22: 237-247.

RECEIVED: December 2011

ACCEPTED: February 2012

PUBLISHED ONLINE: May 2012

EDITORIAL RESPONSIBILITY: Ross MacCulloch



**New record of *Echinanthera melanostigma* Wagler, 1824 in Minas Gerais
state, southeastern Brazil**

Patrícia da Silva Santos^{1,2*}, Mario Ribeiro Moura^{1,2}, Samuel Campos Gomides¹,
Wanderley Pereira de Laia³ and Paulo Christiano de Anchieta Garcia^{1,2}

¹ Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Zoologia, Laboratório de Herpetologia. Avenida Antônio Carlos, 6627, Pampulha. CEP 31270-901. Belo Horizonte, MG, Brazil.

² Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós Graduação em Ecologia Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Avenida Antônio Carlos, 6627, Pampulha. CEP 31270-901. Belo Horizonte, MG, Brazil.

³ Faculdade do Futuro. Ciências Biológicas. Rua Duarte Peixoto s/n, Coqueiro. CEP 36900-000. Manhuaçu, MG, Brazil.

* Corresponding author. E-mail: patriciasantos234@gmail.com

Abstract: We report a new record of *Echinanthera melanostigma* from the eastern region of the state of Minas Gerais. This record represents a range extension of *ca.* 85 km northeast from the closest locality, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, being the third record of this species in Minas Gerais.

The genus *Echinanthera* Cope, 1984 comprises six species of small to large-sized snakes (Uetz *et al.* 2013), widely distributed in the Brazilian Atlantic Rainforest, from Alagoas to Rio Grande do Sul in Brazil, and Argentina (Di-Bernardo 1992, Di-Bernardo 1994, Di-Bernardo 1996, Giraudo *et al.* 1996, Silveira *et al.* 2004, Argôlo & Jesus 2008, Silveira *et al.* 2010). *Echinanthera melanostigma* Wagler, 1824 is a medium to large-sized snake with restricted distribution in the Atlantic Forest biome and areas of transition between Atlantic Forest and Cerrado. Although the holotype is said to be from the state of Bahia (Di-Bernardo 1992), there is no voucher specimen confirming the species occurrence in that state. The specimens reported by Argôlo (2004) from southeastern Bahia are misidentifications, actually corresponding to *E. cephalostriata* Di-Bernardo 1996 (A.J.S. Argôlo, pers. com.). This species inhabits mainly the edges and the interior of forested areas, and may also occur in open formations (Hartmann *et al.* 2009).

Therefore, it is most probable that the southern distribution limit of *E. melanostigma* occurs in the state of Minas Gerais (Moura *et al.* 2012), where few records have been reported. Currently, this species is known from two localities in this state, at the Estação Ecológica do Tripuí and the Parque Estadual do Itacolomi, both localities in the municipality of Ouro Preto (Silveira *et al.* 2004), and from the Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, municipality of Araponga (Costa *et al.* 2010). Herein we report a new record of this species and present a map representing its distribution based on published data and specimens collected by the authors. A voucher specimen is deposited in the reptile collection at the Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), under the label UFMG 1620.

On 12 December 2012, the the morning, one juvenile female specimen of *Echinanthera melanostigma* (Figure 1) was collected foraging on the leaf litter of a

secondary forest remnant in the rural area (19°58'45"S, 42°02'41"W; 993m elevation) of the municipality of Simonésia, state of Minas Gerais (collection permit by SISBIO #25082-1). The fragment is inserted in a corridor of Atlantic Forest in the Sossego-Caratinga area of River Doce basin. The specimen presents the following characters: 17/17/17 dorsal scale rows; supralabials 8/8; infralabials 9/9; ventrals 163; subcaudals 105/105; anal plate divided. The specimen usually displays the anterior part of the dark pleural band irregularly edged, giving rise to dark marks isolated from one another by groups of light scales according to the description of the species (Di-Bernarde 1992). According to literature data, *Echinanthera* species reported here present a diurnal activity (Marques *et al.* 2004), which is consistent with the moment of capture of this specimen.

The presence of *E. melanostigma* in the municipality of Simonésia represents the third record of this species in the state of Minas Gerais, extending its distribution by 85 km northeast from the closest locality, in the Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, municipality of Araçuaia (Figure 2). It is important to note that all three localities for which *E. melanostigma* is known in Minas Gerais are located in priority areas for the conservation of herpetofauna (Drummond *et al.* 2005).

The few data available on reptile richness in the state of Minas Gerais makes it difficult to establish the geographic distribution of species there (Bérnils *et al.* 2009). As a result, approximately 12% of reptile species recorded in that state were considered Data Deficient according to the latest assessment of conservation status (Fundação Biodiversitas 2007, Bérnils *et al.* 2009). At the time of evaluation, *E. melanostigma* was known only from localities reported by Silveira *et al.* (2004), being categorized as Least Concern (LC) (Fundação Biodiversitas 2007, Martins *et al.* 2008).

Until now, all records of *Echinanthera melanostigma* reported for Minas Gerais are inside conservation units, located in forested areas at higher elevations. This new record shows both the importance of small habitat fragments for species occurrence, and represents the southern geographic distribution limit of this species.

Acknowledgements: We are grateful to Henrique C. Costa for suggestions on a previous version of this manuscript and to Pollyanna S. Campos for help in the fieldworks. We thank Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) and U.S. Fish & Wildlife Service for financial support and Fundação Biodiversitas for logistic support. PSS would also like to thank Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) for the fellowship granted during this study. PCAG thanks FAPEMIG and CNPq for the Research Fellowship.

Literature cited

- ARGÔLO, A.J.S. 2004. As Serpentes dos cacauais do sudeste da Bahia. Editora da UESC, Ilhéus. 260 p.
- Argôlo, A.J.S. & J.A., JESUS. 2008. Geographic Distribution. *Echinanthera cephalostriata*. *Herpetological Review* 39 (1): 111.
- Bérnils, R.S., C.C. Nogueira and V. Xavier-da-Silva. 2009. Répteis; p. 251-278 In: G.M. Drummond, C.S. Martins, M.B. Greco and F. Vieira (eds.). *Biota Minas: Diagnóstico do Conhecimento sobre a Biodiversidade no Estado de Minas Gerais - Subsídio ao Programa BIOTA MINAS*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.

- Cicchi, P.J.P., M.A. Sena, D.M. Peccinini-Seale and M.R. Duarte, M.R. 2007. Snakes from coastal islands of State of São Paulo, Southeastern Brazil. *Biota Neotropica* 7(2): 227-240.
- Costa, H.C., D.L. Pantoja, J.L. Pontes and R.N. Feio. 2010. Serpentes do município de Viçosa, Mata Atlântica do sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 10(3): 353-377.
- Di-Bernardo, M. 1992. Revalidation of the genus *Echianthera* Cope, 1894 and its conceptual amplification (Serpentes, Colubridae). *Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, Série Zoologia* 5(13): 225-256.
- Di-Bernardo, M. 1994. Uma nova espécie de *Echianthera* Cope, 1894 (Serpentes, Colubridae) do nordeste do Brasil. *Biociências* 2 (2):75-81.
- Di-Bernardo, M. 1996. A new species of the neotropical snake genus *Echianthera* COPE 1894 from southeastern Brazil (Serpentes, Coluridae). *The Snake* 27: 120-126
- Drummond, G.M., C.S. Martins, A.B.M. Machado, F.A. Sabino and Y. Antonini. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 222 p.
- Fundação Biodiversitas. 2007. Revisão das listas das espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais. Relatório Final, Volume 3 (Resultados: Lista Vermelha da Fauna de Minas Gerais). Electronic Database accessible at http://www.biodiversitas.org.br/listas-mg/lista_faunamg.asp. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. Captured on 11 June 2010.
- Giraud, A.R., G.A., Couturier, & M., Di Bernardo. 1996. *Echianthera cyanopleura* (COPE 1885), a new record for the ophidiofauna of Argentina (Serpentes, Colubridae). *Cuadernos de Herpetologia* 10 (1-2): 72.

- Hartmann, P.A., M.T. Hartmann, M. Martins. 2009. Ecologia e história natural de uma taxocenose de serpentes no Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 9(3): 173-184.
- Marques, O.A.V., A. Eterovic and I. Sazima. 2004. Snakes of the Brazilian Atlantic forest: an illustrated field guide for the Serra do Mar Range. Ribeirão Preto: Holos. 205 p.
- Martins, M., R. Bérnils, A.L. Silveira, B.M. Sousa, G.M. Drummond, M.E. Coutinho, G.A. Cotta, V. Barbosa, R. Fernandes, O.A.V. Marques and H.E.S. Mello. 2008. Répteis Ameaçados de Extinção em Minas Gerais; CD-ROM In: G.M. Drummond, A.B.M. Machado, C.S. Martins, M.P. Mendonça and J.R. Stehmann. Listas Vermelhas das Espécies de Fauna e Flora Ameaçadas de Extinção em Minas Gerais. 2 ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- Moura, M, R., Motta, A.P., Fernandes, V.D., Feio, R.N. 2012. Herpetofauna da Serra do Brigadeiro, um remanescente de Mata Atlântica em Minas Gerais, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 12(1): 209-235.
- Silveira, A.L., D. Vrcibradic, C.F.D. Rocha, C.C. Siqueira. 2010. Geographic distribution. *Echianthera amoena*. *Herpetological Review* 41(1): 109.
- Silveira, A.L., M.R.S., Pires and G.A, Cotta. 2004. Geographic Distribution: *Echianthera melanostigma*. *Herpetological Review* 35(4): 410.
- Uetz, P. & J. Hallerman, B. Baker and J. Schmidt. 2013. TIGR Reptile Database. Electronic Database accessible at <http://www.reptile-database.org>. Captured on 10 April 2013.

Figures



Figure 1. Specimen of *Echinanthera melanostigma* (UFMG 1620, juvenile, 270 mm total length) from the municipality of Simonésia, state of Minas Gerais, Brazil. Photo by Paulo C.A. Garcia.

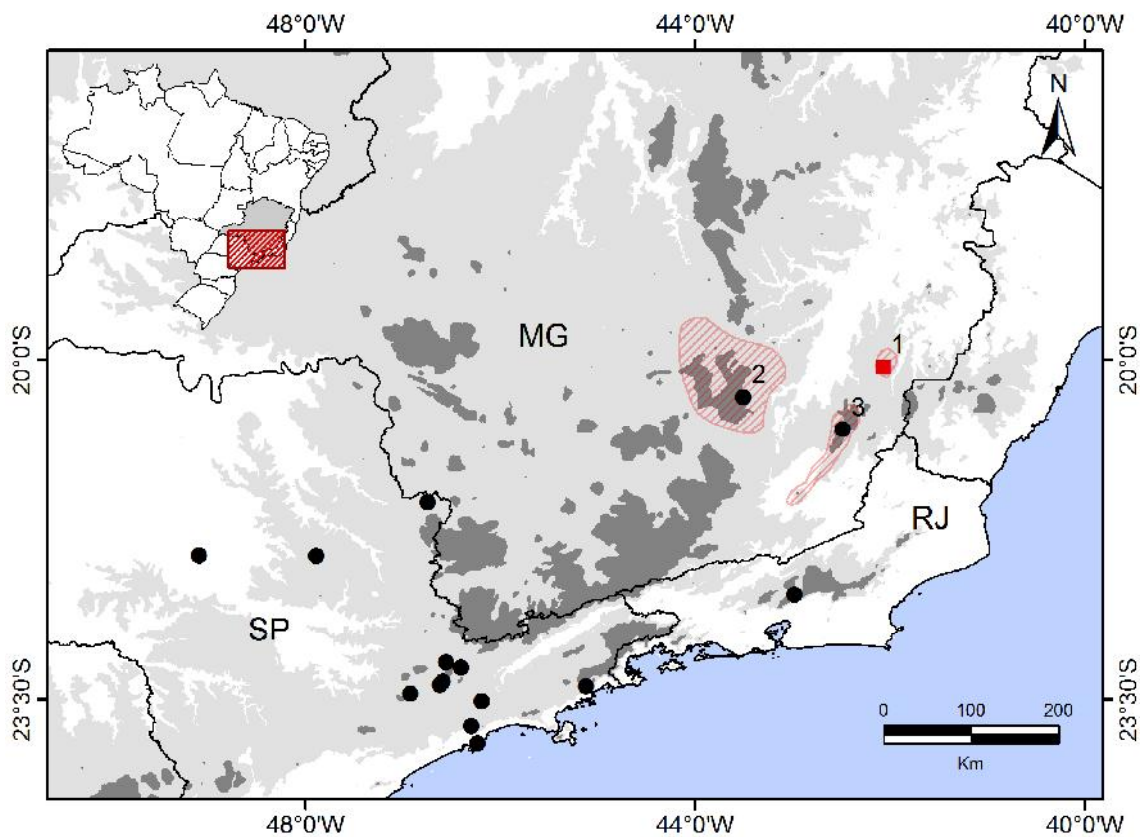


Figure 2. Geographic distribution of *Echinanthera melanostigma* in southeastern Brazil. Symbols: Literature record (circles); New record (red square). State abbreviations: MG, Minas Gerais; RJ, Rio de Janeiro; SP, São Paulo. Municipalities in MG: 1, Simonésia; 2 Ouro Preto; 3, Araponga. Literature records based on Di-Bernardo (1992), Silveira *et al.* (2004), Cicchi *et al.* (2007), Hartmann *et al.* (2009), Costa *et al.* (2010) e Moura *et al.* (2011). Red-hatched areas to the right of the map are considered priorities for conservation of the herpetofauna in Minas Gerais state (Drummond *et al.* 2005).