



CAIO SILVA DOS ANJOS

**RIQUEZA DA ODONATOFUNA (INSECTA) EM FLORESTA MISTA
NO ESTADO DE MINAS GERAIS, BRASIL**

INCONFIDENTES – MG

2017

CAIO SILVA DOS ANJOS

**RIQUEZA DA ODONATOFAUNA (INSECTA) EM FLORESTA MISTA
NO ESTADO DE MINAS GERAIS, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito para a conclusão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus Inconfidentes*.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Magalhães de Souza
Co-orientador: Prof. Dr. Ângelo Parise Pinto

INCONFIDENTES – MG

2017

CAIO SILVA DOS ANJOS

**RIQUEZA DA ODONATOFAUNA (INSECTA) EM FLORESTA MISTA
NO ESTADO DE MINAS GERAIS, BRASIL**

Data de aprovação: 30 de Outubro de 2017.

Prof. Dr. Marcos Magalhães de Souza
IFSULDEMINAS – *Campus Inconfidentes*

Prof. Dr. Luiz Carlos Dias da Rocha
IFSULDEMINAS – *Campus Inconfidentes*

Prof. Dr. Evando Luiz Coelho
IFSULDEMINAS – *Campus Inconfidentes*

Dedicatória

Dedico este trabalho primeiramente ao esforço exaustivo de minha mãe, Abigail Raimunda Silva, e meu padrasto, José Sebastião da Silva, em garantir meu ingresso e continuidade no Ensino Superior, bem como a motivação por buscar esse objetivo. Dedico também aos familiares, amigos de longa data e amizades recentes, e aos inúmeros professores e companheiros de curso que muito contribuíram para minha formação, tanto acadêmica, quanto humana.

Por último, incluo nesta dedicatória todas as libélulas coletadas e mortas para a produção deste trabalho. Que o conhecimento produzido através do mesmo seja justificativa para a tomada de medidas que venham a contribuir com a conservação da riqueza e biodiversidade destes insetos, dando significância ao seu sacrifício.

Agradecimentos

Agradecimentos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Inconfidentes, pelo transporte e financiamento da pesquisa; ao Instituto Estadual de Florestas (IEF), pela licença de coleta no Parque Estadual da Serra do Papagaio (PESP); aos funcionários do PESP, por todo apoio e serviço de guia dentro do parque e seus arredores; aos amigos e colegas de campo Adriele Souza, Alexandre Panham, Andressa Silva, Ângela Brunismann, Epifânio Pires, Gabriela Souza, Luan Oliveira, Lucas Milani, João Dalló, Caike Motta e Tamires Talamonte pelo auxílio nas coletas e com a produção deste trabalho; e ao Prof. Dr. Ângelo Parise Pinto, da Universidade Federal do Paraná (UFPR) pela identificação do material coletado, bem como a dedicação, boa vontade e boa fé para auxiliar nesse trabalho.

“O Biólogo mata pra conhecer, e conhece para proteger”.

Frase do Prof. Dr. Marcos Magalhães de Souza, falada nos primeiros dias de aula da disciplina de Zoologia I, no 1º período, ressaltando a importância dos levantamentos faunísticos e das coleções biológicas. Esse pensamento ajudou a moldar minha atual visão de mundo sobre a conservação da biodiversidade, e sobre a bioética envolvida nos trabalhos de pesquisa com seres vivos.

Resumo

Odonatos desempenham importante papel nos ecossistemas associados a ambientes aquáticos dulcícolas e nas cadeias tróficas. Entretanto, existe carência de informações sobre estes organismos em diferentes ecossistemas brasileiros, portanto, o objetivo do presente trabalho é avaliar a riqueza da odonatofauna em Floresta Mista no estado de Minas Gerais. As coletas foram realizadas no Parque Estadual da Serra do Papagaio, sul de Minas Gerais, divisa com o estado do Rio de Janeiro e o Parque Nacional do Itatiaia, no período de julho de 2015 a abril de 2016, totalizando 25 dias e 150 horas de esforço de amostragem. Foram coletados somente indivíduos adultos por meio de busca ativa com o auxílio de rede entomológicas em diferentes ecossistemas associados a ambientes aquáticos lênticos e lóticos. Houve o registro de 68 espécies de 11 famílias, com 12 espécies exclusivas desse ecossistema, e três novos registros para a ciência, porém o estimador de riqueza mostrou que o número de odonatos pode chegar a aproximadamente 100 espécies.

Palavras-chave: Libélulas; Biodiversidade; Insetos aquáticos; Unidade de Conservação.

Abstract

Odonates play an important role in ecosystems associated with freshwater environments and trophic chains. However, there is a lack of information about these organisms in different Brazilian ecosystems, therefore, the objective of this present research aims to present the richness of the odonate fauna in Mixed Forest, which is typically found in the state of Minas Gerais. The collects were made in the Parque Estadual da Serra do Papagaio, south of Minas Gerais, the border with the state of Rio de Janeiro and in the Parque Nacional do Itatiaia, from July 2015 to April 2016, totaling 25 days and 150 hours of sampling effort. There were collected only adult individuals by active search with aerial nets in different ecosystems associated with aquatic environments. There were registered 68 species of 11 families, with 12 species unique to this ecosystem, and three new records for science. However, the richness estimator showed that the number of odonates could be approximately 100 species.

Keywords: Dragonflies; Biodiversity; Aquatic insects; Conservation unit.

Lista de Ilustrações

- Figura 01: Mapa da localização do Parque Estadual da Serra do Papagaio, sul de Minas Gerais. Fonte: Google Earth.....07
- Figura 02: Ambientes do Parque Estadual da Serra do Papagaio onde foram coletados os odonatos. **A** e **D**: ambientes lóticos com diferentes níveis de correnteza; **B**: ambiente lântico em campo aberto; **C**: ambiente alagado, lântico, dentro de mata fechada. Fotos: Dr. Marcos Magalhães de Souza.....08
- Tabela 01: Lista de espécies dos odonatos encontrados no Parque Estadual da Serra do Papagaio, em Floresta Mista. A tabela traz a ocorrência registrada destas espécies em diferentes ecossistemas de Minas Gerais: Floresta Mista (FM); Floresta Estacional Semidecidual Montana (FESM); Floresta Estacional Decidual (FED); Campo Rupestre (CR); Cerrado (CE) e Floresta Ombrófila (FO).....10
- Figura 03: **A**: *Allopodagrion contortum*; **B**: *Bryoplathanon globifer*; **C**: *Lestes tricolor* (fêmea); **D**: *Lestes tricolor* (macho); **E**: *Peristicta guarellae*; **F**: *Progomphus gracilis*; **G**: *Perilestes fragilis* e **H**: *Rhionaeschna planaltica*. Foto: **F** - Johan van 't Bosch via www.allodonata.com; demais fotos: Dr. Marcos Magalhães de Souza.....13
- Figura 04: Novo registro de espécie para a ciência, do gênero *Heteragrion*. Foto: Angela Gomes Brunismamm.....14
- Figura 05: Curva de rarefação gerada pelo estimador de riqueza Jackknife, indicando um número em torno de 100 espécies de Odonata.....16

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	05
METODOLOGIA.....	07
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18

INTRODUÇÃO

A ordem Odonata reúne insetos popularmente conhecidos como libélulas e donzelinhas, que desempenham relevante papel nas cadeias tróficas de diferentes ecossistemas aquáticos dulcícolas (RAFAEL *et al.*, 2012). Esses insetos possuem desenvolvimento hemimetábolo, com ninfa vivendo em ambientes aquáticos lóticos e lênticos, bem como ambientes fitotelmatas como a água acumulada nas bainhas das folhas de bromélias e nos ocos de árvores, e adultos tipicamente diurnos, sendo estes voadores ativos que apresentam comportamentos territoriais e sexuais bastante complexos (SOUZA *et al.*, 2007).

São predadores eficientes em ambas as fases de desenvolvimento, alimentando-se de protozoários, pequenos crustáceos, nematoides, larvas de outros insetos como dípteros, ephemeropteros, plecoterros, tricópteros e outros odonatos, assim como girinos e alevinos, caracterizando-os como grandes reguladores da cadeia alimentar (RAFAEL *et al.*, 2012). Devido aos hábitos aquáticos e suas necessidades ambientais, as ninfas são utilizadas como bioindicadores de qualidade de água, sendo, portanto, úteis no biomonitoramento de ecossistemas aquáticos dulcícolas (GONÇALVEZ, 2012). Contudo, há carência de informações para diferentes ecossistemas do estado de Minas Gerais quanto a estes organismos (SOUZA *et al.* 2017).

A ordem Odonata possui cerca de 5.600 espécies (BORROR *et al.*, 2011) e está atualmente dividida em duas subordens: Epiprocta (antigas Anisoptera e Anisozygoptera) e Zygoptera (REHN, 2003). No Brasil há 841 espécies distribuídas em 15 famílias e 143 gêneros (PINTO, 2016), sendo quatro famílias de Epiprocta e 11 famílias de Zygoptera (DE MARCO JR. & VIANA, 2005), com uma estimativa de que o número real de espécies possa ultrapassar 1.500 (RAFAEL *et al.*, 2012).

Segundo De Marco Jr. & Viana (2005), a distribuição da fauna de libélulas do Brasil é pouco conhecida, sendo que apenas 29% do território brasileiro apresentam dados sobre a riqueza das mesmas. Os Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro são os três mais

bem amostrados do Brasil (DE MARCO JR. & VIANNA, 2005), porém, o primeiro ainda não possui um checklist da odonatofauna.

Muitas Unidades de Conservação e diferentes ecossistemas do estado de Minas Gerais não possuem informações e estudos sobre os insetos em questão. Trabalhos de diversidade em Minas Gerais foram realizados em áreas de Campo Rupestre associado à Floresta Estacional Semidecidual Montana e Cerrado no Refúgio da Vida Silvestre das Libélulas, na Serra de Tiradentes (BEDÊ *et al.*, 2015); em Floresta Estacional Semidecidual Montana na Mata do Baú no município de Barroso (SOUZA *et al.*, 2013), no município de Bueno Brandão (AMORIM, 2016) e Poços de Caldas (SANTOS, 1966); em Floresta Estacional Decidual no Refúgio da Vida Silvestre do Rio Pandeiros (SOUZA *et al.*, 2017); e em Floresta Ombrófila associada a Floresta Semidecidual Montana em Viçosa, Marliéria e Parque Nacional do Rio Doce (FERREIRA-PERUQUETTI & DE MARCO JR., 2002); e em Cerrado no Parque Nacional Serra do Cipó (ALMEIDA, 2013).

Entre essas Unidades de Conservação (UC) com escassez de dados, tem-se o Parque Estadual da Serra do Papagaio, unidade esta que possui formações mistas de Campos de Altitude, trechos de Mata Atlântica e áreas de enclave com matas de araucária, caracterizando ambientes de Floresta Mista (OLIVEIRA FILHO, 2006). Na Unidade de Conservação concentram-se as nascentes dos principais rios formadores da bacia do Rio Grande (MINAS GERAIS, 2017). Dentro da área protegida encontram-se cerca de 1.200 nascentes de água, 240 cachoeiras e 28 cânions (MINAS GERAIS, 2017) criando uma grande heterogeneidade de microambientes e microclimas.

Frente a essa riqueza de ambientes lênticos e lóticos, o Parque Estadual da Serra do Papagaio apresenta alto potencial para a ocorrência de insetos da ordem Odonata, podendo apresentar uma fauna rara ou endêmica, com a possibilidade do registro de novas espécies para a ciência e contribuindo assim com a ampliação do conhecimento sobre a biodiversidade dessa ordem no estado de Minas Gerais. Estes fatores, somados à carência de estudos desse táxon, justificam a necessidade de estudos de biodiversidade nessa Unidade de Conservação.

Uma vez que não há dados para Floresta Mista no estado de Minas Gerais, o objetivo do presente estudo foi conhecer a riqueza de odonatos deste ecossistema, contribuindo assim para diminuir a carência de informações referentes a estes insetos no estado de Minas Gerais.

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido no Parque Estadual da Serra do Papagaio (Figura 01) (22°12'18.22"S e 44°47'11.30"W), a maior Unidade de Conservação do sul de Minas Gerais, com área total de 22.917 hectares, sob influência do clima tropical de altitude considerada especial para conservação de insetos no estado (DRUMOND *et al.*, 2005). Localiza-se no corredor ecológico do complexo da Serra da Mantiqueira, no qual se interliga geograficamente com a porção norte do Parque Nacional do Itatiaia (MINAS GERAIS, 2017).

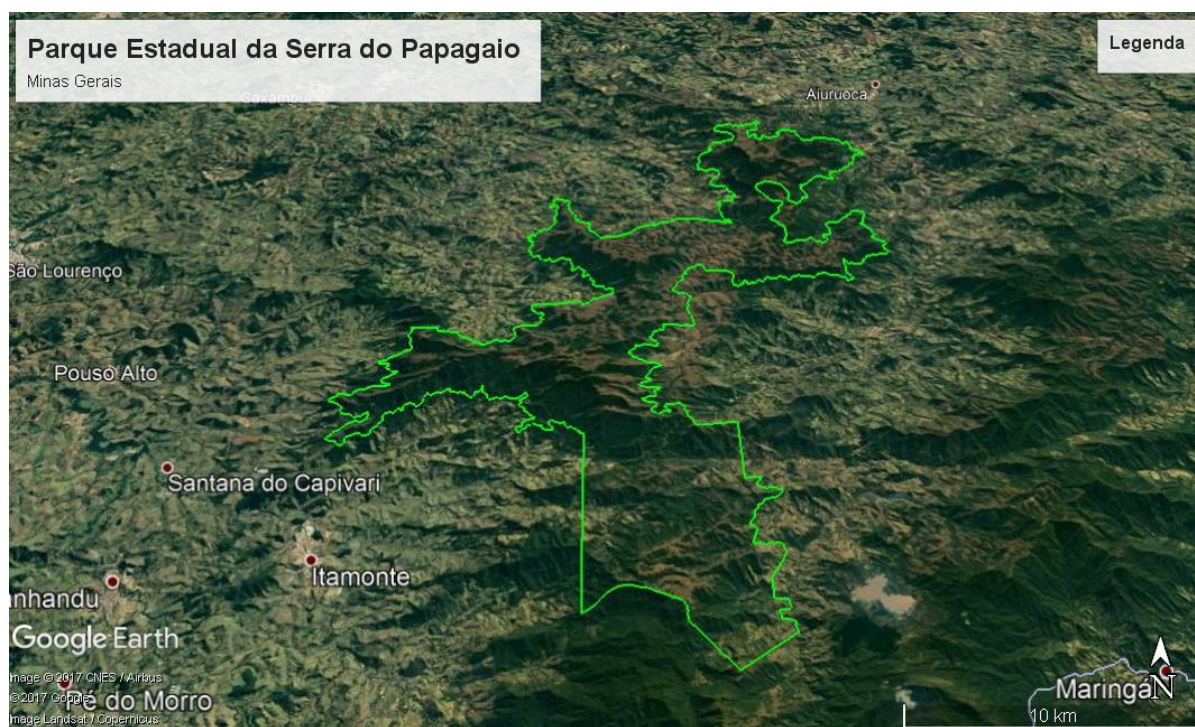


Figura 01: Mapa da localização do Parque Estadual da Serra do Papagaio, sul de Minas Gerais. Fonte: Google Earth.

O Parque abrange os municípios de Aiuruoca, Alagoa, Baependi, Itamonte e Pouso Alto, com altitudes de 1.600 a 2.200 metros. Possui áreas de Campo de Altitude com predomínio de vegetação herbácea similar a região da Patagônia, sul da Argentina

(OLIVEIRA FILHO, 2006), e de Floresta Mista que se caracteriza por vegetação arbórea de Floresta Estacional Montana associada à araucárias (OLIVEIRA FILHO, 2006).

Foram realizados 25 dias de amostragem, no período de julho de 2015 a abril de 2016 abrangendo em torno de 15% da área da Unidade de Conservação, com cinco dias consecutivos por estação do ano, inverno, primavera, verão e outono. Somente indivíduos adultos foram amostrados, sendo os mesmos coletados por meio de busca ativa com o auxílio de rede entomológica, nos mais diversos ecossistemas associados a ambientes aquáticos do parque (Figura 02). As libélulas e donzelinhas foram armazenadas em envelopes entomológicos e mergulhadas em acetona PA para a manutenção de sua coloração. O material foi identificado pelo professor Dr. Ângelo Parise Pinto, Universidade Federal do Paraná (UFPR), e posteriormente depositado na Coleção Zoológica da Universidade Federal do Paraná.



Figura 02: Ambientes do Parque Estadual da Serra do Papagaio onde foram coletados os odonatos. **A e D:** ambientes lóticos com diferentes níveis de correnteza; **B:** ambiente lântico em campo aberto; **C:** ambiente alagado, lântico, dentro de mata fechada. Fotos: Dr. Marcos Magalhães de Souza.

A riqueza de espécies foi obtida a partir do número absoluto de libélulas coletadas, e a estimada obtida pelo procedimento de reamostragem de Jackknife, com o uso do programa EstimateS (COLWELL, 2009), com 1.000 reamostragens. A eficiência de coleta foi baseada no número de espécies amostradas, a partir das porcentagens da riqueza estimada pela média de três estimadores não paramétricos: Ace 1, Jack 1 e Chao 1, com o uso do EstimateS. O número de espécies total e esperado foi comparado pelas curvas de acumulação de espécies (COLWELL, 2009), com um grau de confiança de 95%, para se obter a estimativa real do número de espécies na área estudada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas 68 espécies de Odonata (Tabela 01) de onze famílias: Aeshnidae, Corduliidae, Gomphidae, Libellulidae, Calopterygidae, Coenagrionidae, Heteragrionidae, Lestidae, Megapodagrionidae, Perilestidae e Protoneuridae. Doze destas espécies são inéditas para a Floresta Mista do estado de Minas Gerais: (Gomphidae) *Progomphus gracilis* Hagen in Selys, 1854; (Libellulidae) *Erythrodiplax acantha* Borrer, 1942, *Erythrodiplax lygaea* Ris, 1911; (Calopterygidae) *Bryoplathanon globifer* (Hagen, 1853); (Coenagrionidae) *Cyanallagma angelae* Lencioni, 2001; *Leptagrion siqueirai* Santos, 1968; *Minagrion franciscoi* Machado e Bedê, 2015; *Oxyagrion santosa* Costa, 1978; *Oxyagrion sulinum* Costa, 1978; *Peristicta guarellae* Anjos-Santos & Pessacq, 2013; (Lestidae) *Lestes tricolor* Erichson in Schomburgk, 1848; (Perilestidae) *Perilestes fragilis* Hagen in Selys, 1862, não ocorrendo em outros ecossistemas no estado de Minas Gerais (Tabela 01). Também foi registrada a presença de três novas espécies para a ciência: *Heteragrion* sp. A (Figura 04) e *Heteragrion* sp. B (Heteragrionidae), e *Ischnura* sp. A (Coenagrionidae).

Tabela 01: Lista de espécies dos odonatos encontrados no Parque Estadual da Serra do Papagaio, em Floresta Mista. A tabela traz a ocorrência registrada destas espécies em diferentes ecossistemas de Minas Gerais: Floresta Mista (FM); Floresta Estacional Semidecidual Montana (FESM); Floresta Estacional Decidual (FED); Campo Rupestre (CR); Cerrado (CE) e Floresta Ombrófila (FO).

Espécies de Odonata	Ecossistemas Amostrados					
	FM	FESM	FED	CR	CE	FO
<i>Castoraeschna januarina</i> (Hagen, 1867)	X	X	-	X	X	-
<i>Limnetron</i> sp. A	X	-	-	-	-	-
<i>Rhionaeschna planaltica</i> (Calvert, 1952) (Figura 3H)	X	X	-	-	-	-
<i>Rhionaeschna</i> sp. A [<i>R. punctata</i> /itatiaia-complex]	X	-	-	-	-	-
<i>Rhionaeschna</i> sp. B [<i>R. decensus</i> /serrana-complex]	X	-	-	-	-	-
<i>Neocordulia</i> sp. [<i>androgynis</i> /Caraça]	X	-	-	-	-	-
<i>Neocordulia</i> sp. A	X	-	-	-	-	-

<i>Phyllgomphoides regularis</i> (Selys, 1873)	X	X	-	-	X	-
<i>Progomphus complicatus</i> Selys, 1854	X	X	-	X	X	X
<i>Progomphus gracilis</i> Hagen in Selys, 1854 (Figura 3F)	X	-	-	-	-	-
<i>Brechmorhoga</i> sp. A [<i>B. tepeaca</i> Calvert, 1908]	X	-	-	-	-	-
<i>Dasythemis mincki mincki</i> (Karsch, 1890)	X	X	-	X	X	-
<i>Elasmothemis schubarti</i> (Santos, 1945)	X	X	-	X	X	-
<i>Erythrodiplax acantha</i> Borrer, 1942	X	-	-	-	-	-
<i>Erythrodiplax castanea</i> (Burmeister, 1839)	X	X	-	-	-	-
<i>Erythrodiplax fusca</i> (Rambur, 1842)	X	X	X	X	X	X
<i>Erythrodiplax hyalina</i> Förster, 1907	X	X	-	-	-	-
<i>Erythrodiplax juliana</i> Ris, 1911	X	X	X	X	X	X
<i>Erythrodiplax lygaea</i> Ris, 1911	X	-	-	-	-	-
<i>Erythrodiplax media</i> Borrer, 1942	X	X	-	-	-	X
<i>Erythrodiplax paraguayensis</i> (Förster, 1905)	X	X	X	X	X	-
<i>Erythrodiplax</i> sp. A	X	-	-	-	-	-
<i>Erythrodiplax</i> sp. C [vermelho]	X	-	-	-	-	-
<i>Erythrodiplax</i> sp. D [pseudojuliana]	X	-	-	-	-	-
<i>Erythrodiplax umbrata</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	-	X	X	-
<i>Macrothemis heteronycha</i> (Calvert, 1909)	X	X	-	X	X	-
<i>Macrothemis imitans imitans</i> Karsch, 1890	X	X	X	X	X	X
<i>Macrothemis tenuis</i> Hagen, 1868	X	X	-	-	-	-
<i>Micrathyria athenais</i> Calvert, 1909	X	X	-	-	-	-
<i>Micrathyria stawiarskii</i> Santos, 1953	X	X	-	X	X	-
<i>Orthemis discolor</i> (Burmeister, 1839)	X	X	-	X	X	X
<i>Tramea binotata</i> (Rambur, 1842)	X	X	-	X	X	-
<i>Bryoplatanion globifer</i> (Hagen, 1853) (Figura 3B)	X	-	-	-	-	-
<i>Hetaerina longipes</i> Hagen in Selys, 1853	X	X	-	X	X	-
<i>Hetaerina proxima</i> Selys, 1853	X	X	X	-	-	-
<i>Acanthagrion gracile</i> (Rambur, 1842)	X	X	X	X	X	-
<i>Acanthagrion lancea</i> Selys, 1876	X	X	-	X	X	-
<i>Acanthagrion</i> sp. A [<i>A. viridiscens</i> -group]	X	-	-	-	-	-
<i>Acanthagrion truncatum</i> Selys, 1876	X	X	-	X	X	-
<i>Argia croceipennis</i> Selys, 1865	X	X	-	-	-	-
<i>Argia mollis</i> Hagen in Selys, 1865	X	X	-	X	X	-
<i>Argia sordida</i> Hagen in Selys, 1865	X	X	-	X	X	-
Coenagrionidae sp. A	X	-	-	-	-	-
<i>Cyanallagma angelae</i> Lencioni, 2001	X	-	-	-	-	-
<i>Cyanallagma nigrinuchale</i> (Selys, 1876)	X	X	-	X	X	-

<i>Cyanallagma</i> sp. A	X	-	-	-	-	-
<i>Forcepsioneura sancta</i> (Hagen in Selys, 1860)	X	X	-	X	X	-
<i>Ischnura capreolus</i> (Hagen, 1861)	X	X	X	X	X	-
<i>Ischnura</i> sp. A	X	-	-	-	-	-
<i>Leptagrion</i> sp. A [aff. <i>L. siqueira</i> Santos, 1968]	X	-	-	-	-	-
<i>Minagrion franciscoi</i> Machado & Bedê, 2015	X	-	-	-	-	-
<i>Minagrion waltheri</i> (Selys, 1876)	X	X	-	X	X	-
<i>Oxyagrion brevistigma</i> Selys, 1876	X	X	-	-	-	-
<i>Oxyagrion cf. simile</i> Costa, 1978	X	X	-	X	X	-
<i>Oxyagrion evanescens</i> Calvert, 1909	X	X	-	-	-	-
<i>Oxyagrion microstigma</i> Selys, 1876	X	X	-	X	X	-
<i>Oxyagrion santosi</i> Costa, 1978	X	-	-	-	-	-
<i>Oxyagrion sulinum</i> Costa, 1978	X	-	-	-	-	-
<i>Oxyagrion terminale</i> Selys, 1876	X	X	-	X	X	-
<i>Peristicta guarellae</i> Anjos-Santos & Pessacq, 2013 (Figura 3E)	X	-	-	-	-	-
<i>Telebasis</i> sp. A	X	-	-	-	-	-
<i>Heteragrion rogerlyori</i> Lencioni, 2013	X	X	-	-	-	-
<i>Heteragrion</i> sp. A (Figura 04)	X	-	-	-	-	-
<i>Heteragrion</i> sp. B	X	-	-	-	-	-
<i>Lestes pictus</i> Hagen in Selys, 1862	X	X	-	X	X	-
<i>Lestes tricolor</i> Erichson in Schomburgk, 1848 (Figura 3C e 3D)	X	-	-	-	-	-
<i>Allopodagrion contortum</i> (Hagen in Selys, 1862) (Figura 3A)	X	X	-	X	X	-
<i>Perilestes fragilis</i> Hagen in Selys, 1862 (3G)	X	-	-	-	-	-



Figura 03: **A:** *Allopodagrion contortum*; **B:** *Bryoplathanon globifer*; **C:** *Lestes tricolor* (fêmea); **D:** *Lestes tricolor* (macho); **E:** *Peristicta guarellae*; **F:** *Progomphus gracilis*; **G:** *Perilestes fragilis* e **H:** *Rhionaeschna planaltica*. Foto: **F** - Johan van 't Bosch via www.allodonata.com; demais fotos: Dr. Marcos Magalhães de Souza.



Figura 04: Novo registro de espécie para a ciência, do gênero *Heteragrion*. Foto: Angela Gomes Brunismamm

O registro de novas espécies para a ciência, tais como os dois exemplares do gênero *Heteragrion*, como também discutido em Amorim (2016), deve-se ao fato da coleta ter sido feita em ambientes lóticos com mata fechada, local este que favorece a presença desse determinado grupo de libélulas (MACHADO, 1998). Os dois novos registros do gênero *Heteragrion* elevam seu número total de 25 para 27 espécies (PINTO, 2016).

O gênero *Ischnura* também teve a adição de uma nova espécie. Apesar de ser cosmopolita (MACHADO, 2012), o gênero só possui 3 outros registros para o país: *Ischnura capreolus* (Hagen, 1861), *Ischnura fluviatilis* Selys, 1876 e *Ischnura ramburii* (Selys, 1850).

As duas famílias com maior número de espécies foram, respectivamente, Coenagrionidae (26) e Libellulidae (23), padrão também observado em outros trabalhos

(AMORIM, 2016; BEDÊ *et al.*, 2015; COSTA *et al.*, 2000; FERREIRA-PERUQUETTI & FONSECA-GESSNER, 2003; SOUZA *et al.*, 2013; SOUZA *et al.*, 2017; VILELA, 2016), sendo estas as duas famílias com maior número de gêneros e de espécies no Brasil (PINTO, 2016).

As famílias com menor número de espécies neste trabalho foram Megapodagrionidae, Perilestidae e Protoneuridae, com apenas uma espécie cada. *Allopodagrion contortum* (Hagen in Selys, 1862) foi a única espécie amostrada da família Megapodagrionidae, que possui atualmente apenas dois gêneros e três espécies (PINTO, 2016). Em trabalhos mais antigos (ALMEIDA, 2013; SANTOS, 1966; SANTOS, 1970; SOUZA *et al.*, 2013) a família em questão possuía maior representatividade, pois ainda continha alguns gêneros que foram depois separados, formando a família Heteragrionidae (DIJKSTRA *et al.*, 2014).

De acordo com o Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (PINTO, 2016), a família Perilestidae apresenta apenas dois gêneros e 11 espécies, sendo *Perilestes fragilis* Hagen in Selys, 1862, sua única representante amostrada. O pequeno número de espécies nas duas primeiras famílias pode ser a explicação para o baixo número de espécies registradas.

A família Protoneuridae, entretanto, é representada por 12 gêneros e 69 espécies (PINTO, 2016), e pelo maior número de espécies, a baixa representatividade não pode ser explicada da mesma maneira.

Do total de espécies coletadas, 31 foram da subordem Epiprocta, com 100 indivíduos, e 36 da subordem Zygoptera, com 209 indivíduos. Epiprocta reúne espécies endotérmicas caracterizadas por Dutra (2011) como ‘voadoras’, permanecendo a maior parte do tempo em voo, possibilitando a sua termorregulação independentemente da radiação exterior; os indivíduos da subordem Zygoptera, chamadas de ‘pousadores’, são ectotérmicos e sua temperatura varia de acordo com o ambiente e a incidência solar (DUTRA, 2011). Sabe-se que a maior riqueza de libélulas é encontrada em ambientes sem mata ciliar, tendo, portanto, maior incidência solar (DUTRA, 2011).

Essa diferença de riqueza e abundância entre os grupos, com predomínio para Zygoptera, pode ser devido a grande variedade de microambientes encontrados no parque. Indivíduos desta subordem, respondem fortemente à heterogeneidade de microambientes (DUTRA, 2011).

Apesar da relevante riqueza de odonata da área estudada, o número de espécies pode ser superior a 100, baseado no estimador de riqueza Jackknife (Figura 05), mostrando uma eficiência de amostragem em torno de 68%.

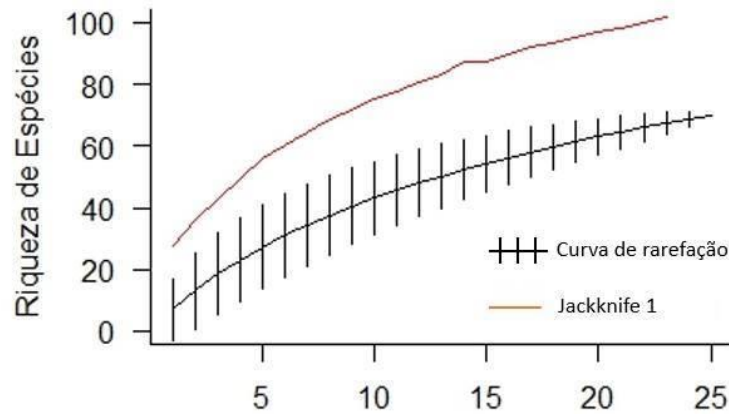


Figura 05: Curva de rarefação gerada pelo estimador de riqueza Jackknife, indicando um número em torno de 100 espécies de Odonata

Essa eficiência de coleta pode ser explicada por dois fatores relacionados à metodologia de coleta deste trabalho. O primeiro se refere à área de estudo amostrada, que foi em torno de 15% da Unidade de Conservação, e que, portanto, coletas em outras localidades poderiam auxiliar no registro de mais espécies, como já discutido em outros estudos realizados na mesma área, porém com outras ordens de insetos (SOUZA *et al.*, 2015). O segundo aspecto seria a necessidade de um número maior de dias de amostragem, especialmente na primavera e no verão, período mais propício para Odonata, possivelmente pela maior incidência solar (DUTRA, 2011).

CONCLUSÃO

Foram registradas 68 espécies de 11 famílias, sendo Coenagrionidae a de maior riqueza. Relatou-se a ocorrência de 12 espécies de odonatos inéditas para a fitofisionomia da Floresta Mista, além de três novas espécies para a ciência, duas do gênero *Heteragrion* e uma do gênero *Ischnura*, evidenciando a importância da Unidade de Conservação para a biota.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. V. O. When rare is just a matter of sampling: Unexpected dominance of clubtail dragonflies (Odonata, Gomphidae) through different collecting methods at Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais State, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, p.417-423, dez. 2013.
- AMORIM, M. S. **Biodiversidade de odonata em floresta estacional semidecidual montana no sul do estado de Minas Gerais**. 2016. 42p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais.
- BEDÊ, L. C., MACHADO, A. B. M., PIPER, W., SOUZA, M. M., Odonata of the Serra de São José – Brazil's first Wildlife Reserve aimed at the conservation of dragonflies. **Notulae Odonatologicae**, Tiradentes, p.117-155, ago. 2015.
- BORROR, D. J.; TRIPLEHORN, C. A. & N. F. JOHNSON. **Estudos dos Insetos** (Tradução da sétima edição). Editora Cengage Learning 809p. 2011.
- COLWELL, R. K., 2009. EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples, version 6.0 b1: user's guide and application. **Storrs: University of Connecticut**. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates> 2009>. Acesso em: 05 Out. 2017.
- COSTA, J. M.; MACHADO, A. B. M.; LENCIONI, F. A. A.; SANTOS, T. C. Diversidade e distribuição dos Odonata (Insecta) no estado de São Paulo, Brasil. **Publicação Avulsa Museu Nacional**, Rio de Janeiro, n.80, p.1-27, abr.2000.
- DE MARCO JR., P. & VIANNA D.M. Distribuição do esforço de coleta de Odonata no Brasil: subsídios para escolha de áreas prioritárias para levantamentos faunísticos. **Lundiana** 6 (supplement): p.13-26. 2005.
- DIJKSTRA, K. D. B.; KALKMAN, V. J.; DOW, R. A.; STOKVIS, F. R.; VAN TOL, J. A. N. Redefining the damselfly families: a comprehensive molecular phylogeny of Zygoptera (Odonata). **Systematic Entomology**, v.39, n.1, p.68-96. 2014.
- DRUMMOND, G.M.; C.S. MARTINS; A.B.M. MACHADO; F.A. Sebaio & Y. Antonini, 2005. **Biodiversidade em Minas Gerais. Um Atlas para sua Conservação. Fundação Biodiversitas**, Belo Horizonte, MG, 222 p.
- DUTRA, S. L. **Bionomia de Odonata: implicações ecológicas na distribuição de riqueza, na diversidade Beta e no uso como indicadores ambientais**. 2011. p113. Tese (Doutorado em Ecologia e Evolução) – Universidade Federal de Goiás
- FERREIRA-PERUQUETTI, P.S. & DE MARCO JR., P. Efeito da alteração ambiental sobre comunidades de Odonata em riachos de Mata Atlântica de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.19, p.2, p.317-327. 2002.

FERREIRA-PERUQUETTI, P.S. & FONSECA-GESSNER, A. A. Comunidade de Odonata (Insecta) em áreas naturais de Cerrado e monocultura no Nordeste do estado de São Paulo, Brasil: relação entre o uso do solo e riqueza faunística. **Revista Brasileira de Zoologia** v.20, n.2, p.219 – 224, Junho 2003.

GONÇALVEZ, R. C., Larvas de Odonata como bioindicadores de qualidade ambiental de cursos d'água no Cerrado. 2012. 87 f. **Dissertação (Mestrado)** - Curso de Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

MACHADO, A. B. M. A new species of *Ischnura* (Odonata: Coenagrionidae) from high altitude eastern Andes, of Colombia. **Zoologia (Curitiba)**, Curitiba, v. 29, n. 6, p. 598-600, Dec. 2012 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-46702012000600011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 20 Set. 2017.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1984-46702012000600011>.

MACHADO, A. B. M., Insetos. p. 495-509. in. MACHADO. A. B. M.; FONSECA. G.A.B.; MACHADO; R. B.; AGUIAR, L. M. S., LINS. L. V. **Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais**. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitar, p. 1998.

MINAS GERAIS. **Instituto Estadual de Florestas. Parque Estadual do Ibitipoca**. 1973. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/component/content/192?task=view>>. Acesso em: 10 Mar. 2017.

OLIVEIRA FILHO, A. T. Definição e delimitação de domínios e subdomínios das paisagens naturais do estado de Minas Gerais. In: SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T.(Ed.). **Mapeamento e Inventário da Flora e dos Reflorestamentos de Minas Gerais**. Lavras: UFLA, 2006. cap. 1, p.21-35.

PINTO, A. P., Odonata. In: BOEGER W. A., ZAHER H., RAFAEL, J. A. & VALIM, M.P.; (2016) **Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. PNUD. Disponível em: <<http://faunahmg.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/171>>. Acesso em: 30 Jan. 2016.

RAFAEL, J. A.; G. A. R. MELO; C.J.B. DE CARVALHO; S.A. CASARI & R. CONSTANTINO (Eds.). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto. Holos Editora, 810 p. 2012.

REHN, A. C. **Phylogenetic analysis of higher-level relationships of Odonata**. Systematic Entomology 28.2 (2003): 181-240.

SANTOS, N.D. Odonatos da região de Poços de Caldas, Minas Gerais. **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro**, v10, p.65-68. 1966.

SANTOS, N.D. Odonatas de Itatiaia (Estado do Rio de Janeiro) da Coleção Zikan, do Instituto Oswaldo Cruz. **Atas Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro**. v.13 m5 e 6 p.203-205.1970.

SOUZA, L.O.I.; COSTA, J. M. & OLDRINI, B. B. Odonata. In: Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo. **Froehlich**, C.G. (org.). Acesso em 10 Set 2017. 2007. Disponível em: http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/Guia_online

SOUZA, M. M., SOUZA. B. PEREIRA, M. C. S. A., MACHADO, A. B. M., List of Odonates from Mata do Baú, Barroso, Minas Gerais, Brazil. **Journal Of Species Lists And Distribution**, Barroso, p.1367-1370, Set. 2013.

SOUZA, M. M.; PIRES, E. P.; EUGÊNIO, R.; SILVA-FILHO, R. New occurrences of social wasps (Hymenoptera: Vespidae) in semideciduous seasonal montane forest and tropical dry forest in Minas Gerais and in the atlantic forest in the State of Rio de Janeiro. **EntomoBrasilis**, v. 8, n. 1, p. 65-68, 2015.

SOUZA, M. M., PIRES, E. P., BRUNISMANN, A. G., MILANI, L. R.; PINTO, A. P. Dragonflies and damselflies (Odonata) from the wetland of the Rio Pandeiros, northern region of Minas Gerais State, Brazil, with a description of the male of *Archaeogomphus vanbrinki* Machado (Anisoptera: Gomphidae) **International Journal of Odonatology** v.20, n.1, Iss.1, 2017.

VILELA, D. S.; RHAINER, G. F.; DEL-CLARO, K. The Odonata community of a Brazilian vereda: seasonal patterns, species diversity and rarity in a palm swamp environment. **Bioscience Journal** v.32, n.2. 2016.