

RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ADULTOS DE ODONATA (INSECTA) EM LAGOAS E RIACHOS EM UMA TRANSIÇÃO CERRADO-FLORESTA AMAZÔNICA, BRASIL

Poliana Cardoso¹

¹ Universidade do Estado do Mato Grosso/Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais
CELBE (Centro de Pesquisa de Limnologia, Biodiversidade e Etnobiologia do Pantanal)
Avenida Santos Dumont, s/n, Bairro Santos Dumont – Cidade Universitária – Cáceres/MT – Brasil

RESUMO

Conhecer a riqueza de espécies e a abundância de uma determinada área é essencial para a manutenção adequada de sua biodiversidade. Portanto, o objetivo deste estudo foi conhecer a riqueza de espécies de adultos de Odonata entre ambientes preservados e alterados em duas lagoas e dois riachos de primeira ordem e associá-las quanto à integridade do ambiente, localizados em uma área de transição Cerrado-Floresta Amazônica. O estudo foi realizado em duas lagoas e dois riachos de primeira ordem, sendo um em ambiente alterado e outro em ambiente preservado, onde foram marcados transectos de 100 m, divididos em 20 segmentos divididos em 5m. Para a captura dos indivíduos foi utilizado o método de coleta ativa com redes entomológicas (puçás). Nas lagoas foram encontradas as seguintes espécies: *Erythrodiplax* sp. e *Acanthagrion* sp. foram encontradas em ambas. *E. maculosa*, *Argia* sp. e *Epipleoneura* sp. foram exclusivas de ambientes preservados e *E. latimaculata*, *E. paraguayensis*, *Oligoclada* sp., *Orthemis* sp., *Telebasis* sp. e *Tigriagrion* sp. exclusivas de ambientes alterados. Quando comparados os ambientes, no riacho preservado quatro espécies foram exclusivas: *Epipleoneura* sp., *E. sp.1*, *E. sp.2* e *E. sp.3*. As demais espécies *Diastatops estherae*, *Erythrodiplax latimaculata*, *E. maculosa*, *E. umbrata*, *E. paraguayensis*, *E. sp.*, *Zenithoptera lanei*, *Micrathyria* sp., *Tramea calverti*, *Acanthagrion temporale*, *Telebasis* sp., *Argia* sp.1, *A. sp.2* e *Ischnura* sp., foram exclusivas de ambiente alterado. A maior riqueza de espécies em ambientes alterados ocorreu devido a maior oferta de alimento encontrado nos sedimentos desses riachos e à ausência de vegetação ciliar.

Palavras-chave: Riqueza de espécies, abundância, Libélula

ABSTRACT

Knowing the species richness and abundance of a particular area is essential for proper maintenance of its biodiversity. Therefore, the aim of this study was to identify the species richness of adult Odonata among environments and changed preserved in two lagoons and two first order streams and associate them about the integrity of the environment, located in an area of Amazon Forest-Cerrado transition . The study was conducted in two ponds and two streams of the first order, one in the changed environment and another in protected environment, where they were marked transects of 100 m, divided into 20 segments divided into 5m. For the capture of individuals, the method of active collecting entomological nets (dip nets). In ponds were found the following species: *Erythrodiplax* sp. and *Acanthagrion* sp. were found in both. *E. maculosa*, *Argia* sp. and *Epipleoneura* sp. Unique environments were preserved and *E. latimaculata*, *E. paraguayensis*, *Oligoclada* sp. *Orthemis* sp. *Telebasis* sp. and *Tigriagrion* sp. Unique environments changed. When comparing the environments preserved in the creek four species were exclusive: *Epipleoneura* sp., *E. sp.1*, *E. sp.2* and *E. sp.3*. The other species *Diastatops estherae*, *Erythrodiplax latimaculata*, *E. maculosa*, *E. umbrata*, *E. paraguayensis*, *E. sp.*, *Zenithoptera lanei*, *Micrathyria* sp. *Tramea calverti*, *Acanthagrion temporale*, *Telebasis* sp., *Argia* sp.1, *A. sp.2* and *Ischnura* sp. were unique to the changed environment. The highest species richness in disturbed habitats was due to increased supply of food found in the sediments of these streams and the lack of riparian vegetation.

Keywords: Species richness, abundance, dragonfly

INTRODUÇÃO

Os Odonata são insetos predadores, tanto na fase larval quanto na fase adulta, os machos são territorialista, defendendo ativamente sítios selecionados. Em sua fase larval, as libélulas desenvolvem-se dentro d'água apresentando requerimentos específicos, quanto à condição do hábitat que ocupam (lóticos ou lênticos, perenes ou temporários, tipo de substrato, características químicas e físicas da água, etc.), (BEDÊ & MACHADO, 2002). Portanto, são ótimos indicadores de qualidade da água e do hábitat (SAMWAYS *et al.* 1996; OSBORN, 2005). Estudos com os Odonatas podem servir de subsídio para diversas aplicações na educação ambiental (SUH & SAMWAYS, 2001).

O número de espécies de Odonata no mundo é de aproximadamente 5.600 sendo 2.586 pertencentes à subordem Zygoptera e 2.812 à subordem Anisoptera (DAVIES & TOBIN, 1984; 1985). No Brasil são encontradas cerca de 800 espécies, distribuídas em 14 famílias e 128 gêneros (SOUZA *et al.*, 2007). Os adultos da subordem Anisoptera, podem ser reconhecidos por apresentarem as bases das asas anteriores e posteriores diferentes, pousando com as asas abertas e os da subordem Zygoptera, pelas bases das asas semelhantes, pousando com as asas fechadas sobre o dorso.

A utilização de Odonata no biomonitoramento de ambientes é devido ao seu longo ciclo de vida, que pode ser observada por um longo período, podendo chegar a até um ano nos trópicos (CAPITULO, 1992), e sua grande distribuição em ambientes aquáticos (CORBET, 1992). No entanto, Peruquetti & De Marco Jr. (2002) relataram que a ação de impactos antrópicos sobre a comunidade de Odonata ainda é pouco estudada no Brasil.

Devido à conversão de áreas naturais em áreas antropizadas, é evidente a necessidade da identificação das características de Odonata ou de espécies bioindicadoras no monitoramento de campo natural, conservação e manejo. Um dos critérios mais comumente utilizados para avaliar o estado de conservação de um local é a riqueza de espécies (DUFRÊNE & LEGENDRE, 1997).

Apesar de sua importância, pouco se conhece sobre a odonatofauna em áreas de transição Cerrado-Floresta Amazônica. Desse modo, o objetivo deste estudo foi conhecer e comparar a riqueza de espécies e a abundância de adultos de Odonata entre ambientes preservados e alterados em duas lagoas e dois riachos de primeira ordem em uma transição Cerrado-Floresta Amazônica em Ribeirão Cascalheira-MT.

As hipóteses testadas foram: (1) em ambientes alterados teria maior riqueza de espécies e abundância de Anisoptera em relação à Zygoptera devido às suas exigências ecofisiológicas e a uma maior oferta de alimento disponível e a ausência de mata ciliar; (2) em ambientes abertos naturalmente como lagoas favoreceria uma maior riqueza de espécie de Anisoptera em relação à Zygoptera, que por apresentarem um tamanho corporal mais robusto e pela sua capacidade de controle da temperatura corporal seriam mais resistentes a altas temperaturas.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado em duas lagoas e dois riachos de primeira ordem, sendo um riacho e uma lagoa em ambiente degradado (Fazenda Terra do Sol 12°51'02"S 52°07'16"W) e um riacho e uma lagoa em ambiente preservado em contato com uma mata de transição Cerrado-Amazônia (Fazenda Destino 12°51'49"S 52°04'56"W) no município de Ribeirão Cascalheira-MT (Figura 1).



Figura 1 – Localização das áreas amostradas no município de Ribeirão Cascalheira-MT. (Fonte: Google Earth, 2011).

COLETA DE DADOS

Foram demarcados transectos de 100 m em cada área amostrada, que foram divididos em 20 segmentos divididos em 5m cada (DE MARCO, 1998; FERREIRA-PERUQUETTI & DE MARCO, 2002; FERREIRA-PERUQUETTI & FONSECA-GESSNER, 2003).

As coletas foram realizadas no mês de novembro (período chuvoso), sendo um dia para cada área por um período de seis horas consecutivas das 08:00h da manhã as 14:00 da tarde. As coletas só foram feitas em dias em que havia sol e temperatura superior a 19°C, pois, segundo De Marco & Resende (2002) é o período de maior atividade desses insetos, porém na primeira área (riacho preservado) as condições climáticas do dia (nublado) não favoreceu, limitando assim a coleta dos indivíduos neste ambiente. Os indivíduos foram coletados com rede entomológica para confirmação da identificação. As amostras foram acondicionadas em envelopes de papel e mergulhados em acetona P.A. (Pura Análise) por 24 horas, secos ao ar livre para a evaporação da acetona e postos em envelopes plásticos.

IDENTIFICAÇÃO

A identificação dos indivíduos coletados foi feita com auxílio de estereomicroscópio, e para os espécimes de Odonata a nível genérico foram utilizadas as chaves de Belle (1992), Carvalho *et al.* (2002), Pérez (1998), Costa *et al.* (2004) com o auxílio do especialista MSc. José Max Barbosa de Oliveira Júnior (UNEMAT). O material entomológico encontra-se depositado na Coleção Zoobotânica “James Alexander Ratter”, Departamento de Biologia, UNEMAT – *Campus* Universitário de Nova Xavantina – MT.

ANÁLISE DOS DADOS

As características físicas do ambiente foram avaliadas usando o procedimento descrito no Índice de Integridade do Habitat (IIH) (NESSIMIAN *et al.*, 2008). Este protocolo é constituído por doze itens que descrevem as condições ambientais, cada item é composto de quatro a seis alternativas ordenadas de forma a representar sistemas cada vez mais íntegros.

A riqueza de espécies de Zygoptera e Anisoptera foi estimada separadamente para cada área utilizando-se os segmentos como amostra e foi aplicado o procedimento *Jackknife* (StimateS Win 7.5.0) (COLWELL & CODDINGTON, 1994), em cada uma

das quatro áreas estabelecidas, com um intervalo de confiança de 95% foi estimado para os valores de riqueza de espécies (MANLY, 1991).

Para avaliar a similaridade entre ambientes alterados e preservados para Anisoptera e Zygoptera foi utilizado o índice de Sørensen que se baseia na presença ou ausência das espécies e atribui maior peso às espécies mais comuns. Os valores variam entre 0 e 1 e valores superiores a 0,5 indicam similaridade elevada (KENT & COKER, 1992; HORN, 1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Abundância e riqueza estimada de Odonata por locais

Considerando as quatro áreas, foram coletados 117 espécimes de Odonata adultos no total, sendo, 49 indivíduos de Anisoptera e 68 de Zygoptera, distribuídos em três famílias: Coenagrionidae (08), Protoneuridae (04) e Libellulidae (11), 13 gêneros (07 Anisoptera; 06 Zygoptera) divididos em 23 espécies (Tabela 1).

Quando considerado o total de espécimes por ambiente (Tabela 1), foram coletados 12 espécimes no riacho preservado (12 Zygoptera), onde não foi encontrado nenhum indivíduo de Anisoptera, as espécies encontradas por ordem de importância para Zygoptera foram: *Epipleoneura* sp. com 41% (n=05); *Epipleoneura* sp.2 42% (n=05) e *Epipleoneura* sp.3 17% (n=02).

No riacho alterado foram coletados 48 espécimes (22 Anisoptera; 26 Zygoptera) as espécies encontradas por ordem de importância para Anisoptera foram: *Erythrodiplax maculosa* com 15% (n=07); *E. umbrata* 8% (n=04); *E. latimaculata* e *Zenithoptera lanei* 6% (n=03); *Diastatops estherae*, *E. paraguayensis*, *E. sp.*, *Micrathyria sp.*, *Oligoclada sp.*, *Orthemis sp.* e *Tramea calverti* apresentaram apenas um indivíduo cada 2%. Para Zygoptera foram: *Argia* sp.1 com 21% (n=10); *Acanthagrion temporale* 19% (n=09); *A. sp.2* 8% (n=04); *Telebasis sp.* 4% (n=02) e *Ischnura sp.* 2% (n=01).

Na lagoa preservada foram coletados 33 espécimes (08 Anisoptera; 25 Zygoptera) as espécies encontradas por ordem de importância para Anisoptera foram: *Erythrodiplax sp.* com 21% (n=07) e *E. maculosa* 3% (n=01). Para Zygoptera foram: *Acanthagrion sp.* 58% (n=19); *Argia sp.* 15% (n=05) e *Epipleoneura sp.* 3% (n=01).

Na lagoa alterada foram coletados 25 espécimes (19 Anisoptera; 06 Zygoptera) as espécies encontradas por ordem de importância para Anisoptera foram: *Erythrodiplax latimaculata* com 48% (n=12); *Oligoclada sp.* 16% (n=04); *E. paraguayensis*, *E. sp.* e

Orthemis sp. 4% (n=01). Para Zygoptera foram: *Acanthagrion* sp., *Telebasis* sp. e *Tigriagrion* sp. 8% (n=02).

A maior riqueza estimada de espécies de Anisoptera para ambientes alterados foi para o riacho alterado ($13,75 \pm 4,89$, riqueza mais intervalo de confiança IC 95%) e a menor para lagoa alterada ($7,85 \pm 3,26$ IC 95%), sendo significamente diferentes, enquanto que, para Zygoptera a maior riqueza foi para riacho preservado ($5,95 \pm 1,98$ IC 95%) e a menor para riacho preservado (3 ± 0 IC 95%).

Em ambientes preservados conforme o esperado, a maior riqueza de espécies estimada foi para indivíduos da subordem Zygoptera ($10,5 \pm 8,27$ IC 95%) seguido de ($5,25 \pm 7,16$ IC 95%) para Anisoptera (Figura 2). Em ambientes alterados a maior riqueza foi para Anisoptera ($18 \pm 13,49$ IC 95%) seguido de ($12,5 \pm 9,13$ IC 95%) para Zygoptera (Figura 3).

Quando comparada a riqueza estimada em ambientes abertos (lagoas), conforme o esperado a maior riqueza foi para Anisoptera ($8,96 \pm 3,36$ IC 95%) em relação à Zygoptera ($6,98 \pm 2,77$ IC 95%) (Figura 4).

A família mais representativa em riqueza de espécies foi a Libellulidae com 11 espécies, o que é comum quando comparados com outros estudos de riqueza de espécies. Estudos como o de Costa *et al.* (2000); Costa & Oldrini, (2005); Boti *et al.*, (2007); Silva *et al.*, (2007), mostraram que mais de 50% das espécies encontradas são da família Libellulidae.

Com relação à presença de uma maior riqueza de espécies em ambientes alterados deve-se pelo fato que a baixa velocidade da água permite a deposição de matéria orgânica e o aumento da produtividade primária (JUNK, 1998).

Uma maior riqueza de espécies em ambientes alterados ocorre devido à retirada da mata ciliar e segundo Ferreira-Peruquetti & De Marco JR (2002) o represamento e a presença de monoculturas favorece significamente este aumento, mas com uma perda de espécies importantes para o sistema e a possibilidade de invasão de outras espécies neste sistema alterado.

O número de espécies registradas não reflete a odonatofauna da área, tanto pelo pequeno esforço amostral, quanto pela dificuldade de captura de indivíduos com voo alto ou muito rápidos. Nos dias de coleta a temperatura estava baixa (cerca de 22°C) e isso pode ter afetado o início da atividade de algumas espécies. Dessa forma, espécies que necessitem de temperaturas mais altas para se aquecerem tenham retardado ou até

mesmo abortado o comportamento de defesa de território no período em que foram feitas as coletas.

A preferência das espécies de Odonata por habitat no Brasil ainda é pouco conhecida. E determinar as razões da preferência por habitat degradado por gêneros são importantes, pois conhecer os mecanismos de reprodução desses insetos, de como utilizam o ambiente e respondem às atividades humanas é importante para sua utilização no monitoramento da qualidade ambiental dos sistemas aquáticos (FORE *et al.*, 1996).

Índice de similaridade

Quando comparada a similaridade de Anisoptera para riacho preservado e alterado o índice foi de 0,00, onde não houve ocorrência de nenhuma espécie em comum e a ausência deste em ambiente preservado. Entre lagoa preservada e alterada o índice foi de 0,14 indicando assim, uma baixa similaridade com apenas uma espécie em comum entre os ambientes.

Uma menor abundância de Anisoptera em ambientes preservados com vegetação ciliar pode ser consequência de suas formas de vida, pois a maioria por apresentar comportamento voador, com voo ativo e curtos períodos próximos à água dificulta a sua captura (CORBET, 1999).

Para Zygoptera o índice foi de 0,00 quando comparada a similaridade entre riacho preservado e alterado, onde não ocorreu nenhuma espécie em comum entre os ambientes. Já entre lagoa preservada e alterada o índice foi de 0,17, com a ocorrência de apenas uma espécie em comum entre os ambientes.

Uma maior abundância de indivíduos de Zygoptera pode ter ocorrido pelo fato de eles serem menos ativos e por permanecerem a maior parte do tempo pousados em folhas e galhos próximos à água facilitando assim sua captura e a amostragem de seus espécimes (MAY, 1991).

Tabela 1. Ocorrência de adultos de Odonata em diferentes ambientes – riacho preservado (RP), riacho alterado (RA), lagoa preservada (LP) e lagoa alterada (LA) localizados no município de Ribeirão Cascalheira-MT.

Família, espécie e morfoespécie	Localidades				Total (n)
	RP	RA	LP	LA	
ANISOPTERA					
Libellulidae					
<i>Diastatops estherae</i> Montgomery, 1940	0	1	0	0	1
<i>Erythrodiplax latimaculata</i> Ris, 1911	0	3	0	12	15
<i>Erythrodiplax maculosa</i> (Hagen, 1861)	0	7	1	0	8
<i>Erythrodiplax paraguayensis</i> (Förster, 1904)	0	1	0	1	2
<i>Erythrodiplax</i> sp.	0	1	7	1	9
<i>Erythrodiplax umbrata</i> (Linnaeus, 1758)	0	4	0	0	4
<i>Micrathyria</i> sp.	0	1	0	0	1
<i>Oligoclada</i> sp.	0	0	0	4	4
<i>Orthemis</i> sp.	0	0	0	1	1
<i>Tramea calverti</i> Muttkowski, 1910	0	1	0	0	1
<i>Zenithoptera lanei</i> Santos, 1941	0	3	0	0	3
ZYGOPTERA					
Coenagrionidae					
<i>Acanthagrion</i> sp.	0	0	19	2	21
<i>Acanthagrion temporale</i> Selys, 1976	0	9	0	0	9
<i>Argia</i> sp.	0	0	5	0	5
<i>Argia</i> sp.1	0	10	0	0	10
<i>Argia</i> sp.2	0	4	0	0	4
<i>Ischnura</i> sp.	0	1	0	0	1
<i>Telebasis</i> sp.	0	2	0	2	4
<i>Tigriagrion</i> sp.	0	0	0	2	2
Protoneuridae					
<i>Epipleoneura</i> sp.	0	0	1	0	1
<i>Epipleoneura</i> sp.1	5	0	0	0	5
<i>Epipleoneura</i> sp.2	5	0	0	0	5
<i>Epipleoneura</i> sp.3	2	0	0	0	2
Total de indivíduos (abundância)	12	48	33	25	117
Total de espécies (riqueza de espécies)	3	13	5	8	29

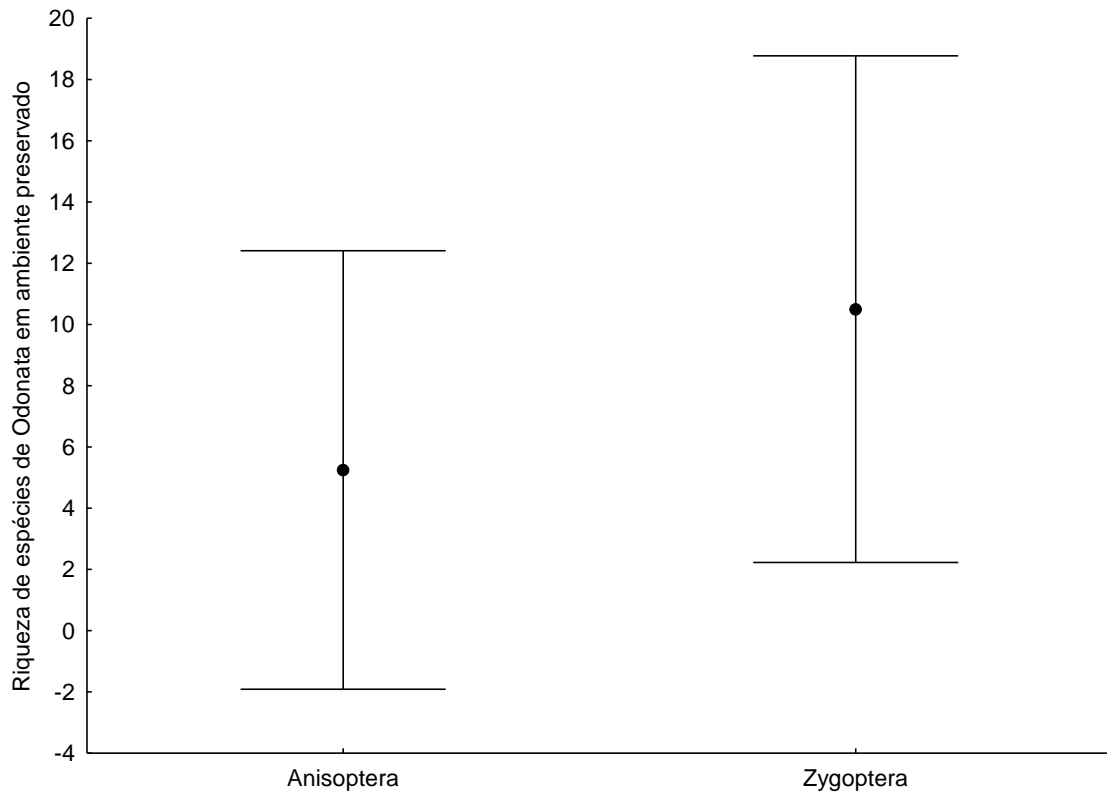


Figura 2 – Riqueza de espécies de Odonata: Anisoptera e Zygoptera em ambientes preservados estimados pelo procedimento *Jackknife* (as barras representam um intervalo de confiança de 95%).

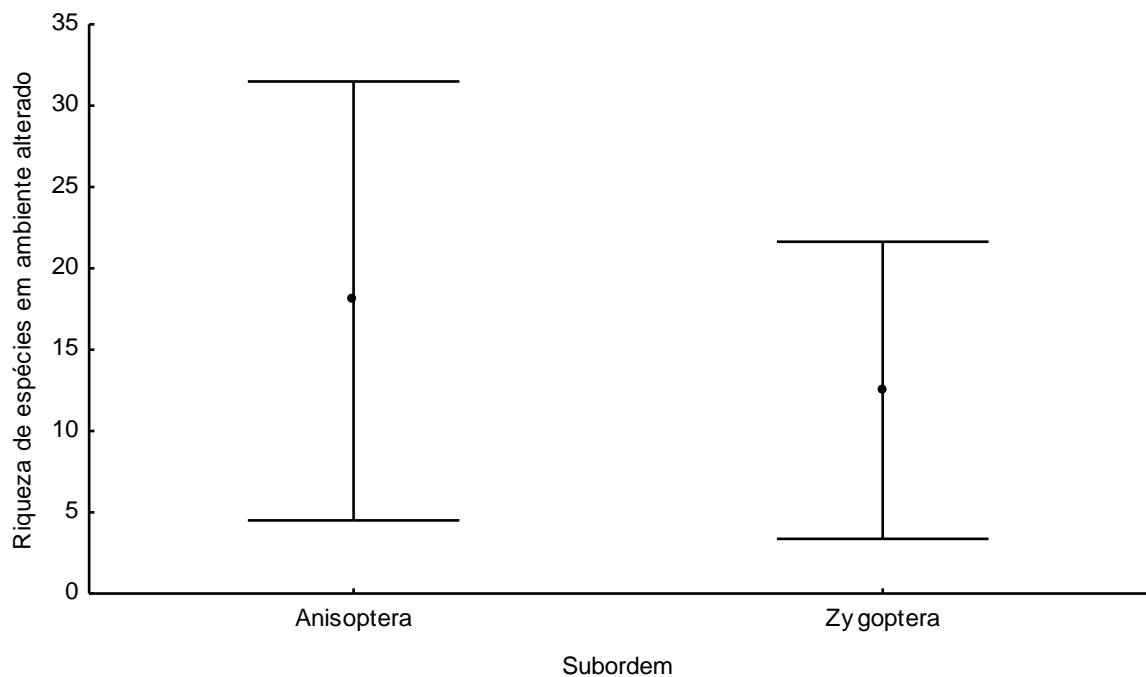


Figura 3 – Riqueza de espécies de Odonata: Anisoptera e Zygoptera em ambientes alterados estimados pelo procedimento *Jackknife* (as barras representam um intervalo de confiança de 95%).

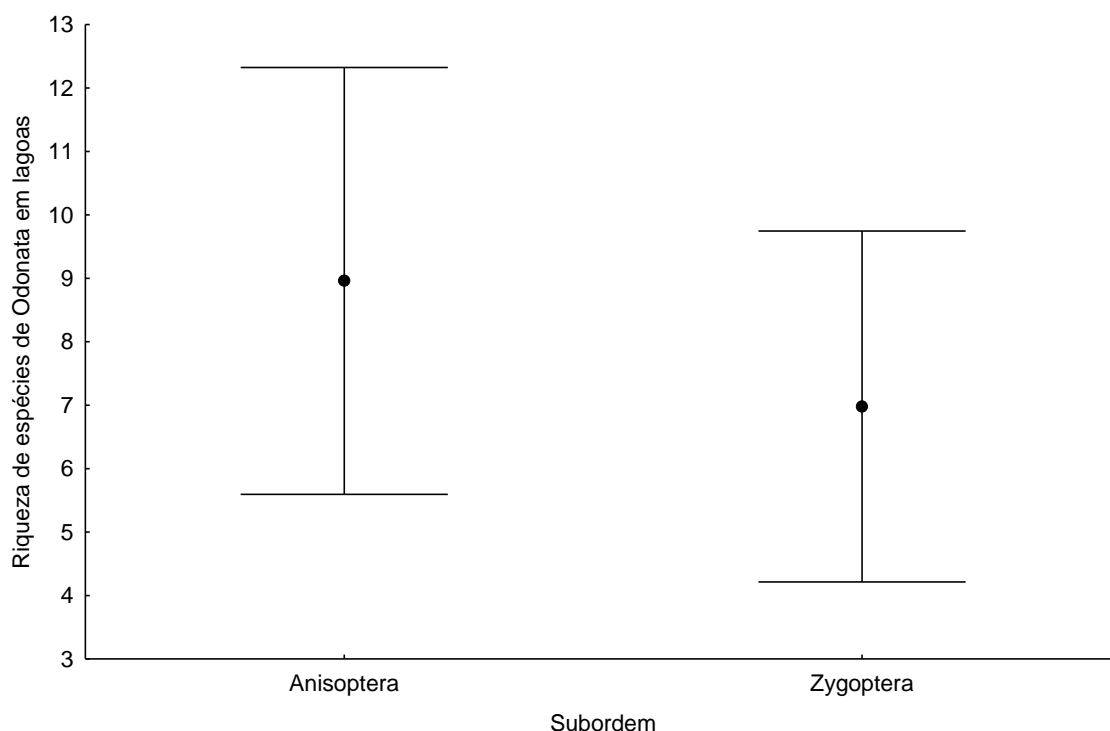


Figura 4 – Riqueza de espécies de Odonata: Anisoptera e Zygoptera em lagoas estimados pelo procedimento *Jackknife* (as barras representam um intervalo de confiança de 95%).

Quando comparados os dois riachos, quatro espécies foram exclusivas de ambiente preservado: *Epipleoneura* sp.1, *E. sp.2* e *E. sp.3.*, (Gráfico 1). As demais espécies *Diastatops estherae*, *Erythrodiplax latimaculata*, *E. maculosa*, *E. umbrata*, *E. paraguayensis*, *E. sp.*, *Zenithoptera lanei*, *Micrathyria* sp., *Tramea calverti*, *Acanthagrion temporale*, *Telebasis* sp., *Argia* sp.1, *A. sp.2* e *Ischnura* sp., foram exclusivas de ambiente alterado (Gráfico 2).

Quando comparadas as duas lagoas (preservada e alterada), *Erythrodiplax* sp. e *Acanthagrion* sp. foram encontradas em ambas. *E. maculosa*, *Argia* sp. e *Epipleoneura* sp. foram exclusivas de ambientes preservados (Gráfico 3) e *E. latimaculata*, *E. paraguayensis*, *Oligoclada* sp., *Orthemis* sp., *Telebasis* sp. e *Tigriagrion* sp. exclusivas de ambientes alterados (Gráfico 4).

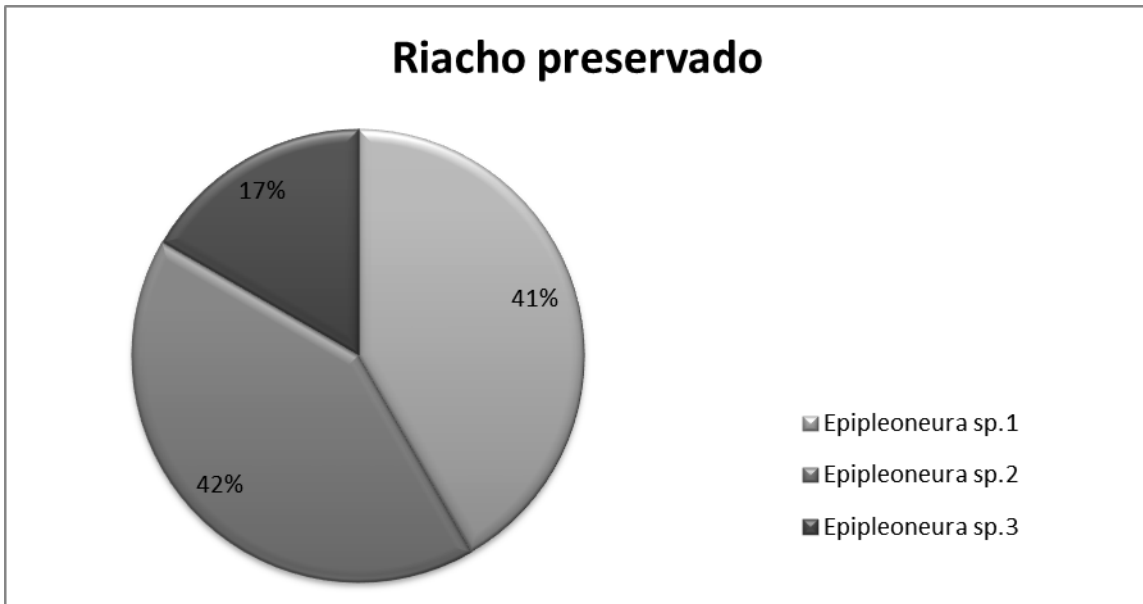


Gráfico 1 – Abundância relativa de Odonata em riacho preservado.

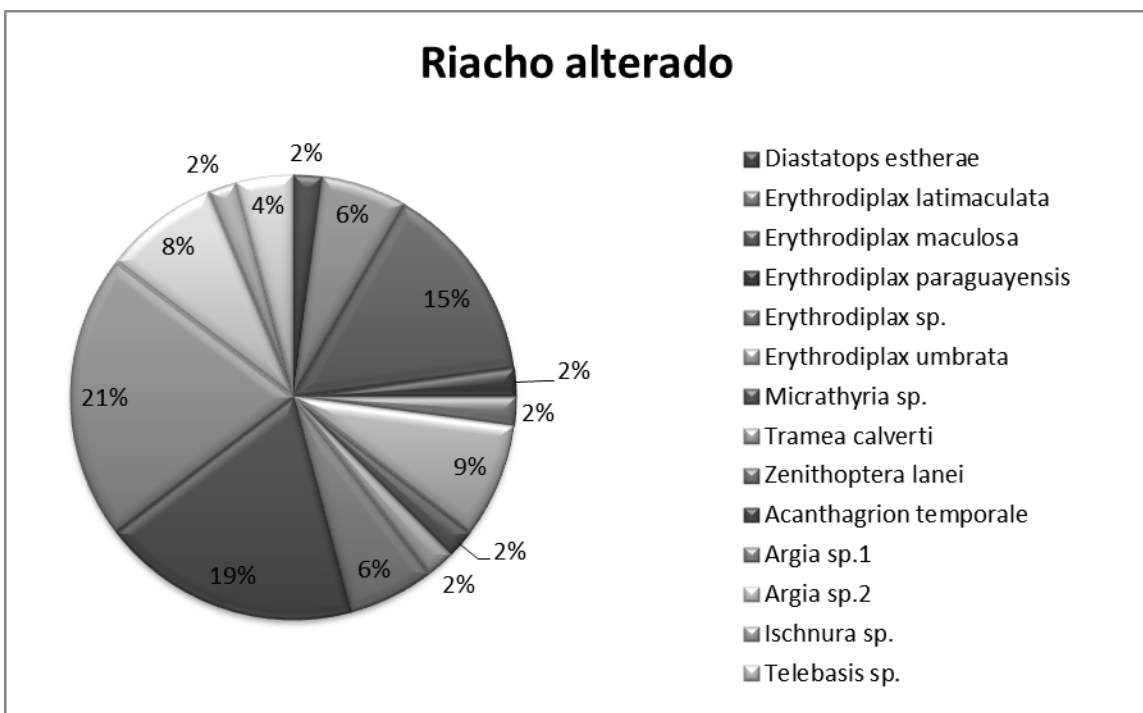


Gráfico 2 – Abundância relativa de Odonata em riacho alterado.

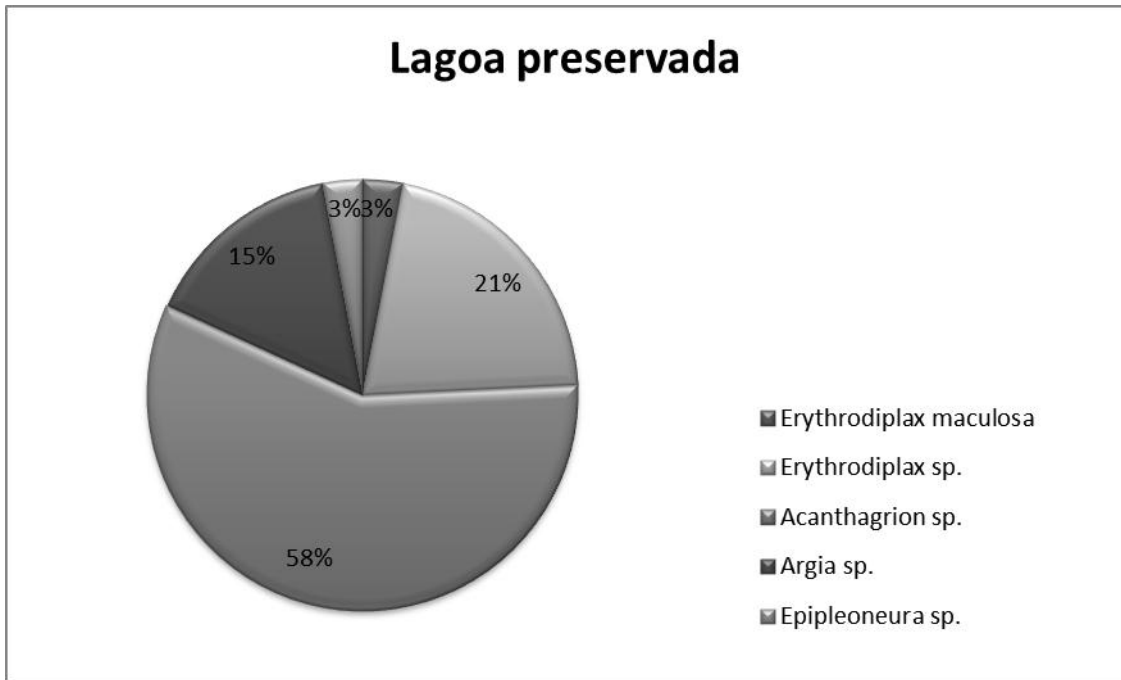


Gráfico 3 – Abundância relativa de Odonata em lagoa preservada.

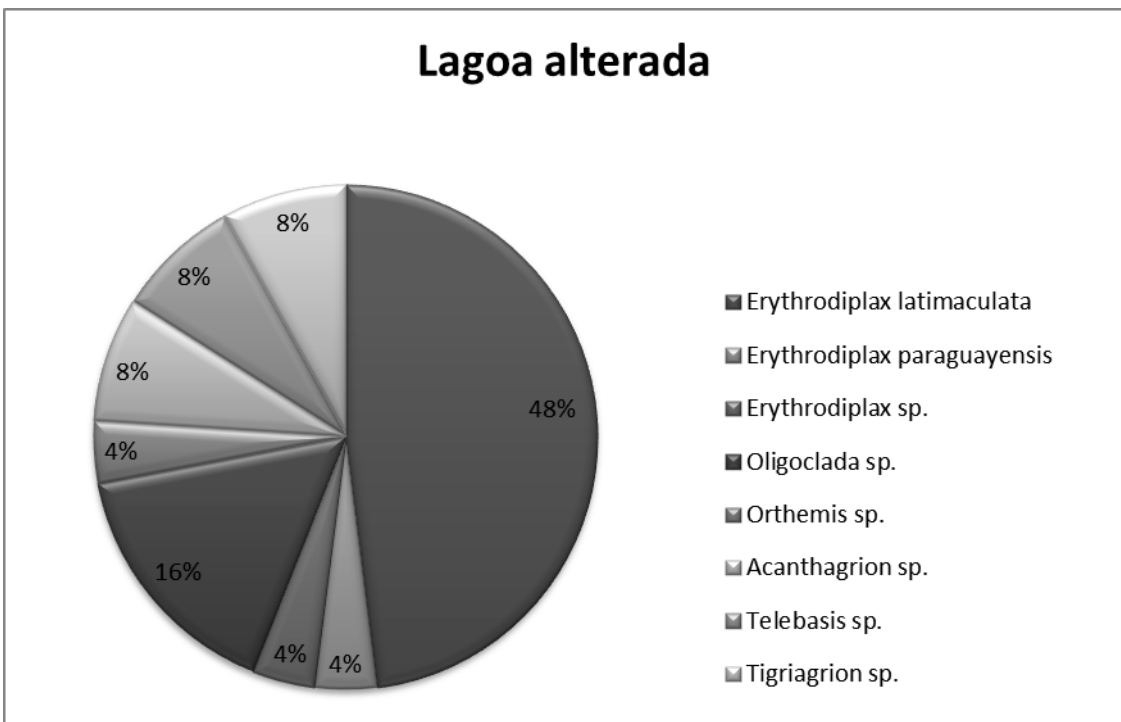


Gráfico 4 – Abundância relativa de Odonata em lagoa alterada.

CONCLUSÃO

A abundância e a riqueza encontrada no presente trabalho ocorreu principalmente devido as características físicas das áreas, pois em ambientes alterados apresentaram uma maior heterogeneidade ambiental. Dentro de vários fatores que são determinantes na riqueza de espécies em Odonata como: pH da água, luminosidade, temperatura, oferta de alimento e presença ou ausência de mata ciliar (JONSEN & TAYLOR, 2000; PUTH & WILSON, 2001; CORTES et al., 2002; WIENS, 2002).

Os Odonata possuem uma capacidade enorme em habitar vários tipos de ambientes, onde, na maioria das vezes, há preferência por alguns tipos específicos de habitats e substratos (CARVALHO, 1999) e grande parte desses indivíduos, principalmente os de menor tamanho, por ter uma área de forrageio limitada e por apresentar comportamento territorialista, eles permanecem no seu local de origem por toda a vida.

Portanto, com base nos dados do presente estudo podemos concluir que há uma necessidade de coletas mais intensas e maior esforço amostral para determinar de maneira mais consistente a odonatofauna dos locais amostrados, para que haja trabalhos de conservação e manejo na região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOTI, J.B.; TOLEDO, L. O.; HADDADE, I.R.; BOTI, D.R. ; OLIVEIRA, B.R. 2007 **Libélulas (Odonata: Insecta) como indicadores de poluição do córrego São Silvano, Colatina, ES.** Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil. Disponível em <http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/trabalhos.html>.
- CAPITULO, A.R. 1992. Los Odonata de la República Argentina (Insecta): Fauna de agua dulce de la República Argentina. La Plata: **Profadu (Conicet)**, p. 34- 91.
- COLWELL, R.K. & CODDINGTON, J.A., 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation, **Phil. Trans. R. Soc. London**, p.101-118.
- CORBET, P. S. 1983. **A Biology of Dragonflies**. London: Classey.
- CORBET, P. S. 1999. Dragonflies: behavior and ecology of Odonata. Nova York, University Press, 829 p.
- COSTA, J. M.; MACHADO, A. B. M.; LENCIONI, F. A. A. & SANTOS, T. C.. 2000. Diversidade e distribuição dos Odonata (Insecta) no Estado de São Paulo, Brasil. **Publicação Avulsa Museu Nacional**, 80: 1–27.
- COSTA, J.M. & OLDRINI, B.B. 2005. Diversidade e distribuição dos Odonata (Insecta) no Estado do Espírito Santo, Brasil. **Publicações avulsas do Museu Nacional**, 107: 1-15.
- DAVIES, D.A.L. & TOBIN, P. 1984. **The dragonflies of the world: a systematic list of the extant species of Odonata**. Vol. 1. Anisoptera. Rapid communications (Supplements). Utrecht: Societas Internationalis Odonatologica. 3: 127 p.
- DAVIES, D.A.L. & TOBIN, P. 1985. **The dragonflies of the world: a systematic list of the extant species of Odonata**. Vol. 2 Anisoptera. Rapid communications (Supplements). Utrecht: Societas Internationalis Odonatologica. 5: 151 p.
- DE MARCO, P.Jr. 1998. The Amazonian Campina dragonfly assemblage: patterns in microhabitat use and behavior in a foraging habitat. **Odonatologica**, v.27, p. 239-248.
- FERREIRA-PERUQUETTI, P. & FONSECA-GESSNER, A.A. 2003. 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 a riqueza faunística. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, p. 219-224.
- FERREIRA-PERUQUETTI, P. & DE MARCO, P. Jr. 2002. Efeito da alteração ambiental sobre comunidades de Odonata em riachos de Mata Atlântica de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19, p. 317-327.

- FORE, L.S.; KARR, J.R. & WISSEMAN, R.W. 1996. Assessing invertebrate responses to human activities: evaluating alternative approaches. **Journal of North American Benthological Society**, Lawrence, v. 15, n. 2, p. 212-231.
- HORN, H. S. 1966. **Measurement of "overlap" in comparative ecological studies**. The American Naturalist, p. 419-424.
- JUNK, W.J. 1998. A várzea do Rio Solimões-Amazonas: **Conceitos para o aproveitamento sustentável dos seus recursos**. Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. Águas de Lindóia, p. 1-24.
- KENT, M. & COKER, P. 1992. **Vegetation description and analysis; a practical approach**. Bealhaven Press, London, 363p.
- MAGURRAN, A.E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. London, Croom Helm, 179 p.
- MANLY, B. 1991. **Randomization and Monte Carlo methods in biology**. London, Champman and Hall, 281 p.
- MAY, M. L. 1991. **Thermal adaptations of dragonflies, revisited**. Advances in Odonatogy 5:71-88.
- NESSIMIAN, J. L.; VENTICINQUE, E. M.; ZUANON, J.; DE MARCO, P. Jr.; GORDO, M.; FIDELIS, L.; BATISTA, J. D. & JUAN, L. 2008. Land use, habitat integrity, and aquatic insect assemblages in Central Amazonian streams. **Hydrobiologia**, v.614, p. 117-131.
- ODUM, E. P. 1988. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- OSBORN, R. 2005. Odonata as indicators of habitat quality at lakes in Lousiana, United States. **Odonatologica**, v. 34, p. 259–270.
- PIELOU, E. C. 1975. **Ecological diversity**. New York: Wiley, 165 p.
- SAMWAYS, M.J.; CALDWELL, P.M. & R. OSBORN. 1996. Spatial patterns of dragonflies (Odonata) as indicators for design of a conservation pond . **Odonatologica**, v. 25, p. 157–166,
- SHANNON, C.E. & WEANER, W. 1949. **The mathematical theory of communication**. Urbana, University of Illinois Press.
- SILVA, A.L.L.; ARCE, C.C.M; CRISTALDO, P.F.; SANTOS, G.N.; NAKAGAKI, J.M. 2007. **Estudo Comparado da Diversidade Larval de Odonata (Insecta) presente nos Córregos Curral de Arame e Água Boa, Dourados-MS**. Estudo de Caso. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil. Disponível em <http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/trabalhos.html>. Acesso em: 01 de dezembro de 2011.

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

SUH A.N. & SAMWAYS M.J. 2001. Development of a dragonfly awareness trail in an African botanical garden. **Biological Conservation**, 100: 345-353.