

PRESENÇA DE ODONATA EM ÁREAS PRESERVADAS E NÃO PRESERVADAS NAS MATAS CILIARES DO RIO TAQUARI, RS

Guilherme Consatti¹
Daniel Martins dos Santos²
Samuel Renner³
Eduardo Périco⁴

RESUMO

As matas ciliares atuam como importantes filtros e sistemas de proteção contra erosão servindo de refúgio para a fauna. Libélulas são sensíveis a alterações ambientais e apresentam parte de seu ciclo na água e parte terrestre, atuando assim como indicadores ambientais. Objetivou-se comparar matas ciliares em áreas preservadas e áreas não preservadas em municípios que margeiam o rio Taquari, RS, verificando a riqueza de espécies e a abundância de indivíduos da ordem Odonata. Coletou-se 81 espécimes distribuídos em 24 espécies. Ocorreu diferença significativa na abundância e na riqueza de espécies entre as áreas preservadas e não preservadas, talvez devido às melhores condições da cobertura vegetal das áreas preservadas, que por consequência tem a sua biodiversidade aumentada.

Palavras-chave: Odonata, bioindicadores, Mata Atlântica, Vale do Taquari.

ABSTRACT

In nature, the riparian forest acts as filters and protection against erosion, serving also as shelter for fauna. The Odonata order is composed by organisms which are sensitive to environment changes, its life cycle is aquatic and terrestrial, doing so, these insects can be potential bioindicators. The main goal of this project was to compare the odonate richness and abundance, in preserved and degraded riparian zones along the Taquari River margins. Were collected 81 specimens, belonging to 24 species. We found a significant difference in the abundance and richness, between the preserved and degraded areas. We suggest that such difference can be attributed to the better vegetation conditions found on the preserved areas, which consequently increases the biodiversity.

Keywords: Odonata, bioindicators, Atlantic Forest, Taquari Valley.

¹ Acadêmico do curso de Ciências Biológicas/UNIVATES – Bolsista BIC/UNIVATES

² Acadêmico do curso de Engenharia Ambiental/UNIVATES – Bolsista BIC/CNPq

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento /UNIVATES - Bolsista PROSUP/ CAPES

⁴ Professor - Coordenador do Setor de Ecologia e Sensoriamento Remoto/UNIVATES (perico@univates.br)

INTRODUÇÃO

As matas ciliares são formações florestais que exercem papel essencial na manutenção da estrutura e função dos ecossistemas (COELHO, 2007). São reguladoras do fluxo de água superficial, sub-superficial e de sedimentos que levam consigo nutrientes das áreas mais altas da bacia hidrográfica para o sistema aquático, atuando como filtros e desempenhando o papel de sistema-tampão (REICHARDT, 1989). Integram-se ainda na rede de drenagem da bacia hidrográfica e desempenham funções hidrológicas, tais como a estabilização das ribanceiras dos rios pelo desenvolvimento e manutenção de um emaranhado radicular, diminuição e filtragem do escoamento superficial e, pela sua integração com a superfície da água, proporcionam cobertura e alimentação para peixes e outros componentes da fauna aquática (LIMA, 1989).

Apesar de haver o reconhecimento científico e jurídico de sua importância, as matas ciliares sofreram e sofrem degradação (COELHO, 2007). O desmatamento é uma condição complexa que tem fatores econômicos, demográficos, sócio-políticos, ambientais, culturais, bem como falhas políticas e institucionais (KAROUSAKIS, 2006) (PESKETT; BROWN; LUTRELL, 2006).

A preocupação com a conservação e a recuperação da cobertura florestal ao longo dos rios é relativamente recente no Brasil e tem sido objeto de discussões amplas e frequentes, abordando aspectos técnicos, científicos, conservacionistas e da legislação correlata.

A agricultura e a criação de animais são práticas comuns de subsistência familiar no estado do Rio Grande do Sul. O Vale do Taquari caracteriza-se pela presença de pequenas propriedades rurais, usualmente com menos de 12 hectares (ROSA; PÉRICO; REMPEL, 2012), onde se observa a poluição dos recursos hídricos, ocasionado pela falta de saneamento básico, descarte e/ou manejo inadequado dos dejetos das criações de animais e dos resíduos domésticos, utilização de defensivos agrícolas, além da destruição da vegetação nativa, principalmente das matas ciliares e topos de morros. As principais indústrias da região são relacionadas ao abate e processamento de animais, com exceção dos municípios de Soledade e Lajeado, que apresentam também pequenas empresas de processamento de gemas (ROSA; PÉRICO; REMPEL, 2012).

Na área rural, a água utilizada para o consumo humano, dessedentação animal e para irrigação das lavouras, provém de poços artesianos, vertentes e cisternas que muitas vezes são gerenciados pela própria comunidade, através da formação de associações de água. Segundo dados do Relatório Técnico do Plano de Bacia Taquari-Antas (GOVERNO DO ESTADO DO RS, 2011), o abastecimento público sob responsabilidade de associações de moradores, representa 9% dos 118 municípios localizados na Bacia.

A perda e a fragmentação das formações florestais de matas ciliares são seguramente, fatores que levam à diminuição e extinção da diversidade biológica tanto terrestre quanto aquática (SMA, 2004), ocasionando sério comprometimento de seu material genético e trazendo prejuízos para a fauna de extensas regiões (MARINHO FILHO; REIS, 1989).

Um dos métodos mais utilizados para avaliar a qualidade de um ambiente é a riqueza de espécies, ou seja, a avaliação da diversidade dos indivíduos presentes neste local (DUFRÊNE; LEGENDRE, 1997).

Pode-se utilizar a composição das espécies de fauna como indicadores de alterações causadas no ambiente pelo homem, auxiliando assim no desenvolvimento de planos de gerenciamento ambiental, bem como em ações de recuperação (CLAUSNITZER, 2003). As libélulas e libelinhas (Odonata) são insetos cuja fase larval é aquática, e a fase adulta terrestre, possuindo um ciclo de vida longo, com a fase larval podendo alcançar até dois anos (CORBET, 1980). Habitam os mais variados tipos de ambientes, sempre associadas à presença de água, nas zonas temperadas e na zona tropical do planeta de acordo com (CORBET, 1995).

Os indivíduos da ordem Odonata são utilizados como indicadores ambientais em trabalhos pioneiros no Brasil (PERUQUETTI; DE MARCO, 2002), visto que são predadores, ocupando em muitos ambientes as posições superiores nas cadeias alimentares (DUNKLE, 2000). Esses insetos apresentam respostas rápidas a distúrbios ambientais (SAHLÉN, 1999, 2001), sendo algumas espécies muito restritivas em termos de condições ambientais e ecológicas para a sua ocorrência (NESSIMIAN et al., 2008). Assim os padrões de distribuição das espécies refletem as restrições eco-fisiológicas impostas pelo ambiente, sendo as espécies generalistas, mais abundantes em áreas abertas e as espécies especialistas mais comuns em ambientes florestais preservados (MACHADO, 2001).

O objetivo do estudo foi comparar áreas preservadas e não preservadas em sete municípios que margeiam o rio Taquari, para verificar a riqueza de espécies e a abundância de indivíduos da ordem Odonata.

MATERIAL E MÉTODOS

No Vale do Taquari as estações do ano são bem definidas. Embora as chuvas sejam bem distribuídas ao longo do ano, ocorre uma estação chuvosa e fria (inverno) e uma estação seca e quente (verão). A temperatura média anual na região apresenta variação de 16 a 20°C, sendo a média do mês mais frio (julho) de 13°C e a média do mês mais quente (janeiro) de 24°C. A média anual de chuva é de 1600 mm (AGOSTINI; GREVE, 2009).

O Vale do Taquari apresenta área total de 4.869,05 km², sendo constituído por 36 municípios. A bacia hidrográfica Taquari-Antas é composta por rios de primeira, segunda e terceira ordem, sendo que o rio Taquari, que dá o nome à região, é o mais representativo, com largura média de 150 metros e ocupando uma área de 41,77 km². Trata-se de uma ampla e densa rede de drenagem com extensão total de 530 km, dos quais 185 km correspondem ao rio Taquari propriamente dito e 345 km, ao rio das Antas.

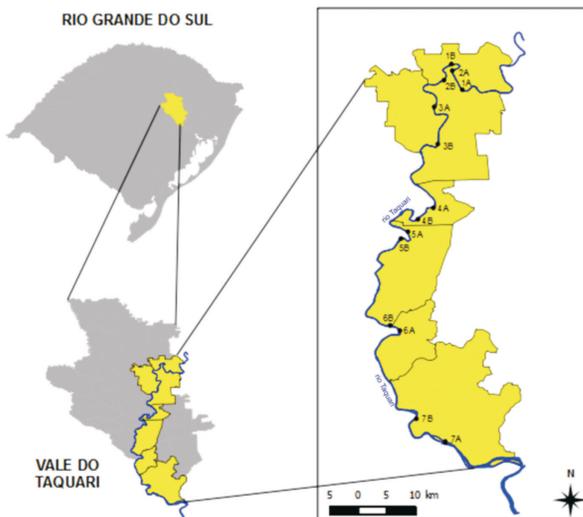
Foram selecionadas sete áreas preservadas e sete áreas não preservadas totalizando 14 pontos de amostragem na Mata Ciliar do rio Taquari (Figura 1). Estes pontos fazem parte de pequenos fragmentos de Mata Atlântica pertencentes à Floresta Estacional Decidual nos municípios de Muçum (“29°09’48” S e 51°52’19” O), Roca Sales (“29°17’20” S e 51°51’59” O), Encantado (“29°14’10” S e 51°52’11” O), Colinas (29°23’17” S e 51°52’10” O), Estrela (29°30’07” S e 51°57’40” O), Bom Retiro do Sul (29°36’32” S e 51°56’49” O) e Taquari (29°47’41” S e 51°51’57” O). Todos os municípios selecionados encontram-se inseridos na região geopolítica do Vale do Taquari. Considerou-se áreas preservadas,

aquelas cuja mata ciliar estivesse em médio ou avançado estágio de regeneração, tendo por referência a densidade de vegetação arbórea e a largura da faixa de mata ciliar. Como áreas não preservadas foram consideradas os fragmentos de mata ciliar com o solo exposto, com atividade antrópica (agricultura ou criação de animais) ou com mata em estágio inicial de regeneração (capoeira).

As coletas dos espécimes foram realizadas em dias ensolarados preferencialmente, no período das 09h até às 16h, período de maior atividade de Odonata, na estação do verão entre Janeiro e Março de 2013. Em cada local de amostragem coletou-se pelo menos um exemplar de cada espécie observada, por uma equipe composta por duas pessoas, utilizando redes entomológicas. Os espécimes capturados foram levados a laboratório, fixados em etanol (96%) e identificados com o auxílio de chaves dicotômicas especializadas: (GARRISON; ELLENRIEDER; LOULTON, 2006, 2010) e (HECKMAN, 2006, 2010). Após a identificação dos espécimes, os mesmos foram tombados na coleção entomológica do Museu de Ciências Naturais da UNIVATES (MCNU).

Para verificar se ocorreu diferença entre a abundância de espécies coletadas nas áreas preservadas e não preservadas foi aplicado o teste de Mann-Whitney. Com relação à diversidade o Índice de Shannon foi calculado para as duas áreas e testados pelo teste t. Foi realizada a seriação das espécies em relação aos dois tipos de ambientes. Todos os testes estatísticos foram realizados no programa PAST 2.16.

Figura 1: Pontos de coleta de Odonata nas matas ciliares do rio Taquari, RS.



Legenda: 1A=Muçum preservado; 1B=Muçum não preservado; 2A=Roca Sales preservado; 2B=Roca Sales não preservado; 3A=Encantado preservado; 3B=Encantado não preservado; 4A=Colinas preservado; 4B=Colinas não preservado; 5A=Estrela preservado; 5B=Estrela não preservado; 6A=Bom Retiro do Sul preservado; 6B=Bom Retiro do Sul não preservado; 7A=Taquari preservado; 7B=Taquari não preservado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi coletado um total de 81 indivíduos distribuídos em duas subordens e cinco famílias. Destes 24 (30%) em áreas não preservadas e 57 (70%) em áreas preservadas (Tab. 1).

Tabela 1. Subordens, famílias e espécies de Odonata coletadas nas matas ciliares das áreas preservadas e não preservadas do rio Taquari, RS.

Subordem	Família	Espécie	Nº de espécimes por local de coleta		Total de espécimes	
			AP	ANP		
Anisoptera	Libellulidae	<i>Erythrodiplax atroterminata</i> Ris, 1911	1	0	1	
		<i>Erythrodiplax fusca</i> Rambur, 1842	1	0	1	
		<i>Erythrodiplax hyalina</i> Förster, 1907	4	2	6	
		<i>Erythrodiplax media</i> Borror, 1942	8	3	11	
		<i>Micrathyria</i> sp. Kirby, 1889	0	1	1	
		<i>Micrathyria ocellata</i> Martin, 1897	0	2	2	
		<i>Orthemis ferruginea</i> Fabricius, 1775	1	0	1	
		<i>Pantala flavescens</i> Fabricius, 1798	9	1	10	
		<i>Tramea</i> sp. Hagen, 1861	2	0	2	
		<i>Perithemis</i> sp. Hagen, 1861	2	0	2	
Zigoptera	Calopterygidae	<i>Hetaerina rósea</i> Selys, 1853	3	1	4	
		<i>Hetaerina</i> sp.1 Hagen in Selys, 1853	0	1	1	
	Coenagrionidae	<i>Acanthagrion gracile</i> Rambur, 1842	0	1	1	
		<i>Argia</i> sp. 1 Rambur, 1842	4	0	4	
		<i>Argia</i> sp. 2 Rambur, 1842	1	0	1	
		<i>Argia</i> sp. 3 Rambur, 1842	0	3	3	
		<i>Argia</i> sp. 4 Rambur, 1842	0	1	1	
		<i>Argia albistigma</i> Hagen in Selys, 1865	3	0	3	
		<i>Argia indocilis</i> Navás, 1934	8	0	8	
		<i>Ischnura fluviatilis</i> Selys, 1876	3	4	7	
		<i>Telebasis willinki</i> Fraser, 1948	3	0	3	
		Lestidae	<i>Lestes</i> sp. Leach in Brewster, 1815	1	0	1
	<i>Lestes tricolor</i> Erichson, 1848		2	0	2	
	Protoneuridae	<i>Neoneura leonardo</i> Machado, 2005	1	4	5	
	Total de espécimes			57	24	81

Legenda: AP=Áreas preservadas; ANP=Áreas não preservadas.

Os espécimes registrados pertencem às famílias Coenagrionidae, Libellulidae, Calopterygidae, Lestidae e Protoneuridae, sendo a família Libellulidae predominante, apresentando maior número de espécies (10) e espécimes (37). As áreas preservadas apresentaram significativamente maior abundância que as não preservadas ($p = 0,0455$). Ocorreu diferença significativa entre o Índice de Shannon das áreas preservadas ($H' = 2,4645$) e as não preservadas ($H' = 2,0966$; $t = 2,013$, $p = 0,0495$). Das 24 espécies encontradas 50% foram observadas somente em áreas preservadas, 25% nas duas áreas e 25% somente em áreas não preservadas (Figura 2).

Figura 2: Sieriação apresentando as espécies encontradas nas áreas preservadas e não preservadas nas matas ciliares do rio Taquari, RS.

Espécie	Preservada	Não preservada
<i>Argia albistigma</i>	■	
<i>Argia indocilis</i>	■	
<i>Argia sp.1</i>	■	
<i>Argia sp.2</i>	■	
<i>Erythrodiplax atroterminata</i>	■	
<i>Erythrodiplax fusca</i>	■	
<i>Lestes sp.</i>	■	
<i>Lestes tricolor</i>	■	
<i>Orthemis ferruginea</i>	■	
<i>Perithemis sp.</i>	■	
<i>Telebasis willinki</i>	■	
<i>Tramea sp.</i>	■	
<i>Erythrodiplax hyalina</i>	■	■
<i>Erythrodiplax media</i>	■	■
<i>Hetaerina rosea</i>	■	■
<i>Ischnura fluviatilis</i>	■	■
<i>Neoneura leonardoii</i>	■	■
<i>Pantala flavescens</i>	■	■
<i>Acanthagrion gracile</i>	■	■
<i>Argia sp.3</i>		■
<i>Argia sp.4</i>		■
<i>Hetaerina sp.1</i>		■
<i>Micrathyria ocellata</i>		■
<i>Micrathyria sp.</i>		■

Diante dos resultados, é possível apontar que quatro espécimes do gênero *Argia*, apresentam restrições ambientais, tendo ocorrência maior em locais cuja vegetação ripária se apresenta em melhores condições, assim como proposto por Garrison (2010). Algumas espécies deste gênero poderão ser futuramente, destacadas como potenciais indicadoras de qualidade ambiental se persistirem os padrões de ocorrência para a região. Porém, é importante salientar que duas espécies ainda não identificadas, *Argia sp. 3* e *Argia sp. 4* ocorreram em ambientes não preservados. Os espécimes de *Pantala flavescens* (Libellulidae) ocorreram em maior número em apenas um ambiente preservado, o que se pode atribuir a uma casualidade, pois pode haver um grupo passageiro no local de coleta, visto que conforme Corbet (1999), esta espécie é migratória e generalista, possuindo ampla distribuição no hemisfério sul.

As espécies que tiveram ocorrência tanto em ambientes preservados como em ambientes degradados, podem não ser tão boas indicadoras ambientais, porém tal

afirmação depende de estudos aprofundados quanto às relações ecológicas que se fazem necessárias para a ocorrência destas espécies. A distribuição sazonal de determinadas espécies que ocorrem nesta região conforme Renner (2013), também tem influência direta nas análises de diversidade, sendo um dos objetivos futuros deste projeto, a comparação sazonal das comunidades de Odonata.

Ambientes antropizadas podem apresentar maior quantidade de recursos alimentares para os adultos de Odonata (VANNOTE et al., 1980) e alguns estudos relacionam ambientes com grandes quantidades de recursos utilizáveis ao aumento do número de espécies de uma comunidade (ROSENZWEIG 1992; RICKLEFS & SCHLUTER 1993). Os dados do presente estudo revelam a presença de 12 espécies de Odonata nas áreas preservadas e seis espécies restritas às áreas não preservadas sendo que ambientes com excesso de recursos alimentares podem promover a redução do número de espécies por exclusão competitiva (HUSTON, 1979; ROSENZWEIG 1971).

CONCLUSÕES

Ocorre maior abundância de espécies nas áreas preservadas, talvez devido às melhores condições da cobertura vegetal, que por consequência tem a sua biodiversidade aumentada, oferecendo assim uma gama maior de condições físicas e ecológicas específicas, requeridas pelas espécies para que seja possível a sua ocorrência tanto na fase larval como na fase adulta. No entanto, o fato de 25% das espécies ocorrerem nas duas áreas e 25% somente em áreas não preservadas, pode indicar que outros fatores devem influenciar a distribuição observada.

Os padrões de ocorrência encontrados neste estudo coincidem com estudos anteriores desenvolvidos na região neotropical, porém alguns gêneros ainda requerem maior aprofundamento quanto ao conhecimento de sua ecologia e preferências ambientais.

Recomendamos a aplicação do mesmo método, combinado com a análise de outros grupos taxonômicos que já sejam utilizados como indicadores, obtendo-se assim, uma ferramenta ainda mais precisa na análise ambiental. Este trabalho será futuramente mais uma contribuição para o conhecimento regional da comunidade de Odonata, bem como poderá vir a auxiliar em medidas futuras de preservação e recuperação das matas ciliares do Rio Taquari.

Os dados coletados até o momento são parte de um trabalho sazonal que está em andamento e é realizado em 10 municípios do Vale do Taquari abrangendo 20 áreas fragmentadas.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS) pelo financiamento do projeto de pesquisa e a equipe do Setor de Ecologia e Sensoriamento Remoto do Museu de Ciências Naturais da UNIVATES.

REFERÊNCIAS

AGOSTINI, C.; GREVE, G. CODEVAT. Conselho de Desenvolvimento do Vale do Taquari. **Planejamento estratégico regional do Vale do Taquari**. p. 405. 2009.

CLAUSNITZER, V. Dragonfly communities in coastal habitats of Kenya: indication of biotope quality and the need of conservation measures. **Biodiversity and Conservation**, Holanda, n. 12, p. 333-356, 2003.

COELHO, M. C. C. **Restauração de mata ciliar pela viabilização de crédito de carbono**: uma proposta sócio-ambiental para comunidade de baixa renda. 2007. 110 f. Dissertação (Mestrado em Pesquisas Energéticas e Nucleares) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

CORBET, P. S. A. Biology of Odonata. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 25, 1980.

CORBET, P. S. Habitats and habits of world dragonflies and the need to conserve species and habitats. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE CONSERVATION OF DRAGONFLIES AND THEIR HABITATS, 1995, Kushiro. **Proceedings**. Kushiro: Japanese Society for Preservation of Birds, 1995. p. 1-7.

CORBET, P. S. **Dragonflies - Behavior and Ecology of Odonata**. Londres: Comstock Publishing Associates, 1999.

DUFRENE, M.; LEGENDRE, P. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. **Ecological Monographs**, Ithaca, v. 67, n. 3, p. 345-366, 1997.

DUNKLE, S. W. **Dragonflies through binoculars**. A field guide to dragonflies of North America. Nova York: Oxford University Press, 2000.

GARRISON, R. W.; VON ELLENRIEDER, N.; LOUTON, J. A. **Dragonfly genera of the new world**: an illustrated and annotated key to the Zygoptera. Baltimore: The John Hopkins University Press, 2006.

_____. **Damselfly genera of the new world**: an illustrated and annotated key to the Zygoptera. Baltimore: The John Hopkins University Press, 2010.

HECKMAN, C. W. **Encyclopedia of South American aquatic insects**: Odonata - Anisoptera. Dordrecht: Springer, 2006.

_____. **Encyclopedia of South American aquatic insects**: Odonata - Zygoptera. Washington: Springer, 2010.

HUSTON, M. A general hypothesis of species diversity. **The American Naturalist**, Chicago, v. 113, n. 1, p. 81-101, jan. 1979.

KARAOUSSAKIS, K. Initial Review of Policies and Incentives to Reduce GHG Emissions from Deforestation. COM/ENV/EPOC/IEA/SLT. **Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)**, Paris, n. 12, p. 19, 2006.

- LIMA, W. P. Função Hidrológica da Mata Ciliar. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas. **Anais....** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 25-42.
- MACHADO, A. B. M. Studies on neotropical Protoneuridae. 15. *Amazonaura* gen. nov. with description of *A. juruaensis* sp. nov. (Odonata, Zygoptera). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 21, n. 2, p. 333-336, jun. 2001.
- MARINHO FILHO, J. S.; REIS, M. L. A Fauna de Mamíferos Associada às Matas de Galeria. In SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas. **Anais... Campinas:** Fundação Cargill, 1989. p. 43-60.
- NESSIMIAN, J. L. et al. Land use, habitat integrity, and aquatic insect assemblages in Central Amazonian streams. **Hydrobiologia**, Bruxelas, n. 614, p. 117-131, jul. 2008.
- PERUQUETTI, P. S. F.; DE MARCO, P. J. Efeito da alteração ambiental sobre a comunidade de Odonata em riachos de Mata atlântica de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 19, n. 2, p. 317-327, 2002.
- PESKETT, L.; BROWN, D.; LUTRELL, C. Can payments for avoided deforestation to tackle climate change also benefit the poor? **Overseas Development Institute Forestry Briefing**, Londres, n. 12, p. 1-6, nov. 2006.
- REICHARDT, K. Relações água-solo-planta em mata ciliar. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 20-24.
- RICKLEFS, R. E.; SCHLUTER, D. **Species diversity in ecological communities-historical and geographical perspectives**. Chicago: Chicago Univ. Press, 1993.
- RIO GRANDE DO SUL. GOVERNO DO ESTADO. **Plano de Bacia Taquari-Antas:** Relatório Técnico 2 – Etapa A. **Porto Alegre:** Secretaria Estadual do Meio Ambiente, 2011.
- ROSA, I. C.; PÉRICO, E.; REMPEL, C. A influência do processo de emancipação de pequenos municípios na urbanização da cidade de Lajeado, RS, Brasil. **Espacios**, Caracas, v. 33, n. 8, p. 17, 2012.
- ROSENZWEIG, M. L. Paradox of enrichment: destabilization of exploitation ecosystem in ecological time. **Science**, v. 171, p. 385-387, jan, 1971.
- ROSENZWEIG, M. L. Species diversity gradients: we know more and less than we thought. **Journal of Mammalogy**, v. 73, n. 4, p. 715-730, nov. 1992.
- SAHLÉN, G. The impact of forestry on dragonfly diversity in Central Sweden. **The International Journal of Odonatology**, p. 177-186, 1999.
- SAHLÉN, G.; EKESTUBBE, K. **Identification of dragonflies (Odonata) as indicators of general species richness in boreal forest lakes**. Biodiversity and Conservation. 10. ed. p. 673-690. 2001.
- SÃO PAULO. SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE. **Projeto De Recuperação de Matas Ciliares:** Nota Conceitual. São Paulo: SMA, 2004.
- VANNOTE, R. L. et al. The river continuum concept. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, Canada, v. 37, p. 130-137. 1980.