

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE MUNDO NOVO
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

WILLIAM DE ANDRADE SILVA

**ESTRUTURA DA ICTIOFAUNA DO RIACHO SANTA MARIA,
RIO IGUATEMI, MATO GROSSO DO SUL**

Mundo Novo - MS

Outubro/2015

WILLIAM DE ANDRADE SILVA

**ESTRUTURA DA ICTIOFAUNA DO RIACHO SANTA MARIA,
RIO IGUATEMI, MATO GROSSO DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Valéria Flávia Batista da Silva

Mundo Novo – MS

Outubro/2015

WILLIAM DE ANDRADE SILVA

**ESTRUTURA DA ICTIOFAUNA DO RIACHO SANTA MARIA,
RIO IGUATEMI, MATO GROSSO DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

APROVADO EM 19 de Outubro de 2015

Prof. Dr. Valéria Flávia Batista da Silva - Orientadora - UEMS _____

Prof. Dr. Milza Celi Fedatto Abelha - UEMS _____

Prof. Dr. Dayani Bailly Fernandes- UEMS _____

Em memória a minha avó Deraldina.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho só foi possível devido ao apoio de muitas pessoas que participaram direta ou indiretamente. De maneira indireta, meus pais e minha irmã por sempre me apoiarem com tudo que diz respeito à universidade e de maneira direta a professora Valéria por aceitar me orientar desde o primeiro ano do curso.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo investigar a distribuição espacial da ictiofauna presente no riacho Santa Maria, com o intuito de ampliar o conhecimento dos peixes da bacia do rio Iguatemi. Especificamente, foi investigado se os atributos, abundância, riqueza, diversidade e equitabilidade são influenciados por variações espaciais. Os peixes foram capturados trimestralmente (março a dezembro de 2008) por meio de pesca elétrica em três trechos (superior intermediário e inferior). Os atributos da assembleia de peixes avaliados em cada trecho amostrado foram abundância (indivíduos/m²), riqueza, diversidade e equitabilidade. Para verificar as diferenças espaciais significativas entre as médias dos atributos foi empregada ANOVA unifatorial. Nos casos de diferenças significativas entre as médias foi aplicado o teste de Tukey para determinar quais trechos foram diferentes. Foram amostrados 645 indivíduos, distribuídos em 35 espécies, 14 famílias e 5 ordens. *Knodus moenkhausii* (26,2%), *Imparfinis schubarti* (14,1%), *Bryconamericus stramineus* (12,7%) e *Astyanax altiparanae* (10,1%) foram as espécies com maior expressão numérica, contabilizando 63,1% do total de indivíduos coletados. *Callichthys callichthys* e *Imparfinis schubarti* (28,6%), *Imparfinis schubarti* (45,6%) e *K. moenkhausii* (36,6%) foram as espécies mais abundantes nos trechos inferior, intermediário e superior, respectivamente. Os ambientes amostrados apresentam impactos antrópicos, incluindo ausência de mata ripária, porém a ictiofauna do riacho Santa Maria apresentou alta riqueza de indivíduos com a presença de espécies migradoras de longa distância, embora que com participação reduzida. Estes resultados só ressaltam a importância da restauração de matas ripárias como medida para a manutenção da fauna íctica local.

Palavras-chave: peixes, atributos de comunidade, ambiente lótico.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. MATERIAL E MÉTODOS	8
2.1 ÁREA DE ESTUDO	8
2.2 COLETA DE DADOS	9
2.3 ANÁLISE DOS DADOS	10
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
4. CONCLUSÕES	16
REFERÊNCIAS	17

1. INTRODUÇÃO

A fauna de peixes de água doce da região Neotropical é a mais diversificada do planeta (ALBERT e REIS 2011), com cerca de 6.000 espécies válidas (REIS; KULLANDER e FERRARIS, 2003). O Brasil, que detém a maior rede hidrográfica do mundo, apresenta a mais rica e diversificada ictiofauna dulcícola (MAGALHÃES; CASATTI e VITULE, 2011; MENEZES, 1996), reunindo aproximadamente 2500 espécies válidas (BUCKUP; MENEZES e GHAZZI, 2007) das quais 310 pertencem a bacia do alto rio Paraná (LANGEANI et al. 2007), onde estão inseridos a bacia do rio Iguatemi e o riacho Santa Maria, local do presente estudo.

Os riachos representam uma importante fonte de recarga d'água para as bacias onde estão inseridos (ALEKSEEVSKII et al., 2003; CUNICO; AGOSTINHO e LATINI, 2006), servindo como abrigo para invertebrados bentônicos (UIEDA e CASTRO, 1999). Estes ambientes podem ser caracterizados por apresentarem indivíduos de pequeno porte (menores que 15 cm), baixa riqueza e muitas vezes com espécies endêmicas (CASATTI et al., 2001; LOPES-SILVA et al., 2014). Entretanto, assembleias de riachos vêm sendo fortemente afetadas por alterações antropogênicas, como a remoção da mata ciliar, lançamento de efluentes e variações das características físicas e químicas da água (FELIPE e SÚAREZ, 2010).

Considerando o fato do equilíbrio ecológico de corpos aquáticos estar sujeito a vários fatores ocasionados por atividades realizadas ao seu entorno (BAILLY et al., 2012; CUNICO et al., 2012; NASSIN, 2009), danos a eles influenciam diretamente a qualidade dos demais corpos integrantes de sua bacia de drenagem (ALEKSEEVSKII et al., 2003; CASATTI et al., 2006) e sobretudo na ictiofauna existente nestes (FELIPE e SÚAREZ, 2010; SANTOS; TERRA e ARAÚJO, 2010).

Em escala local, córregos são estruturalmente complexos e podem ser divididos em mosaicos, com regiões de corredeiras, remansos e poções, que elevam de forma substancial a disponibilidade de pequenos habitats (GORDON, 1993; LANGEANI et al., 2005) delimitados por diferentes combinações de fluxo, profundidade e composição do substrato (LEMES e GARUTTI, 2002; WOLFF, 2012). Em razão da heterogeneidade destes ambientes e pela ictiofauna se caracterizar como um grupo particularmente vulnerável a alterações, estes organismos se adaptaram evolutivamente muito bem a este local cheio de particularidades (RINCÓN, 1999).

Apesar da bacia do rio Iguatemi ser um dos grandes afluentes da margem direita do alto rio Paraná, poucos foram os estudos realizados no trecho inferior de sua bacia até o momento (BAILLY et al., 2012; BATISTA-SILVA et al., 2015; MENDONÇA et al., 2014; SÚAREZ et al., 2009; SÚAREZ; PETRERE-JÚNIOR, 2003, 2005, 2006) o que torna o conhecimento de sua ictiofauna ainda incipiente. Diante disso, o presente estudo investiga a distribuição espacial da ictiofauna presente no riacho Santa Maria, com o intuito de ampliar o conhecimento deste grupo na bacia do rio Iguatemi. Especificamente, foi investigado se os atributos, composição, abundância, riqueza, diversidade e equitabilidade são influenciados por variações espaciais, representadas pelo gradiente longitudinal.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O riacho Santa Maria se caracteriza como corpo aquático de primeira ordem, com 4,3 km de extensão (Figura 1). Localiza-se na região sul do estado de Mato Grosso do Sul e faz parte da bacia do rio Iguatemi, tributário da margem direita do alto rio Paraná. O clima da região é tropical de altitude com dois períodos distintos relacionados à dinâmica de precipitação: um período chuvoso (outubro a março) e um período de seca (abril a setembro), com temperatura média anual entre 21°C e 28°C e precipitação entre 1.000 e 1.500 mm (CAMPOS, 2001; GODOY, 1986).

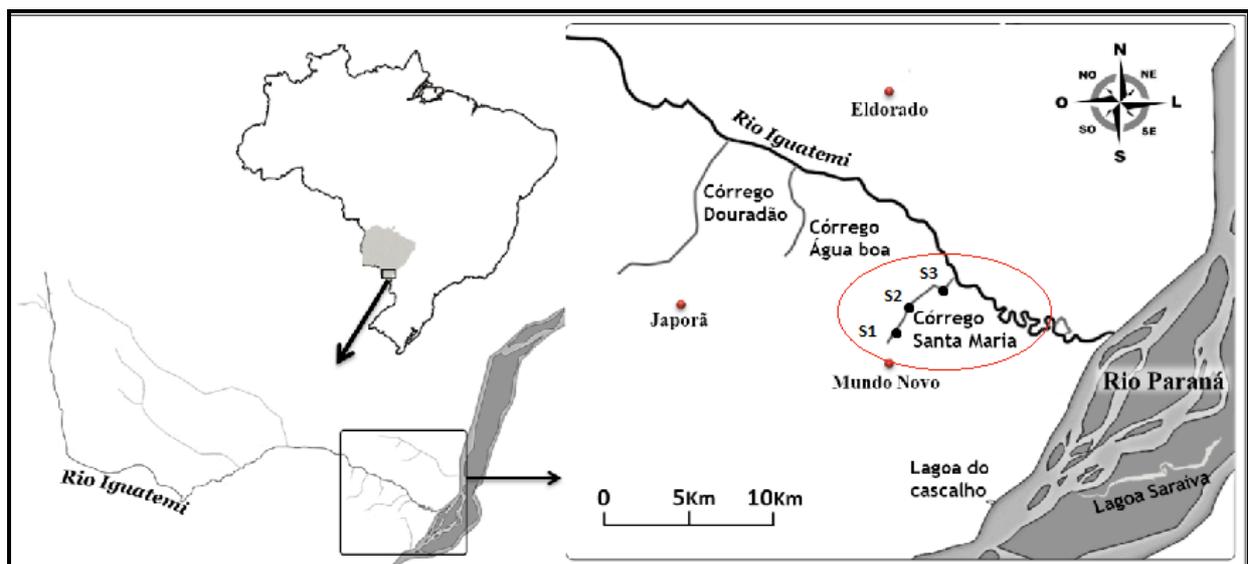


Figura 1. Localização do riacho Santa Maria e os trechos amostrados durante o período de estudo. S1=trecho superior; S2=trecho intermediário; S3=trecho inferior.

Este riacho é cercado por vegetação ripária que varia entre arbórea esparsa com arbustos e gramíneas. A vegetação nativa é o bioma Mata Atlântica (floresta semi-decídua), que foi amplamente substituída pela agricultura e pastagens. O desmatamento é uma característica marcante da história da ocupação regional (SÚAREZ e PETRERE-JÚNIOR, 2003) desta bacia. O solo da região é arenoso e frequentemente afetado por voçorocas, intensificando a entrada de sedimentos para os rios. O acúmulo de lixo é um outro impacto no riacho Santa Maria devido ao seu contato com a área urbana. A localização e outras características de cada local de amostragem encontram-se detalhadas na Tabela 1.

Tabela 1. Características ambientais de cada trecho amostrado no riacho Santa Maria, bacia do rio Iguatemi (Adaptado de BATISTA-SILVA et al. 2015).

Trechos	Localização e características
Superior	23°55'22,75''S; 54°17'49,54''W. Canal estreito que recebe escoamento direto de parte da galeria pluvial da cidade; margens íngremes; fundo argiloso; vegetação marginal composta por árvores esparsas, arbustos e gramíneas; largura entre 0,74 e 1,20 m e profundidade entre 12,0 e 19,0 cm.
Intermediário	23°54'29.17''S; 54°17'14.49''W. Fluxo rápido; fundo argiloso; margens levemente íngremes; vegetação marginal composta por gramíneas e alguns arbustos; largura entre 0,90 e 3,0 m e profundidade entre 20,0 e 50,0 cm.
Inferior	23°53'52,44''S; 54°16'13,55''W. Canal estreito ligado a uma estação de piscicultura; baixo fluxo; fundo rochoso e arenoso; somente gramíneas como vegetação marginal; largura entre 1,60 e 4,60 m e profundidade entre 15,0 e 80,0 cm.

2.2 COLETA DE DADOS

As coletas ocorreram com frequência trimestral, durante o período de março a dezembro de 2008 nos trechos superior, intermediário e inferior do riacho Santa Maria.

Para capturas dos peixes foi utilizada a pesca elétrica, que consiste de um gerador portátil (TOYAMA 1600, 220V, corrente contínua), equipado com cabos de 50,0 m e dois puçás energizados. O esforço de coleta foi padronizado por trecho e mês. A extensão de coleta para cada trecho amostrado foi estabelecida de acordo com Fitzpatrick et al. (1998): foram obtidas cinco medidas da largura dos riachos (com ênfase na heterogeneidade ambiental contemplando-se regiões de *run*, *riffle* e *pool*. Assim, a extensão amostrada em cada trecho foi de 19,0 m, 37,0 m e 63 m, respectivamente. Redes de bloqueio (10,0 X 2,0 -

malha 5,0 mm) foram instaladas no final de cada trecho para impedir a fuga dos peixes, posteriormente foi calculada a média aritmética destas medidas e o resultado multiplicado por vinte metros. Foi realizada uma única passagem dos puçás em cada trecho amostrado por mês.

Os peixes foram acondicionados em sacos plásticos identificados quanto ao trecho amostrado e data de coleta e em seguida fixado em formol 10%. A identificação taxonômica foi baseada em Graça e Pavanelli (2007) e os peixes foram depositados na coleção de peixes do Nupélia (Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura) e da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Mundo Novo.

2.3 ANÁLISE DOS DADOS

Os atributos da assembleia de peixes avaliados em cada trecho amostrado foram abundância, riqueza, diversidade e equitabilidade.

A abundância relativa foi determinada com base na captura por unidade de esforço (CPUE), expressos por indivíduos/10m² e calculados a partir da expressão: $CPUE = (N / A) \times 10$, onde; N = número total de indivíduos coletados em cada trecho e, A = área amostrada em cada trecho (superior=17,6m²; inferior=69,2 m²; 197,2 m²).

A riqueza de espécies foi definida como o número de espécies capturadas. A diversidade e a equitabilidade foram calculados a partir dos dados de riqueza e abundância (indivíduos/10m²), com o auxílio do software Past 2.17 (HAMMER; HARPER e RYAN, 2001). Para verificar possíveis diferenças entre as médias dos atributos da comunidade (abundância, riqueza, diversidade e equitabilidade) nos diferentes trechos amostrados (superior, intermediário e inferior) foram empregadas análises de variâncias unifatoriais (ANOVA unifatorial), computada pelo programa Statistica 7.0 (STATSOFT, 2005). Nesta análise, cada atributo foi a variável dependente e os trechos a variável independente. Os valores de riqueza e equitabilidade foram ranqueados de modo fracionado para atender os pressupostos da ANOVA (Testes de Shapiro-Wilk para normalidade e de Levine para homogeneidade). Nos casos de ocorrência de diferenças significativas entre as médias foi aplicado o teste de Tukey para determinar quais trechos foram diferentes.

A abundância relativa (A%) de cada espécie foi calculada com o intuito de verificar qual espécie foi mais representativa (em porcentagem) em cada trecho (superior, intermediário e inferior), a partir da seguinte expressão: $A\% = (n_i / N) \times 100$, onde: n_i = o número total de indivíduos da espécie *i* e, N = número total de indivíduos coletados no trecho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 645 indivíduos, distribuídos em 35 espécies, 14 famílias e 5 ordens. A ictiofauna do riacho Santa Maria foi representada principalmente por espécies de pequeno porte (menores que 15 cm) o que segundo Castro (1999) é um padrão encontrado para este tipo de ambiente. A Tabela 2 apresenta a posição taxonômica e abundância relativa (%) das espécies de peixe coletadas no riacho Santa Maria.

A ordem Characiformes foi a mais representativa tanto em número de espécies quanto em família (20 espécies e 7 famílias), seguida por Siluriformes (10 espécies e 3 famílias), Gymnotiformes (3 espécies e 2 famílias), Perciformes e Cyprinodontiformes (1 espécie e 1 família cada). A representatividade das ordens Characiformes e Siluriformes no riacho Santa Maria constituem-se numa característica concordante como o padrão apresentado em riachos sul-americanos (CASTRO, 1999; LOWE-MCCONNELL, 1987). Langeani et al. (2007) realizando uma revisão sobre a diversidade da ictiofauna do alto rio Paraná, com base em dados de coleções de diferentes museus, contabilizaram que dentre as 11 ordens identificadas, cerca de 80% das espécies que faziam parte dos grupos dominantes eram de indivíduos integrantes destas duas ordens. Este padrão também foi registrado em outros trabalhos realizados na bacia do alto rio Paraná tais como: Castro et al.(2003) em trechos de riachos ao longo das margens do canal principal do rio Parapanema; Castro et al. (2004) em trechos tributários da margem esquerda do canal do rio Grande/SP; Aquino et al. (2009) em córregos do Parque Nacional de Brasília/DF e; Fagundes et al. (2015) em riachos afluentes de reservatórios nas bacias dos rios Araguari, Paranaíba e Grande.

As espécies com expressiva contribuição numérica, contabilizando 63,1% do total de indivíduos coletados, foram *Knodus moenkhausii* (26,2%), *Imparfinis schubarti* (14,1%), *Bryconamericus stramineus* (12,7%) e *Astyanax altiparanae* (10,1%) (Figura 2).

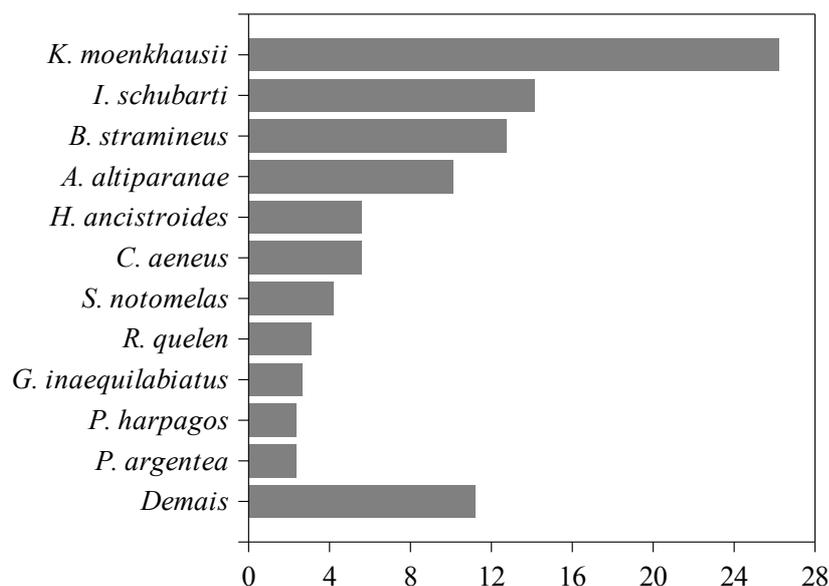


Figura 2. Abundância relativa (%) de espécies de peixes do riacho Santa Maria, bacia do rio Iguatemi, Mato Grosso do Sul, Brasil.

A predominância de *Knodus moenkhausii* vem sendo comumente observada em riachos da bacia do alto rio Paraná (CENEVIVA-BASTOS e CASATTI 2007), como nos trabalhos de Manoel, Almeida e Vilela (2014) que apresentaram a composição de peixes de um riacho sul-mato-grossense, que deságua no rio Paraná, a partir de dados obtidos em um programa de monitoramento em uma área de influência de efluentes; Couto e Aquino (2011) que caracterizaram a distribuição espacial e sazonal da taxocenose de peixes e avaliaram a integridade de riachos de uma área de uso sustentável no Distrito Federal em um bioma de cerrado; e Aquino et al. (2009) que elaborou um inventário da fauna íctica dos riachos que compõem o Parque Nacional de Brasília/DF.

3.1 VARIAÇÃO ESPACIAL DA ICTIOFAUNA

Em relação à análise espacial, verifica-se que para o trecho superior foram coletados apenas sete indivíduos representados pelas espécies *Callichthys callichthys* (28,6%), *Imparfinis schubarti* (28,6%) *Hypostomus ancistroides* (14,3%) *Phalloceros harpagos* (14,3%) e *Gymnotus pantanal* (14,3%). O trecho superior do riacho Santa Maria apresenta vários impactos no seu entorno, como ocupação desordenada pela população urbana de Mundo Novo, escoamento de parte da galeria pluvial do município e vegetação ripária

constituída por árvores esparsas, arbustos e gramíneas. Em ambientes com estas características, espécies oportunistas tendem a ser dominantes em relação a espécies sensíveis ou de hábitos específicos (CASATTI et al., 2009). Porém, as condições do trecho não permitiram abundâncias populacionais de espécies por estas apresentarem vários requisitos ecológicos para o seu estabelecimento, como por exemplo, *I. schubarti* e *C. callichthys* que dependem de material alóctone, como galhos e folhas, que servem como refúgio e substrato para sua alimentação (CASATTI et al., 2006, 2009).

No trecho intermediário *Imparfinis schubarti* (45,6%) e *Bryconamericus stramineus* (11,5%) foram as espécies mais representativas em termos de abundância relativa. Este trecho é caracterizado por possuir fluxo rápido e apresentar maior largura e profundidade em relação trecho superior. A presença de *Imparfinis schubarti* como a espécie mais abundante neste trecho, pode ser explicada pelo aumento da velocidade do fluxo de água. Severo-Neto; Teresa e Froehlich (2015) investigaram dos padrões de uso de mesohabitats de duas espécies de Siluriformes, entre elas *Imparfinis schubarti*, no Parque Nacional da Serra da Bodoquena/MS e constataram que apesar de seu hábito bentônico, esta espécie apresentou preferência por mesohabitats com fluxo de água mais rápido como o de corredeiras.

Knodus moenkhaussi (36,6%) destacou-se no trecho final do riacho Santa Maria seguida de *Astyanax altiparanae* (14,3%) e *Bryconamericus stramineus* (13,4%). Este trecho encontra-se impactado pelo desvio do curso natural do riacho para a construção de uma estação de piscicultura e apresenta vegetação ripária constituída essencialmente de gramíneas de pastagem, o que pode explicar os maiores valores de abundância de *Knodus moenkhaussi*, que é uma espécie oportunista quanto ao uso de recursos alimentares, armazenando boa parte de sua energia à reprodução, mesmo em ambientes impactados (CENEVIVA-BASTOS e CASATTI, 2007).

Há uma certa concordância de que o desflorestamento de zonas ripárias é uma das principais ameaças à ictiofauna (TERESA, 2012). O que é reforçado neste estudo, onde foi possível constatar, principalmente no trecho superior, que esse tipo de alteração afeta, além da abundância de indivíduos, a diversidade taxonômica, composição e diversidade funcional. A escassez de zona ripária de certa forma limita a ocorrência de espécies especializadas, favorecendo espécies mais tolerantes e oportunistas capazes de se adaptar a ambientes mais adversos como *Knodus moenkhaussi* (CENEVIVA-BASTOS e CASATTI, 2007; TERESA, 2012).

Tabela 2. Posição taxonômica e abundância relativa (%) da ictiofauna do córrego Santa Maria, bacia do rio Iguatemi, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Espécies	Trechos		
	Superior	Intermediário	Inferior
Ordem Characiformes			
Família Anostomidae			
<i>Leporinus friderici</i>	-	-	0,4
<i>Leporinus piavussu</i>	-	-	0,2
Família Characidae			
<i>Astyanax</i> aff. <i>fasciatus</i>	-	-	0,2
<i>Astyanax</i> aff. <i>paranae</i>	-	-	0,2
<i>Astyanax altiparanae</i>	-	-	14,3
<i>Bryconamericus stramineus</i>	-	11,5	13,4
<i>Knodus moenkhausii</i>	-	1,1	36,6
<i>Moenkhausia</i> aff. <i>sanctaeofilomenae</i>	-	-	0,9
<i>Moenkhausia bonita</i>	-	-	0,7
<i>Oligosarcus pintoii</i>	-	-	0,7
<i>Piabina argentea</i>	-	-	3,3
<i>Serrapinnus notomelas</i>	-	1,1	5,5
Família Crenuchidae			
<i>Characidium</i> aff. <i>zebra</i>	-	-	1,1
<i>Characidium gomesi</i>	-	-	0,2
Família Erythrinidae			
<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i>	-	-	0,2
<i>Hoplias</i> aff. <i>malabaricus</i>	-	-	0,7
Família Parodontidae			
<i>Apareiodon affinis</i>	-	-	0,7
<i>Parodon nasus</i>	-	1,1	-
Família Prochilodontidae			
<i>Prochilodus lineatus</i>	-	-	0,4
Família Curimatidae			
<i>Steindachnerina brevipinna</i>	-	-	0,2
Ordem Perciformes			
Família Cichlidae			
<i>Crenicichla britskii</i>	-	4,4	0,7
Ordem Cyprinodontiformes			
Família Poeciliidae			
<i>Phalloceros harpagos</i>	14,3	6,6	0,4
Ordem Gymnotiformes			
Família Gymnotidae			
<i>Gymnotus inaequilabiatus</i>	-	3,8	2,2
<i>Gymnotus pantanal</i>	14,3	2,2	0,4
Família Hypopomidae			
<i>Brachyhypopomus pinnicaudatus</i>	-	-	0,2
Ordem Siluriformes			
Família Callichthyidae			
<i>Callichthys callichthys</i>	28,6	-	-
<i>Corydoras aeneus</i>	-	9,3	4,2
<i>Corydoras</i> aff. <i>flaveolus</i>	-	-	0,4

<i>Hoplosternum littorale</i>	-	-	0,9
-------------------------------	---	---	-----

Tabela 2. Continuação...

Espécies	Trechos		
	Superior	Intermediário	Inferior
Família Loricariidae			
<i>Hypostomus ancistroides</i>	14,3	6,6	5
<i>Otothyropsis</i> sp.	-	-	1,5
<i>Rineloricaria pentamaculatus</i>	-	-	0,2
Família Heptapteridae			
<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>	-	-	0,9
<i>Imparfinis schubarti</i>	28,6	45,6	1,3
<i>Rhamdia quelen</i>	-	6,6	1,8

A comparação da organização espacial da assembleia de peixes, avaliada através dos valores médios de abundância ($F= 8,449$; $p= 0,008$), riqueza ($F= 41,142$; $p= 0,00003$), diversidade ($F= 9,314$; $p= 0,006$) e equitabilidade ($F= 1,571$; $p= 0,259$), revelou diferenças significativas apenas para os três primeiros atributos (Figura 3). O teste *post-hoc* de Tukey entre as médias dos atributos que apresentaram diferenças significativas demonstrou que para os valores médios de riqueza, todos os trechos diferiram significativamente ($p<0,05$) sendo que para os atributos abundância e diversidade o trecho superior foi diferente dos demais ($p<0,05$).

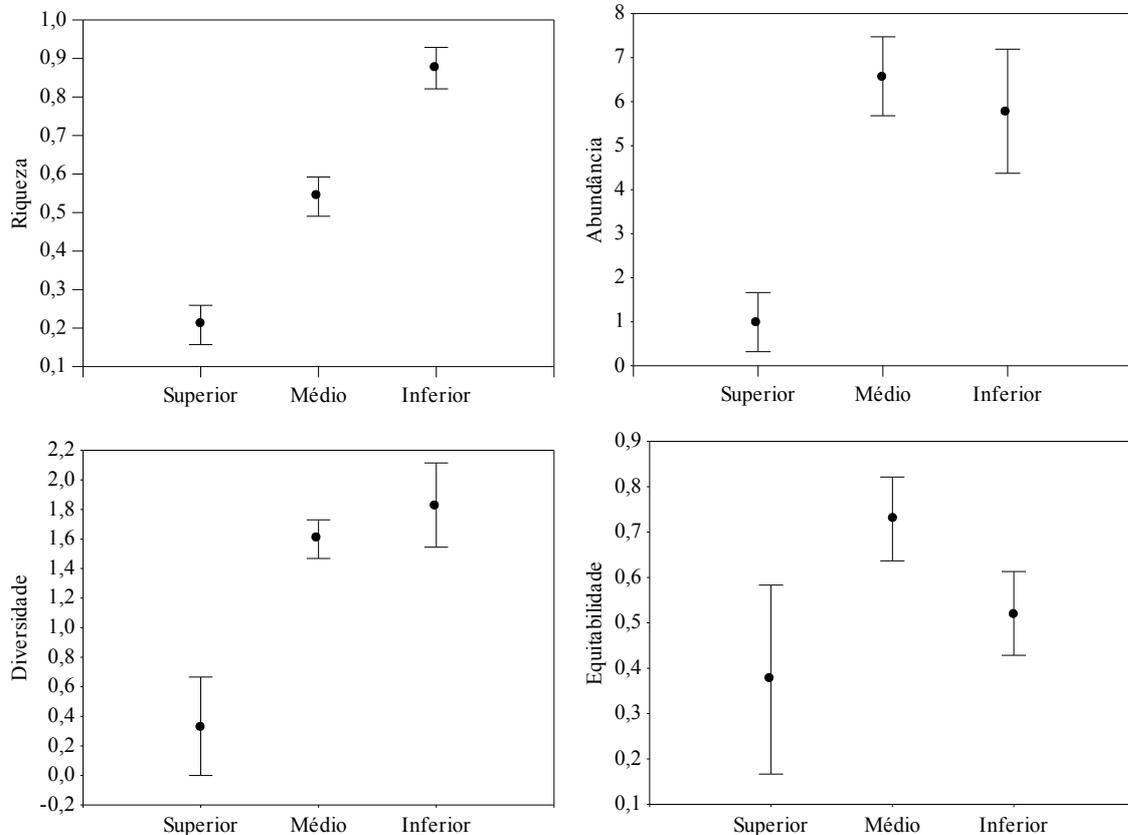


Figura 3. Valores médios de abundância, riqueza, diversidade e equitabilidade da ictiofauna para cada trecho amostrado do riacho Santa Maria, bacia do rio Iguatemi, Mato Grosso do Sul, Brasil. As médias estão representadas por círculos e o erro padrão por barras verticais.

No trecho intermediário e inferior foram registrados os maiores valores médios de abundância e diversidade. Já no trecho inferior registrou-se o maior valor médio de riqueza evidenciando a adição de espécies ao longo do eixo longitudinal do córrego, como também foi observado em outros estudos (BRAGA, 2004; GALVES; SHIBATTA e JEREP, 2009; LEMKE e SÚAREZ, 2013; SÚAREZ e LIMA-JUNIOR, 2009; SÚAREZ et al., 2011). O aumento da riqueza no trecho inferior pode estar relacionado ao aumento da largura e profundidade, que combinado com a maior heterogeneidade do ambiente, possibilita uma maior disponibilidade de micro-habitas facilitando o estabelecimento de novas espécies (PAVANELLI e CARAMASCHII, 2003; PINTO e UIEDA, 2007).

Tais resultados em um riacho que sofre intensa ação antrópica ao seu entorno reforçam a ideia de que altos valores de diversidade não são obrigatoriamente indicativos de integridade biológica dando suporte a outros estudos realizados em riachos desmatados com um enfoque taxonômico (LORION; KENNEDY, 2009; TERESA; CASATTI, 2010; TERESA, 2012)

Cabe também ressaltar que 21 espécies, representando 60,0% da riqueza total do riacho Santa Maria ocorreram exclusivamente no trecho inferior, entre elas juvenis de espécies de migradoras como *Prochilodus lineatus* e *Leporinis friderici*. Apesar de o trecho inferior sofrer alterações em seu curso natural pela construção da estação de piscicultura, este ainda preserva seu regime de cheia, que é de extrema importância para o sucesso reprodutivo e oferta de recursos alimentares para estas espécies migradoras (TERESA, 2012). A presença destas espécies em riachos também já foi constatada em outros trabalhos realizados na bacia do rio Iguatemi (SÚAREZ e PETRERE-JÚNIOR, 2003, 2005).

4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no riacho Santa Maria complementam o conhecimento acumulado a partir da utilização de uma abordagem taxonômica sobre a distribuição espacial da ictiofauna. Os atributos em sua maioria diferiram entre os diferentes trechos do riacho evidenciando a importância da restauração da vegetação ripária como medida para a manutenção da fauna íctica local, pois alterações neste âmbito podem gerar perdas de espécies e homogeneização faunística, com prejuízos não só à ictiofauna local, mas também às populações humanas que dependem destes recursos.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, A. A.; ZALEWSKI, M. **A planície alagável do alto rio Paraná: importância e preservação/ Upper Paraná floodplain river: importance and preservation.** Maringá: **EDUEM**, 1996.
- AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; VERÍSSIMO, S.; OKADA, E.K. Flood regime, dam regulation and fish in the Upper Paraná River: effects on assemblage attributes, reproduction and recruitment. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, New York, v. 14, n. 1, p. 11-19. 2004
- ALBERT, J. S.; REIS, R. E. **Neotropical freshwater fishes.** California: **University of California Press.** 2011.
- ALEKSEEVSKII, N. I.; GRINEVSKII, S. O.; EFREMOV, P. V.; ZALAVSKAYA, M. B.; GRIGOR'EVA, I. L. Small Rivers and the ecological State of an Area. **Water Research**, Oakland, v.30, n.5, p. 540-549. 2003.
- AQUINO, P. P. U.; SCHNEIDER, M.; MARTINS-SILVA, M. J.; PADOVESI-FONSECA, C.; ARAKAWA H. B.; CAVALCANTI D. R. Ictiofauna dos córregos do Parque Nacional de Brasília, bacia do Alto Rio Paraná, Distrito Federal, Brasil Central. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 9, p. 217-230. 2009.
- BAILLY, D.; FERNANDES, C. A.; BATISTA-SILVA, V. F.; KASHIWAQUI, L. E. A.; DAMÁSIO, J. F.; WOLF, M. J.; RODRIGUES, M. C. Diagnóstico ambiental e impactos sobre a vegetação ciliar da microbacia do córrego da Ponte, Área de Proteção Ambiental do Rio Iguatemi, MS. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá v. 5, p. 409-427. 2012.
- BATISTA-SILVA, V. F.; BAILLY, D.; KASHIWAQUI, E. A. L.; ABELHA, M. C. F; GRACA, W. J. Length-weight relationships for 55 freshwater fish species from the Iguatemi River, Upper Parana a River basin, Brazil. **Journal of Applied Ichthyology**, Alemanha, v. 31, p. 257-260. 2015.
- BRAGA, F. M. S. Hábitat, distribuição e aspectos adaptativos de peixes da microbacia do Ribeirão Grande, Estado de São Paulo, Brasil.. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 26, n.1, p. 31-36. 2004.
- BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil.** Rio de Janeiro: Museu Nacional. p. 195. 2007.
- CAMPOS, J. B. O Parque Nacional de Ilha Grande no contexto da conservação da biodiversidade. In Parque Nacional de Ilha Grande: re-conquista e desafios. **Instituto Ambiental do Paraná**, Maringá, p. 93-99. 2001.
- CASATTI, L., LANGEANI, F.; CASTRO, R. M. C. Peixes de riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do alto rio Paraná, SP. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-15. 2001.

CASATTI, L.; CASTRO, R. M. C. Testing the ecomorphological hypothesis in a headwater riffles fish assemblage of the rio São Francisco, southeastern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, Maringá, v. 4, n. 2, p. 203-214. 2006.

CASATTI, L.; FERREIRA, C. P.; CARVALHO, F. R. Grass-dominated stream sites exhibit low fish species diversity and dominance by guppies: an assessment of two tropical pasture river basins. **Hydrobiologia**, v. 632, p. 273-283. 2009.

CASTRO, R. M. C. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. In *Ecologia de peixes de riachos: estado atual e perspectivas* (E.P. Caramaschi, R. Mazzoni, C.R.S.F. Bizerril & P.R. Peres-Neto, eds.). **Série Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v. 6, p.139-155. 1999.

CASTRO, R. M. C.; CASATTI, L.; SANTOS, H. F.; FERREIRA, K. M.; RIBEIRO, A. C.; BENINE, R. C.; DARDIS, G. Z. P.; MELO, A. L. A.; STOPIGLIA, R.; ABREU, T. X.; BOCKMANN, F. A.; CARVALHO, M.; GIBRAN, F. Z.; LIMA, F. C. T. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos do rio Paranapanema, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 1-31. 2003.

CASTRO, R. M. C., CASATTI, L.; SANTOS, F. H.; MELO, A. L. A.; MARTINS, L. S. F.; FERREIRA, K. M.; GIBRAN, F. Z.; BENINE, R. C.; CARVALHO, M.; RIBEIRO, A. C.; ABREU, T. X.; BOCKMANN, F. A.; PELIÇÃO, G. Z.; STOPIGLIA, R.; LANGEANI, F. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do rio Grande no estado de São Paulo, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, São Paulo, v.4, p. 1-39. 2004.

CENEVIVA-BASTOS, M. & CASATTI, L. Oportunismo alimentar de *Knodus moenkhausii* (Teleostei, Characidae): uma espécie abundante em riachos do noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Iheringia**, Porto Alegre, v. 97, n. 1, p. 7-15. 2007.

COUTO, T. B. D.; AQUINO, P. D. P. U. D. Structure and integrity of fish assemblages in streams associated to conservation units in Central Brazil. **Neotropical Ichthyology**, Maringá, v. 9, p. 445-454. 2011.

CUNICO, A. M.; AGOSTINHO, A. A.; LATINI, J. D. Influência da urbanização sobre as assembléias de peixes em três córregos de Maringá, Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 23, n. 4, p. 1101-1110. 2006.

CUNICO, A. M.; FERREIRA, E. A.; AGOSTINHO, A. A.; BEAUMORD, A. C.; FERNANDES, R. The effects of local and regional environmental factors on the structure of fish assemblages in the Pirapó Basin, Southern Brazil. **Landscape and Urban Planning**, v. 105, p. 336-344. 2012.

FAGUNDES, D. C.; LEAL, CECÍLIA G.; DÉBORA R. C.; JUNQUEIRA, N. T.; LANGEANI NETO, F.; POMPEU P. S. The stream fish fauna from three regions of the Upper Paraná River basin. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 1-8. 2015.

FELIPE, T. R. A.; SÚAREZ, Y. R. Caracterização e influência dos fatores ambientais nas assembleias de peixes de riachos em duas microbacias urbanas, alto rio Paraná. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 143–151. 2010.

FITZPATRICK, F.A., WAITE, I.R., D'ARCONTE, P.J., MEADOR, M.R., MAUPIN, M.A. & GURTZ, M.E. **Revised methods for characterizing stream habitat in the national water-quality assessment program**. U.S. Geological Survey Water-Resources Investigations Report, 1998.

GALVES, W.; SHIBATTA, O. A.; JEREP, F. C. Estudos sobre diversidade de peixes da bacia do alto rio Paraná: uma revisão histórica. **Seminário Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 30, p. 141-154. 2009.

GRAÇA-JR, W.; PAVANELLI, C. S. **Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes**. Maringá: EDUEM, 2007.

GODOY, M. P.. Peixes e pesca do rio Paraná: área do futuro reservatório da Usina Hidrelétrica de Ilha Grande. **Eletrosul**, Florianópolis. 1986.

GORDON, N. D., Stream Hydrology: and introduction. **Chichester: John Willey e Sons**. p. 526, 1993.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica** v. 4, n. 1 http://palaeoelectronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm. 2001.

LANGEANI, F.; CASATTI, L.; GAMEIRO, H. S.; BELLUCCO-DO-CARMO, A.; ROSSAFERES, D. C. Riffle and pool fish communities in a large stream of southeastern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, Maringá, v. 3, n. 2, p. 305-311. 2005.

LANGEANI, F.; CORRÊA E CASTRO, R. M.; OYAKAWA, O. T.; SHIBATTA, O. A.; PAVANELLI, C. S.; CASATTI, L. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 7, n. 3. 2007.

LEMES, E. M.; GARUTTI, V. Ecologia da ictiofauna de um córrego de cabeceira da bacia do alto rio Paraná, **Iheringia**, Porto Alegre, v. 92, n. 3, p. 69-78. 2002.

LEMKE, A. P.; SÚAREZ, Y. R. Influence of local and landscape characteristics on the distribution and diversity of fish assemblages of streams in the Ivinhema River basin, Upper Paraná River. **Acta Limnologica Brasiliensia**, Rio Claro, v. 25, p. 451-462. 2013.

LÉVÊQUE, C.; OBERDORFF, T.; PAUGY, D.; STIASSNY, M. L. J.; TEDESCO, P. A. Global diversity of fish (Pisces) in freshwater. **Hydrobiologia**, Londres, vol. 595, no.1, p.545-567. 2008.

- LOPES-SILVA, W.; FERNANDES, C. H. M.; AMORIM, N. L. P.; KAVALCO, K. F.; PAZZA, R. Relação de variáveis ambientais com a distribuição espacial de diferentes espécies de peixes de riacho. **Evolução e Conservação da Biodiversidade**, Viçosa , v. 5, p. 01. 2014.
- LORION, C. M.; KENNEDY, B. P. Riparian forest buffers mitigate the effects of deforestation on fish assemblages in tropical headwater streams. **Ecological Applications** Washington v. 19, p. 468–479. 2009.
- LOWE-Mc-CONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUSP, v. 3, 534p. 1999.
- MANOEL, L. O.; ALMEIDA, N. V. A.; VILELA, M. J. A. Composição da ictiofauna do córrego Santa Vera, Alto Rio Paraná, Três Lagoas, MS (2012-2014). **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, São Paulo v. 10, p. 357-371. 2014.
- MAGALHÃES, A. L. B.; CASATTI, L.; VITULE, J. R. S. Alterações no Código Florestal Brasileiro favorecerão espécies não-nativas de peixes de água doce. **Natureza & Conservação**, Campo Grande, v. 9, n. 1, p. 121-124. 2011.
- McCUNE, B.; MEFFORD, M. J. PC-ORD: multivariate analysis of ecological data. Version 3.0. Oregon: **MjM Software Design**. 1997.
- MENEZES, N.A. Methods for assessing freshwater fish diversity. In: BICUDO, C.E.M; MENEZES, N.A. (Eds). **Biodiversity in Brazil**. Brasília: CNPq, p. 289-295. 1996.
- MENDONÇA, A.; ABELHA, M. C. F.; BATISTA-SILVA, V. F.; KASHIWAQUI, E. A. L.; BAILLY, D.; FERNANDES, C. A. Population parameters of Poeciline in streams of Mato Grosso do Sul State, Brazil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 557-567. 2014.
- NASSIN, F. C. **Efeito de diferentes intensidades de perturbação na estrutura da comunidade de peixes de riachos**. Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais: Universidade Federal de São Carlos, São Paulo. 2009.
- NELSON, J. S. **Fishes of the world**. John Wiley & Sons: New York, p.523. 2006
- PAVANELLI, C. S.; CARAMASCHI, E. P. Temporal and spatial distribution of the ichthyofauna in two streams of the upper Rio Paraná Basin. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 46, n. 2, p. 271-280. 2003.
- PIELOU, E. C. 1969. Association tests versus homogeneity tests: their use in subdividing quadrats into groups. **Vienna: Vegetatio**, v. 19, p. 4-18.
- PINTO, T. L. F.; UIEDA, V. S. Aquatic insects selected as food for fishes of a tropical stream: are there spacial and seasonal differences in their selectivity? **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.19, n. 1, p. 67-78. 2007.
- RÊGO, C. L.; PINESE, O. P.; MAGALHÃES, P. A.; PINESE, J. F. Relação peso-comprimento para *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) e *Leporinus friderici* (Bloch,

1794) (Characiformes) no reservatório de Nova Ponte – EPDA de Galheiro, rio Araguari, MG. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v.10, n.1, p. 13-21. 2008.

REIS, R.E., KULLANDER, S.O. & FERRARIS, C. J. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. **EDIPUCRS**, Porto Alegre. 2003.

RINCÓN, P. A. Uso do micro-hábitat em peixes de água doce: métodos e perspectivas. In: CARAMASCHI, E.P.; MAZZONI, R.; PERES-NETO (Eds). Rio de Janeiro: Ecologia de peixes de riacho, **Série Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v. 6, p. 23-90. 1999.

SANTOS, A. B. I.; TERRA, B. F.; ARAÚJO, F. G. Influence of the river flow on the structure of fish assemblage along the longitudinal gradient from river to reservoir. **Sociedade Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v.27, n.5, p. 732–740. 2010.

SEVERO-NETO, F.; TERESA, F. B.; FROEHLICH, O. Ecomorphology and diet reflect the spatial segregation between two Siluriformes species inhabiting a stream of the Bodoquena Plateau, in Central Brazil, **Série Zoologia, Iheringia**, Porto Alegre, v. 105, p. 62-68, 2015.

STASOFT. Statistica. Version 7.0. Tulsa, **StatSoft Inc.** 2005.

SÚAREZ, Y. R.; LIMA-JÚNIOR, S. E. Variação espacial e temporal nas assembleias de peixes de riachos na bacia do rio Guiraí, alto rio Paraná. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 101-111. 2009.

SÚAREZ, Y. R.; PETRERE-JÚNIOR, M. Associações de espécies de peixes em ambientes lóticos da bacia do rio Iguatemi, Estado do Mato Grosso do Sul. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 25, n. 2, p. 361-367. 2003.

SÚAREZ, Y.R.; PETRERE-JÚNIOR, M. Organização das assembleias de peixes em riachos da bacia do rio Iguatemi, Estado do Mato Grosso do Sul. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 27, n. 2, p. 161-167. 2005.

SÚAREZ, Y.R.; PETRERE-JÚNIOR, M. Gradientes de diversidade nas comunidades de peixes da bacia do rio Iguatemi, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Iheringia**, Porto Alegre, v. 96, n. 2, p. 197-204. 2006.

SÚAREZ, Y. R.; SOUZA, M. M.; Ferreira, F. S.; Pereira, M. J.; SILVA, E. A. ; XIMENES, L. Q. L.; AZEVEDO, L. G.; Martins, O. C.; LIMA-JÚNIOR, S. E. Patterns of species richness and composition of fish assemblages in streams of the Ivinhema River basin, Upper Paraná River. **Acta Limnologica Brasiliensis**, Rio Claro, v. 23, p. 177-188. 2011.

TERESA, F. B.; CASATTI L. Importância da vegetação ripária em região intensamente desmatada no sudeste do Brasil: um estudo com peixes de riacho. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, São Paulo, v. 5, p. 444-453. 2010.

TERESA, F. B. **Diversidade funcional de comunidades de peixes de riachos**. São José do Rio Preto: UNESP, Departamento de Biologia. 2012.

UIEDA, V. S.; CASTRO, R. M. C. **Coleta e fixação de peixes de riachos**, PP. 1-22. In: CARAMASCHI, E. P.; MAZZONI, R.; PERES-NETO, P. R (Eds). Rio de Janeiro: Ecologia

de Peixes de Riachos, PPGEUFRJ, **Série Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, vol. 6. 1999.

VARI, R. P; MALABARBA, L. R. Neotropical ichthyology: an overview. In Phylogeny and classification of Neotropical fishes (L.R. Malabarba, R.E. Reis, R.P. Vari, Z.M.S. Lucena e C. A. S. Lucena, eds). **EDIPUCRS**, Porto Alegre, p. 1-12. 1998.

WOLFF, L. L. **Assembleias de peixes de um riacho da encosta Atlântica, Brasil: estrutura espacial, uso dos recursos alimentares e relações ecomorfológicas**. Maringá: UEM, Dep. de Biologia. 2012.