

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS
NATURAIS

RIQUEZA ICTIOFAUNÍSTICA E ASPECTOS
HIDROGEOMORFOLÓGICOS DE RIOS E RIACHOS DAS
REGIÕES DE CABECEIRA E DE PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DA
BACIA TOCANTINS-ARAGUAIA, BRASIL CENTRAL

NICELLY BRAUDES ARAÚJO

São Carlos, SP

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS
NATURAIS

RIQUEZA ICTIOFAUNÍSTICA E ASPECTOS
HIDROGEOMORFOLÓGICOS DE RIOS E RIACHOS DAS
REGIÕES DE CABECEIRA E DE PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DA
BACIA TOCANTINS-ARAGUAIA, BRASIL CENTRAL

NICELLY BRAUDES ARAÚJO

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais do Centro de Ciências Biológicas e de Saúde da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Alberto Carvalho Peret
Co-orientador: Prof. Dr. Francisco Leonardo Tejerina Garro

São Carlos, SP

2012

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

A663ri

Araújo, Nicelly Braudes.

Riqueza ictiofaunística e aspectos hidrogeomorfológicos de rios e riachos das regiões de cabeceira e de planície de inundação da Bacia Tocantins-Araguaia, Brasil Central / Nicelly Braudes Araújo. -- São Carlos : UFSCar, 2012. 98 f.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2012.

1. Ictiologia. 2. Riqueza. 3. Região neotropical. 4. Variáveis limnológicas. I. Título.

CDD: 597 (20^a)

Nicelly Braudes Araújo


**RIQUEZA ICTIOFAUNÍSTICA E ASPECTOS HIDROGEOMORFOLÓGICOS
DE RIOS E RIACHOS DAS REGIÕES DE CABECEIRA E DE PLANÍCIE DE
INUNDAÇÃO DA BACIA TOCANTINS-ARAGUAIA, BRASIL CENTRAL**

Tese apresentada à Universidade Federal de São Carlos, como parte dos
requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Aprovada em 12 de março de 2012

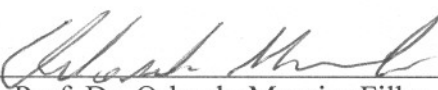
BANCA EXAMINADORA

Presidente



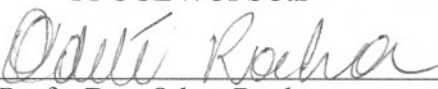
Prof. Dr. José Roberto Verani
(representante do orientador)

1º Examinador



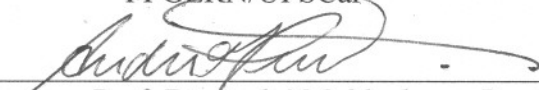
Prof. Dr. Orlando Moreira Filho
PPGGEV/UFSCar

2º Examinador



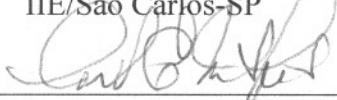
Profa. Dra. Odete Rocha
PPGERN/UFSCar

3º Examinador



Prof. Dr. André Moldenhauer Peret
IIE/São Carlos-SP

4º Examinador



Prof. Dr. Carlos Eduardo Matheus
USP/São Carlos-SP

Para meu esposo: Anderson Luiz Rodrigues de Almeida

*Para meus pais: Adair Araújo da Silva e Perciliana Maria
Braudes de Araújo*

Com todo amor!

AGRADECIMENTOS

À Deus. Foi minha fé que me ajudou a superar os momentos difíceis.

Ao meu orientador, professor Dr. Alberto Carvalho Peret pelas orientações, sugestões, atenção e dedicação. Mesmo a distância, sempre esteve pronto a me atender, inclusive na entrega de documentos na secretaria do programa. Obrigada Peret!

Ao meu co-orientador, professor e amigo Dr. Francisco Leonardo Tejerina Garro, pela co-orientação, sugestões e um “pouco” de paciência ao longo desses 10 anos de convivência. Obrigada Léo!

Aos meus pais, por toda confiança que depositaram em mim, pelo incentivo, apoio e orações. Se cheguei até aqui, vocês têm muita culpa disso. Minha eterna gratidão! Vocês sabem do que estou falando!

Ao meu esposo, que durante esses 4 anos, carinhosamente esteve ao meu lado, me deu apoio, me incentivou, me fortaleceu, me entendeu. Amor saiba que esta vitória também é sua. Obrigada por todos os momentos maravilhosos juntos!

À CAPES pela bolsa concedida.

Ao CNPq pelo financiamento do projeto do qual este estudo faz parte (processo nº 471283/2006-1).

À Pontifícia Universidade Católica de Goiás pelo apoio logístico e à equipe do Centro de Biologia Aquática (CBA) pela colaboração em campo, especialmente ao técnico Waldeir Francisco de Menezes.

À minha “amiguinha xuxa” Dra. Tatiana Lima de Melo, por todas as sugestões (às vezes questionadas, né?), incentivo e muitas, muitas discussões. Por todos os momentos de descontração, “fofocas” no CBA, sem contar as “fugidas” para o centro e para o shopping, além das nossas festinhas que sempre acabavam bem, certo? Obrigada Tati!!

À Cristhiane que também fez parte da maioria das “fofocas” e fugidas, contribuindo para que os momentos de tensão fossem esquecidos. Obrigada Cris!

A todos da minha família, que me apoiaram e me incentivaram.

Àqueles com quem convivi durante esses 4 anos: “Minino” Bruno, Rhuâna, Wagner, Virgínia, Janaína, Cristiane Buxa, Síilver, Leozão, Roberto e Thiago. Obrigada Amigos!

Finalmente, quero agradecer a todos que contribuíram de uma forma ou de outra. O meu MUITO OBRIGADA a você!

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	1
OBJETIVOS	4
MATERIAL E MÉTODOS	4
Área de estudo	4
Metodologia	6
CAPÍTULO 1 - Riqueza ictiofaunística e aspectos hidrogeomorfológicos em sistemas lóticos tropicais	
Resumo	9
Abstract	9
Introdução	10
Material e métodos	12
Área de estudo	12
Protocolo amostral	13
Análise dos dados	15
Resultados	16
Discussão	34
Referências bibliográficas	38
CAPÍTULO 2 – Avaliação da riqueza das espécies por famílias e por grupos tróficos dos sistemas lóticos de cabeceira e planície da bacia Tocantins-Araguaia	
Resumo	48
Abstract	48
Introdução	49
Material e métodos	50
Área de estudo	50
Protocolo amostral	51
Análise de dados	53
Resultados	54
Discussão	63
Referências bibliográficas	68
CONCLUSÕES GERAIS	77
CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS	78

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização dos 30 pontos de coleta (círculo preto) na bacia Tocantins-Araguaia no estado de Goiás, Brasil Central. 1 = rio do Peixe I; 2 = riacho Vardú; 3 = riacho Dorinha; 4 = rio Piranhas; 5 = riacho Angico; 6 = riacho C1; 7 = rio Caiapó; 8 = riacho C2; 9 = riacho Corgão; 10 = rio Vermelho; 11 = riacho C3; 12 = riacho C4; 13 = rio do Peixe II; 14 = riacho C5; 15 = riacho C6; 16 = rio Verde; 17 = riacho Formiga; 18 = riacho Baião; 19 = rio Uru; 20 = riacho Leão; 21 = riacho Portão; 22 = rio das Almas; 23 = riacho dos Corvos; 24 = riacho seu Pedro; 25 = rio do Peixe; 26 = riacho Palmital; 27 = riacho Porquinhos; 28 = rio Maranhão; 29 = riacho Bom Jesus; 30 = riacho Super Barranco..... 5

Figura 2 – Vista parcial dos pontos amostrados na bacia Tocantins-Araguaia. **A** – Rio do Peixe II da bacia do rio Araguaia no período da seca; **B** – Rio do Peixe II no período da cheia; **C** – Rio do Peixe da bacia do rio Tocantins..... 7

Capítulo 1

Figura 1 - Localização dos 30 pontos de coleta (círculo preto) na bacia Tocantins-Araguaia no estado de Goiás, Brasil Central. 1 = rio do Peixe I; 2 = riacho Vardú; 3 = riacho Dorinha; 4 = rio Piranhas; 5 = riacho Angico; 6 = riacho C1; 7 = rio Caiapó; 8 = riacho C2; 9 = riacho Corgão; 10 = rio Vermelho; 11 = riacho C3; 12 = riacho C4; 13 = rio do Peixe II; 14 = riacho C5; 15 = riacho C6; 16 = rio Verde; 17 = riacho Formiga; 18 = riacho Baião; 19 = rio Uru; 20 = riacho Leão; 21 = riacho Portão; 22 = rio das Almas; 23 = riacho dos Corvos; 24 = riacho seu Pedro; 25 = rio do Peixe; 26 = riacho Palmital; 27 = riacho Porquinhos; 28 = rio Maranhão; 29 = riacho Bom Jesus; 30 = riacho Super Barranco..... 14

Figura 2 – Estimativa de Jackknife 2 da riqueza de espécies dos 30 pontos amostrados na bacia Tocantins-Araguaia..... 23

Figura 3 – Rarefação entre os riachos amostrados das bacias Tocantins e Araguaia.....	24
Figura 4 – Rarefação entre os rios amostrados das bacias Tocantins e Araguaia.....	25
Figura 5 – Rarefação entre as sub-bacias das bacias Tocantins e Araguaia.....	26
Figura 6 – Similaridade entre os riachos amostrados na bacia Tocantins-Araguaia. AR – pertence à bacia do Araguaia; TO – pertence à bacia do Tocantins.....	27
Figura 7 – Similaridade entre os rios amostrados na bacia Tocantins-Araguaia. AR – pertence à bacia do Araguaia; TO – pertence à bacia do Tocantins.....	29
Figura 8 – Similaridade entre as sub-bacias da bacia Tocantins-Araguaia.....	30
Figura 9 – Diagrama de ordenação da análise de correspondência canônica (ACC). A – Ordenação das espécies capturadas nos riachos da bacia Tocantins-Araguaia. Os números correspondem aos códigos das espécies listadas na Tabela 2. B – Ordenação da análise de correspondência canônica (ACC) para as variáveis amostradas nos riachos da bacia Tocantins-Araguaia. Os quadrados em preto correspondem aos riachos da bacia do rio Araguaia.....	33

Capítulo 2

- Figura 1 - Localização dos 30 pontos de coleta (círculo preto) na bacia Tocantins-Araguaia no estado de Goiás, Brasil Central. 1 = rio do Peixe I; 2 = riacho Vardú; 3 = riacho Dorinha; 4 = rio Piranhas; 5 = riacho Angico; 6 = riacho C1; 7 = rio Caiapó; 8 = riacho C2; 9 = riacho Corgão; 10 = rio Vermelho; 11 = riacho C3; 12 = riacho C4; 13 = rio do Peixe II; 14 = riacho C5; 15 = riacho C6; 16 = rio Verde; 17 = riacho Formiga; 18 = riacho Baião; 19 = rio Uru; 20 = riacho Leão; 21 = riacho Portão; 22 = rio das Almas; 23 = riacho dos Corvos; 24 = riacho seu Pedro; 25 = rio do Peixe; 26 = riacho Palmital; 27 = riacho Porquinhos; 28 = rio Maranhão; 29 = riacho Bom Jesus; 30 = riacho Super Barranco..... 52
- Figura 2 – Riqueza de espécies total captura nos pontos das cabeceiras das bacias Tocantins e Araguaia..... 57
- Figura 3 – Riqueza de espécies total captura nos pontos dos diferentes ambientes amostrados, cabeceira e planície, da bacia do rio Araguaia..... 58
- Figura 4 – Rarefação das famílias de peixes encontradas nos pontos das cabeceiras das bacias Tocantins (TO) e Araguaia (AR). **A** – Characidae; **B** – Loricariidae; **C** – Anostomidae..... 59
- Figura 5 – Rarefação das famílias de peixes encontradas nos pontos dos diferentes ambientes, planície de inundação (P) e cabeceira (C). **A** – Characidae; **B** – Cichlidae; **C** – Curimatidae; **D** – Loricariidae; **E** – Anostomidae; **F** – Pimelodidae; **G** – Doradidae..... 60
- Figura 6 – Rarefação dos grupos tróficos coletados nos pontos das cabeceiras das bacias Tocantins (TO) e Araguaia (AR). **A** – algívoros; **B** – detritívoros; **C** – herbívoros; **D** – onívoros; **E** invertívoros..... 61
- Figura 7 – Rarefação dos grupos tróficos coletados nos pontos dos diferentes

ambientes, planície (**P**) e cabeceira (**C**) da bacia do Araguaia. **A** – algívoros; **B** – carnívoros; **C** – detritívoros; **D** – ictiófagos; **E** – herbívoros; **F** – onívoros; **G** - invertívoros..... 62

LISTA DE TABELAS E APÊNDICES

Capítulo 1

Tabela 1 – Agrupamento dos cursos de água amostrados por bacia, sub-bacia e triade.....	18
Tabela 2 – Abundância de indivíduos por bacia e total da ictiofauna coletada na bacia hidrográfica Tocantins-Araguaia, Brasil Central.....	19
Tabela 3 – Valores dos escores das espécies e das variáveis ambientais para os riachos amostrados na bacia Tocantins-Araguaia.....	31

Capítulo 2

Tabela 1 – Agrupamento dos cursos de água amostrados por bacia, sub-bacia e triade. A – Triades localizadas na seção alta (cabeceira) de ambas as bacias. B – Triades localizadas nas seções alta (cabeceira) e média (planície) da bacia do rio Araguaia.....	55
--	----

Apêndices

Apêndice A – Riqueza de espécies por famílias coletadas na seção alta da bacia do rio Tocantins.....	97
Apêndice B – Riqueza de espécies por famílias coletadas nas seções alta (cabeceira e) e média (planície) da bacia do rio Araguaia.....	98

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo caracterizar as variáveis hidrogeomorfológicas que estruturam a ictiofauna e verificar se existe diferença quanto à riqueza de espécies e a riqueza de espécies das famílias e grupos tróficos entre os rios e riachos amostrados e entre as cabeceiras das bacias Tocantins e Araguaia e a cabeceira e a planície da bacia do Araguaia. As amostragens foram realizadas em 30 cursos d'água, dos quais 12 pertencem à bacia do Tocantins e 18 à bacia do Araguaia. Para as análises da ictiofauna foram consideradas a riqueza de espécies e a abundância de indivíduos das famílias e dos grupos tróficos. As variáveis consideradas foram pH, condutividade, oxigênio dissolvido, velocidade da água, largura, profundidade, luminosidade e turbidez. Os resultados mostraram que a localização dos cursos d'água na planície de inundação da bacia do rio Araguaia ou nas regiões de cabeceira independente da bacia foi o principal fator que definiu tanto o número de espécies quanto a similaridade da ictiofauna. Os cursos d'água inseridos na planície de inundação da bacia do Araguaia que são favorecidos pela heterogeneidade do habitat apresentaram maior número de espécies. Ao contrário, os cursos d'água de cabeceira, rasos, estreitos e com presença de rochas, que são caracterizados pela redução de habitat apresentaram baixo valores de riqueza da ictiofauna, a qual foi associada às variáveis pH e condutividade. Por outro lado, quanto à riqueza de espécies das famílias e dos grupos tróficos não existe diferença significativa entre as cabeceiras das bacias Tocantins e Araguaia, entretanto entre os diferentes ambientes, cabeceira e planície, da bacia do rio Araguaia, essa diferença foi significativa. Entre as regiões das cabeceiras das bacias Tocantins e Araguaia, tanto as famílias quanto os grupos tróficos são mais ricos em espécies nos pontos de cabeceira da bacia do Tocantins, pois, apesar de apresentarem características semelhantes, a maioria dos pontos amostrados na cabeceira do Tocantins apresentou ser mais conservada com relação à presença da vegetação ripária. Por outro lado, a riqueza de espécies das famílias e dos grupos tróficos nos diferentes ambientes amostrados na bacia do Araguaia, planície e cabeceira, mostrou que a região da planície é mais rica em espécies, a qual apresenta importante característica, a heterogeneidade do habitat, que oferece grande diversidade de abrigos e recursos alimentares.

Palavras-chave: riqueza de espécies; peixes neotropicais; variáveis físicas e químicas; bacia Tocantins-Araguaia.

ABSTRACT

This study aims to characterize the hydromorphological variables that structure the ichthyofauna and see if there is difference in the estimated species richness and species richness of families and trophic groups between the rivers and streams sampled and between the headwaters of the Araguaia and Tocantins basins and different environments sampled, floodplain and regions of the head. The samples were taken from 30 watercourses, of which 12 belong to the basin of the Tocantins and Araguaia basin to 18. For analysis of the ichthyofauna were considered species richness and abundance of individuals of families and trophic groups. The variables considered were pH, conductivity, dissolved oxygen, water velocity, width, depth, light and turbidity. The results showed that the location of watercourses in the floodplain of the Araguaia River basin or in the regions of the head independent of the basin was the main factor that defines both the number of species and the similarity of the ichthyofauna. The streams included in the flood plain of the Araguaia basin that are favored by the heterogeneity of the habitat had the highest number of species. Instead, the head of watercourses, shallow, narrow and with the presence of rocks, which are characterized by reduced habitat had low values of richness of the fauna, which was structured by varying pH and conductivity. On the other hand, as the species richness of families and trophic groups no significant difference between the headwaters of the Araguaia and Tocantins river basins, however between different environments, headboard and plain, the basin of the Araguaia River, this difference was significant. Among the regions of the headwaters of the Araguaia and Tocantins river basins, both families and trophic groups are more species-rich at the points of the head of the Tocantins, because, despite their similar characteristics, the majority of the data points presented in the headwaters of the Tocantins be more conservative with respect to the presence of riparian vegetation. On the other hand, the species richness of families and trophic groups in the different environments sampled in the Araguaia basin, plain and headboard, showed that the lowland region is richer in species, which presents important feature, the heterogeneity of habitat that offers great diversity of shelter and food resources.

Keywords: species richness; neotropical fishes; pH and conductivity; Tocantins-Araguaia basin.

INTRODUÇÃO GERAL

A América do Sul apresenta a ictiofauna mais rica e diversificada de continentes do planeta, contendo aproximadamente 5.000 espécies de peixes (Reis *et al.*, 2003) e 60 famílias (Castro, 1999). Entretanto, o conhecimento dessa grande diversidade e complexidade, apesar de crescente, mostra-se ainda incompleto visto a falta de informações a respeito da ecologia, biologia e sistemática desse grupo (Aquino *et al.*, 2009).

As modificações das comunidades aquáticas incluindo as assembleias de peixes, em condições naturais, ocorrem a partir das respostas das características estruturais e temporais, às variações ambientais (fatores bióticos e abióticos), em escalas espaciais e temporais (Matthews, 1998; Suárez, 2008). Esta situação é um dos objetivos da ecologia de ecossistemas, onde se tenta estabelecer como essas comunidades se relacionam com as variações ambientais (Braga, 2004). Dessa forma, a influência da qualidade e da complexidade do ambiente, faz com que as assembleias de espécies de ambientes aquáticos, entre elas a de peixes, sejam características de cada local (Allan, 2004).

Para estimar essas modificações naturais ocorridas no ambiente é necessário identificar os padrões da relação entre as comunidades aquáticas, neste caso a ictiofauna, com o habitat, representado pelos cursos de água. Bini (2004) indica que esta relação é caracterizada pela influência simultânea de diferentes variáveis ambientais sobre a comunidade. Dentre os parâmetros considerados como mais relevantes para os peixes são a profundidade e velocidade da água (Angermeier & Karr, 1994; Penczak *et al.*, 1994; Casatti & Castro, 1998; Mérigoux *et al.*, 1998; Rincón, 1999; Uieda & Castro, 1999).

Além disso, outras condições ambientais também refletem a interação entre fatores biológicos e físicos numa bacia como a geomorfologia, regime de distúrbios naturais e a dinâmica da vegetação ripária, além das condições históricas/biogeográficas, climáticas, estas relacionadas à temperatura e precipitação, e fatores bióticos como predação e competição (Jackson *et al.*, 2001; Tejerina-Garro *et al.*, 2005). Tais fatores têm reflexos sobre as características dos sistemas lóticos e lênticos, sendo, portanto importantes componentes na manutenção da qualidade dos habitats (Jackson *et al.*, 2001; Tejerina-Garro & Mérona, 2001; Allan, 2004).

Além dos processos naturais, os distúrbios de origem antrópica também influenciam na ictiofauna e na disponibilidade de habitats, sendo os riachos mais sensíveis a essas influências (Frissell *et al.*, 1986; Fausch *et al.*, 2002). Esses cursos d'água são utilizados por algumas espécies de pequeno porte como habitat (Schlosser & Angermeier, 1995).

Por outro lado, cursos d'água mais largos e com maior quantidade de habitats, como os rios favorecem o estabelecimento de maior número de espécies, além de não sofrer com

intensos distúrbios (Fausch *et al.*, 2002). Em se tratando de rios associados à planície de inundação, a forte sazonalidade nesses ambientes influencia na heterogeneidade do habitat (Junk *et al.*, 1997) e permite que um maior número de peixes compartilhem de uma mesma área (Melo *et al.*, 2007; Tejerina-Garro & Mérona, 2010). A exploração desta última por parte dos peixes ocorre principalmente pela busca de abrigo (Welcomme, 1979) de reprodução e de alimentos (Oliveira & Garavello, 2003; Melo *et al.*, 2005).

A estrutura trófica dos ambientes aquáticos é dependente do transporte de organismos, detritos e nutrientes (Vanni *et al.*, 2005), além da disponibilidade dos recursos variar dentro de um gradiente longitudinal na qual é influenciada pela paisagem ao redor e pela posição espacial dos cursos d'água (Woodward & Hildrew, 2002). Essas características do ambiente permitem a flexibilidade do hábito alimentar por parte dos peixes, os quais mudam o comportamento ao se adaptarem em resposta à baixa disponibilidade alimentar (Balassa *et al.*, 2004).

O aporte de alimentos, ou seja, a base da estrutura trófica pode ser alóctone (dependente da várzea) ou autóctone (Lecerf *et al.*, 2005; Winemiller *et al.*, 2008). A utilização de itens de origem autóctone, como invertebrados aquáticos e peixes, ocorre com maior frequência em rios, enquanto a utilização de recursos alóctones, como detritos vegetais e invertebrados terrestres, é mais comum em riachos (Lowe-McConnell, 1999; Mérona *et al.*, 2008).

Nos rios e riachos neotropicais os grupos tróficos mais encontrados são dos peixes detritívoros, invertívoros aquáticos e/ou terrestres, piscívoros e herbívoros (Goulding *et al.*, 1988; Abelha *et al.*, 2001; Jepsen & Winemiller, 2002; Mérona *et al.*, 2003; Alvim & Peret, 2004; Melo *et al.*, 2004). Além disso, os peixes tropicais têm grande plasticidade alimentar (Abelha *et al.*, 2001; Andrian *et al.*, 2001), especialmente em rios sazonais, devido a heterogeneidade e dinâmica desses ambientes.

A ocorrência de espécies que apresentam hábito alimentar especialista ou generalista em determinado habitat é influenciada pela disponibilidade dos recursos alimentares (Abelha *et al.*, 2001; Jackson *et al.*, 2001). A exploração dos habitats, como os rios de planície alagáveis (Abelha *et al.*, 2001; Tejerina-Garro & Mérona, 2010) e os riachos de cabeceira (Winemiller *et al.*, 2008) é comum por peixes de hábito onívoro. Em determinada época do ano, no período das cheias, por exemplo, algumas espécies de peixes se tornam oportunistas quando há baixa disponibilidade da presa. É o caso de espécies com hábito piscívoro, as quais podem complementar sua dieta com invertebrados (Hahn, 1997; Abelha *et al.*, 2001). Além disso, espécies de peixes especialistas também são comuns nos ambientes aquáticos tropicais, os quais se alimentam de apenas um tipo de recurso. Este é o caso dos lepidófagos, sendo algumas espécies restritas aos ambientes sulamericanos, que se alimentam de nadadeiras e escamas (Goulding *et al.*, 1988; Winemiller & Jepsen, 1998).

Devido a grande dependência das espécies pelos ambientes em que vivem, a manutenção das características naturais dos mesmos é imprescindível. No entanto, a fauna de peixes vem sendo extinta por causa da destruição desses ambientes aquáticos, em especial estes representados por riachos de cabeceiras de rios maiores, como é o caso dos cursos d'água da região do cerrado brasileiro (Buckup, 1999; Dias & Tejerina-Garro, 2010). Desse modo esse trabalho tem como objetivo analisar e comparar a riqueza de espécies entre os diferentes cursos d'água amostrados na bacia Tocantins-Araguaia considerando os aspectos hidrogeomorfológicos, assim como verificar se existem diferenças quanto à riqueza de espécies das famílias e dos grupos tróficos para os diferentes ambientes amostrados, cabeceira e planície de inundação.

OBJETIVOS

- Geral

Comparar e avaliar a estrutura da ictiofauna dos rios e riachos de cabeceira e de planície da bacia Tocantins-Araguaia, considerando as variáveis hidrogeomorfológicas.

- Específicos

- Capítulo I:

- Comparar os rios e riachos amostrados quanto à riqueza de espécies;
- Analisar dentre as variáveis ambientais aquelas relacionadas com a distribuição da riqueza de espécies

- Capítulo II

- Verificar a diferença quanto a riqueza de espécies e a riqueza de espécies das famílias e dos grupos tróficos entre as cabeceiras de duas bacias, Tocantins e Araguaia;
- Verificar a diferença quanto a riqueza de espécies e a riqueza de espécies das famílias e dos grupos tróficos entre a cabeceira e a planície da mesma bacia, Araguaia

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

Dentre os grandes rios que drenam o Brasil Central estão o rio Tocantins, o qual apresenta uma área hidrográfica de 343.000 km², e o rio Araguaia, que drena uma área de 382.000 km² (Figura 1). Juntos formam a bacia hidrográfica Tocantins-Araguaia com uma área de drenagem de 725.000 km² (Ribeiro *et al.*, 1995). Esta bacia apresenta na área de estudo uma cobertura vegetal formada principalmente pelas diversas fitofisionomias do Cerrado (Latrubesse & Stevaux, 2006); a sazonalidade é bem definida com duas estações, uma seca – a qual se estende de maio a outubro, e outra chuvosa – entre novembro e abril (Albrecht & Pellegrini-Caramaschi, 2003; Quesada *et al.*, 2004; Aquino *et al.*, 2005; Sano *et al.*, 2005).

O rio Araguaia é o principal tributário do rio Tocantins (Aquino *et al.*, 2005), nasce na serra dos Caiapós a uma altitude de 850 m e está localizado na divisa dos estados de Goiás e Mato Grosso (Aquino *et al.*, 2005). Os pontos amostrais deste estudo estão localizados nas seções alta e média da bacia do rio Araguaia.

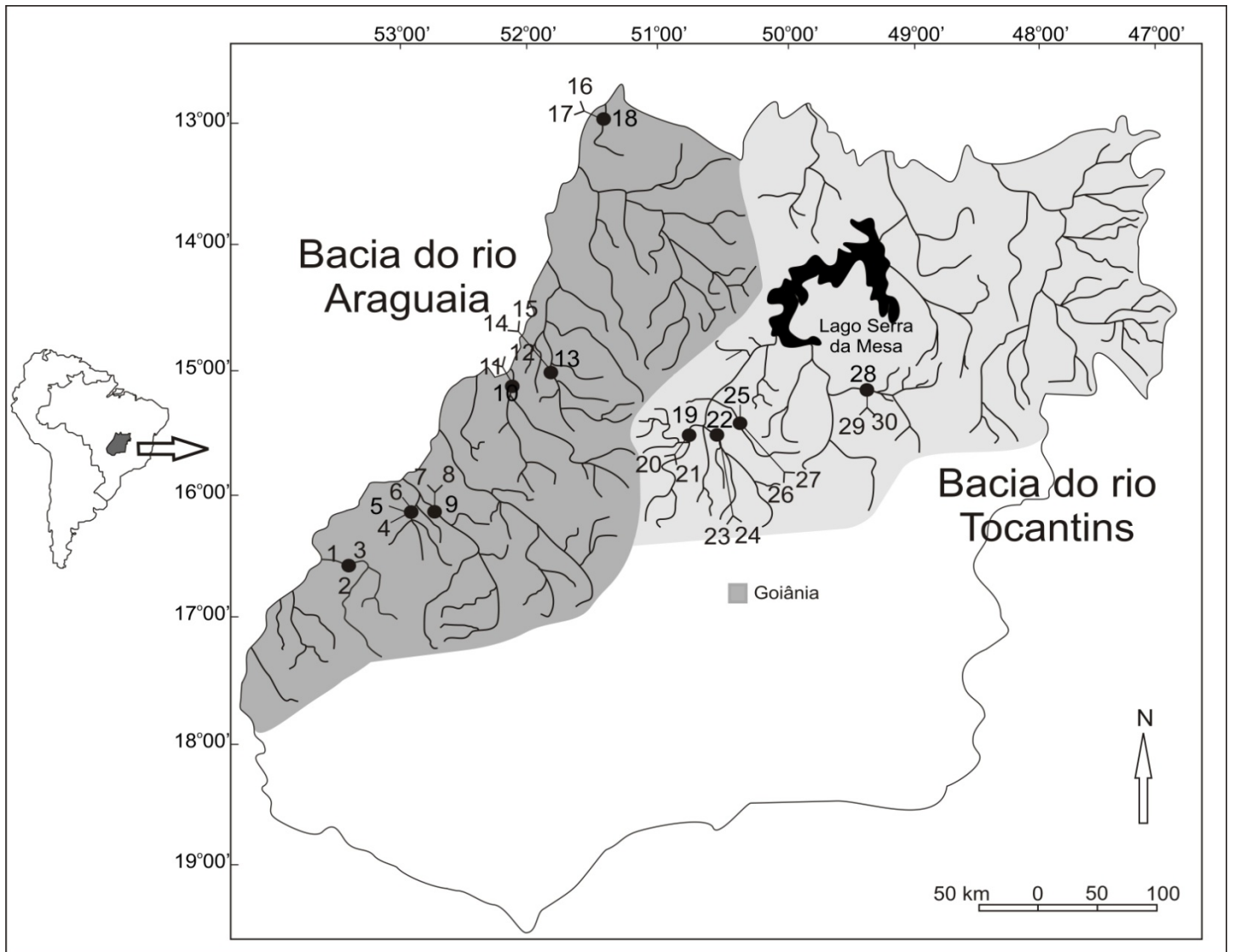


Figura 1 - Localização dos 30 pontos de coleta (círculo preto) na bacia Tocantins-Araguaia no estado de Goiás, Brasil Central. 1 = rio do Peixe I; 2 = riacho Vardú; 3 = riacho Dorinha; 4 = rio Piranhas; 5 = riacho Angico; 6 = riacho C1; 7 = rio Caiapó; 8 = riacho C2; 9 = riacho Corgão; 10 = rio Vermelho; 11 = riacho C3; 12 = riacho C4; 13 = rio do Peixe II; 14 = riacho C5; 15 = riacho C6; 16 = rio Verde; 17 = riacho Formiga; 18 = riacho Baião; 19 = rio Uru; 20 = riacho Leão; 21 = riacho Portão; 22 = rio das Almas; 23 = riacho dos Corvos; 24 = riacho seu Pedro; 25 = rio do Peixe; 26 = riacho Palmital; 27 = riacho Porquinhos; 28 = rio Maranhão; 29 = riacho Bom Jesus; 30 = riacho Super Barranco.

A região do médio Araguaia apresenta uma porção inserida em uma planície de inundação, localizada entre os municípios de Registro do Araguaia e Conceição do Araguaia, estado do Tocantins (Hamilton *et al.*, 2002; Moraes *et al.*, 2005; Aquino *et al.*, 2008). Esta é caracterizada por um regime hidrológico bem definido, onde no período seco um canal principal estreito e bem delimitado é formado (Figura 2A) e, ao contrário, na cheia, ocorre inundação lateral, o que provoca a junção de rios e riachos (Lowe-McConnell, 1999; Santos & Ferreira, 1999), como ocorre com o rio do Peixe II (Figura 2B).

A bacia do rio Tocantins no estado de Goiás é formada pela junção dos rios Almas e Maranhão (Pacheco *et al.*, 2009) e drenam as encostas do planalto Central (Fig. 1), cujas altitudes variam entre 500 e 1000 m (Santos *et al.*, 1984). São representadas principalmente por cursos d'água de cabeceira (Pacheco *et al.*, 2009), característicos da seção alta da bacia, que possuem a calha principal encaixada, leito rochoso, vegetação ciliar fechada e maior velocidade da água (Figura 2C). No entanto, em alguns locais, como é o caso do rio das Almas, algumas características foram perdidas, como, por exemplo, a diminuição da velocidade da água, devido à construção do reservatório da usina hidrelétrica de Serra da Mesa (Albrecht & Pellegrini-Caramaschi, 2003).

Metodologia

As amostragens foram realizadas em 30 cursos d'água, dos quais 12 pertencem à bacia do Tocantins (4 rios e 8 riachos) e 18 à bacia do Araguaia (6 rios e 12 riachos), todos localizados no estado de Goiás, Brasil Central (Figura 1). Os riachos afluentes são todos de 1ª ordem.

As coletas foram realizadas no período da seca entre os meses de maio e setembro de 2008. O tamanho dos trechos de coleta em cada curso de água amostrado foram definidos considerando a classificação sugerida por Imhof *et al.* (1996), ou seja, 50 m para os riachos e 1000 m de comprimento para os rios. Todos os trechos foram escolhidos considerando a possibilidade de acesso sendo que os mesmos foram georeferenciados por intermédio de um GPS (Garmim 32).

Para as coletas nos rios foram utilizados quatro jogos de redes de diferentes malhas (3, 5, 7, 10, 12 e 14 cm entre nós opostos) seguindo o protocolo modificado de Tejerina-Garro & Mérona (2000). As redes foram armadas a partir das 17h30min e foram retiradas às 7h30min do dia seguinte.

**A****B****C**

Figura 2 – Vista parcial dos pontos amostrados na bacia Tocantins-Araguaia. **A** – Rio do Peixe II da bacia do rio Araguaia no período da seca; **B** – Rio do Peixe II no período da cheia; **C** – Rio do Peixe da bacia do rio Tocantins.

Nos riachos, a técnica utilizada para a coleta da ictiofauna foi a rede de arrasto tipo picaré (4 m x 1,5 m, 1 cm de malha entre nós opostos), sendo o esforço amostral de 2 pessoas/50 m/10 passadas. Os peixes capturados foram fixados em formol a 10% e colocados em sacos plásticos identificados, os quais foram posteriormente acomodados num tambor plástico contendo formol a 10%.

Em laboratório, os peixes capturados foram triados, identificados com auxílio de chaves taxonômicas e armazenados em álcool 70%. As espécies estão depositadas no Centro de Biologia Aquática da Pontifícia Universidade Católica de Goiás e no Laboratório de Ictiologia do Museu da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, onde foi feita a confirmação da identificação realizada.

CAPÍTULO 1

Riqueza ictiofaunística e aspectos hidrogeomorfológicos em sistemas lóticos tropicais

Resumo

Este trabalho tem como objetivo responder as seguintes questões: existe diferença quanto à riqueza de espécies estimada entre os rios e riachos amostrados? ii) existe similaridade da ictiofauna entre rios e riachos? iii) quais variáveis ambientais estão relacionadas com a distribuição da riqueza de espécies? As amostragens foram realizadas em 30 cursos d'água, dos quais 12 pertencem à bacia do Tocantins e 18 à bacia do Araguaia. Para as análises da ictiofauna foram consideradas a riqueza de espécies e a abundância de indivíduos. As variáveis consideradas foram pH, condutividade, oxigênio dissolvido, velocidade da água, largura, profundidade, luminosidade e turbidez. Os resultados mostraram que a localização dos cursos d'água na planície de inundação da bacia do rio Araguaia ou nas regiões de cabeceira independente da bacia foi o principal fator que definiu tanto o número de espécies quanto a similaridade da ictiofauna. Os cursos d'água inseridos na planície de inundação da bacia do Araguaia que são favorecidos pela heterogeneidade do habitat apresentaram maior número de espécies. Ao contrário, os cursos d'água de cabeceira, rasos, estreitos e com presença de rochas, que são caracterizados pela redução de habitat apresentaram baixos valores de riqueza da ictiofauna, a qual foi estruturada pelas variáveis pH e condutividade.

Palavras-chave: riqueza de espécies; peixes neotropicais; variáveis físicas e químicas; bacia Tocantins-Araguaia.

Abstract

This study aims to answer the following questions: is there difference in the estimated species richness between the rivers and streams sampled? ii) is there similarity between the fish fauna of rivers and streams? iii) what environmental variables are related to the distribution of species richness? The samples were taken from 30 watercourses, of which 12 belong to the basin of the Tocantins and 18 of Araguaia basin. Species richness and abundance were considered for analysis of the ichthyofauna. The variables considered were pH, conductivity, dissolved oxygen, water velocity, width, depth, light and turbidity. The results showed that the location of watercourses in the floodplain of the Araguaia River basin or in the regions of the head independent of the basin was the main factor that defines both the number of species and the similarity of the ichthyofauna. The streams included in the flood plain of the Araguaia basin

that are favored by the heterogeneity of the habitat had the highest number of species. Instead, the head of watercourses, shallow, narrow and with the presence of rocks, which are characterized by reduced habitat had low values of richness of the fauna, which was structured by varying pH and conductivity.

Keywords: species richness; neotropical fishes; pH and conductivity; Tocantins-Araguaia basin.

Introdução

A riqueza é um dos principais componentes na avaliação da diversidade, sendo definida como o número de espécies de uma dada comunidade (Magurran, 2004). Pouco mais da metade dos vertebrados conhecida atualmente é constituída por peixes os quais apresentam elevada diversidade morfológica e ecológica (Winemiller *et al.*, 2008), sendo aproximadamente 24.600 espécies descritas (Oyakawa & Esteves, 2004; Kavalco & Pazza, 2007). Nas regiões tropicais existe uma alta riqueza de espécies de peixes quando comparadas às regiões temperadas (Lowe-McConnell, 1999), que pode ser explicada por combinações de fatores geológicos, climáticos e ecológicos, além dos processos evolutivos e históricos (Lowe-McConnell, 1999; Ricklefs, 2004; Boulton *et al.*, 2008). Com estimativa de 8.000 espécies, a região Neotropical é conhecida por apresentar, em escala global, as maiores diversidade e riqueza de espécies de peixes (Lammert & Allan, 1999; Schaefer, 2000; Reis *et al.*, 2003; Kavalco & Pazza, 2007), das quais ~5.000 pertencem à ictiofauna das águas continentais da América do Sul (Reis *et al.*, 2003).

O Brasil, por possuir a maior rede hidrográfica do mundo, apresenta elevadas riqueza e diversidade de ecossistemas aquáticos (Gil *et al.*, 2007). Exemplo disso é a bacia Amazônica, a qual contém o maior número de espécie de peixes de todo o sistema fluvial do mundo (Vari & Malabarba, 1998; Reis *et al.*, 2003; Granado-Lorencio *et al.*, 2007). Outra importante contribuição para a riqueza da ictiofauna fluvial brasileira é a encontrada na bacia hidrográfica Tocantins-Araguaia, a qual tem como importante característica a presença de espécies endêmicas (Ribeiro *et al.*, 1995), como por exemplo *Curimata acutirostris*, *Cyphocharax signatus* (rio Araguaia), *Characidium stigmatosum* e *Rivulus zygometes* (rio Tocantins; Tejerina-Garro, 2008).

Interpretar as variações da riqueza de espécies em condições naturais é seguir a ideia de que suas características estruturais e funcionais das assembleias de peixes respondem às alterações ambientais (fatores abióticos e bióticos), numa escala espacial e temporal (Matthews,

1998). Desse modo, para estimar essas modificações naturais ocorridas no ambiente é necessário identificar os padrões da relação entre a ictiofauna e o habitat.

Entre as variáveis consideradas mais relevantes para a análise desses padrões tem-se a profundidade (Angermeier & Karr, 1994; Penczak *et al.*, 1994; Mérigoux *et al.*, 1998; Rincón, 1999; Uieda & Castro, 1999) e velocidade da água (Angermeier & Karr, 1994; Penczak *et al.*, 1994; Casatti & Castro, 1998; Mérigoux *et al.*, 1998; Rincón, 1999; Uieda & Castro, 1999), composição do substrato do leito (Angermeier & Karr, 1994; Mérigoux *et al.*, 1998; Rincón, 1999) e cobertura vegetal (Angermeier & Karr, 1994; Rincón, 1999). De acordo com Tejerina-Garro *et al.* 2005 as características físicas e químicas (oxigênio dissolvido, pH e condutividade) em rios estão sujeitas a oscilações imprevisíveis uma vez que estes cursos de água são ambientes altamente variáveis, o que afeta a riqueza e a estrutura da ictiofauna. No caso dos riachos, a sua localização na bacia é uma variável importante, já que em regiões de cabeceira a ictiofauna é mais influenciada por fatores abióticos enquanto que os bióticos predominam perto da foz (Grenouillet *et al.*, 2004).

Em regiões tropicais, as mudanças periódicas nos cursos de água são mais perceptíveis em regiões de planície, como é o caso da seção média da bacia do rio Araguaia, devido aos alagamentos laterais que estão associados à alternância da sazonalidade (seca e chuva). Estes seguem um padrão hidrológico anual, conhecido como pulso de inundação, que proporciona um aumento da heterogeneidade do habitat no ambiente aquático (Junk, 1997). Com isso, também regula a biota aquática (Junk *et al.*, 1989) e proporciona importantes mudanças na abundância (Robinson *et al.*, 2002) e na riqueza de espécies de peixes (Tejerina-Garro *et al.*, 1998; Amoros & Bornette, 2002; Tales & Berrebi, 2007).

Os dados sobre a riqueza de espécies de peixes para a bacia Tocantins-Araguaia são conflitantes na literatura. Assim, Ribeiro *et al.* (1995) indicam uma riqueza ~300 espécies, Reis *et al.* (2003) indica 194 espécies e a base de dados *FishBase* (Froese & Pauly, 2011) indica 279 espécies, das quais 92 são catalogadas como bacia Araguaia e 187 como bacia Tocantins.

Entretanto, a realização dos estudos sistematizados realizados no rio Tocantins (38 espécies coletadas por Bichuette & Trajano (2003) e 47 espécies por Miranda & Mazzoni (2003) no alto Tocantins; 116 espécies por Mérona (1987) e 217 por Santos *et al.* (2004) no baixo Tocantins) e rio Araguaia (92 espécies em lagos coletadas por Tejerina-Garro *et al.* (1998), 82 em um riacho tributário do rio Araguaia por Melo *et al.* (2003; 2004), 51 espécies na bacia do rio das Mortes por Melo *et al.* (2005), 66 espécies no rio das Mortes por Melo *et al.* (2007) e 271 espécies em lagos por Ferreira *et al.* (2011)) podem contribuir com o aumento dos valores da riqueza na bacia Tocantins-Araguaia.

Por outro lado, a riqueza de espécies sofre influência das atividades antropogênicas como a implantação e aumento de áreas urbanas e industriais, a construção de barragens, as atividades agropecuárias, poluição, degradação do habitat e a pesca excessiva (Collares-Pereira & Cowx, 2004). Estas estão entre as principais atividades antropogênicas que afetam os ambientes aquáticos sul-americanos (Bucher *et al.*, 1997), e são também observadas nas bacias hidrográficas do Brasil Central (Tejerina-Garro, 2008).

Distúrbios causados pelo homem podem intervir nos padrões hidrológicos da bacia (Ward, 1998) e modificar os atributos físicos do habitat aquático (Karr, 1981; Melo *et al.*, 2003), que incluem características como a vegetação ciliar (Maddock, 1999). Isto influencia a estrutura e composição das assembleias de peixes. A transformação da vegetação ciliar em pastagens influencia a disponibilidade de micro-habitats aquáticos para os peixes (Ferreira & Casatti, 2006; Gomiero & Braga, 2006), uma vez que leva a um aumento da incidência de luz, contribuem na exclusão alimentar de certos recursos (Smith *et al.*, 2003) ou na redução de locais para a reprodução (Serra *et al.*, 2007). Por sua vez, a remoção da vegetação ciliar na bacia de drenagem leva à erosão, aumenta a turbidez da água e faz a detecção se tornar mais difícil por peixes predadores (Miner e Stein, 1996), além de facilitar o esconderijo das presas (Gregory, 1993).

A remoção da vegetação ciliar também favorece o aumento da temperatura da água que tem influência no metabolismo dos peixes (Giller & Malmqvist, 2000; Waite e Carpenter, 2000). O aumento dos sedimentos diminui a diversidade e a integridade das comunidades aquáticas, perturbando assim a disponibilidade de abrigos de peixes que servem como proteção contra as aves e mamíferos predadores (Ferreira & Casatti, 2006a) ou são utilizados para alimentação e desova (Berkman & Rabeni, 1987).

Este estudo objetiva responder as seguintes questões: i) existe diferença quanto à riqueza de espécies estimada entre os rios e riachos amostrados? ii) existe similaridade da ictiofauna entre rios e riachos? iii) quais das variáveis ambientais, dentre as estudadas, estão associadas com a distribuição da riqueza de espécies?

Material e Métodos

Área de estudo

Dentre os grandes rios que drenam o Brasil Central estão o rio Tocantins, o qual apresenta uma área hidrográfica de 343.000 km², e o rio Araguaia, que drena uma área de 382.000 km² (Figura 1). Juntos formam a bacia hidrográfica Tocantins-Araguaia com uma área de drenagem de

725.000 km² (Ribeiro *et al.*, 1995). Esta bacia apresenta na área de estudo uma cobertura vegetal formada principalmente pelas diversas fitofisionomias do Cerrado (Latrubesse & Stevaux, 2006); a sazonalidade é bem definida com duas estações, uma seca – a qual se estende de maio a outubro, e outra chuvosa – entre novembro e abril (Albrecht & Pellegrini-Caramaschi, 2003; Quesada *et al.*, 2004; Aquino *et al.*, 2005; Sano *et al.*, 2005).

O rio Araguaia é o principal tributário do rio Tocantins (Aquino *et al.*, 2005), nasce na serra dos Caiapós a uma altitude de 850 m e está localizado na divisa dos estados de Goiás e Mato Grosso (Aquino *et al.*, 2005). Os pontos amostrais deste estudo estão localizados nas seções alta e média da bacia do rio Araguaia (Figura 1).

A região do médio Araguaia apresenta uma porção inserida em uma planície de inundação, localizada entre os municípios de Registro do Araguaia e Conceição do Araguaia, estado do Tocantins (Hamilton *et al.*, 2002; Moraes *et al.*, 2005; Aquino *et al.*, 2008). Esta é caracterizada por um regime hidrológico bem definido, onde no período seco um canal principal estreito e bem delimitado é formado e, ao contrário, na cheia, ocorre inundação lateral, o que provoca a junção de rios e riachos (Lowe-McConnell, 1999; Santos & Ferreira, 1999).

A bacia do rio Tocantins no estado de Goiás é formada pela junção dos rios Almas e Maranhão (Pacheco *et al.*, 2009) e drenam as encostas do planalto Central (Figura 1), cujas altitudes variam entre 500 e 1000 m (Santos *et al.*, 1984). São representadas principalmente por cursos d'água de cabeceira (Pacheco *et al.*, 2009), característicos da seção alta da bacia, que possuem a calha principal encaixada, leito rochoso, vegetação ciliar fechada e maior velocidade da água. No entanto, em alguns locais, como é o caso do rio das Almas, algumas características foram perdidas, como, por exemplo, a diminuição da velocidade da água, devido à construção do reservatório da usina hidrelétrica de Serra da Mesa (Albrecht & Pellegrini-Caramaschi, 2003).

Protocolo amostral

As amostragens foram realizadas em 30 cursos d'água, dos quais 12 pertencem à bacia do Tocantins (4 rios e 8 riachos) e 18 à bacia do Araguaia (6 rios e 12 riachos), todos localizados no estado de Goiás, Brasil Central (Figura 1). Os riachos afluentes são todos de 1ª ordem.

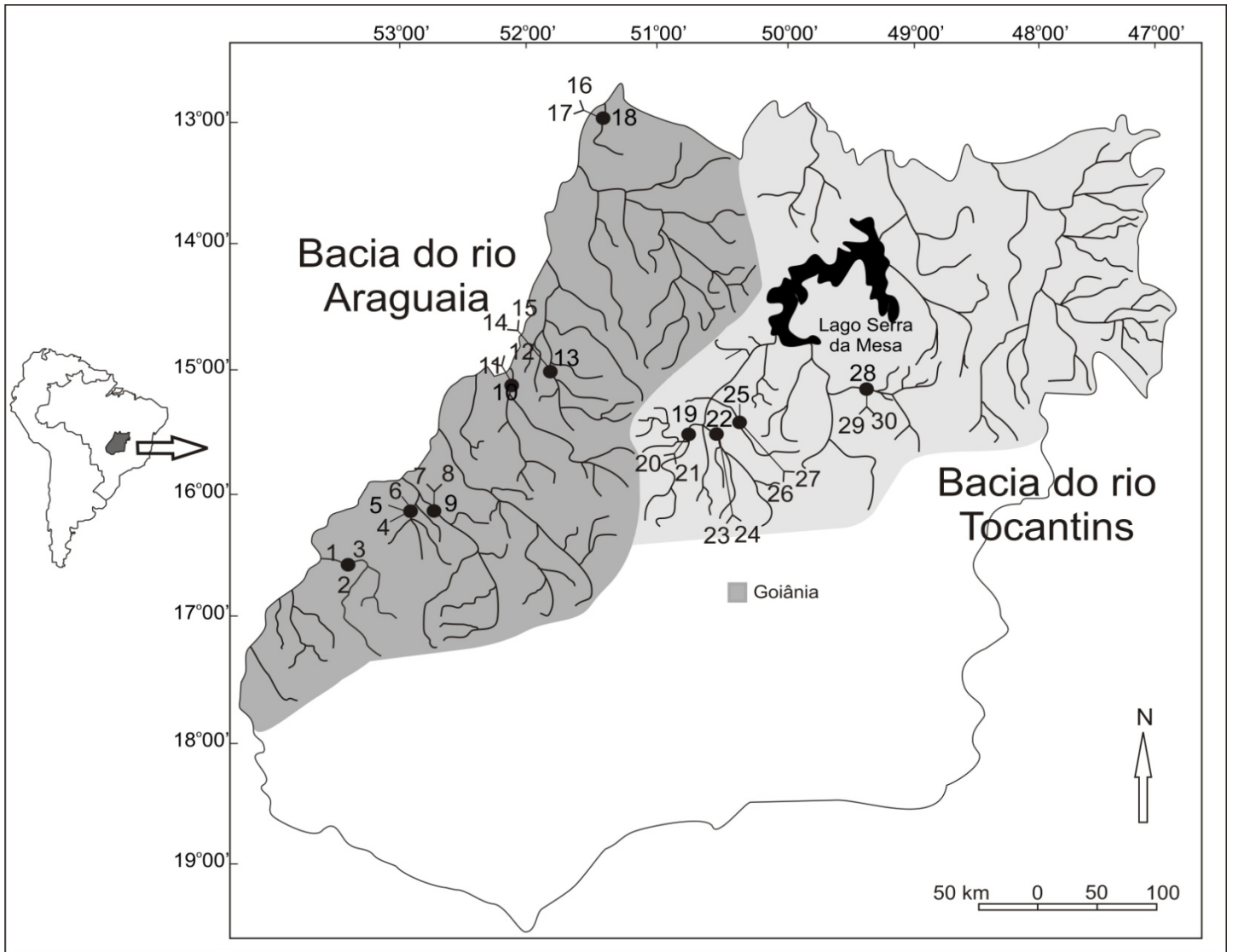


Figura 1 – Localização dos 30 pontos de coleta (círculo preto) na bacia Tocantins-Araguaia no estado de Goiás, Brasil Central.

1 = rio do Peixe I; 2 = riacho Vardú; 3 = riacho Dorinha; 4 = rio Piranhas; 5 = riacho Angico; 6 = riacho C1; 7 = rio Caiapó; 8 = riacho C2; 9 = riacho Corgão; 10 = rio Vermelho; 11 = riacho C3; 12 = riacho C4; 13 = rio do Peixe II; 14 = riacho C5; 15 = riacho C6; 16 = rio Verde; 17 = riacho Formiga; 18 = riacho Baião; 19 = rio Uru; 20 = riacho Leão; 21 = riacho Portão; 22 = rio das Almas; 23 = riacho dos Corvos; 24 = riacho seu Pedro; 25 = rio do Peixe; 26 = riacho Palmital; 27 = riacho Porquinhos; 28 = rio Maranhão; 29 = riacho Bom Jesus; 30 = riacho Super Barranco.

As coletas foram realizadas no período da seca entre os meses de maio e setembro de 2008. O tamanho dos trechos de coleta em cada curso de água amostrado foram definidos considerando a classificação sugerida por Imhof *et al.* (1996), ou seja, 50 m para os riachos e 1000 m de comprimento para os rios. Todos os trechos foram escolhidos considerando a possibilidade de acesso sendo que os mesmos foram georeferenciados por intermédio de um GPS (Garmim 32).

Para as coletas nos rios foram utilizados quatro jogos de redes de diferentes malhas (3, 5, 7, 10, 12 e 14 cm entre nós opostos) seguindo o protocolo modificado de Tejerina-Garro & Mérona (2000). As redes foram armadas a partir das 17h30min e foram retiradas às 7h30min do dia seguinte. Nos riachos, a técnica utilizada para a coleta da ictiofauna foi a rede de arrasto tipo picaré (4 m x 1,5 m, 1 cm de malha entre nós opostos), sendo o esforço amostral de 2 pessoas/50 m/10 passadas. Os peixes capturados foram fixados em formol a 10% e colocados em sacos plásticos identificados, os quais foram posteriormente acomodados num tambor plástico contendo formol a 10%.

Em laboratório, os peixes capturados foram triados, identificados com auxílio de chaves taxonômicas e armazenados em álcool 70%. As espécies estão depositadas no Centro de Biologia Aquática da Pontifícia Universidade Católica de Goiás e no Laboratório de Ictiologia do Museu da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, onde foi feita a confirmação da identificação realizada.

Para a coleta de dados das variáveis ambientais foram determinadas três transectos (início, meio e fim) em cada trecho georeferenciado. Nos três transectos foram medidas, utilizando-se equipamentos portáteis, as variáveis oxigênio dissolvido (Lutron YK-22DO); pH (Lutron PH-208); condutividade (WTW 315i); largura do canal (Bushnell – Yardage Pro 500); profundidade, com uma corda graduada; luminosidade com um fotômetro (Polaris) e a velocidade da água (General Electronics Model 2030). A turbidez foi medida utilizando-se um turbidímetro digital (LaMotte 2020), no meio do trecho no caso dos riachos e nos três transectos nos rios.

Análises dos dados

A riqueza de espécies foi estimada para a bacia Tocantins-Araguaia em Goiás considerando os 30 pontos amostrais. A estimação da riqueza de espécies é possível de ser realizada a partir de um conjunto de dados coletados com o esforço de uma pequena amostragem (Palmer, 1990). A análise foi feita utilizando-se o programa BDPro© (McAleece *et al.*, 1997) considerando o estimador de riqueza Jackknife 2, o qual é baseado no número de espécies que ocorre em mais de uma amostra (Magurran, 2004).

As análises da riqueza de espécies (método da rarefação) e de similaridade (método do agrupamento) foram realizadas, separadamente, por riachos, rios e tríades. Cada tríade corresponde a um rio e dois riachos (Tabela 1) e é denominada daqui em diante como sub-bacia.

A análise da relação riqueza/abundância ou curva de rarefação (Magurran, 2004) é apropriada quando as amostras incluem variações no número de indivíduos, como é o caso neste estudo, sendo que sub-amostras de igual tamanho de indivíduos são retiradas aleatoriamente e assim é obtida uma estimativa de riqueza, o que torna as amostras comparáveis entre si (Krebs, 1989; Magurran, 2004). A rarefação foi calculada utilizando-se o programa BDPro©.

A análise de agrupamento foi feita a partir do programa Past (Hammer *et al.*, 2001) com a representação gráfica sob a forma de dendrograma. Foi utilizado o índice de similaridade de Morisita, que varia de 0 a 1 (Valentin, 1995) e o método de agrupamento das médias não ponderadas (UPGMA) (Legendre & Legendre, 1998). Para os agrupamentos foi calculado o coeficiente cofenético (r), com o intuito de verificar o grau de distorção dos grupos da realidade, para isso foi aceito que o agrupamento com valor superior a 0,7 representa melhor a realidade (Valentin, 1995).

A fim de analisar a relação entre as variáveis ambientais (pH, oxigênio dissolvido, condutividade, luminosidade, profundidade, largura, turbidez e velocidade) e a ictiofauna dos pontos amostrados foi feita uma análise de correspondência canônica (ACC) (ter Braak, 1986) do programa Past. A representação gráfica se dá sob a forma de um diagrama de ordenação, que determina quais variáveis ambientais foram mais estreitamente relacionadas com a abundância das espécies de peixes. Para tanto, foram feitas duas análises separadamente entre a ictiofauna e as variáveis ambientais por riachos e rios.

Resultados

Na bacia Tocantins-Araguaia foi coletado 2.784 indivíduos distribuídos em oito ordens, 30 famílias e 132 espécies (Tabela 2). Desse total, 828 indivíduos e 43 espécies foram amostrados nas sub-bacias da bacia do rio Tocantins, enquanto 1.956 indivíduos e 122 espécies nestas da bacia do rio Araguaia. Das ordens encontradas, Characiformes e Siluriformes foram as mais representativas com 2.429 e 266 indivíduos e 74 e 39 espécies, respectivamente. Entre as famílias, a mais representativa na bacia Tocantins-Araguaia foi Characidae com uma abundância de 2.154 indivíduos e uma riqueza de 46 espécies seguida de Loricariidae com 146 indivíduos e 17 espécies.

O estimador de riqueza Jackknife 2 para a bacia Tocantins-Araguaia apresentou uma riqueza estimada de 209 espécies (Figura 2). A análise de rarefação feita para os riachos (Figura 3), os rios (Figura 4) e as sub-bacias (Figura 5), demonstrou em todos os casos, que houve uma separação entre os ambientes localizados na planície e aqueles localizados em regiões de cabeceira.

Entre os riachos, Baião apresentou a maior estimativa (18 espécies), seguido do Formiga (17 spp), C6 (15 spp), C5 (13 spp), C4 (14 spp) e C3 (12 spp; Figura 3). Todos estão localizados na região da planície de inundação da bacia do rio Araguaia. Ao contrário, os menores valores de riqueza estimados foram para os riachos localizados em regiões de cabeceira, tanto da bacia do Araguaia quanto do Tocantins, como é o caso do riacho Dorinha (2 espécies estimadas) e do Super Barranco (1; Figura 3).

Quando considerados os resultados da rarefação para os rios, Peixe II e Verde apresentaram as maiores riquezas estimadas, 29 e 23 espécies, respectivamente (Figura 4). Por outro lado, apenas uma espécie foi estimada para os rios Caiapó (bacia do rio Araguaia) e Maranhão (bacia do rio Tocantins), ambos de cabeceira.

Entre as sub-bacias, a análise de rarefação mostra que os maiores valores da riqueza de espécies foram para estas do rio Verde (48 espécies estimadas) e do rio do Peixe II (44; Figura 5), ambas localizadas na região de planície de inundação da bacia do rio Araguaia. Por outro lado, o menor valor da riqueza de espécies (11; Figura 5) foi encontrada na sub-bacia do rio Maranhão (bacia do rio Tocantins).

A análise de agrupamento para os riachos mostrou a formação de três grupos (A, B e C; $r = 0,9162$; Figura 6). O grupo A foi formado pelos riachos C5, C6 (bacia do rio Araguaia) e Portão (bacia do rio Tocantins), os quais apresentaram maiores valores de abundância (124 indivíduos, 98 e 53, respectivamente) da espécie *Hyphessobrycon* sp.; o grupo B foi formado pelos riachos Angico e C1 (Figura 6), ambos pertencem à sub-bacia do rio Piranhas (bacia do Araguaia) e apresentam maiores valores de abundância de *Astyanax* sp.1 (82 e 12, respectivamente); e o agrupamento C foi formado por riachos, tanto da bacia do Araguaia como do Tocantins, localizados nas regiões de cabeceira. Já os riachos Super Barranco, Bom Jesus, pertencentes à bacia do Tocantins, e os riachos Vardú, C3, C4, Baião e C2, da bacia Araguaia, apresentaram valores menores de similaridade (Figura 6).

O dendrograma formado pelo agrupamento dos rios ($r = 0,916$; Figura 7) mostra a formação de apenas um grupo (similaridade 7,0%), constituído pelos rios das Almas e do Peixe, ambos da bacia do Tocantins, os quais foram os únicos ambientes onde foram encontradas as espécies *Hemiodus unimaculatus* e *Prochilodus nigricans*. Quando considerada

Tabela 01 – Tríades (sub-bacias) das bacias Tocantins e Araguaia consideradas com seus respectivos cursos d'água e suas medidas limnológicas. Prof = Profundidade; Vel = Velocidade; Lum = Luminosidade; Larg = Largura; OD = oxigênio dissolvido; Cond = condutividade; Turb = turbidez.

Bacia	Região	Sub-bacia	Tríade	Prof (m)	Vel (cm.s ⁻¹)	Lum (LUX)	Larg (m)	OD (mg/L)	pH	Cond (μS/cm ⁻¹)	Turb (UTN)	
Tocantins	Cabeceira	Almas	Rio das Almas	1,07	13,99	14	21,33	8,23	6,26	66,03	1,41	
			Riacho dos Corvos	0,32	9,39	14	4,50	8,37	6,21	51,60	8,12	
			Riacho Seu Pedro	0,16	0,17	9	2,17	5,63	5,95	52,40	6,79	
	Maranhão		Rio Maranhão	1,60	68,06	13	31,00	8,37	6,39	255,00	1,37	
			Riacho Bom Jesus	0,66	37,77	12	10,67	8,17	6,27	351,00	2,10	
			Riacho Super Barranco	0,48	80,99	12	9,33	7,80	6,27	291,00	1,40	
	Peixe		Rio do Peixe	1,15	36,64	11	37,67	8,33	6,22	86,37	1,93	
			Riacho Palmital	0,19	188,62	12	2,23	7,27	6,10	170,50	5,10	
			Riacho Porquinhos	0,13	326,58	13	3,50	7,60	6,13	171,10	4,40	
	Uru		Rio Uru	1,42	54,67	14	41,67	8,40	6,34	76,23	15,52	
			Riacho Leão	0,43	4,06	13	4,33	7,63	6,12	83,60	3,70	
			Riacho Portão	0,18	4,35	11	4,93	7,43	6,08	105,40	15,00	
Araguaia	Cabeceira	Caiapó	Rio Caiapó	2,10	51,21	13	128,00	9,27	6,45	39,83	53,50	
			Riacho C2	0,16	42,33	15	3,00	8,67	6,93	164,20	11,10	
			Riacho Corgão	0,18	78,74	13	2,77	8,73	6,69	124,50	4,49	
	Peixe I		Rio do Peixe I	1,32	24,99	13	75,00	10,40	6,75	21,90	3,07	
			Riacho Dorinha	0,53	12,06	11	6,07	8,80	5,69	8,97	7,37	
			Riacho Vardú	0,90	24,10	11	9,70	9,20	4,93	4,67	11,72	
	Piranhas		Rio Piranhas	2,73	90,10	11	70,00	8,77	5,21	40,20	19,90	
			Riacho Angico	0,20	9,44	12	3,33	8,20	6,39	167,80	7,50	
			Riacho C1	0,20	63,70	12	2,50	8,43	6,02	119,80	15,90	
Araguaia	Planície	Peixe II	Peixe II	2,32	11,29	12	43,67	7,43	6,34	17,83	9,02	
			Riacho C5	0,27	0,99	14	2,58	7,40	5,32	14,00	12,50	
			Riacho C6	0,23	18,93	13	2,82	7,27	5,47	11,70	5,04	
		Verde		Rio Verde	2,28	5,02	10	18,33	6,70	6,18	32,10	17,80
				Riacho Baião	0,57	68,26	11	9,00	7,40	6,12	34,60	11,20
				Riacho Formiga	0,32	21,35	14	9,67	7,00	5,75	22,10	11,40
		Vermelho		Rio Vermelho	3,13	35,83	13	87,33	8,80	6,47	64,33	31,67
				Riacho C3	0,17	36,86	8	2,03	6,43	6,27	29,20	7,03
				Riacho C4	0,48	5,18	11	3,42	4,13	5,20	10,80	10,48

Tabela 02 – Lista taxonômica da ictiofauna coletada nas bacias Tocantins e Araguaia.

Código	ORDEM Família Espécie	Araguaia	Tocantins	Abundância Total
	OSTEOGLOSSIFORMES			
	Osteoglossidae			
1	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i> (Cuvier, 1829)	1	-	1
	CLUPEIFORMES			
	Pristigasteridae			
2	<i>Pellona castelnaeana</i> (Valenciennes, 1847)	1	-	1
	CHARACIFORMES			
	Parodontidae			
3	<i>Apareiodon</i> sp	2	-	2
4	<i>Apareiodon</i> sp2	-	1	1
	Chilodontidae			
5	<i>Caenotropus labyrinthicus</i> (Kner, 1858)	3	-	3
	Anostomidae			
6	<i>Anostomus ternetzi</i> Fernández-Yépez, 1949	2	-	2
7	<i>Laemolyta fernandezi</i> Myers, 1950	1	-	1
8	<i>Leporinus affinis</i> Günther, 1864	4	-	4
9	<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	17	19	36
10	<i>Leporinus</i> sp	2	4	6
11	<i>Leporinus trifasciatus</i> Steindachner, 1876	1	-	1
	Curimatidae			
12	<i>Curimata acutirostris</i> Vari & Reis, 1995	1	-	1
13	<i>Curimata cyprinoides</i> (Linnaeus, 1766)	6	-	6
14	<i>Curimatella</i> sp	7	-	7
15	<i>Cyphocharax cf. spiluroopsis</i>	34	-	34
16	<i>Psectrogaster amazonica</i> Eigenmann & Eigenmann, 1889	28	-	28
17	<i>Steindachnerina</i> sp	16	1	17
18	<i>Steindachnerina</i> sp2	3	-	3
	Prochilodontidae			
19	<i>Prochilodus nigricans</i> Agassiz, 1829	2	7	9
	Crenuchidae			
20	<i>Characidium zebra</i> Eigenmann, 1909	15	8	23
	Hemiodontidae			
21	<i>Hemiodus microlepis</i> Kner, 1858	11	2	13
22	<i>Hemiodus unimaculatus</i> (Bloch, 1794)	-	21	21
	Gasteropelecidae			
23	<i>Thoracocharax stellatus</i> (Kner, 1858)	4	-	4
	Characidae			
24	<i>Aphyocharax</i> sp	8	-	8
25	<i>Astyanax abramis</i> (Jenyns, 1842)	1	-	1
26	<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	31	2	33
27	<i>Astyanax</i> sp1	121	1	122
28	<i>Astyanax</i> sp2	7	6	13
29	<i>Astyanax</i> sp3	12	1	13
30	<i>Brycon falcatus</i> Müller & Troschel, 1844	2	-	2
31	<i>Bryconamericus</i> sp	1	-	1
32	<i>Bryconamericus</i> sp2	-	6	6
33	<i>Bryconops caudomaculatus</i> (Günther, 1864)	15	-	15
34	<i>Chalceus epakros</i> Zanata & Toledo-Piza, 2004	2	-	2
35	<i>Charax gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	2	-	2
36	<i>Creagrutus</i> sp	12	8	20
37	<i>Cynopotamus</i> sp	1	-	1

Tabela 2 - Continuação.

Códigos	ORDEM Família Espécie	Araguaia	Tocantins	Abundância Total
38	<i>Galeocharax gulo</i> (Cope, 1870)	2	4	6
39	<i>Hemigrammus</i> sp	39	-	39
40	<i>Hyphessobrycon</i> sp	306	90	396
41	<i>Iguanodectes spilurus</i> (Günther, 1864)	27	-	27
42	<i>Jupiaba cf. polylepis</i>	51	-	51
43	<i>Knodus</i> sp	146	429	575
44	<i>Knodus</i> sp2	-	2	2
45	<i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope, 1870)	1	-	1
46	<i>Moenkhausia collettii</i> (Steindachner, 1882)	298	-	298
47	<i>Moenkhausia dichroura</i> (Kner, 1858)	1	-	1
48	<i>Moenkhausia lepidura</i> (Kner, 1858)	70	1	71
49	<i>Moenkhausia oligolepis</i> (Günther, 1864)	24	-	24
50	<i>Moenkhausia</i> sp 2	23	2	25
51	<i>Moenkhausia</i> sp 3	-	25	25
52	<i>Myleus torquatus</i> (Kner, 1858)	3	-	3
53	<i>Mylossoma duriventre</i> (Cuvier, 1818)	1	-	1
54	<i>Odontostilbe</i> sp	-	12	12
55	<i>Phenacogaster</i> sp	41	2	43
56	<i>Poptella longipinnis</i> (Popta, 1901)	45	-	45
57	<i>Pristella maxilaris</i> (Ulrey, 1894)	16	-	16
58	<i>Psellogrammus</i> sp	-	34	34
59	<i>Pygocentrus nattereri</i> Kner, 1858	52	-	52
60	<i>Roeboexodon geryi</i> Myers, 1960	6	-	6
61	<i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850	1	-	1
62	<i>Serrapinnus cf. kriege</i>	14	-	14
63	<i>Serrapinnus</i> sp	69	-	69
64	<i>Serrasalmus eigenmanni</i> Norman, 1929	1	-	1
65	<i>Serrasalmus gibbus</i> Castelnau, 1855	1	-	1
66	<i>Serrasalmus rhombeus</i> (Linnaeus, 1766)	20	2	22
67	<i>Tetragonopterus argenteus</i> Cuvier, 1816	3	-	3
68	<i>Tetragonopterus chalceus</i> Spix & Agassiz, 1829	40	1	41
69	<i>Thayeria boehlkei</i> Weitzman, 1957	10	-	10
	Acestrorhynchidae			
70	<i>Acestrorhynchus microlepis</i> (Jardine, 1841)	15	-	15
	Cynodontidae			
71	<i>Hydrolycus tatauaia</i> Toledo-Piza, Menezes & Santos, 1999)	1	-	1
72	<i>Rhaphiodon vulpinus</i> Spiz & Agassiz, 1829	10	2	12
	Erythrinidae			
73	<i>Hoplerithrinus unitaeniatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	2	-	2
74	<i>Hoplias lacerdae</i> Miranda Ribeiro, 1908	-	2	2
75	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	3	6	9
	Ctenoluciidae			
76	<i>Boulengerella cuvieri</i> (Agassiz, 1829)	12	-	12
	GYMNOTIFORMES			
	Sternopygidae			
77	<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1836)	13	-	13
	Hypopomidae			
78	<i>Brachyhypopomus cf. brevirostris</i>	1	-	1
	Rhamphichthyidae			

Tabela 2 - Continuação

Códigos	ORDEM Família Espécie	Araguaia	Tocantins	Abundância Total
79	<i>Rhamphichthys</i> sp SILURIFORMES Auchenipteridae	1	-	1
80	<i>Ageneiosus inermis</i> (Linnaeus, 1766)	6	-	6
81	<i>Ageneiosus ucayalensis</i> Castelnau, 1855	1	-	1
82	<i>Auchenipterichthys coracoideus</i> Eigenmann & Allen, 1942)	7	-	7
83	<i>Auchenipterus nuchalis</i> (Spix & Agassiz, 1829)	1	-	1
84	<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766) Heptapteridae	1	-	1
85	<i>Imparfinis</i> sp	3	-	3
86	<i>Pimelodella cristata</i> (Müller & Troschel, 1849)	6	-	6
87	<i>Pimelodella</i> sp Pimelodidae	10	-	10
88	<i>Hemisorubim plathyrhyncus</i> (Valenciennes, 1840)	5	1	6
89	<i>Pimelodus blochii</i> Valenciennes, 1840	16	4	20
90	<i>Pimelodus ornatus</i> Kner, 1858	1	1	2
91	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> (Linnaeus, 1766)	1	-	1
92	<i>Sorubim lima</i> (Bloch & Schneider, 1801)	3	-	3
93	<i>Zungaro zungaro</i> (Humboldt, 1821) Aspredinidae	1	-	1
94	<i>Bunocephalus coracooides</i> (Cope, 1874) Doradidae	1	-	1
95	<i>Hassar wilderi</i> Kindle, 1895	23	-	23
96	<i>Leptodoras</i> sp	1	-	1
97	<i>Oxydoras niger</i> (Valenciennes, 1821)	2	3	5
98	<i>Platyodoras costatus</i> (Linnaeus, 1758) Callichthyidae	7	-	7
99	<i>Aspidoras</i> sp	2	-	2
100	<i>Corydoras</i> sp Trichomycteridae	12	-	12
101	<i>Trichomycterus</i> sp Loricariidae	1	-	1
102	<i>Ancistrus cf. hoplogenyis</i>	1	-	1
103	<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i> (Kner, 1853)	2	-	2
104	<i>Hypoptopoma</i> sp	3	-	3
105	<i>Hypostomus faveolus</i> Zawadzki, Birindelli & Lima, 2008	5	-	5
106	<i>Hypostomus plecostomus</i> (Linnaeus, 1758)	3	17	20
107	<i>Hypostomus</i> sp1	6	-	6
108	<i>Hypostomus</i> sp2	2	-	2
109	<i>Loricaria cataphracta</i> Linnaeus, 1758	10	1	11
110	<i>Panaque nigrolineatus</i> (Peters, 1877)	4	3	7
111	<i>Panaque</i> sp1	1	-	1
112	<i>Panaque</i> sp2	-	13	13
113	<i>Panaque</i> sp3	-	13	13
114	<i>Pterygoplichthys</i> sp	2	-	2
115	<i>Rineloricaria</i> sp	7	12	19
116	<i>Rineloricaria</i> sp2	3	-	3
117	<i>Squaliforma emarginata</i> (Valenciennes, 1840)	2	30	32
118	<i>Sturisoma rostratum</i> (Spiz & Agassiz, 1829)	6	-	6

Tabela 2 - Continuação

Códigos	ORDEM Família Espécie	Araguaia	Tocantins	Abundância Total
	CYPRINODONTIFORMES			
	Poeciliidae			
119	<i>Pamphorichthys</i> sp	2	24	26
	PERCIFORMES			
	Scianidae			
120	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	2	-	2
	Cichlidae			
121	<i>Aequidens tetramerus</i> (Heckel, 1840)	14	1	15
122	<i>Apistograma</i> sp	4	4	8
123	<i>Biotodoma cupido</i> (Heckel, 1840)	4	-	4
124	<i>Cichla kelberi</i> Kullander & Ferreira, 2006	3	-	3
125	<i>Cichla piquiti</i> Kullander & Ferreira, 2006	1	-	1
126	<i>Crenicichla labrina</i> (Spiz & Agassiz, 1831)	4	-	4
127	<i>Crenicichla strigata</i> Günther, 1862	3	-	3
128	<i>Geophagus cf. proximus</i>	2	-	2
129	<i>Retroculus lapidifer</i> (Castelnau, 1855)	1	-	1
130	<i>Satanoperca acuticeps</i> (Heckel, 1840)	1	-	1
131	<i>Satanoperca jurupari</i> (Heckel, 1840)	1	-	1
	PLEURONECTIFORMES			
	Achiridae			
132	<i>Hypoclinemus mentalis</i> (Günther, 1862)	1	-	1

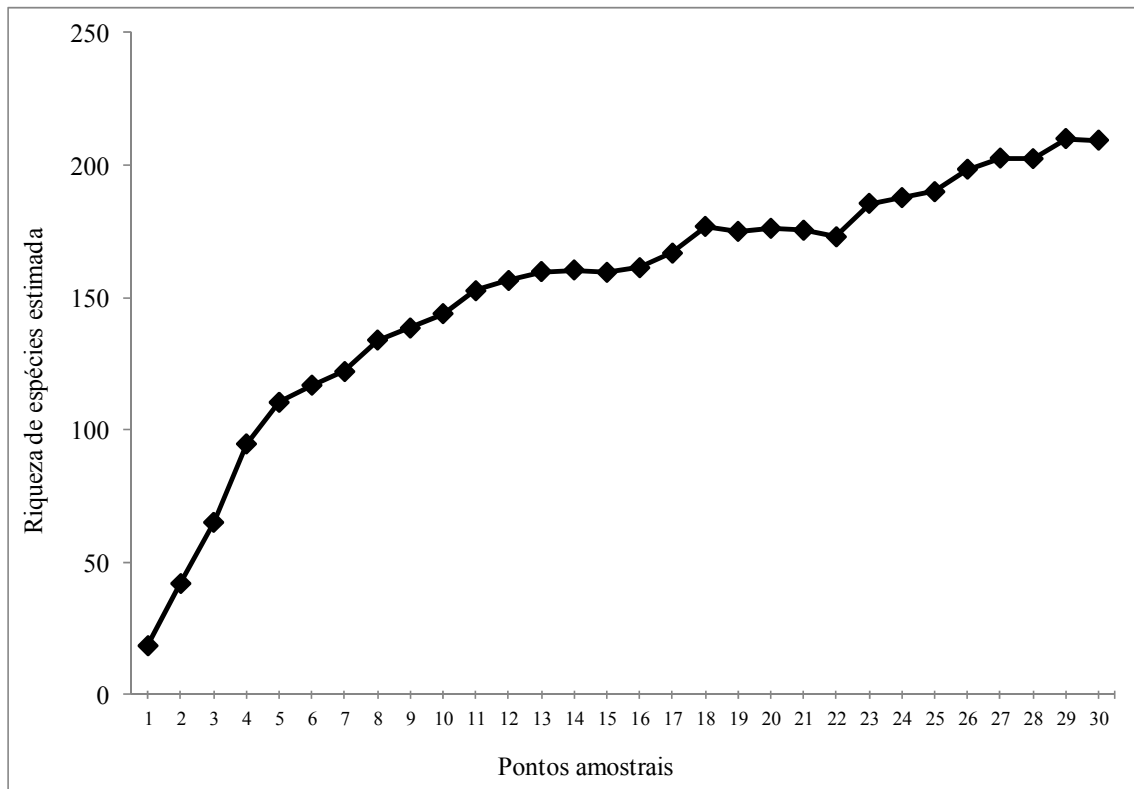


Figura 2 - Estimativa de Jackknife 2 da riqueza de espécies dos 30 pontos amostrados na bacia Tocantins-Araguaia.

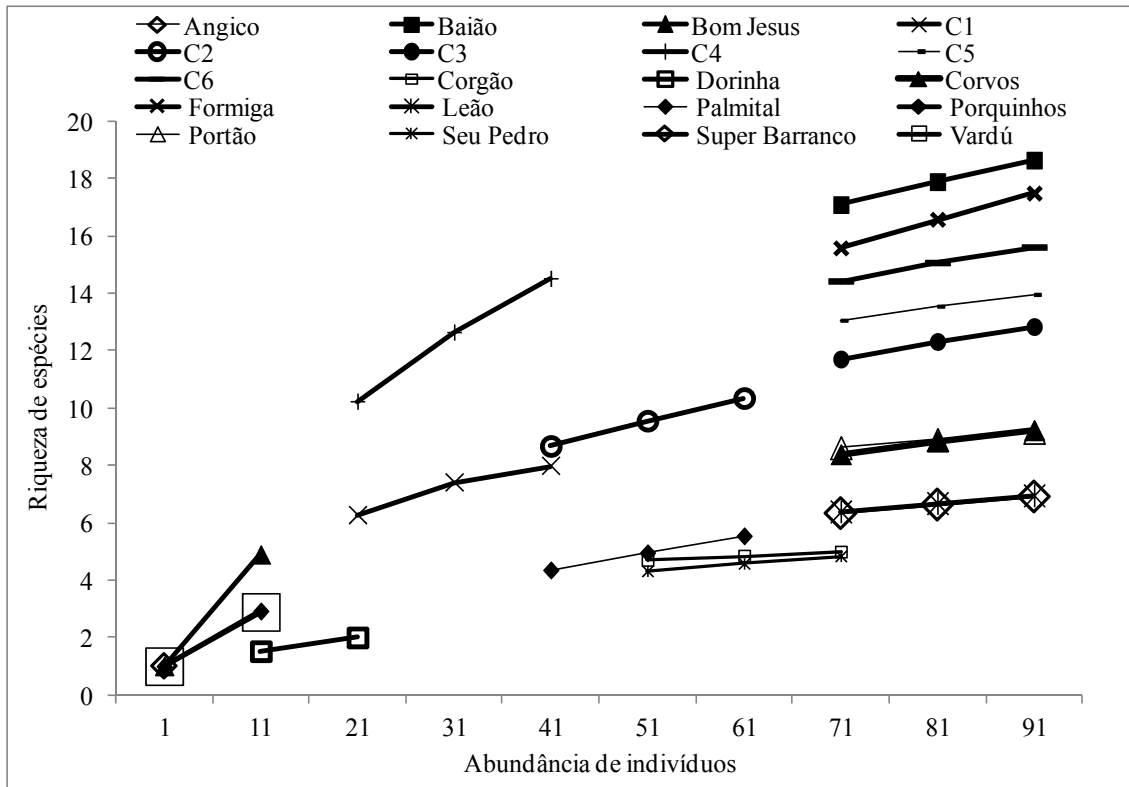


Figura 3 – Rarefação entre os riachos amostrados nas bacias Tocantins e Araguaia.

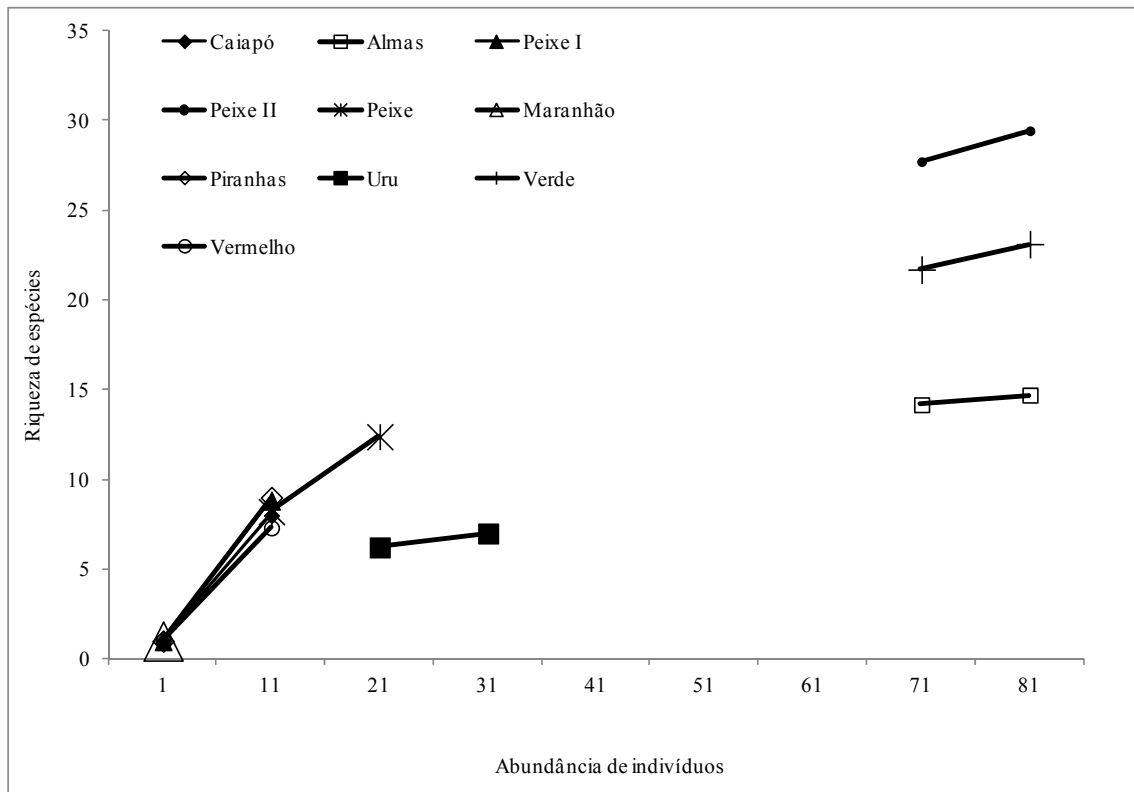


Figura 4 – Rarefação entre os rios amostrados nas bacias Tocantins e Araguaia.

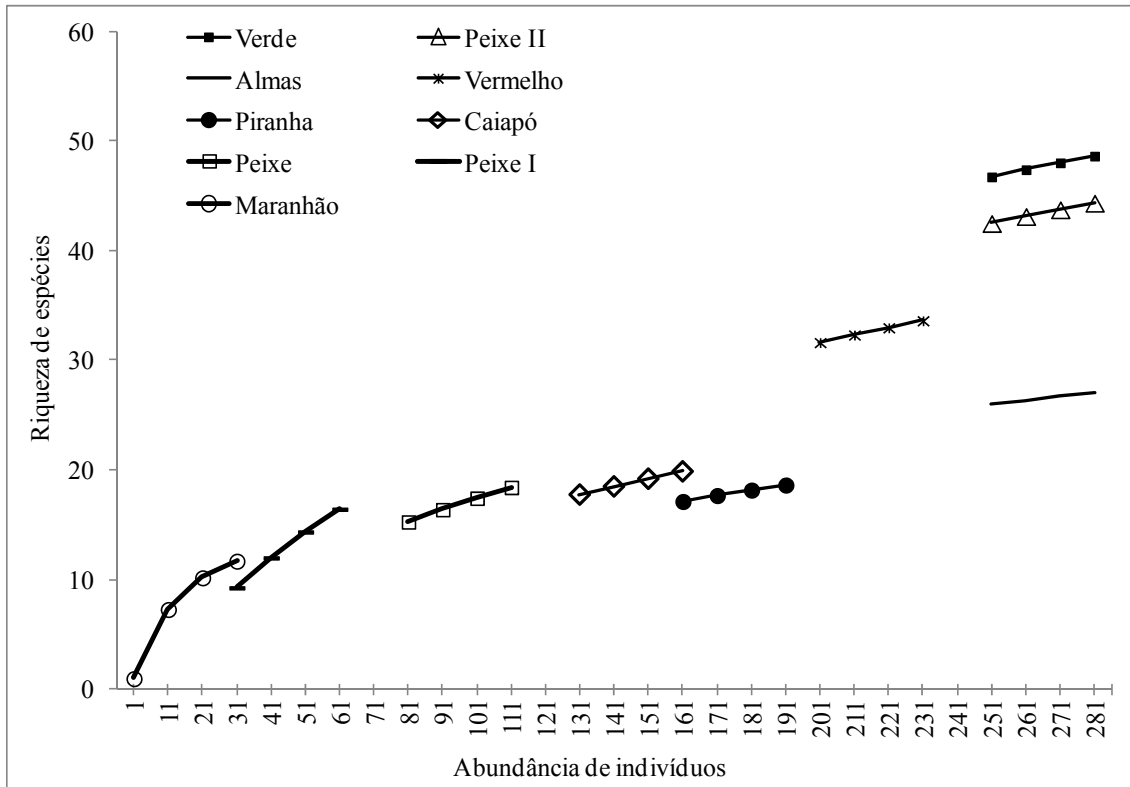


Figura 5 – Rarefação entre as sub-bacias das bacias Tocantins e Araguaia.

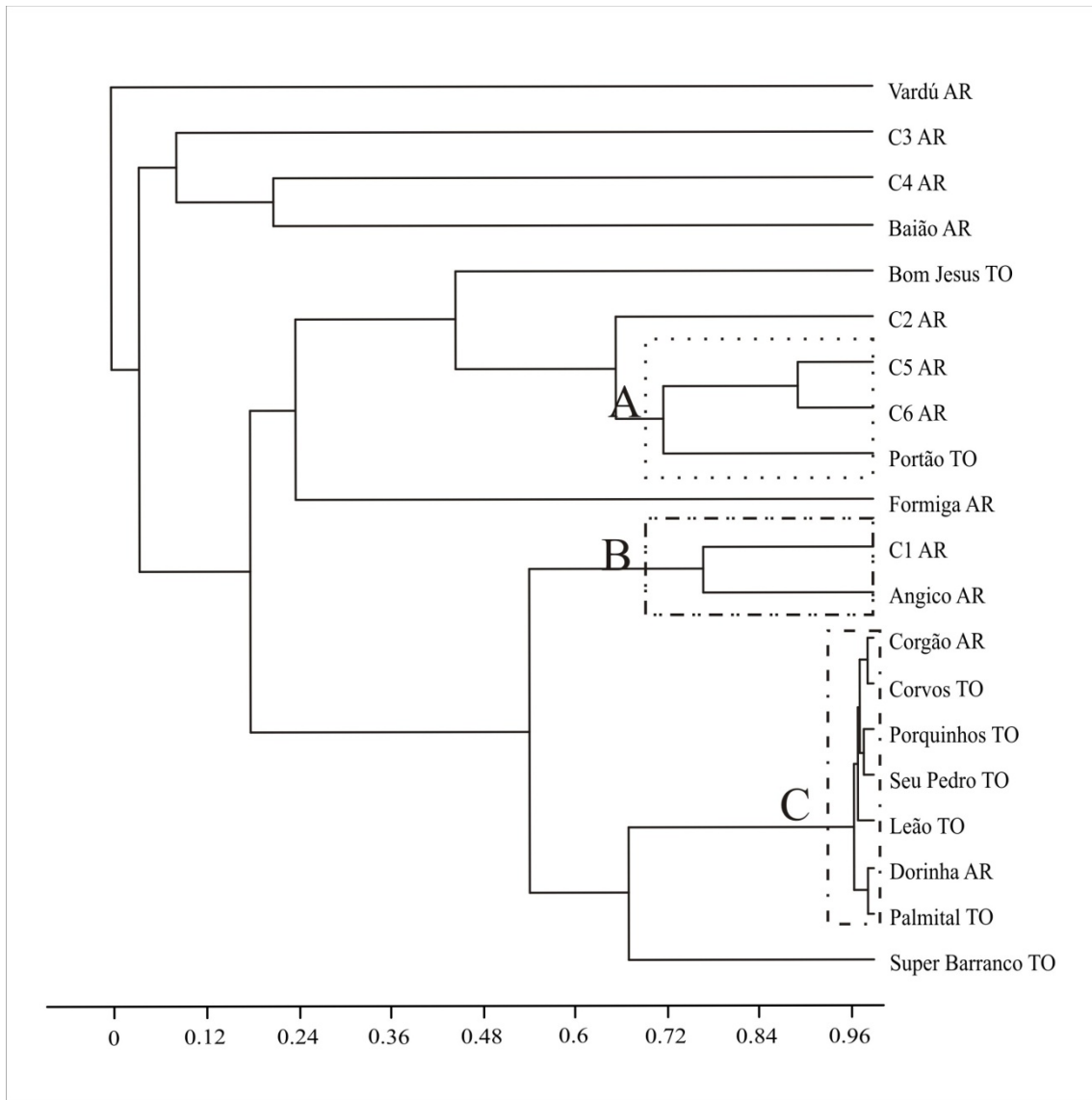


Figura 6 – Similaridade entre os riachos amostrados na bacia Tocantins-Araguaia. AR – pertence à bacia do Araguaia; TO – pertence à bacia do Tocantins.

uma menor similaridade (1,2%), percebe-se a formação de dois grupos maiores: um formado, principalmente, pelos rios da bacia do Tocantins, e o outro, pelos rios da bacia do Araguaia. Neste último grupo observa-se o agrupamento de rios localizados na seção média do Araguaia, uma região de planície, como é o caso dos rios Peixe II, Verde e Vermelho e de rios localizados na seção alta da bacia, como é o caso dos rios Piranhas e Peixe I (Figura 7).

A análise de agrupamento das sub-bacias ($r = 0,9546$; Figura 8) mostra a formação de um grupo caracterizado pela menor riqueza de espécies (do Peixe, 19 espécies; Almas, 27; Caiapó, 20; Uru, 20; Peixe I, 17). Essa disposição coincide com o agrupamento C dos riachos, os quais também foram caracterizados pela menor riqueza de espécies além de pertencerem às sub-bacias agrupadas.

A análise de correspondência canônica (ACC) entre a ictiofauna e os parâmetros ambientais não apresentou diferença significativa para os rios ($p=0,5$) e sim para os riachos ($p=0,03$) (Tabela 3).

O gráfico de ordenação demonstrou que as variáveis pH (eixo 1; eigenvalue = 0,588) e condutividade (eixo 2; eigenvalue = -0,651) ordenam as espécies de peixes e os riachos (Figuras 9a-b). No caso dos riachos, a ordenação ocorre com relação à localização dos mesmos ao longo da bacia, ou seja, riachos de planície de inundação (quadrante superior e inferior esquerdo) ou de cabeceira (quadrante superior e inferior direito; Figura 9b).

Nos riachos localizados na planície (C4, Baião, Formiga, C5 e C6, exceto o riacho Vardú) há uma predominância de caracídeos como *Aphyocarax* sp., *Astyanax abramis*, *Astyanax fasciatus* e *A. sp.3*, *Bryconamericus sp.3*, *Bryconops caudomaculatus*, *Creagutus* sp., *Hemigrammus* sp., *Hyphessobrycon*, sp., *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba* cf. *polylepis* e o ambiente apresenta, em média, um pH (5,6) e condutividade ($18,6 \mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$) (Figuras 9a-b). Os 14 riachos, de cabeceira, tanto da bacia do rio Araguaia quanto do rio Tocantins, são predominantes peixes siluriformes, com destaque para as espécies *Hypostomus plecostomus*, *Hypostomus* sp.1, *Loricaria cataphracta* e *Rineloricaria* sp., onde a água apresenta, em média, um pH (6,2) e condutividade ($143,2 \mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$).

As espécies *Thoracocharax stellatus*, *Moenkhausia dichoura*, *Serrapinnus* sp. e *Tetragonopterus argenteus* e *T. chaldeus* foram coletadas apenas no riacho C3, bacia do rio Araguaia, o que provocou a separação deste curso d'água do restante do grupo (Figura 9a-b).

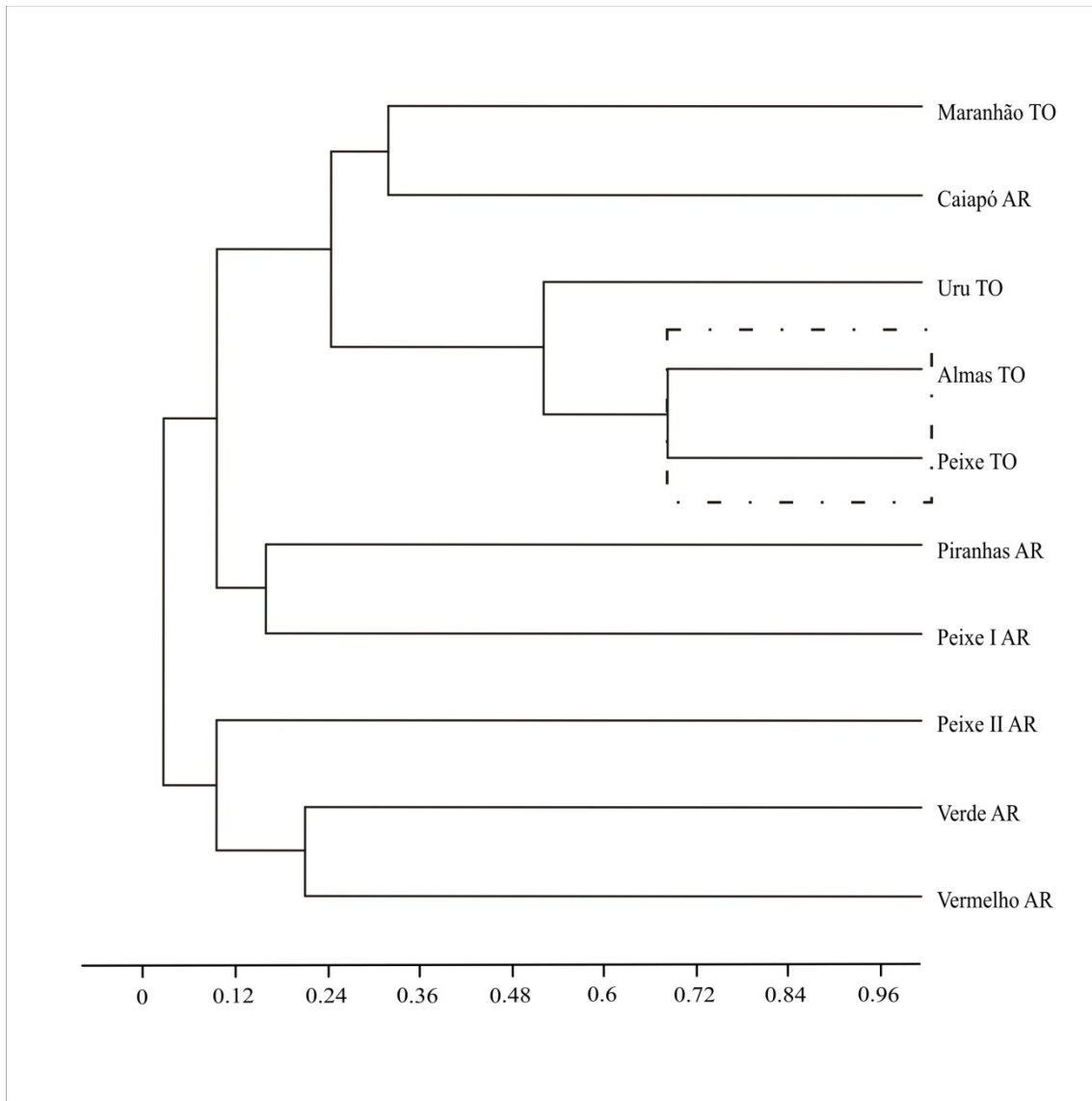


Figura 7 – Similaridade entre os rios amostrados na bacia Tocantins-Araguaia. AR – pertence à bacia do Araguaia; TO – pertence à bacia do Tocantins.

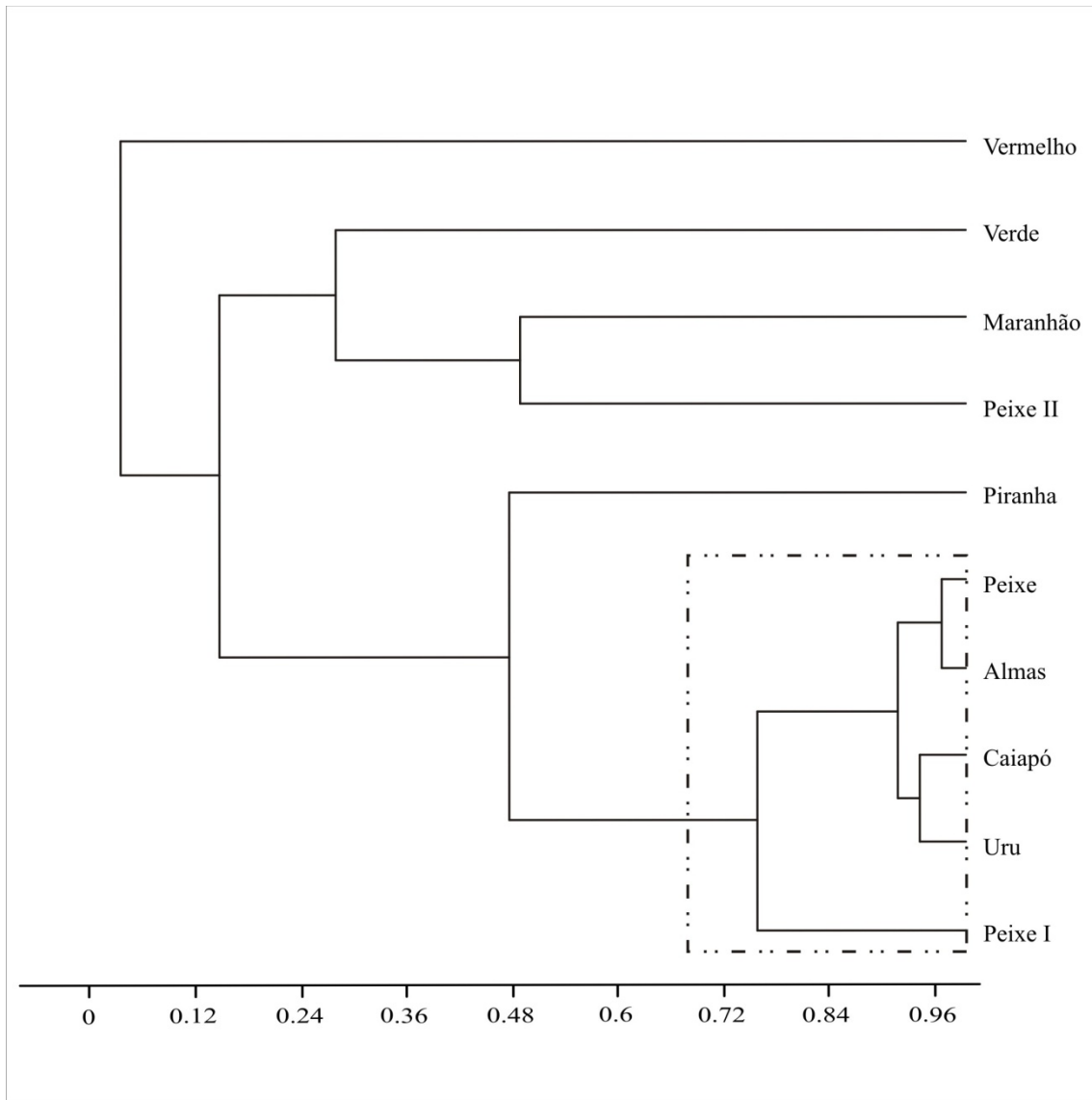


Figura 8 – Similaridade entre as sub-bacias da bacia Tocantins-Araguaia.

Tabela 3 – Valores dos escores das espécies e das variáveis ambientais para os riachos amostrados na bacia Tocantins-Araguaia.

Espécie	Eixo 1	Eixo 2
<i>Aequidens tetramerus</i>	-0,540	-0,142
<i>Ancistrus cf. hoplogenys</i>	-0,511	2,086
<i>Anostomus ternetzi</i>	-2,056	0,433
<i>Apareiodon sp.</i>	1,553	-1,783
<i>Apareiodon sp.2</i>	0,564	-0,900
<i>Aphyocharax sp.</i>	-0,704	1,879
<i>Apistograma sp.</i>	-0,740	0,243
<i>Aspidoras sp.</i>	-0,614	0,156
<i>Astyanax abramis</i>	-0,740	1,467
<i>Astyanax fasciatus</i>	-0,365	-0,887
<i>Astyanax sp.1</i>	1,257	-1,287
<i>Astyanax sp.2</i>	0,665	0,656
<i>Astyanax sp.3</i>	-0,363	0,323
<i>Brachyhyopomus cf. brevirostris</i>	-2,056	0,433
<i>Bryconamericus sp.2</i>	0,681	-2,480
<i>Bryconops caudomaculatus</i>	0,450	0,806
<i>Bunocephalus coracoides</i>	-2,056	0,433
<i>Characidium zebra</i>	-0,628	-0,85113
<i>Charax gibbosus</i>	-0,083	-0,116
<i>Corydoras sp.</i>	-1,669	0,846
<i>Creagrutus sp.</i>	0,326	0,078
<i>Crenicichla labrina</i>	-2,056	0,433
<i>Curimatella sp.</i>	-1,680	0,728
<i>Cyphocharax cf. spiluroopsis</i>	-0,835	-0,372
<i>Eigenmannia virescens</i>	-1,195	1,010
<i>Galeocharax gulo</i>	0,576	0,053
<i>Hemigrammus sp.</i>	-0,427	0,633
<i>Hoplerithrinus unitaeniatus</i>	-0,710	-0,660
<i>Hoplias malabaricus</i>	0,587	0,123
<i>Hyphessobrycon sp</i>	-0,216	-0,380
<i>Hypostomus plecostomus</i>	0,617	-1,932
<i>Hypostomus sp.1</i>	0,669	-1,495
<i>Iguanodectes spilurus</i>	-1,008	0,867
<i>Imparfinis sp.</i>	-0,650	0,195
<i>Jupiaba cf. polylepis</i>	-1,084	0,720
<i>Knodus sp.</i>	0,709	-0,493
<i>Knodus sp.2</i>	0,846	-4,325
<i>Leporinus friderici</i>	1,361	-0,223
<i>Leporinus sp.</i>	-2,056	0,433
<i>Loricaria cataphracta</i>	0,785	-0,890
<i>Metynnis lippincottianus</i>	-2,056	0,433
<i>Moenkhausia collettii</i>	-1,588	0,377
<i>Moenkhausia dichrourea</i>	2,019	3,088
<i>Moenkhausia lepidura</i>	-0,829	0,414
<i>Moenkhausia oligolepis</i>	-0,423	-0,107

Tabela 3 - Continuação

Espécies	Eixo 1	Eixo 2
<i>Pamphorichthys</i> sp.	0,490	-0,860
<i>Phenacogaster</i> sp.	-0,617	-0,070
<i>Pimelodella cristata</i>	-0,083	-0,116
<i>Pimelodella</i> sp.	-0,665	1,921
<i>Poptella longipinnis</i>	1,129	2,217
<i>Pristella maxilaris</i>	-2,056	0,433
<i>Psellogrammus</i> sp	0,575	0,025
<i>Retroculus lapidifer</i>	0,617	-1,932
<i>Rhamphichthys</i> sp.	-0,511	2,086
<i>Rineloricaria</i> sp.	0,656	0,797
<i>Rineloricaria</i> sp.2	-2,056	0,433
<i>Roeboexodon geryi</i>	-1,747	0,764
<i>Satanoperca acuticeps</i>	-0,710	-0,660
<i>Serrapinnus</i> cf. <i>kriege</i>	-0,360	1,610
<i>Serrapinnus</i> sp.	1,983	3,073
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	-2,056	0,433
<i>Steindachnerina</i> sp.	1,329	-1,73908
<i>Steindachnerina</i> sp.2	-0,083	-0,116
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	2,019	3,088
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	2,019	3,088
<i>Thayeria boehlkei</i>	-0,531	0,141
<i>Thoracocharax stellatus</i>	2,019	3,08807
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	-0,740	1,467
<i>Trichomycterus</i> sp.	-0,511	2,086
Variáveis ambientais		
Profundidade	-0,399	-0,014
Velocidade da água	0,197	-0,114
Luminosidade	-0,322	-0,499
Largura do canal	-0,466	-0,153
Oxigênio Dissolvido	0,210	-0,499
pH	0,588	-0,297
Condutividade	0,346	-0,651
Turbidez	-0,329	0,292
Teste de permutação (1000 permutações)		p=0,0379

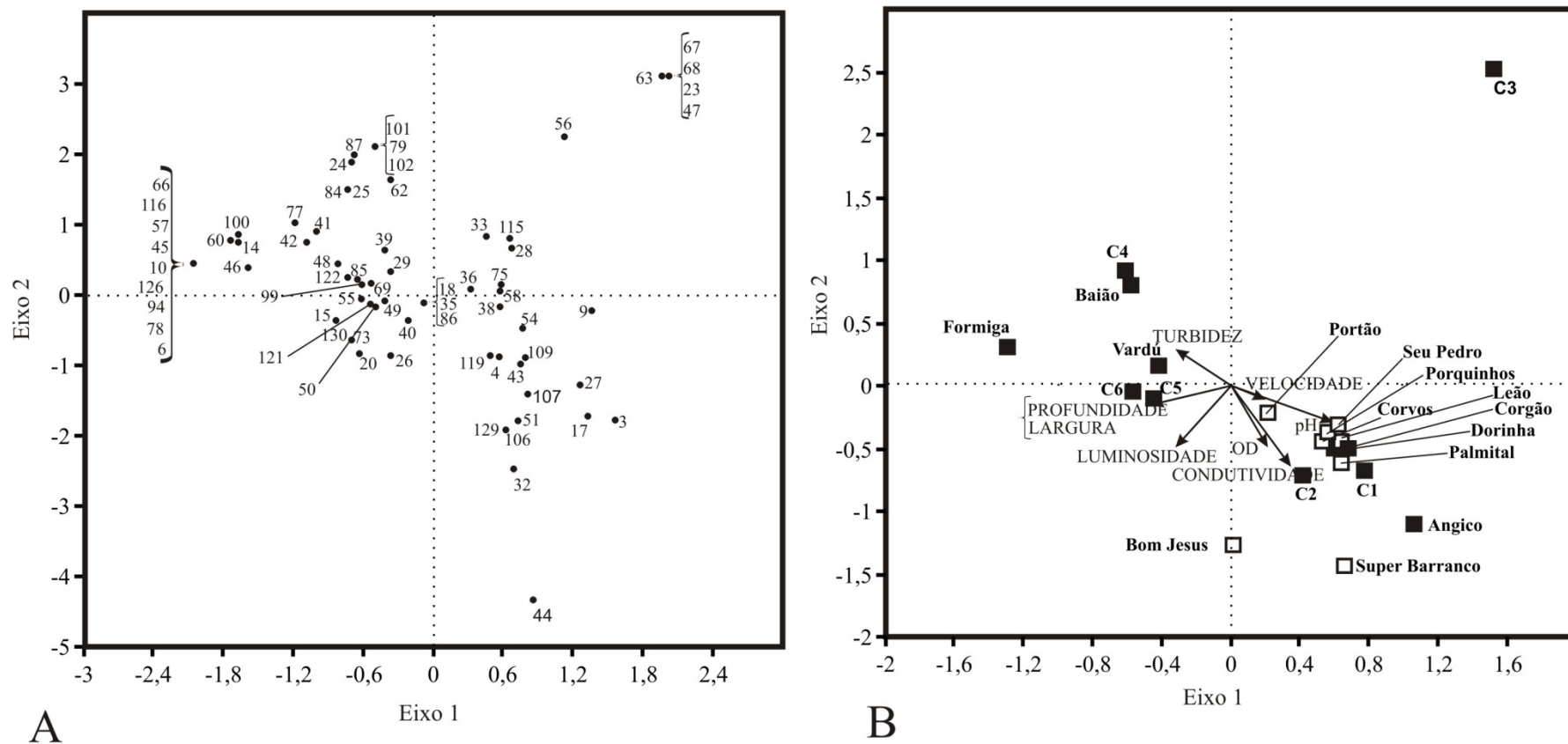


Fig. 9 – Diagrama de ordenação da análise de correspondência canônica (ACC). **A** – Ordenação das espécies capturadas nos riachos da bacia Tocantins-Araguaia. Os números correspondem aos códigos das espécies listadas na Tabela 2. **B** – Ordenação da análise de correspondência canônica (ACC) para as variáveis amostradas nos riachos da bacia Tocantins-Araguaia. Os quadrados em preto correspondem aos riachos da bacia do rio Araguaia.

Discussão

Na bacia Tocantins-Araguaia foram coletados 132 espécies sendo que as estimativas de riqueza máxima realizadas apontam para 209 espécies. O primeiro valor corresponde a ~2% das espécies de peixes de água doce descritas para a América do Sul (5.000 espécies; Reis *et al.*, 2003) e a ~5% quando considerada a riqueza de espécies catalogadas para o Brasil (2.587; Buckup *et al.*, 2003). Das espécies coletadas 70 (~2%) foram nos rios e 64 (~2%) nos riachos da bacia do rio Araguaia, enquanto que 22 (~0,85%) foram nos rios e 25 (~0,96%) nos riachos da bacia do Tocantins. Este estudo apresentou valores de percentagem menores quando comparado aos valores de estudos realizados em rios e riachos da bacia do rio Tocantins. Como exemplo de estudos em rios (Bichuette & Trajano (2003) encontraram 38 espécies - ~1% em rios do Parque de Terra Ronca e no baixo Tocantins Mérona (1987) capturou 116 espécies - ~4% e Santos *et al.* (2004) 217 - ~8%) e em riachos (Miranda & Mazzoni (2003) capturaram 47 espécies - ~1%). Nos estudos da bacia do rio Araguaia os valores encontrados nos rios foram maiores do que as 51 espécies (~1%) encontradas por Melo *et al.* (2005) na bacia do rio das Mortes e aproximados às 66 espécies - ~2% também encontradas no rio das Mortes por Melo *et al.* (2007). No entanto para os riachos da bacia do rio Araguaia, os valores de percentagem foram menores do que as 82 espécies - ~3% encontradas em um riacho tributário do rio Araguaia por Melo *et al.* (2003; 2004).

Entretanto, é necessário mencionar que a comparação entre estudos não é completamente equivalente, visto a influência de fatores como a área e o esforço amostrados, além da presença de espécies não identificadas neste estudo.

Matthews (1998) afirma que na maioria das comunidades animais há poucas espécies abundantes e muitas espécies representadas por poucos indivíduos. Esta situação parece ser observada na bacia Tocantins-Araguaia, onde foram registradas apenas duas espécies mais abundantes: *Knodus* sp. (575 indivíduos) e *Hyphessobrycon* sp. (396) e 33 espécies representadas por apenas um indivíduo, principalmente na bacia do rio Araguaia, como por exemplo, *Bunocephalus* sp. e *Zungaro zungaro*.

As ordens Characiformes e Siluriformes foram as mais representativas na bacia em estudo, assim como em outros trabalhos realizados na bacia do rio Tocantins (Albrecht & Pellegrini-Caramaschi, 2003; Miranda & Mazzoni, 2003) e do rio Araguaia (Tejerina-Garro *et al.*, 1998; Melo *et al.*, 2004; Melo *et al.*, 2007), sendo este um padrão comum nos sistemas fluviais sul-americanos (Agostinho *et al.*, 1997; Vari & Malabarba, 1998; Castro, 1999; Lowe-McConnell, 1999; Fuentes & Rumiz, 2008).

Uma medida importante da comunidade de peixes se refere ao número de famílias e ao número de espécies por família (Matthews, 1998). Na bacia Tocantins-Araguaia, as famílias

com maior abundância e maior riqueza foram Characidae e Loricariidae. Este padrão é também observado nas comunidades de peixes das bacias brasileiras em geral (597 espécies conhecidas para a família Characidae e 418 espécie para Loricariidae; Buckup *et al.*, 2007) e da região tropical (Characidae com 841 e Loricariidae com 600 espécies; Lowe-McConnell, 1999).

O destaque dos loricarídeos na bacia Tocantins-Araguaia pode ser favorecido pela presença de corredeiras e de substrato rochoso abundante no leito do rio, principalmente na bacia do rio Tocantins ou na região de cabeceira do rio Araguaia, onde estes peixes constroem seus ninhos e obtêm alimento (Santos *et al.*, 1984; Britski *et al.*, 1988; Nakatani *et al.*, 2001). Este parece ser o caso dos rios das Almas, do Peixe e Uru, da bacia do rio Tocantins neste estudo, os quais apresentam uma ictiofauna similar devido à abundância dos loricarídeos *Hypostomus plecostomus*, *Panaque* spp. e *Squaliforma emarginata*, espécies estas que se alimentam de detritos e de perifíton aderidos ao substrato rochoso (Melo *et al.* 2005; Froese & Pauly, 2011).

É necessário considerar que pode haver um número de espécies de loricarídeos maior, já que a coleta foi realizada no período diurno, e os mesmos são de hábito noturno (Petry & Schulz, 2000). Além disso, outro fator a ser considerado é o método utilizado nos riachos, rede de arrasto, a qual pode não ser eficiente na captura de loricarídeos.

Quanto aos caracídeos, sua elevada representatividade está relacionada ao número de indivíduos capturados das espécies *Knodus* sp. (riacho Leão), *Hyphessobrycon* sp. (riacho C5), *Moenkhausia collettii* (riacho Formiga) e *Pygocentrus nattereri* (rio Verde). Estas espécies são de pequeno porte, assim como a maioria dos caracídeos (Froese & Pauly, 2011), encontrando-se distribuídos em vários ambientes, onde exploram os mais diversificados recursos alimentares (Graça & Pavanelli, 2007). Entre os ambientes explorados pelos caracídeos estão as águas calmas das regiões de planície (Melo *et al.*, 2005; Froese & Pauly, 2011), como é o caso dos riachos C5 e C6 e do rio Verde, inseridos na planície de inundação da seção média da bacia do rio Araguaia. No caso dos serrasalmíneos, Goulding (1980) afirma que habitam preferencialmente ambientes onde a correnteza apresenta uma velocidade menor, mas não se tem registro de espécies deste gênero que estejam confinadas a um único tipo de ambiente. Além de ambientes lóticos, como ocorre no canal principal do rio das Mortes (Melo *et al.*, 2007), os serrasalmíneos também estão amplamente distribuídos em lagos de planícies de inundação na bacia do rio Araguaia (Tejerina-Garro *et al.*, 1998).

Neste estudo a localização dos cursos d'água na planície de inundação da bacia do rio Araguaia ou nas regiões de cabeceira independente da bacia foi o principal fator que definiu tanto o número de espécies quanto a similaridade da ictiofauna.

Os cursos d'água de cabeceira caracterizam-se por uma baixa riqueza de espécies (Buckup, 1999). Isso foi observado nos riachos do grupo C e nas sub-bacias (Peixe, Almas, Caiapó, Uru e Peixe I). Por outro lado os rios da planície de inundação Peixe II e Verde assim como os riachos Baião, Formiga, C5 e C6 apresentaram maiores valores de riqueza.

Tanto a abundância (Robinson *et al.*, 2002) quanto a riqueza de espécies (Tejerina-Garro *et al.*, 1998; Amoros & Bornette, 2002; Tales & Berrebi, 2007) da biota aquática (Junk *et al.*, 1989) são favorecidas pela maior heterogeneidade de habitats (Winemiller *et al.*, 2000; Benda *et al.*, 2004). No entanto, os cursos d'água das regiões de cabeceira apresentam-se rasos e estreitos, o que contribui para uma diversidade de habitat menor (Pringle *et al.*, 1988; Lowe-McConnell, 1999) do que as regiões a jusante (Uieda & Barretto, 1999). O aumento do número de espécies ao longo de um curso d'água se deve ao aumento da diversidade de habitats disponíveis (Reash & Pigg, 1990; Bennemann *et al.*, 1995; Bistoni & Hued, 2002; Vila-Gispert *et al.*, 2002; Suárez & Petreire Jr, 2006).

Em ambientes de regiões de planície, ocorrem alagamentos regulares, decorrentes da variação causada principalmente pelo regime de ventos e pelas flutuações das chuvas que ocorrem nas regiões tropicais (Cunico *et al.*, 2002), conforme o conceito de *flood pulse* (Junk *et al.*, 1989). Durante os alagamentos há o transbordamento das águas que avançam lateralmente ocupando barrancos marginais (Sioli, 1984; Santos & Ferreira, 1999). O transbordamento da água oscila entre o ambiente aquático e terrestre, tornando estes dois últimos instáveis (Winemiller *et al.*, 2000; Benda *et al.*, 2004). Essa instabilidade dos ambientes de planície que interfere na distribuição espacial dos organismos (Thomaz *et al.*, 2006) incluindo os peixes (Rodríguez & Lewis, 1997) tem efeito temporal. Esta situação provavelmente contribuiu para a baixa similaridade entre os rios do Peixe II, Verde e Vermelho localizados na planície de inundação.

Por outro lado, a heterogeneidade do habitat presente nas planícies de inundação propicia uma maior diversidade de abrigos para os peixes e permite que um grande número de espécies compartilhe a mesma área (Junk *et al.*, 1997). A exploração desta última por parte dos peixes ocorre principalmente pela busca de alimentos (Oliveira & Garavello, 2003; Melo *et al.*, 2005), como parece ser o caso neste estudo dos predadores *Ageneiosus inermis*, *Rhaphiodon vulpinus*, *Pellona castelnaeana*, *Hemisorubim platyrhincus*, *Boulengerella cuvieri* e *Sorubim lima*, encontrados nos rios do Peixe II, Verde e Vermelho; de abrigo (Welcomme, 1979) e de reprodução (Oliveira & Garavello, 2003; Melo *et al.*, 2005). No caso dos riachos C5, C6 e Portão a exploração do ambiente em busca de alimentos por parte de *Hyphessobrycon* sp. explica a similaridade entre os mesmos. Nos C5 e C6, a ausência da vegetação ripária, retirada para implantação de atividade agropecuária (observação pessoal da autora) proporciona maior

incidência de luz e conseqüentemente, a proliferação de algas (Giller & Malmqvist, 2000; Afonso *et al.* 2000), recursos estes que podem estar entre os diversos itens que compõe a dieta alimentar do gênero *Hyphessobrycon*, o qual é onívoro (Froese & Pauly, 2011). Ao contrário, a presença da mata ripária favorece a entrada de recursos alóctones, como insetos terrestres que também fazem parte da dieta de *Hyphessobrycon* sp. (Motta & Uieda, 2004; Uieda & Motta, 2007), no riacho Portão e de *Astyanax* sp.1, o qual ingere insetos e vegetais (Andrian *et al.*, 2001; Abelha *et al.*, 2006; Gomiero & Braga, 2003; Bennemann *et al.*, 2005) nos riachos C1 e Angico da bacia do rio Piranhas.

A presença dos caraciformes *Poptella longipinnis*, *Moenkhausia dichoura*, *Serrapinnus* sp., *Tetragonopterus chalceus*, *T. argenteus* e *Thoracocharax stellatus* capturados apenas no riacho C3 pode também ser explicada pelo hábito onívoro (Santos *et al.*, 2004; Froese & Pauly, 2011; Netto-Ferreira *et al.* 2007) alimentando-se de insetos terrestres e material vegetal a partir da mata ripária (Rincón, 1999).

Entretanto, outro fator a ser considerado é a atividade antrópica, a qual pode influenciar na riqueza e na similaridade da ictiofauna entre os cursos amostrados. É o caso da pastagem, a qual potencializa a entrada de efluentes orgânicos além de defensivos agrícolas impactando o ambiente aquático, que nestas condições tende a apresentar uma comunidade pobre em espécies (Uieda & Barreto, 1999). Ainda, a localização de todos os cursos d'água da bacia do rio Tocantins a montante da Usina Hidrelétrica de Serra da Mesa impede o deslocamento e a migração de algumas espécies de peixes no sentido jusante-montante e conseqüentemente influencia negativamente na desova desenvolvimento dos juvenis (Agostinho *et al.*, 2001).

As assembleias de peixes dos riachos estudados foram associadas às variáveis pH e condutividade. O pH é uma variável ambiental que influencia os ecossistemas aquáticos naturais devido a seus efeitos na fisiologia de diversas espécies de organismos (Esteves, 1998). A tendência à acidez nos riachos amostrados (mínima = 5,95; máxima = 6,39), se deve à influência da geologia da região, ou seja, os solos das bacias estudadas são ácidos o que influencia no pH da água dos cursos d'água (Ratter *et al.*, 1997; Fialho *et al.*, 2008).

A condutividade é a medida da capacidade da água em conduzir corrente elétrica (Silva *et al.*, 2008) sendo esta uma variável influenciada por fatores como tipo de solo (Esteves, 1998), estação (seca ou chuva) e a proximidade com o oceano. Estes fatores alteram a quantidade de íons dissociados e, conseqüentemente, a condutividade (Allan & Castilho, 2007) Em regiões tropicais a concentração de íons nos corpos d'água depende da composição das rochas predominantes, sedimentares no caso da bacia Tocantins-Araguaia (Tejerina-Garro, 2008), o que pode influenciar nos valores de condutividade nos ambientes aquáticos. No entanto, esse não é o único fator responsável pela influência da condutividade na água. Fialho

et al. (2008), afirmam que a atividade antrópica representada pela pastagens destinadas à pecuária assim como a agricultura, ambas atividades predominantes na bacia em estudo, influenciam nos valores da condutividade da água devido a favorecerem a entrada de material orgânico nos cursos de água e posterior decomposição do mesmo. Esta é uma ideia admissível, uma vez que o processo de decomposição de matéria orgânica vegetal libera compostos ionizáveis como fenóis e terpenos (Hättenschwiler & Vitousek, 2000), além do ácido tânico, acético e furfural (Graça *et al.*, 2002). Como esses compostos são dissociáveis eles acabam por liberar íons e aumentar a condutividade local.

Conclui-se que existe diferença quanto à riqueza de espécie e a similaridade da ictiofauna entre os cursos d'água amostrados. A localização dos cursos d'água na planície de inundação da bacia do rio Araguaia ou nas regiões de cabeceira independente da bacia foi o principal fator que definiu essa diferença. Os cursos d'água inseridos na planície de inundação da bacia do Araguaia que são favorecidos pela heterogeneidade do habitat favoreceram o estabelecimento de maior número de espécies. Ao contrário, os cursos d'água de cabeceira, rasos, estreitos e com presença de rochas, são caracterizados pela redução de habitat, que limitam a população mais do que a falta de alimentos, diminuindo a diversidade de espécies. Seja da bacia do Tocantins como da bacia do Araguaia, os riachos de cabeceira apresentaram baixo valores de riqueza da ictiofauna, a qual esteve associada às variáveis pH e condutividade.

Referências Bibliográficas

Abelha, M. C. F., E. Goulart, E. A. L. Kashiwaqui & M. R. d. Silva. 2006. *Astyanax paranae* Eigenmann, 1914 (Characiformes: Characidae) in the Alagados Reservoir, Paraná, Brazil: diet composition and variation. *Neotropical Ichthyology*, 4: 349-356.

Afonso, A. A. O., R. Henry & R. C. S. M. Rodella. 2000. Allochthonous matter input in two different stretches of a headstream (Itatinga, São Paulo, Brazil). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 43: 335-343.

Agostinho, A. A., H. F. Julio-Jr, L. C. Gomes, L. M. Bini & C. S. Agostinho. 1997. Composição, abundância e distribuição espaço-temporal da ictiofauna. Pp.460. In: Vazzoler, A. E. A. M.; A. A. Agostinho & N. S. Hahn (eds). *A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. Editora da Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

Agostinho, A. A., L. C. Gomes & M. Zalewski, 2001. The importance of floodplains for the dynamics of fish communities of the upper river Paraná. *Ecology & Hydrobiology* 1(1-2):209-217.

Albrecht, M. P. & E. Pellegrini-Caramaschi. 2003. Feeding ecology of *Leporinus taeniofasciatus* (Characiformes: Anostomidae) before and after installation of a hydroelectric plant in the upper rio Tocantins, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 1(1): 53-60.

Allan, J. D. & M. M. Castillo. 2007. *Stream ecology: structure and function of running waters*. Springer, The Netherlands. 436p.

Amoros, C. & G. Bornette. 2002. Connectivity and biocomplexity in waterbodies of riverine floodplains. *Freshwater Biology*, 47(4): 761-776.

Andrian, I. F., H. B. R. Silva & D. Peretti. 2001. Dieta de *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) (Characiformes, Characidae), da área de influência do reservatório de Corumbá, Estado de Goiás, Brasil. *Acta Scientiarum*, 23(2): 435-440.

Angermeier, P. L. & J. R. Karr. 1994. Biological integrity versus biological diversity as policy directives. *BioScience*, 44(10): 690-697.

Aquino, S., E. M. Latrubesse & E. E. Souza-Filho. 2008. Relações entre o regime hidrológico e os ecossistemas aquáticos da planície aluvial do rio Araguaia. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 30(4): 361-369.

Aquino, S., J. C. Stevaux & E. M. Latrubesse. 2005. Regime hidrológico e aspectos do comportamento morfohidráulico do rio Araguaia. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, 6(2): 29-41.

Behr, E. R. & C. A. Signor. 2008. Distribuição e alimentação de duas espécies simpátricas de piranhas *Serrasalmus maculatus* e *Pygocentrus nattereri* (Characidae, Serrasalminae) do rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.*, 98(4): 501-507.

Benda, L., N. L. Poff, D. Miller, T. Dunne, G. Reeves, G. Pess & M. Pollock. 2004. The network dynamics hypothesis: how channel networks structure riverine habitats. *BioScience*, 54(5): 413-427.

Bennemann, S. T., A. T. Silva-Souza & G. R. A. Rocha. 1995. Composición ictiofaunística en cinco localidades de la cuenca del Rio Tibagi, PR - Brasil. *Interciência*, 20(1): 7-13.

Bennemann, S. T., A. M. Gealh, M. L. Orsi & L. M. Souza. 2005. Ocorrência e ecologia trófica de quatro espécies de *Astyanax* (Characidae) em diferentes rios da bacia do rio Tibagi, Paraná, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 95(3): 247-254.

Berkman, H. E. & C. F. Rabenni. 1987. Effect of siltation on stream fish communities. *Environmental Biology of Fishes*, 18(4): 285-294.

- Bichuette, M. E. & E. Trajano. 2003. Epigeal and subterranean ichthyofauna from the São Domingos karst area, upper Tocantins river basin, Central Brazil. *Journal of Fish Biology*, 63: 1100-1121.
- Bistoni, M. A. & A. C. Hued. 2002. Patterns of fish species richness in rivers of the central region of Argentina. *Brazilian Journal of Biology*, 62(4B): 753-764.
- Boulton, A. J., L. Boyero, A. P. Covich, M. Dobson, S. Lake & R. Pearson. 2008. Are tropical streams ecologically different from temperate streams? Pp.257-284. In: Dudgeon, D. (ed). *Tropical stream ecology*. Elsevier, USA.
- Britski, H. A., Y. Sato & A. B. S. Rosa. 1988. Manual de identificação de peixes da região de Três Marias (com chave de identificação para os peixes da bacia do São Francisco). Codevasf-divisão de piscicultura e pesca., Brasília. 115p.
- Bucher, E., G. Castro & V. Floris (1997). Freshwater ecosystem conservation: towards a comprehensive water resources management strategy. p. 43. Washington, D.C.: Inter-American Development Bank Working Paper ENV-114.
- Buckup, P. A., N. A. Menezes & M. S. A. Ghazzi. 2007. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Museu Nacional - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 195p.
- Casatti, L. & R. M. C. Castro. 1998. A fish community of the São Francisco River headwaters riffles, southeastern Brazil. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 9(3): 229-242.
- Castro, R. M. C. 1999. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. Pp.139-155. In: Caramaschi, E. P.; R. Mazzone & P. R. Peres-Neto (eds). *Ecologia de peixes de riachos*. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro.vVI.
- Collares-Pereira, M. J. & I. G. Cowx. 2004. The role of catchment scale environmental management in freshwater fish conservation. *Fisheries Management & Ecology*, 11(3-4): 303-312.
- Cunico, A. M., W. J. Graça, S. Veríssimo & L. M. Bini. 2002. Influência do nível hidrológico sobre a assembléia de peixes em lagoa sazonalmente isolada da planície de inundação do alto rio Paraná. *Acta Scientiarum*, 24(2): 383-389.
- Esteves, F. A. 1998. Fundamentos de Limnologia. Interciência, Rio de Janeiro, RJ. 602p.
- Ferreira, C. P. & L. Casatti. 2006a. Influência da estrutura do hábitat sobre a ictiofauna de um riacho em uma micro-bacia de pastagem, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(3): 642-651.

Ferreira, E., J. Zuanon, G. Santos & S. Amadio. 2011. A ictiofauna da Parque Estadual do Cantão, Estado do Tocantins, Brasil. *Biota Neotropica*, 11(2): 1-8.

Fialho, A. P., L. G. Oliveira, F. L. Tejerina-Garro & B. Mérona. 2008. Fish-habitat relationship in a tropical river under anthropogenic influences. *Hydrobiologia*, 598: 315-324.

Froese, R. & D. Pauly. 2011. FishBase - World Wide Web electronic publication. Agosto 2011. www.fishbase.org.

Fuentes, V. & D. I. Rumiz. 2008. Estudio preliminar de la ictiofauna y los hábitats acuáticos del Río Bajo Paraguá, Santa Cruz, Bolivia. *Biota Neotropica*, V.8(N.1): p.73-81.

Gil, A. S. B., A. L. R. Oliveira & C. B. Bove. 2007. Listagem florística das *Cyperacea* hidrófilas da região do alto e médio rio Araguaia, Goiás, Mato Grosso e Tocantins, Brasil - Parte I. *Rev. Biol. Neotrop.*, V.4(2): 101-110.

Giller, P. S. & B. Malmqvist. 2000. *The Biology of Streams and Rivers*. Oxford University press, New York. 296p.

Gomiero, L. M. & F. M. S. Braga. 2003. O lambari *Astyanax altiparanae* (Characidae) pode ser um dispersor de sementes? *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 25(2): 353-360.

Gomiero, L. M. & F. M. S. Braga. 2006. Ichthyofauna diversity in a protected area in the state of São Paulo, southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 66(1): 75-83.

Goulding, M. 1980. *The fishes and the forest - Explorations in Amazonian Natural History*. University of California Press, Berkeley Los Angeles London. 280p.

Graça, M. A. S., J. Pozo, C. Canhoto, A. E. o. E. Elosgi, d. plantation on detritus, and detritivores in streams. *The Scientific & W.* 1173-1185. 2002. Effects of Eucalyptus plantation on detritus, decomposers, and detritivores in streams. *The Scientific World*, 2: 1173-1185.

Graça, W. J. & C. S. Pavanelli. 2007. *Peixes da Planície de Inundação do Alto Rio Paraná e Áreas Adjacentes*. Editora da Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 241p.

Granado-Lorencio, C., J. Lobón-Cerviá & C. R. M. Araujo-Lima. 2007. Floodplain lake fish assemblages in the Amazon River: directions in conservation biology. *Biodiversity and Conservation*, 16: 679-692.

Gregory, R. S. 1993. Effect of turbidity on the predator avoidance behaviour of juvenile chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 50: 241-246.

Grenouillet, G., D. Pont & C. Hérisse. 2004. Within-basin fish assemblage structure: the relative influence of habitat versus stream spatial position on local species richness. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 61: 93-102.

Hamilton, S. K., S. J. Sippel & J. M. Melack. 2002. Comparison of inundation patterns among major South American floodplains. *Journal Geophysical Research*, 107(LBA): 5-1/14.

Hammer, O., D. A. T. Harper & P. D. Rhyan. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica*, 4(1): 1-9.

Hättenschwiler, S. & P. M. Vitousek. 2000. The role of polyphenols in terrestrial ecosystem nutrient cycling. *TREE*, 15: 238-243.

Imhof, J. G., J. Fitzgibbon & W. K. Annable. 1996. A hierarchical evaluation system for characterizing watershed ecosystems for fish habitat. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 53(1): 312-326.

Junk, W. J. 1997. *The Central Amazon Floodplain*. Springer, Germany. 525p.

Junk, W. J., P. B. Bayley & R. E. Sparks. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 106: 110-127.

Junk, W. J., M. G. M. Soares & U. Saint-Paul. 1997. The fish, p. 385-408. Pp.525. In: Junk, W. J. (ed). *The central amazon floodplain: ecology of a pulsing system*. Springer-Verlag, Ecological studies., Berlin.v126.

Kavalco, K. F. & R. Pazza. 2007. Aspectos biogeográficos de componentes da ictiofauna da América Central *ConScientiae Saúde*, v.6(n.1): 147-153.

Karr, J. R. 1981. Assessment of biotic integrity using fish communities. *Fisheries*, 6(1): 21-27.

Krebs, C. J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper & Collins Publishers, New York. 654p.

Lammert, M. & J. D. Allan. 1999. Environmental Auditing : Assessing Biotic Integrity of Streams : Effects of Scale in Measuring the Influence of Land Use/Cover and Habitat Structure on Fish and Macroinvertebrates. *Environmental Management*, 23: 257-270.

Latrubesse, E. M. & J. C. Stevaux. 2006. Características físico-bióticas e problemas ambientais associados à planície aluvial do Rio Araguaia, Brasil Central. *Revista UnG – Geociências*, V.5(N.1): 65 - 73.

Legendre, P. & L. Legendre. 1998. *Numerical ecology*. Elsevier Science B.V., Amsterdam, The Netherlands. 853p.

Lowe-McConnell, R. H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo. 534p.

Maddock, I. 1999. The importance of physical habitat assessment for evaluating river health. *Freshwater Biology*, 41(2): 373-391.

Magurran, A. E. 2004. *Measuring biological diversity*. Blackwell Science, Malden (USA). 256p.

Marsh-Matthews, E. & W. J. Matthews. 2000. Geographic, terrestrial and aquatic factors: which most influence the structure of stream fish assemblages in the midwestern United States? *Ecology of Freshwater Fish*, 9(1-2): 9-21.

Matthews, W. J. L. 1998. *Patterns in freshwater fish ecology*. Chapman & Hall, New York. 756p.

McAleece, N., P. J. D. Lamshead, G. L. J. Paterson & J. G. Gage (1997). *BioDiversity Professional London: The Natural History Museum and the Scottish Association for Marine Sciences*.

Melo, C. E., J. D. Lima, V. Pinto-Silva & T. L. Melo. 2005. Peixes do Rio das Mortes: identificação e ecologia das espécies mais comuns. Editora UNEMAT, Cáceres. 147p.

Melo, C. E., F. A. Machado & V. Pinto-Silva. 2003. Diversidade de peixes em um córrego de cerrado no Brasil Central. *Brazilian Journal of Ecology*, 1-2: 17-23.

Melo, C. E., F. A. Machado & V. Pinto-Silva. 2004. Feeding habits of fish from a stream in the Savanna of Central Brazil, Araguaia basin. *Neotropical Ichthyology*, 2(1): 37-44.

Melo, T. L., F. L. Tejerina-Garro & C. E. Melo. 2007. Diversidade biológica da comunidade de peixes no baixo rio das Mortes, Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24(3): 657-665.

Mérigoux, S., D. Ponton & B. de Mérona. 1998. Fish richness and species-habitat relationships in two coastal streams of French Guiana, South America. *Environmental Biology of Fishes*, 51(1): 25-39.

Mérona, B. 1987. Aspectos ecológicos da ictiofauna no baixo Tocantins. *Acta Amazonica*, 16/17: 109-124.

Mérona, B. d., B. Hugueny, F. L. Tejerina-Garro & E. Gautheret. 2008. Diet-morphology relationship in a fish assemblage from a medium-sized river of French Guiana: the effect of species taxonomic proximity. *Aquatic Living Resources*, 21(2): 171-184.

- Miner, J. G. & R. A. Stein. 1996. Detection of predators and habit choice by small bluegills: effects of turbidity and alternative prey. *Transactions of the American Fisheries Society*, 125: 97-103.
- Miranda, J. C. & R. Mazzone. 2003. Composição da ictiofauna de três riachos do alto Rio Tocantins - GO. *Biota Neotropica*, 3(1): 1-11.
- Morais, R. P., L. G. Oliveira, E. M. Latrubesse & R. C. D. Pinheiro. 2005. Morfometria de sistemas lacustres da planície aluvial do médio rio Araguaia. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 27(3): 203-213.
- Motta, R. L. & V. S. Uieda. 2004. Diet and trophic groups of an aquatic insect community in a tropical stream. *Brazilian Journal of Biology*, 64: 809-817.
- Nakatani, K., A. A. Agostinho, G. Baumgartner, A. Bialecki, P. V. Sanches, M. C. Maracas & C. S. Pavanelli. 2001. Ovos e larvas de peixes de água doce-Densenvolvimento e manual de identificação. Editora da Universidade Estadual de Maringá-Eduem, Maringá. 378p.
- Netto-Ferreira, A. L., M. P. Albrecht, J. L. Nessimian & E. P. Caramaschi. 2007. Feeding habits of *Thoracocharax stellatus* (Characiformes: Gasteropelecidae) in the upper rio Tocantins, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 5: 69-74.
- Oliveira, A. K. & J. C. Garavello. 2003. Fish assemblage composition in a tributary of the Mogi Guaçu river basin, southeastern Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, 93(2): 127-138.
- Oyakawa, O. T. & K. E. Esteves. 2004. Métodos de amostragem de peixes de água doce. Pp.371p. In: Bicudo, C. E. M. & D. C. Bicudo (eds). *Amostragem em Limnologia*. RIMA, São Carlos - SP.
- Pacheco, A. C. G., R. Bartolette, J. F. Caluca, A. L. M. Castro, M. P. Albrecht & E. P. Caramaschi. 2009. Dinâmica alimentar de *Rhaphiodon vulpinus* Agassiz, 1829 (Teleostei, Cynodontidae) no alto Rio Tocantins (GO) em relação ao represamento pela UHE Serra da Mesa. *Biota Neotropica*, 9: 77-84.
- Palmer, M. W. 1990. The estimation of species richness by extrapolation. *Ecology*, 71: 1195-1198.
- Penczak, T., A. A. Agostinho & E. K. Okada. 1994. Fish diversity and community structure in two tributaries of the Paraná River, Paraná. *Hydrobiologia*, 294: 243-251.
- Petry, A. C. & U. H. Schulz. 2000. Ritmo de alimentação de juvenis de *Loricariichthys anus* (Siluriformes, Loricariidae) da Lagoa dos Quadros, RS, Brasil. *Iheringia. Série Zoologia*: 171-176.

- Pringle, C. M., R. J. Naiman, G. Bretschko, J. R. Karr, M. W. Oswood, J. R. Webster, R. L. Welcomme & M. J. Winterbourn. 1988. Patch dynamics in lotic systems: the stream as a mosaic. *Journal of the North American Benthological Society*, 7(4): 503-524.
- Quesada, C. A., A. C. Miranda, M. G. Hodnett, A. J. B. Santos, H. S. Miranda & L. M. Breyer. 2004. Seasonal and depth variation of soil moisture in a burned open savanna (campo sujo) in Central Brazil. *Ecological Applications*, 14(sp4): 33-41.
- Ratter, J. A., J. F. Ribeiro & S. Bridgewater. 1997. The Brazilian Cerrado Vegetation and Threats to its Biodiversity. *Annals of Botany*, 80(3): 223-230.
- Reash, R. J. & J. Pigg. 1990. Physicochemical factors affecting the abundance and species richness of fishes in the Cimarron River. *Proceedings of the Oklahoma Academy of Science*,(70): 23-28.
- Reis, R. E., S. O. Kullander & C. J. Ferraris Jr. 2003. Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. EDIPUCRS, Porto Alegre. 742p.p.
- Ribeiro, M. C. L. B., M. Petrere Jr & A. A. Juras. 1995. Ecological integrity and fisheries ecology of the Araguaia-Tocantins River Basin, Brazil. *Regulated Rivers: Research & Management*,(11): 325-350.
- Ricklefs, R. E. 2004. A comprehensive framework for global patterns in biodiversity. *Ecology Letters*, 7: 1-15.
- Rincón, P. A. 1999. Uso do micro-hábitat em peixes de riachos: métodos e perspectivas. Pp.23-90. In: Caramaschi, E. P.; R. Mazzoni & P. R. Peres-Neto (eds). *Ecologia de peixes de riachos*. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro.vVI.
- Robinson, C. T., K. Tockner & J. V. Ward. 2002. The fauna of dynamic riverine landscapes. *Freshwater Biology*, 47: 661-677.
- Rodríguez, M. A. & W. M. Lewis Jr. 1997. Structure of fish assemblages along environmental gradients in floodplain lakes of the Orinoco river. *Ecological Monographs*, 67(1): 109-128.
- Sano, E. E., L. G. Ferreira & A. R. Huete. 2005. Synthetic Aperture Radar (L band) and Optical Vegetation Indices for Discriminating the Brazilian Savanna Physiognomies: A Comparative Analysis. *Earth Interactions*, 9(15): 1-15.
- Santos, G. M. & E. J. G. Ferreira. 1999. Peixes da Bacia Amazônica. Pp.345 - 354. In: Lowe-McConnell, R. H. (ed). *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo. 584p.
- Santos, G. M., M. Jégu & B. Mérona. 1984. Catálogo de peixes comerciais do baixo rio Tocantins: projeto Tucuruí. Eletronorte/CNPq/ INPA, Manaus. 83p.p.

Santos, G. M., B. Mérona, A. A. Juras & M. Jégu. 2004. Peixes do Baixo Rio Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidrelétrica Tucuruí. Eletronorte, Brasília. 216p.p.

Schaefer, S. (2000). Fishes of inundated tropical savannas: diversity and endemism in the serrania Huanchaca of eastern Bolivia. pp. 1-25: The American Museum Center for Biodiversity and Conservation.

Serra, J. P., F. R. Carvalho & F. Langeani. 2007. Ichthyofauna of rio Itatinga in the Parque das Neblinas, Bertioga, São Paulo State: composition and biogeography. *Biota Neotropica*, 7(1): 81-86.

Silva, A. E. P., C. F. Angelis, L. A. T. Machado & A. V. Waichaman. 2008. Influência da precipitação na qualidade da água do Rio Purus. *Acta Amazonica*, 38(4): 733-742.

Sioli, H. 1984. The Amazon - Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin. Dr w. Junk Publishers, Boston. 126/747p.

Smith, W. S., M. Petrere Jr. & W. Barrella. 2003. The fish fauna in tropical rivers: the case of the Sorocaba river basin, SP, Brazil. *Rev. Biol. Trop.*, 51(3): 769-782.

Súarez, Y. R. & M. Petrere Jr. 2006. Gradientes de diversidade nas comunidades de peixes da bacia do rio Iguatemi, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 96(2): 197-204.

Tales, E. & R. Berrebi. 2007. Controls of local young-of-the-year fish species richness in flood plain water bodies: potential effects of habitat heterogeneity, productivity and colonisation-extinction events. *Ecology of Freshwater Fish*, 16: 144-154.

Tejerina-Garro, F. L. 2008. Biodiversidade e Impactos Ambientais no Estado de Goiás: o Meio Aquático. Pp.303. In: Rocha, C.; F. L. Tejerina-Garro & J. P. Pietrafesa (eds). *Cerrado, Sociedade e Ambiente - Desenvolvimento Sustentável em Goiás*. Editora da UCG, Goiânia.

Tejerina-Garro, F. L., R. Fortin & M. A. Rodríguez. 1998. Fish community structure in relation to environmental variation in floodplain lakes of the Araguaia river, Amazon Basin. *Environmental Biology of Fishes*, 51: 399-410.

Tejerina-Garro, F. L., M. Maldonado, C. Ibañez, D. Pont, N. Roset & T. Oberdorff. 2005. Effects of natural and anthropogenic environmental changes on riverine fish assemblages: a framework for ecological assessment of rivers. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 48(1): 91-108.

ter Braak, C. J. F. 1986. Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. *Ecology*, 67(5): 1167-1179.

- Thomaz, S. M., T. A. Pagioro, L. M. Bini & K. J. Murphy. 2006. Effect of reservoir drawdown on biomass of three species of aquatic macrophytes in a large sub-tropical reservoir (Itaipu, Brazil). *Hydrobiologia*, 570: 53-59.
- Uieda, V. S. & M. G. Barretto. 1999. Composição da ictiofauna de quatro trechos de diferentes ordens do Rio Capivara, Bacia do Tiête, Botucatu, São Paulo Rev. bras. de Zoociências, 1(1): 55-67.
- Uieda, V. S. & R. M. C. Castro. 1999. Coleta e fixação de peixes de riachos. Pp.01-22. In: Caramaschi, E. P.; R. Mazzoni & P. R. Peres-Neto (eds). *Ecologia de peixes de riacho*. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro.v VI.
- Uieda, V. S. & R. L. Motta. 2007. Trophic organization and food web structure of southeastern Brazilian streams: a review. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 19(1): 15-30.
- Valentin, J. L. 1995. Agrupamento e ordenação. Pp.27-55. In: Peres-Neto, P. R.; J. L. Valentin & F. A. S. Fernandez (eds). *Tópicos em tratamento de dados biológicos*. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.vII.
- Vari, R. P. & L. R. Malabarba. 1998. Neotropical Ichthyology: na Overview. Pp.1-11. In: Malabarba, L. R.; R. E. Reis; R. P. Vari; Z. M. S. Lucena & C. A. S. Lucena (eds). *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. EDUPUCRS, Porto Alegre.
- Vila-Gispert, A., E. García-Berthou & R. Moreno-Amich. 2002. Fish zonation in a Mediterranean stream: Effects of human disturbances. *Aquatic Sciences - Research Across Boundaries*, 64(2): 163-170.
- Waite, I. R. & K. D. Carpenter. 2000. Associations among Fish Assemblage Structure and Environmental Variables in Willamette Basin Streams, Oregon. *Transactions of the American Fisheries Society*, 129: 754-770.
- Ward, J. V. 1998. Riverine landscapes: biodiversity patterns, disturbance regimes, and aquatic conservation. *Biological Conservation*, 83(3): 269-278.
- Welcomme, R. L. 1979. *Fisheries ecology of floodplain rivers*. Longman, New York. 317p.
- Winemiller, k. O., A. A. Agostinho & P. E. Caramaschi. 2008. Fish ecology in tropical streams. Pp.107-146. In: Dudgeon, D. (ed). *Tropical stream ecology*. Elsevier, USA.
- Winemiller, K. O., S. Tarim, D. Shormann & J. B. Cotner. 2000. Fish assemblage structure in relation to environmental variation among Brazos river oxbow lakes. *Transactions of the American Fisheries Society*, 129: 451-468.

CAPÍTULO 2

Avaliação da riqueza de espécies por famílias e por grupos tróficos dos sistemas lóticos de cabeceira e planície da bacia Tocantins-Araguaia

Resumo

Este trabalho tem como objetivo verificar se existe diferença quanto à riqueza de espécies das famílias e dos grupos tróficos entre as diferentes regiões de cabeceira e entre os diferentes ambientes, cabeceira e planície de inundação. As amostragens foram realizadas em 30 cursos d'água, dos quais 12 pertencem à bacia do Tocantins e 18 à bacia do Araguaia. Para as análises da ictiofauna foram consideradas a riqueza de espécies e abundância das famílias e dos grupos tróficos. Os resultados mostraram que não existe diferença significativa entre as cabeceiras das bacias Tocantins e Araguaia, entretanto entre os diferentes ambientes, cabeceira e planície, da bacia do rio Araguaia, houve diferença significativa tanto para a riqueza de espécies das famílias quanto para os grupos tróficos. A região de cabeceira da bacia do Araguaia é mais rica em espécies e em famílias enquanto os grupos tróficos são mais ricos na cabeceira do Tocantins. Por outro lado, a riqueza de espécies das famílias e dos grupos tróficos nos diferentes ambientes amostrados na bacia do Araguaia, planície e cabeceira, mostrou que a região da planície é mais rica em espécies, a qual apresenta importante característica, a heterogeneidade do habitat, que oferece grande diversidade de abrigos e recursos alimentares. Palavras-chave: riqueza de espécies; famílias; grupos tróficos; bacia Tocantins-Araguaia.

Abstract

This study aims to determine whether there is difference in the species richness of families and trophic groups between different regions of the head and between different environments, regions of the head and floodplain. The samples were taken from 30 watercourses, of which 12 belong to the basin of the Tocantins and Araguaia basin to 18. For analysis of the ichthyofauna were considered species richness and abundance of families and trophic groups. The results showed no significant difference between the headwaters of the Araguaia and Tocantins river basins. However between different environments, headboard and floodplain, the basin of the Araguaia River, a significant difference for species richness for the families and of trophic groups. The region of the head of the Araguaia basin is richer in species and trophic groups as the families are richer in the headwaters of the Tocantins basin. On the other hand, the species richness of families and trophic groups in the different environments sampled in the Araguaia basin, plain and headboard, showed that the lowland region is richer in

species, which presents important feature, the heterogeneity of habitat that offers great diversity of shelter and food resources.

Keywords: species richness, families, trophic groups, Tocantins-Araguaia basin.

Introdução

A riqueza de espécies da ictiofauna nos sistemas lóticos aumenta ao longo do gradiente montante-jusante, num padrão semelhante ao encontrado nas regiões temperadas (Tejerina-Garro *et al.*, 2005) obedecendo e controlado pelas modificações físicas que criam habitats descontínuos (Benda *et al.*, 2004).

Planícies de inundação, são regiões laterais ao rio que inundam sazonalmente com o regime de chuvas (Junk *et al.*, 1989) criando um mosaico de habitats com conseqüente mudança na disponibilidade de alimentos (Poff & Allan, 1995; Agostinho *et al.*, 1997; Smith *et al.*, 2003), favorecendo um aumento na produção (Bayley, 1995), na abundância (Robinson *et al.*, 2002) e na riqueza de espécies de peixes (Amoros & Bornette, 2002; Tales & Berrebi, 2007). Por outro lado, os cursos d'água de cabeceira, drenam regiões de altitudes elevadas e apresentam características hídricas como calha encaixada, ambientes rasos, estreitos e rochosos (Welcomme & Mérona, 1988; Ward, 1998; Tejerina-Garro & Mérona, 2010). Estas características limitam a disponibilidade de habitats, e são mais importantes no condicionamento da menor diversidade de espécies do que a menor disponibilidade de alimentos. (Pringle *et al.*, 1988; Lowe-McConnell, 1999). Entretanto, a distribuição da fauna ictíica por cursos d'água de cabeceira dependem não só das características hídricas mas também das necessidades ecológicas das espécies como a busca de abrigos, de alimento e reprodução (Oliveira *et al.*, 2001; Cunico *et al.*, 2002) e das limitações como intensidade da predação e tolerância das condições físico-químicas ambientais (Silva, 1993).

Desta forma, para avaliar esses processos de interação ecológica na ictiofauna, diferentes abordagens são utilizadas, tanto taxonômicas (espécies ou famílias) (Tejerina-Garro & Mérona, 2010) quanto dos grupos funcionais (por exemplo, tróficos) (Petchey & Gaston, 2006). Além disso, Hoeninghaus *et al.* (2006) sugerem que o uso de grupos funcionais, como é o caso das guildas tróficas dos peixes, respondem melhor as influências de fatores históricos, bióticos e abióticos.

Em geral, os peixes de regiões tropicais têm o hábito alimentar influenciados tanto pelas condições ambientais, disponibilidade espacial do habitat, mudanças sazonais na paisagem (Winemiller & Jepsen, 1998; Lowe-McConnell, 1999; Aranha *et al.*, 2000), a altitude e a ordem dos rios e riachos (Bistoni & Hued, 2002; Woodward & Hildrew, 2002), quanto pela

biologia de cada espécie, ciclo de vida, tamanho e tipo de presa, densidade populacional e hora de atividade (Almeida *et al.*, 1997; Winemiller & Jepsen, 1998).

Entre os componentes da paisagem do entorno dos ambientes aquáticos, a vegetação ripária, é um dos que interfere diretamente nas guildas tróficas dos ambientes aquáticos ao longo de um gradiente espacial (Woodward & Hildrew, 2002; Ibañez *et al.*, 2009). Em rios e riachos com vegetação marginal densa o sombreamento diminui a produção primária e aumenta a disponibilidade de itens alimentares de origem alóctone, como detritos vegetais e invertebrados terrestres (Vannote *et al.*, 1980; Afonso *et al.*, 2000). Esses detritos são consumidos pelos peixes detritívoros (Esteves *et al.*, 2008) além de servirem como substrato e alimentação para o estabelecimento de invertebrados bentônicos (Woodward & Hildrew, 2002), que fazem parte da dieta de muitos peixes. A plasticidade alimentar presente nos peixes de pequeno porte os torna um recurso muito disponível para os peixes de hábito piscívoro (Hahn & Fugi, 2007).

Em geral, os itens alóctones são mais aproveitados como recursos alimentares pelos peixes das regiões de cabeceira (Vannote *et al.*, 1980; Huxel & McCann, 1998), entretanto, em regiões de planície a interação entre o ambiente terrestre e aquático favorece o ciclo de vida e fornece alimentos, também de origem alóctone, para os peixes (Goulding *et al.*, 1988; Robinson *et al.*, 2002; Casatti *et al.*, 2003; Melo *et al.*, 2009).

Este trabalho tem como objetivo verificar se existe diferença quanto à riqueza de espécies, à riqueza de espécies das famílias e dos grupos tróficos entre: i) regiões de cabeceira de duas bacias; ii) regiões de cabeceira e planície de inundação de uma mesma bacia.

Material e Métodos

Área de estudo

Dentre os grandes rios que drenam o Brasil Central estão o rio Tocantins, o qual apresenta uma área hidrográfica de 343.000 km², e o rio Araguaia, que drena uma área de 382.000 km² (Figura 1). Juntos formam a bacia hidrográfica Tocantins-Araguaia com uma área de drenagem de 725.000 km² (Ribeiro *et al.*, 1995). Esta bacia apresenta na área de estudo uma cobertura vegetal formada principalmente pelas diversas fitofisionomias do Cerrado (Latrubesse & Stevaux, 2006); a sazonalidade é bem definida com duas estações, uma seca – a qual se estende de maio a outubro, e outra chuvosa – entre novembro e abril (Albrecht & Pellegrini-Caramaschi, 2003; Quesada *et al.*, 2004; Aquino *et al.*, 2005; Sano *et al.*, 2005).

O rio Araguaia é o principal tributário do rio Tocantins (Aquino *et al.*, 2005), nasce na serra dos Caiapós a uma altitude de 850 m e está localizado na divisa dos estados de Goiás e

Mato Grosso (Aquino *et al.*, 2005). Os pontos amostrais deste estudo estão localizados nas seções alta e média da bacia do rio Araguaia (Figura 1).

A região do médio Araguaia apresenta uma porção inserida em uma planície de inundação, localizada entre os municípios de Registro do Araguaia e Conceição do Araguaia, estado do Tocantins (Hamilton *et al.*, 2002; Moraes *et al.*, 2005; Aquino *et al.*, 2008). Esta é caracterizada por um regime hidrológico bem definido, onde no período seco um canal principal estreito e bem delimitado é formado e, ao contrário, na cheia, ocorre inundação lateral, o que provoca a junção de rios e riachos (Lowe-McConnell, 1999; Santos & Ferreira, 1999).

A bacia do rio Tocantins no estado de Goiás é formada pela junção dos rios Almas e Maranhão (Pacheco *et al.*, 2009) e drenam as encostas do planalto Central (Figura 1), cujas altitudes variam entre 500 e 1000 m (Santos *et al.*, 1984). São representadas principalmente por cursos d'água de cabeceira (Pacheco *et al.*, 2009), característicos da seção alta da bacia, que possuem a calha principal encaixada, leito rochoso, vegetação ciliar fechada e maior velocidade da água. No entanto, em alguns locais, como é o caso do rio das Almas, algumas características foram perdidas, como, por exemplo, a diminuição da velocidade da água, devido à construção do reservatório da usina hidrelétrica de Serra da Mesa (Albrecht & Pellegrini-Caramaschi, 2003).

Protocolo amostral

As coletas foram realizadas no período sazonal da seca entre os meses de maio e setembro de 2008 em 30 cursos d'água, dos quais 12 pertencem à bacia do Tocantins (quatro rios e oito riachos) e 18 à bacia do Araguaia (seis rios e 12 riachos), todos localizados no estado de Goiás, Brasil Central (Figura 1). Os riachos afluentes são todos de 1ª ordem. O tamanho dos trechos de coleta em cada curso de água amostrado foi definido considerando a classificação sugerida por Imhof *et al.* (1996), ou seja, 50 m para os riachos e 1000 m de comprimento para os rios. Todos os trechos foram georeferenciados por intermédio de um GPS (Garmin 32) e escolhidos considerando a possibilidade de acesso.

Para as coletas nos rios foram utilizados quatro jogos de redes de diferentes malhas (3, 5, 7, 10, 12 e 14 cm entre nós opostos) seguindo o protocolo modificado de Tejerina-Garro & Mérona (2000). As redes foram armadas a partir das 17h30min e foram retiradas às 7h30min do dia seguinte. Nos riachos, a técnica utilizada para a coleta da ictiofauna foi a rede de arrasto tipo picaré (4 m x 1,5 m, 1 cm de malha entre nós opostos), sendo o esforço amostral de 2 pessoas/50 m/10 passadas. Os peixes capturados foram fixados em formalina a 10% e

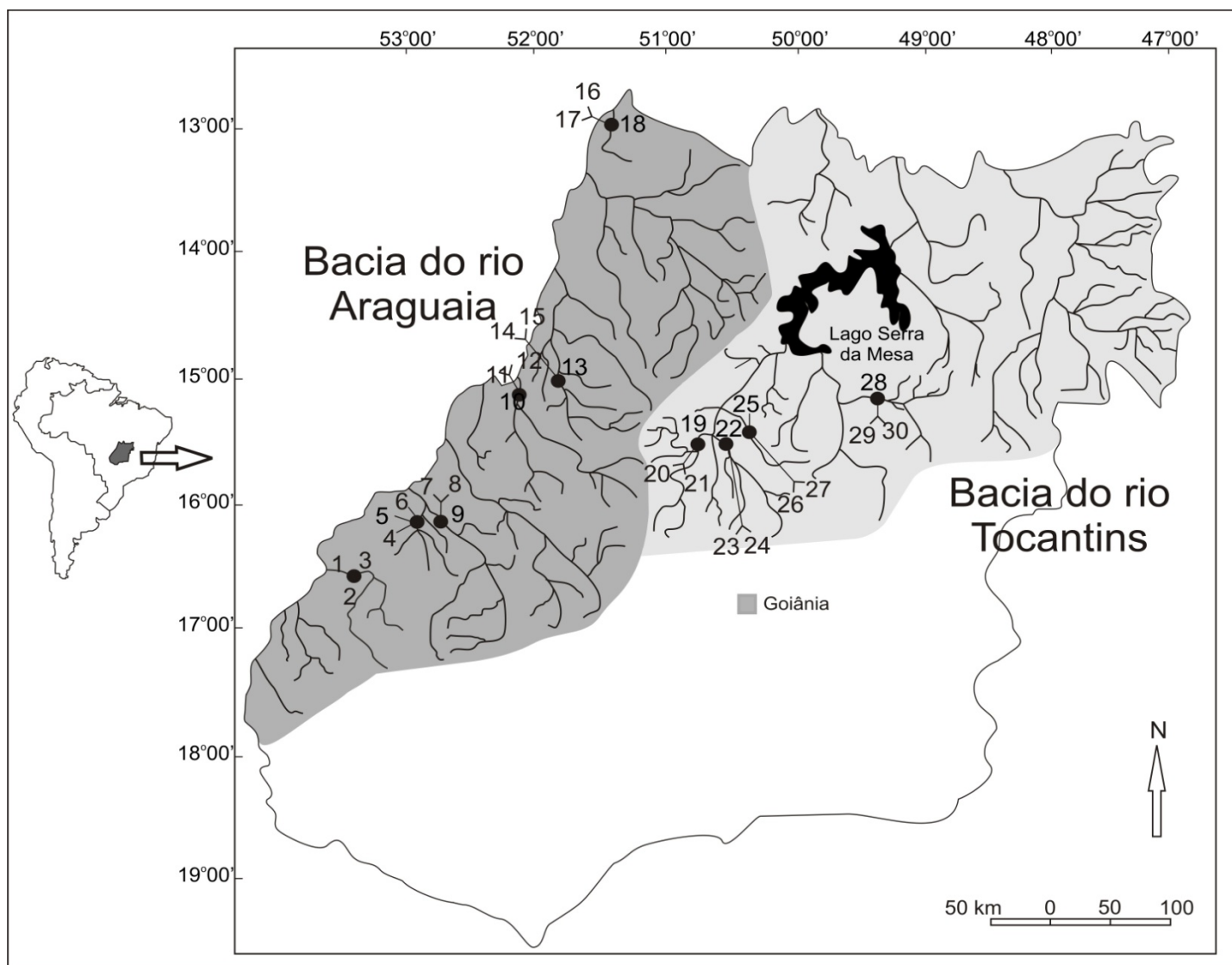


Figura 1 - Localização dos 30 pontos de coleta (círculo preto) na bacia Tocantins-Araguaia no estado de Goiás, Brasil Central. 1 = rio do Peixe I; 2 = riacho Vardú; 3 = riacho Dorinha; 4 = rio Piranhas; 5 = riacho Angico; 6 = riacho C1; 7 = rio Caiapó; 8 = riacho C2; 9 = riacho Corgão; 10 = rio Vermelho; 11 = riacho C3; 12 = riacho C4; 13 = rio do Peixe II; 14 = riacho C5; 15 = riacho C6; 16 = rio Verde; 17 = riacho Formiga; 18 = riacho Baião; 19 = rio Uru; 20 = riacho Leão; 21 = riacho Portão; 22 = rio das Almas; 23 = riacho dos Corvos; 24 = riacho seu Pedro; 25 = rio do Peixe; 26 = riacho Palmital; 27 = riacho Porquinhos; 28 = rio Maranhão; 29 = riacho Bom Jesus; 30 = riacho Super Barranco.

colocados em sacos plásticos identificados, os quais foram posteriormente acomodados num tambor plástico contendo formalina a 10%.

Em laboratório, os peixes capturados foram pesados, medidos e identificados com auxílio de chaves taxonômicas e armazenados em álcool 70%. As espécies estão depositadas no Centro de Biologia Aquática da Pontifícia Universidade Católica de Goiás e no Laboratório de Ictiologia do Museu da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, onde foi feita a confirmação da identificação realizada.

Os dados dos grupos tróficos são de Melo (2011), onde foram considerados oito grupos tróficos, sendo eles: algívoros – consumo de todos os tipos de algas; carnívoros não especialistas – ingestão de qualquer alimento de origem animal; detritívoros – ingestão de material inorgânico e/ou orgânico (vegetal ou animal) em decomposição; herbívoros – consumo de vegetais superiores (frutos, folhas, sementes, flores, raízes); lepidófagos – consumo de escamas e nadadeiras de peixes; onívoros – alimento de origem animal e vegetal; invertívoros – consumo de qualquer tipo de invertebrado, aquático ou terrestre; ictiófagos – consumo de peixes.

Análises dos dados

A análise dos dados foi procedida com dados de riqueza de espécies de peixes por famílias e por grupos tróficos. Esses descritores foram organizados em diferentes matrizes de dados sendo uma composta por 21 pontos inseridos na seção alta de ambas as bacias, Tocantins e Araguaia, os quais foram considerados como ambientes de cabeceiras das bacias dos rios Tocantins e Araguaia (Tabela 1). Outra matriz elaborada com 18 pontos da bacia do rio Araguaia localizados nas seções alta (cabeceira) e média (planície) (Tabela 1). Nas matrizes os dados foram organizados considerando as tríades, correspondendo a um rio e dois riachos.

A riqueza de espécies, de famílias e de níveis tróficos foi comparada entre as bacias (Araguaia e Tocantins) e entre os tipos de ambientes (planície e cabeceira) com auxílio de análise de variância multivariada não paramétrica (NPMANOVA *One-Way*) com 10.000 permutações usando a distância Euclidiana calculada pelo programa Past (Hammer *et al.*, 2001). Esta análise é utilizada para dados de frequência como é o caso do número de espécies ou da abundância de indivíduos, onde as amostras com baixas frequências aumentam a probabilidade de distribuição assimétrica (Anderson, 2001). O fator considerado na análise dos pontos localizados nas cabeceiras foi bacia (Tocantins ou Araguaia) e o fator para os pontos da bacia do rio Araguaia, foi o tipo de ambiente, ou seja, cabeceira ou planície.

Para evitar o efeito da diferença do número de pontos amostrados na abundância de indivíduos, tanto para as famílias quanto para os grupos tróficos foi feita uma análise de

rarefação (Magurran, 2004) utilizando-se o programa BDPro©. Dessa forma, foram feitas análises da abundância de indivíduos por espécies, por famílias e por grupos tróficos tanto para as matrizes compostas pelos pontos de cabeceira, bacias Tocantins e Araguaia, quanto pelos pontos dos diferentes ambientes, cabeceira e planície, na bacia do rio Araguaia. Os gráficos com os dados de famílias foram elaborados somente para aquelas que apresentaram valores de riqueza de espécies estimada considerando uma abundância de indivíduos igual ou superior a 21.

Resultados

Na bacia Tocantins-Araguaia foram coletados 132 espécies distribuídas em 30 famílias. A riqueza de espécies foi maior para as tríades da cabeceira do Tocantins (43 espécies) do que na cabeceira da bacia do Araguaia (41) e esta diferença não foi significativa ($F_{1,2}=0,6284$; $p=0,4379$). Quando considerado a análise de rarefação, a maior riqueza de espécies foi encontrada na cabeceira do rio Araguaia, 40 espécies, contra 34 na cabeceira do Tocantins (Figura 2).

Entre os pontos da cabeceira e da planície da bacia do rio Araguaia, houve diferença significativa ($F_{1,2}=20,58$; $p=0,0002$), sendo a região da planície de inundação mais rica em espécies, 102, do que a cabeceira, 41. Isso também pode ser observado na análise de rarefação, onde considerando uma abundância de 381 indivíduos, a região de cabeceira apresenta 40 espécies e na planície 65 (Figura 3).

Quando analisado a riqueza de espécies por famílias (Apêndices A e B), considerando as tríades das cabeceiras das bacias Tocantins e Araguaia, a análise de NPMANOVA mostrou que não houve diferença significativa ($F_{1,21}=1,043$; $p=0,344$). A análise de rarefação mostra que as famílias mais ricas em espécie foram para a cabeceira da bacia do Araguaia (Figura 4).

Por outro lado, a NPMANOVA para a riqueza de espécies das famílias dos pontos da bacia do rio Araguaia cujo fator considerado foi tipo de ambiente (cabeceira ou planície) foi significativamente diferente ($F_{1,18}=13,04$; $p=0,0004$). A análise de rarefação (Figura 5) mostra que todas as famílias apresentaram maiores valores de riqueza de espécies nos pontos da planície de inundação do que na cabeceira da bacia do rio Araguaia, com exceção de Parodontidae, a qual foi capturada apenas uma espécie na cabeceira (Apêndices A e B).

A análise da riqueza de espécies por grupo trófico considerando as cabeceiras das duas bacias, Tocantins e Araguaia, não foi significativa ($F_{1,21}=0,64$; $p=0,6443$). No entanto, a análise de rarefação mostra que todos os grupos tróficos, com exceção dos detritívoros e invertívoros,

Tabela 1 – Agrupamento dos cursos d' água em tríades amostrados nas cabeceiras das bacias Tocantins e Araguaia e na planície de inundação da bacia do Araguaia.

Bacia	Região	Sub-bacia	Tríade
Tocantins	Cabeceira	Almas	Rio das Almas
			Riacho dos Corvos
			Riacho Seu Pedro
		Maranhão	Rio Maranhão
			Riacho Bom Jesus
			Riacho Super Barranco
		Peixe	Rio do Peixe
			Riacho Palmital
			Riacho Porquinhos
		Uru	Rio Uru
			Riacho Leão
			Riacho Portão
Araguaia	Cabeceira	Caiapó	Rio Caiapó
			Riacho C2
			Riacho Corgão
		Peixe I	Rio do Peixe I
			Riacho Dorinha
			Riacho Vardú
		Piranhas	Rio Piranhas
			Riacho Angico
			Riacho C1
Araguaia	Planície	Peixe II	Peixe II
			Riacho C5
			Riacho C6
		Verde	Rio Verde
			Riacho Baião
			Riacho Formiga
		Vermelho	Rio Vermelho
			Riacho C3
			Riacho C4

apresentaram maior riqueza de espécies na cabeceira da bacia do rio Tocantins do que na cabeceira da bacia do rio Araguaia (Figura 6).

Para a riqueza de espécies por grupos tróficos entre a cabeceira e a planície da bacia do Araguaia, a análise de NPMANOVA entre os pontos de cabeceira e de planície da bacia do Araguaia mostrou diferença significativa ($F_{1,18}=9,31$; $p=0,0003$). O grupo dos invertívoros foi o mais rico em espécies, em ambos os ambientes, 12 na cabeceira e 35 espécies encontradas na planície, e por outro lado, o grupo dos lepidófagos apresentou uma espécie encontrada apenas na planície. A análise de rarefação para os grupos tróficos mostrou que todos foram mais ricos em números de espécies nos pontos de planície do que nos pontos da cabeceira da bacia do Araguaia (Figura 7).

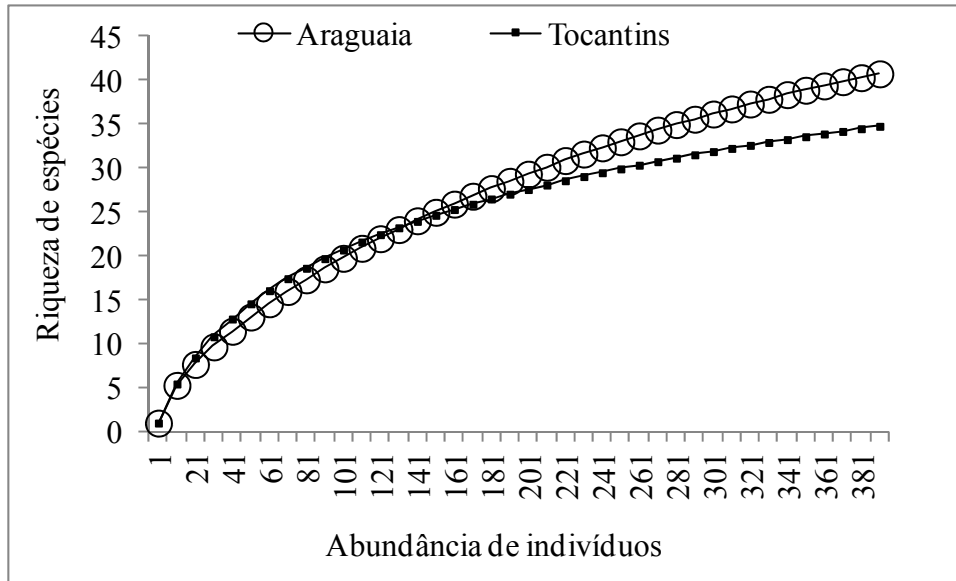


Figura 2 – Riqueza de espécies total capturada nos pontos das cabeceiras das bacias Tocantins e Araguaia

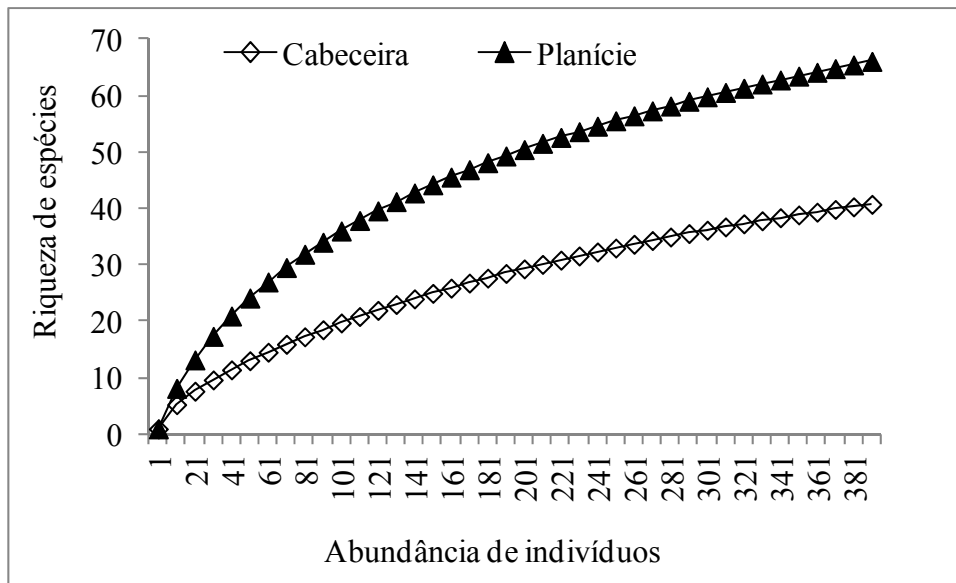


Figura 3 – Riqueza de espécies total captura nos pontos dos diferentes ambientes amostrados, cabeceira e planície, da bacia do rio Araguaia.

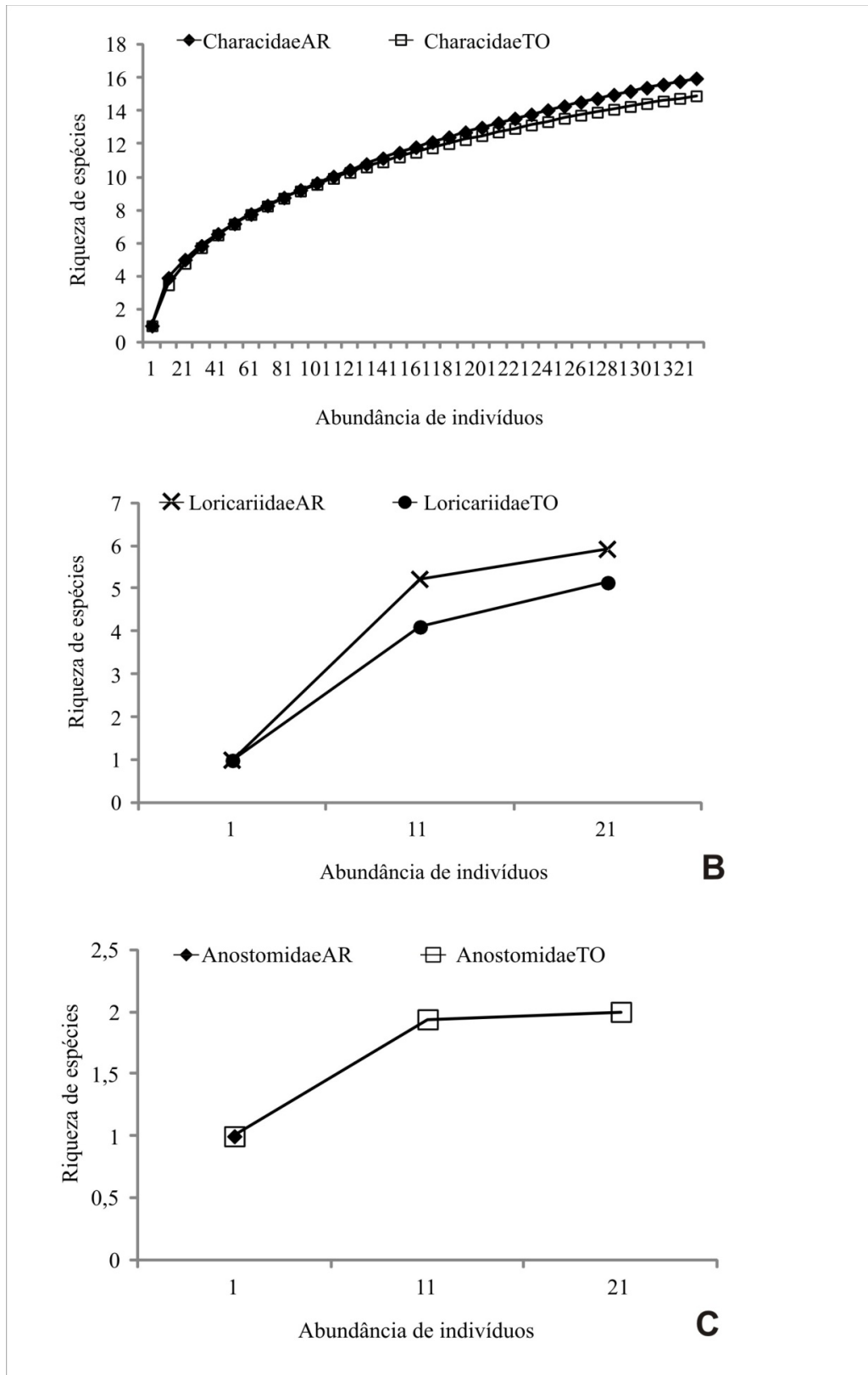


Figura 4 – Curvas das análises de rarefação das famílias encontradas nos pontos das cabeceiras das bacias Tocantins (TO) e Araguaia (AR). **A** – Characidae; **B** – Loricariidae; **C** – Anostomidae.

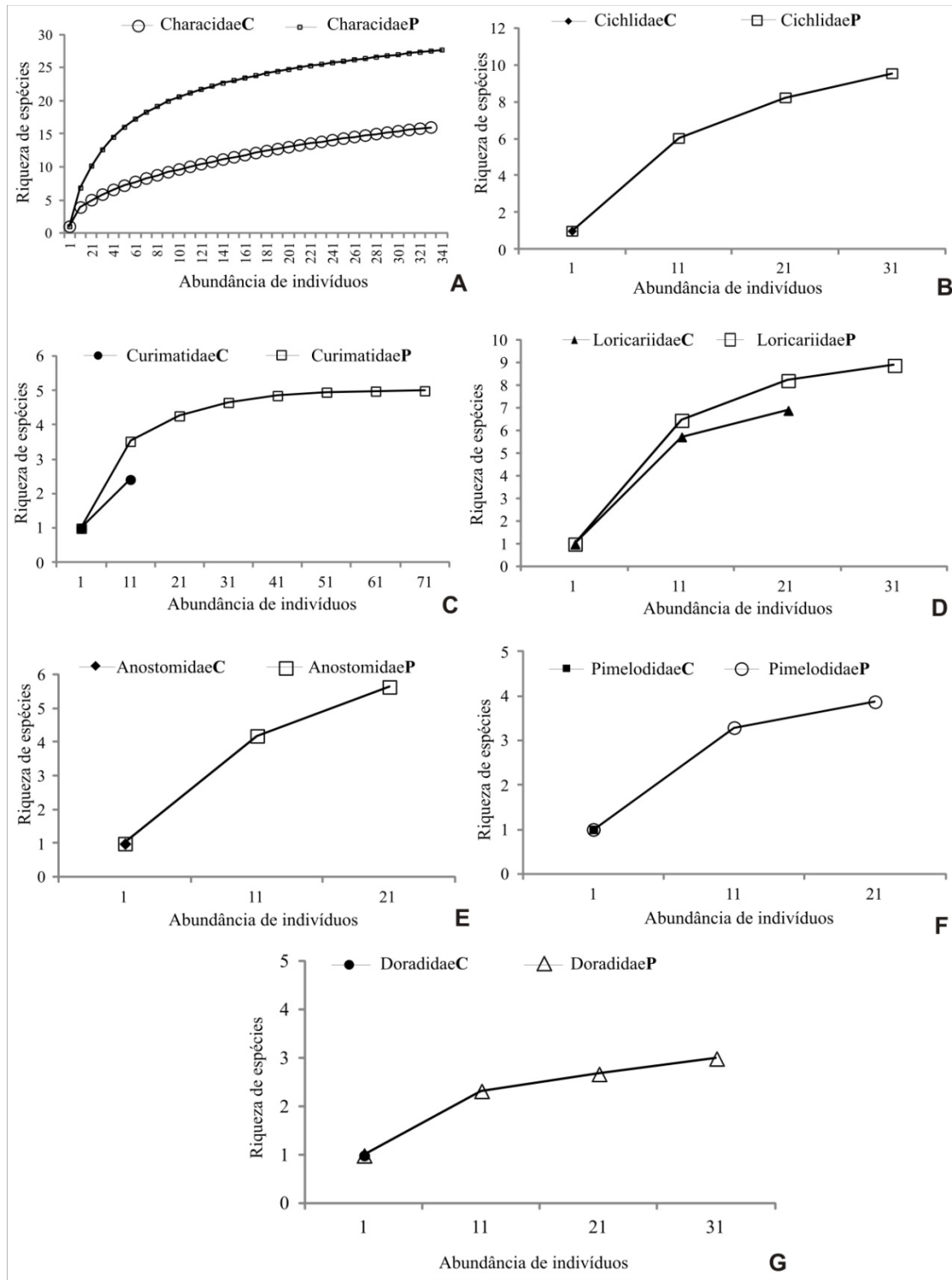


Figura 5 – Curvas das análises de rarefação das famílias encontradas nos pontos dos diferentes ambientes, planície de inundação (P) e cabeceira (C) da bacia do Araguaia. **A** – Characidae; **B** – Cichlidae; **C** – Curimatidae; **D** – Loricariidae; **E** – Anostomidae; **F** – Pimelodidae; **G** – Doradidae.

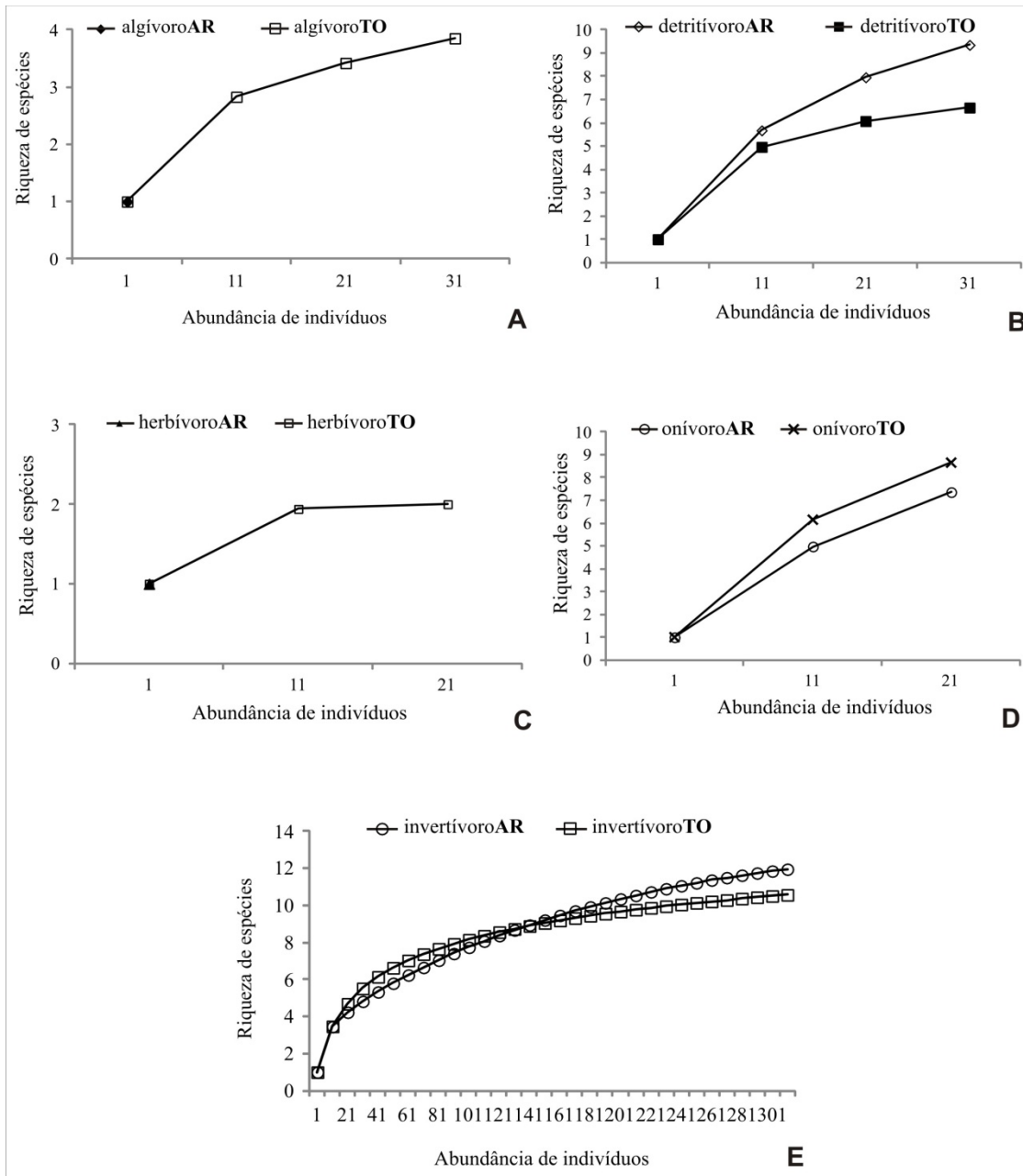


Figura 6 – Curvas das análises de rarefação dos grupos tróficos coletados nos pontos das cabeceiras das bacias Tocantins (TO) e Araguaia (AR). **A** – algívoros; **B** – detritívoros; **C** – herbívoros; **D** – onívoros; **E** invertívoros.

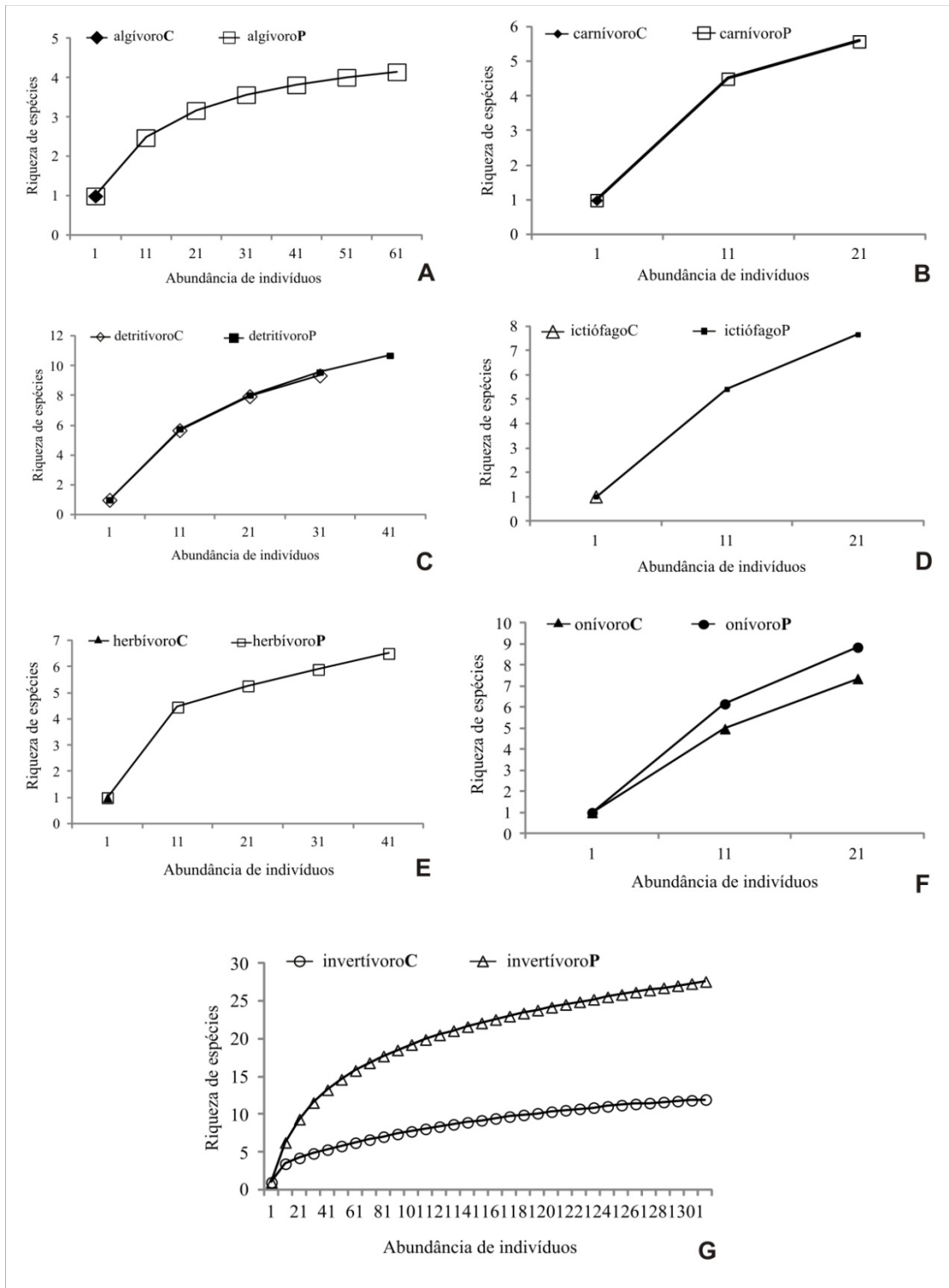


Figura 7 – Curvas das análises de rarefação dos grupos tróficos coletados nos pontos dos diferentes ambientes, planície (P) e cabeceira (C) da bacia do Araguaia. **A** – algívoro; **B** – carnívoros; **C** – detritívoros; **D** – ictiófagos; **E** – herbívoros; **F** – onívoros; **G** - invertívoros.

Discussão

A riqueza de famílias e de grupos tróficos não foi significativamente diferente entre os pontos das cabeceiras das bacias Tocantins e Araguaia. Isso pode ser explicado pelas características ambientais semelhantes de ambas as bacias, pois elas drenam área de cerrado (Latrubesse & Stevaux, 2006) e em muitos casos com ausência da vegetação ciliar devido à destruição por atividades antrópicas (Mehanna & Penha, 2011), além dos tipos de solos parecidos.

Os ambientes de cabeceira são caracterizados por cursos irregulares, baixa profundidade e pouco volume de água (Lemes & Garutti, 2002; Apone *et al.*, 2008; Suárez, 2008), características estas que contribuem para uma diversidade de habitat menor (Pringle *et al.*, 1988; Lowe-McConnell, 1999). Dessa forma, essas regiões não sustentam um grande número de espécies, que são maiores nas regiões mais inferiores, devido o acréscimo de habitats (Winemiller *et al.*, 2008). Além disso, os ambientes de cabeceiras apresentam a ictiofauna pouco conhecida e com a ameaça das ações antrópicas, o estudo da composição, tanto taxonômica quanto dos valores ecológicos desses peixes se torna fundamental (Mehanna & Penha, 2011).

Por outro lado, entre a cabeceira e a planície da bacia do rio Araguaia, a diferença para a riqueza de espécies das famílias e dos grupos tróficos mostrou-se significativa, pois os ambientes são física e quimicamente diferentes. Essa diferença no sentido montante-jusante, caracterizada como rio contínuo (Vannote *et al.*, 1980), possibilita uma diferença na comunidade biótica, nesse caso incluindo a ictiofauna (Tejerina-Garro *et al.*, 1998). Além disso, os rios e riachos inseridos em uma planície de inundação possuem dinâmica espacial e temporal, devido ao tipo de relevo e sazonalidade da região (Robinson *et al.*, 2002). Dessa forma, observa-se que o maior número de famílias assim como as quatro mais ricas em espécies foram coletadas na planície de inundação. Esta é uma região caracterizada pela dinâmica e heterogeneidade de habitats (Junk *et al.*, 1989; Fausch *et al.*, 2002) e possui uma alta produção de peixes, uma rica biodiversidade (Winemiller *et al.*, 2000), e onde há grandes valores de riqueza de espécies, o número de famílias representadas é relativamente grande (Miranda & Mazzoni, 2003).

A bacia Tocantins-Araguaia, tem a família Characidae com a maior riqueza tanto nas cabeceiras, 18 espécies na bacia do Tocantins e 16 no Araguaia, quanto na planície, 36 espécies de peixes. A grande quantidade de espécies da família Characidae capturada está ligada com a sua ampla distribuição, desde sul da América do Norte, América Central, até a América do Sul tropical e subtropical (Buckup, 1999), além de ser a família mais representativa em termos de número de espécies, 1.352 (Reis *et al.*, 2003) e de apresentar diversidade física e

comportamental destas que compõem essa família (Vari, 1998). Os caracídeos podem ser encontrados em tamanhos variados, isso permite a exploração e o estabelecimento em diversos tipos de habitats. Dessa forma, os representantes desta família pertencem a vários grupos tróficos, como os onívoros, invertívoros, ictiófagos, tendo como exemplos neste estudo *Hyphessobrycon* sp., *Astyanax* sp.1 e *Pygocentrus nattereri* respectivamente. Alguns trabalhos sobre a alimentação de peixes têm demonstrado que a maioria das espécies de Characidae depende de recursos alimentares derivados da vegetação ripária (Lowe-McConnell, 1999; Dufech *et al.*, 2003; Rezende & Mazzoni, 2003) e dessa forma, mudanças na composição e na estrutura da vegetação podem causar alterações na disponibilidade de alimento (Rezende & Mazzoni, 2006) e, conseqüentemente, nos hábitos alimentares dos peixes (Dufech *et al.*, 2003).

Ambientes de cabeceira tem os itens alóctones provenientes da vegetação marginal (Vannote *et al.*, 1980; Huxel & McCann, 1998; Lecerf *et al.*, 2005; Winemiller *et al.*, 2008), são os principais itens da dieta dos caracídeos (Casatti 2002), o que favorece espécies de hábito alimentar onívoro e invertívoro, como é o caso de *Hyphessobrycon* sp. (Motta & Uieda, 2004; Uieda & Motta, 2007) e de *Astyanax* sp.1 (Andrian *et al.*, 2001; Gomiero & Braga, 2003; Bennemann *et al.*, 2005; Abelha *et al.*, 2006). A presença de *Pygocentrus nattereri* na região da planície deve-se, provavelmente, à atração desta aos pequenos caracídeos, no qual os locais rasos perto das praias funcionam como um importante local de alimentação para estes peixes (Melo *et al.*, 2003), devido à existência de inúmeros organismos bentônicos (Santos & Ferreira, 1999).

A ocorrência da família Loricariidae tanto na cabeceira quanto na planície se deve à distribuição que se limita à América do Sul e Central – Panamá e Costa Rica (Fowler, 1954; Duarte & Araújo, 2001). Além disso, constitui um dos grupos mais numerosos de peixes Siluriformes neotropicais, compreendendo aproximadamente 600 espécies reconhecidas, das quais *Panaque nigrolineatus*, *Hypostomus plecostomus* e *Squaliforma emarginata*, foram comuns às cabeceiras de ambas as bacias, enquanto *Ancistrus* cf. *hoplogenyis*, *Hemiodontichthys acipenserinus*, *Hypoptopoma* sp., *Hypostomus flaveolus*, *Pterygoplichthys* sp. e *Sturisoma rostratum* só foram capturadas na planície. A família Loricariidae apresenta hábito alimentar, geralmente, algívoro ou detritívoro (Lowe-McConnell, 1999; Melo *et al.*, 2004). Os detritos são importantes itens alimentares devido à presença de grandes quantidades de microrganismos associados (Goulding, 1980) sendo considerado um extenso recurso usado pelos peixes da América do Sul (Lowe-McConnell, 1999; Melo *et al.*, 2004). Para obter este recurso, os peixes pertencentes à família Loricariidae possuem um comportamento baseado na tática de pastejo, no qual raspam o perifíton das rochas, troncos e vegetais submersos (Esteves

& Aranha, 1999; Casatti, 2002), estruturas estas observadas nos pontos tanto das cabeceiras das bacias Tocantins e Araguaia quanto naqueles inseridos na planície.

Endêmica da América do Sul (Albrecht & Pellegrini-Caramaschi, 2003), a família Anostomidae, também uma das mais ricas em espécie neste estudo, apresenta 140 espécies de peixes descritas com representantes em todas as bacias hidrográficas do Brasil (Santos *et al.*, 2004), das quais *Laemolyta fernandezi*, *Leporinus affinis* são endêmicas da bacia Tocantins-Araguaia (Tejerina-Garro *et al.*, 2002). As espécies encontradas neste estudo, ocorreram apenas nos rios das cabeceiras sendo duas na bacia do Tocantins (*Leporinus friderici*, *Leporinus* sp.), uma, na cabeceira da bacia do rio Araguaia (*Leporinus friderici*) e seis espécies nos rios, e um riacho, da região da planície de inundação (*Anostomus ternetzi*, *Laemolyta fernandezi*, *Leporinus affinis*, *Leporinus friderici*, *Leporinus* sp. e *Leporinus trifasciatus*). Melo & Röpke (2004) afirmam que os representantes dessa família abrigam tanto locais lânticos quanto lóticos. Neste estudo essas espécies apresentaram hábitos variados como herbívoro, invertívoro, detritívoro e ictiófago. Isso é explicado, pois os peixes desta família alimentam-se prioritariamente de vegetais superiores, participando também, com menor importância, itens como insetos, detrito e peixes (Hahn, 1997). No entanto, Melo & Röpke (2004) afirmam que na bacia Tocantins-Araguaia poucos estudos incluindo os Anostomidae foram realizados e mesmo aqueles realizados até o momento, não tiveram como objetivo central este grupo de peixes. Dessa forma, os representantes da família Anostomidae são colocados em risco, já que a falta de conhecimento está associada ao processo de desmatamento do cerrado, na Bacia Tocantins-Araguaia.

A família Curimatidae, da qual são descritas 101 espécies (Froese & Pauly, 2011), tem sua distribuição restrita à América do Sul e sudeste da América Central. Neste estudo, foram capturadas sete espécies (*Curimata acutirostris*, *Curimata cyprinoides*, *Curimatella* sp., *Cyphocharax* cf. *spiluropsis*, *Psectrogaster amazônica*, *Steindachnerina* sp. e *Steindachnerina* sp.2) das quais cinco (*Curimata cyprinoides*, *Curimatella* sp., *Cyphocharax* cf. *spiluropsis*, *Psectrogaster amazônica* e *Steindachnerina* sp.2) ocorreram na planície da bacia do rio Araguaia. As espécies dessa família são de pequeno porte que vivem geralmente no fundo de ambientes lânticos (Britiski *et al.*, 1999). A preferência por ambientes aquáticos com velocidade da água menor pode favorecer o estabelecimento de maior riqueza de espécies de curimatídeos na planície de inundação. Além disso, o hábito alimentar detritívoro também é favorecido pelo aporte de detritos oriundos da interação entre o ambiente aquático e terrestre na época da cheia. Os representantes desta família são abundantes e com importância ecológica nas comunidades de peixes neotropicais, por serem animais de hábito detritívoro (Giora & Fialho, 2003), e atuarem no fluxo de energia e na ciclagem de nutrientes (Pereira & Resende,

1998). Muitas espécies neotropicais consomem detrito: algumas são consumidoras ocasionais, enquanto outras, tais como espécies das famílias Prochilodontidae, Curimatidae e Loricariidae, são altamente especializadas (Giora & Fialho, 2003).

Quando considerado a riqueza de espécies dos grupos tróficos, não houve diferença significativa entre as cabeceiras, entretanto os resultados da análise de rarefação mostram que, apenas os detritívoros e invertívoros foram mais ricos em espécie na cabeceira da bacia do Araguaia. Os outros grupos tróficos apresentaram maiores riqueza de espécies na cabeceira do Tocantins. Entretanto entre os diferentes ambientes da bacia do rio Araguaia, a riqueza de espécies dos grupos tróficos, mostrou-se significativamente diferente, no qual a análise de rarefação mostra que todos os grupos tróficos foram mais ricos em espécie na planície de inundação.

O hábito alimentar dos peixes representa uma integração entre as preferências alimentares e a disponibilidade e acessibilidade do alimento (Angermeier & Karr, 1984). O grupo dos invertívoros foi o mais rico em espécies tanto na cabeceira do Tocantins quanto na planície do Araguaia. As características ambientais dos pontos amostrados nessas regiões podem ter contribuído para o estabelecimento de espécies que se alimentam de macroinvertebrados. Kawaguchi *et al.* (2003) afirmam que os invertebrados constituem um importante recurso alimentar para a ictiofauna, a qual se alimenta tanto de invertebrados aquáticos, que consomem o litter no substrato dos rios e riachos, quanto de invertebrados terrestres. A vegetação submersa, observada em alguns pontos da planície, como é o caso do riacho Formiga, fornece substrato para os invertebrados (Jepsen & Winemiller, 2002) e a vegetação ripária, observada tanto em pontos da cabeceira da bacia do Tocantins (por exemplo, rio Uru e riacho Portão) quanto na planície do Araguaia (por exemplo, rios Verde e Peixe II), é outro fator importante para maior entrada de invertebrados terrestres para o canal, principalmente, dos riachos. Além disso, os ambientes com forte correnteza, características de ambientes de cabeceira (Uieda & Castro, 1999) como observado nos pontos da cabeceira da bacia do Tocantins, pode abrigar maior quantidade de invertebrados, os quais se aderem ao substrato (Winemiller *et al.*, 2008).

O consumo de detritos por animais aquáticos, entre eles os peixes, é mais intenso nas porções inferiores (Vannote *et al.*, 1980), onde há deposição do material oriundo das porções superiores. Esse é o caso da região da planície de inundação, principalmente os rios Verde e Peixe II, que apresentaram maiores riqueza de espécies desse grupo, que além da localização inferior, há entrada de material autóctone proveniente da mata ripária observada nos mesmos. Lowe-McConnell (1999) afirma que em planície de inundação a alimentação e o crescimento desses peixes se tornam ideal no período da enchente. Outra característica dos representantes

desse grupo é que, principalmente em riachos, os detritívoros contribuem para a heterogeneidade do habitat quando disponibilizam fragmentos menores de matéria orgânica em locais com substrato rochosos (Flecker, 1996), além do importante papel nesses ecossistemas onde vivem, tornando a matéria orgânica presente no lodo mais facilmente degradável pelos microorganismos, acelerando dessa forma a reciclagem de nutrientes (Pereira & Resende, 1998). Dessa forma a retirada da vegetação marginal, e, conseqüentemente, a possibilidade do desaparecimento de espécies detritívoras pode acarretar uma mudança na composição de espécies de todo um local (Flecker, 1996).

Uma importante característica ecológica da ictiofauna neotropical é a larga proporção de ictiófagos (Santos *et al.*, 1984; Mérona, 1987; Lowe-McConnell, 1999). Das 20 espécies de ictiófagos capturados, 15 foram registradas apenas na planície, sendo *Boulengerella cuvieri* e *Acestrorhynchus microlepis* as mais abundantes. Esta situação é explicada pela disponibilidade de presas nesses ambientes, um fator determinante na presença de indivíduos desse grupo (Winemiller, 1989; Mérona *et al.*, 2001), uma vez que a planície apresenta alta disponibilidade de alimentos e abrigos para peixes pequenos de outros grupos tróficos (Luz-Agostinho *et al.*, 2008). Dessa forma os peixes piscívoros têm importante papel na manutenção da saúde de comunidades naturais, pois como são predadores de topo nos ecossistemas de água doce, exercem impacto direto ou indireto sobre a biota beneficiando a população com a remoção daqueles indivíduos debilitados e/ou menos ágeis (Novakowski *et al.*, 2007).

A presença de espécies pertencente ao grupo dos herbívoros, dentre elas *Pimelodus blochii* e *Leporinus friderici*, tanto nas cabeceiras das bacias do Tocantins e do Araguaia quanto na planície de inundação da bacia do rio Araguaia, pode estar relacionado à presença da vegetação ripária observada em alguns pontos desses ambientes (por exemplo, riacho Bom Jesus, na cabeceira do Tocantins, riacho Dorinha, na cabeceira do Araguaia e riachos C3 e C4 na planície). Por se alimentarem de frutos, folhas, sementes, flores, raízes, os representantes desse grupo apresentam um importante papel funcional no ambiente, pois se a semente não é destruída, os peixes podem desempenhar importante papel como dispersores, contribuindo assim para formação da vegetação ripária (Winemiller *et al.*, 2008).

Neste estudo, entre as regiões das cabeceiras das bacias Tocantins e Araguaia, as famílias são mais ricas na cabeceira do Araguaia enquanto os grupos tróficos são mais ricos em espécies nos pontos de cabeceira da bacia do Tocantins. Apesar de apresentarem características semelhantes, a maioria dos pontos amostrados na cabeceira do Tocantins apresentou ser mais conservada com relação à presença da vegetação ripária o que favoreceu a disponibilidade de recursos para os grupos tróficos. Por outro lado, a riqueza de espécies das famílias e dos grupos tróficos nos diferentes ambientes amostrados na bacia do Araguaia, planície e cabeceira,

mostrou que a região da planície é mais rica em espécies, a qual apresenta importante característica, a heterogeneidade do habitat, que oferece grande diversidade de abrigos e recursos alimentares.

Referências Bibliográficas

Abelha, M. C. F., E. Goulart, E. A. L. Kashiwaqui & M. R. d. Silva. 2006. *Astyanax paranae* Eigenmann, 1914 (Characiformes: Characidae) in the Alagados Reservoir, Paraná, Brazil: diet composition and variation. *Neotropical Ichthyology*, 4: 349-356.

Afonso, A. A. O., R. Henry & R. C. S. M. Rodella. 2000. Allochthonous matter input in two different stretches of a headstream (Itatinga, São Paulo, Brazil). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 43: 335-343.

Agostinho, A. A., H. F. Julio-Jr, L. C. Gomes, L. M. Bini & C. S. Agostinho. 1997. Composição, abundância e distribuição espaço-temporal da ictiofauna. Pp.460. In: Vazzoler, A. E. A. M.; A. A. Agostinho & N. S. Hahn (eds). *A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. Editora da Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

Albrecht, M. P. & E. Pellegrini-Caramaschi. 2003. Feeding ecology of *Leporinus taeniofasciatus* (Characiformes: Anostomidae) before and after installation of a hydroelectric plant in the upper rio Tocantins, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 1(1): 53-60.

Almeida, V. L. L., N. S. Hahn & A. E. A. d. M. Vazzoler. 1997. Feeding patterns in five predatory fishes of the high Paraná River floodplain (PR, Brazil). *Ecology of Freshwater Fish*, 6(3): 123-133.

Amoros, C. & G. Bornette. 2002. Connectivity and biocomplexity in waterbodies of riverine floodplains. *Freshwater Biology*, 47(4): 761-776.

Anderson, M. J. 2001. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecology*, 26(1): 32-46.

Andrian, I. F., H. B. R. Silva & D. Peretti. 2001. Dieta de *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) (Characiformes, Characidae), da área de influência do reservatório de Corumbá, Estado de Goiás, Brasil. *Acta Scientiarum*, 23(2): 435-440.

Angermeier, P. L. & J. R. Karr. 1984. Fish communities along environmental gradients in a system of tropical streams *Environ Biol Fish*, 9: 117-135.

Apone, F., A. K. Oliveira & J. C. Garavello. 2008. Composição da ictiofauna do rio Quilombo, tributário do rio Mogi-Guaçu, bacia do alto rio Paraná, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 8(1): 93-107.

Aranha, J. M. R., J. H. C. Gomes & F. N. O. Fogaça. 2000. Feeding of two sympatric species of Characium, *C. lanei* and *C. pterostictum* (Characidiinae) in a coastal stream of Atlantic Forest (Southern Brazil). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 43(5): 527-531.

Bayley, P. B. 1995. Understanding large river: floodplain ecosystems. *BioScience*, 45(3): 153-158.

Benda, L., N. L. Poff, D. Miller, T. Dunne, G. Reeves, G. Pess & M. Pollock. 2004. The network dynamics hypothesis: how channel networks structure riverine habitats. *BioScience*, 54(5): 413-427.

Bennemann, S. T., A. M. Gealh, M. L. Orsi & L. M. Souza. 2005. Ocorrência e ecologia trófica de quatro espécies de *Astyanax* (Characidae) em diferentes rios da bacia do rio Tibagi, Paraná, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 95(3): 247-254.

Bistoni, M. A. & A. C. Hued. 2002. Patterns of fish species richness in rivers of the central region of Argentina. *Brazilian Journal of Biology*, 62(4B): 753-764.

Britiski, H. A., K. Z. S. Silimon & B. S. Lopes. 1999. Peixes do Pantanal: Manual de identificação. Embrapa, Brasília. 184p.

Buckup, P. A. 1999. Sistemática e biogeografia de peixes de riachos. Pp.91-138. In: Caramaschi, E. P.; R. Mazzone & P. R. Peres-Neto (eds). *Ecologia de peixes de riacho*. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro.v VI.

Casatti, L. 2002. Alimentação dos peixes em um riacho do parque estadual Morro do Diabo, bacia do alto rio Paraná, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 2(2): 1-14.

Casatti, L., H. F. Mendes & K. M. Ferreira. 2003. Aquatic macrophytes as feeding site for small fishes in the Rosana reservoir, Paranapanema river, Southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 63(2): 213-222.

Cunico, A. M., W. J. Graça, S. Veríssimo & L. M. Bini. 2002. Influência do nível hidrológico sobre a assembléia de peixes em lagoa sazonalmente isolada da planície de inundação do alto rio Paraná. *Acta Scientiarum*, 24(2): 383-389.

Duarte, S. & F. G. Araújo. 2001. Abundância relativa e distribuição de *Loricariichthys spixii* (Steindachner) (Siluriformes, Loricariidae) no reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil *Revista Brasileira de Zoologia*, 18(2): 465-477.

Dufech, A. P. S., M. A. Azevedo & C. B. Fialho. 2003. Comparative dietary analysis of two populations of *Mimagoniates rheocharis* (Characidae: Glandulocaudinae) from two streams of Southern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 1: 67-74.

Esteves, K. E. & J. M. R. Aranha. 1999. Ecologia trófica de peixes de riachos. Pp.157-182. In: Caramaschi, E. P.; R. Mazzoni & P. R. Peres-Neto (eds). *Ecologia de peixes de riachos*. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro.vVI.

Esteves, K. E., A. V. P. Lobo & M. D. R. Faria. 2008. Trophic structure of a fish community along environmental gradients of a subtropical river (Paraitinga River, Upper Tietê River Basin, Brazil). *Hydrobiologia*, 598: 373-387.

Fausch, K. D., C. E. Torgersen, C. V. Baxter & H. W. Li. 2002. Landscapes to riverscapes: bridging the gap between research and conservation of stream fishes. *BioScience*, 52(6): 483-498.

Flecker, A. S. 1996. Ecosystem engineering by a dominant detritivore in a diverse tropical. *Ecology*, 77(6): 1845-1854.

Fowler, H. W. 1954. Os peixes de água doce do Brasil. Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo, IX: 400.

Froese, R. & D. Pauly. 2011. FishBase - World Wide Web electronic publication. Agosto 2011. www.fishbase.org.

Giora, J. & C. B. Fialho. 2003. Biologia alimentar de *Steindachnerina brevipinna* (Characiformes, Curimatidae) do rio Ibicuí-Mirim, rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia, Série Zoologia, 93(3): 277-281.

Gomiero, L. M. & F. M. S. Braga. 2003. O lambari *Astyanax altiparanae* (Characidae) pode ser um dispersor de sementes? Acta Scientiarum Biological Sciences, 25(2): 353-360.

Goulding, M. 1980. The fishes and the forest - Explorations in Amazonian Natural History. University of California Press, Berkeley Los Angeles London. 280p.

Goulding, M., M. L. Carvalho & E. G. Ferreira. 1988. Rio Negro, Rich life in poor water - Amazonian Diversity and Foodchain Ecology as seen through fish communities. SPB - Academic Publishing. 200p.

Hahn, N. S. 1997. Ecologia trófica. Pp.209-228. In: Vazzoler, A. E. A. D. M. (ed). A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. EDUEM, Maringá.

Hahn, N. S. & R. Fugii. 2007. Alimentação de peixes em reservatórios brasileiros: alterações e consequências nos estágios iniciais do represamento. Oecologia Brasiliensis, 11(4): 469-480.

Hammer, O., D. A. T. Harper & P. D. Rhyan. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for educations and data analysis. Paleontologia Electronica, 4(1): 1-9.

Hoeinghaus, D. J., K. O. Winemiller & J. S. Birnbaum. 2006. Local and regional determinants of stream fish assemblage structure: inferences based on taxonomic vs. functional groups. Journal of Biogeography: 1-15.

Huxel, G. R. & K. McCann. 1998. Food web stability: the influence of trophic flows across habitats. *The American Naturalist*, 152(3): 460-469.

Ibañez, C., J. Belliard, R. M. Hughes, P. Irz, A. Kamdem-Toham, N. Lamouroux, P. A. Tedesco & T. Oberdorff. 2009. Convergence of temperate and tropical stream fish assemblages. *Ecography*, 32(4): 658-670.

Jepsen, D. B. & K. O. Winemiller. 2002. Structure of tropical river food webs revealed by stable isotope ratios. *Oikos*, 96: 46-55.

Junk, W. J., P. B. Bayley & R. E. Sparks. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 106: 110-127.

Kawaguchi, Y., Y. Taniguchi & S. Nakano. 2003. Terrestrial invertebrate inputs determine the local abundance of stream fishes in a forested stream. *Ecology*, 84(3): 701-708.

Latrubesse, E. M. & J. C. Stevaux. 2006. Características físico-bióticas e problemas ambientais associados à planície aluvial do Rio Araguaia, Brasil Central. *Revista UnG – Geociências*, V.5(N.1): 65 - 73.

Lecerf, A., M. Dobson, C. K. Dang & E. Chauvet. 2005. Riparian plant species loss alters trophic dynamics in detritus-based stream ecosystems. *Oecologia*, 146: 432-442.

Lemes, E. M. & V. Garutti. 2002. Ecologia da ictiofauna de um córrego de cabeceira da bacia do alto rio Paraná, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 92(3): 69-78.

Lowe-McConnell, R. H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo. 534p.

Luz-Agostinho, K. D. G., A. A. Agostinho, L. C. Gomes & H. F. Júlio. 2008. Influence of flood pulses on diet composition and trophic relationships among piscivorous fish in the upper Paraná River floodplain. *Hydrobiologia*, 607(1): 187-198.

Magurran, A. E. 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Science, Malden (USA). 256p.

Mehanna, M. & J. Penha. 2011. Fatores abióticos que afetam a distribuição do gênero *Astyanax* Baird & Girard, 1854 em riachos de cabeceiras de Chapada dos Guimarães, Bacia do Rio Cuiabá, Mato Grosso. *Biosci. J.*, 27(1): 125-137.

Melo, C. E., J. D. Lima & E. F. Silva. 2009. Relationships between water transparency and abundance of Cynodontidae species in the Bananal floodplain, Mato Grosso, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 7(2): 251-256.

Melo, C. E., F. A. Machado & V. Pinto-Silva. 2003. Diversidade de peixes em um córrego de cerrado no Brasil Central. *Brazilian Journal of Ecology*, 1-2: 17-23.

Melo, C. E., F. A. Machado & V. Pinto-Silva. 2004. Feeding habits of fish from a stream in the Savanna of Central Brazil, Araguaia basin. *Neotropical Ichthyology*, 2(1): 37-44.

Melo, C. E. & C. P. Röpke. 2004. Alimentação e distribuição de piaus (Pisces, Anostomidae) na planície do Bananal, Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21(1): 51-56.

Melo, T. L. (2011). Avaliação espacial das variáveis ambientais e da estrutura trófica da ictiofauna de tributários da bacia Tocantins-Araguaia, Brasil Central. In *Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais*, p. 71. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos.

Mérona, B. 1987. Aspectos ecológicos da ictiofauna no baixo Tocantins. *Acta Amazonica*, 16/17: 109-124.

Mérona, B., G. M. Santos & R. G. Almeida. 2001. Short term effects of Tucuruí Dam (Amazonia, Brazil) on the trophic organization of fish communities. *Environmental Biology of Fishes*, 60: 375-392.

Miranda, J. C. & R. Mazzoni. 2003. Composição da ictiofauna de três riachos do alto Rio Tocantins - GO. *Biota Neotropica*, 3(1): 1-11.

Novakowski, G. C., N. S. Hahn & R. Fugui. 2007. Alimentação de peixes piscívoros antes e após a formação do reservatório de Salto Caxias, Paraná, Brasil. *Biota Neotropica*, 7(2): 149-154.

Oliveira, E. F., E. A. Luiz, A. A. Agostinho & E. Benedito-Cecilio. 2001. Fish assemblages in littoral areas of the upper Paraná river floodplain, Brazil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 23(2): 369-376.

Pereira, R. A. C. & E. K. Resende (1998). Peixes detritívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal Mato Grosso do Sul, Brasil. In *Boletim de Pesquisa EMBRAPA*, p. 50.

Petchey, O. L. & K. J. Gaston. 2006. Funcional diversity: back to basics and looking forward. *Ecology Letters*, 9: 741-758.

Poff, N. L. & J. D. Allan. 1995. Functional Organization of Stream Fish Assemblages in Relation to Hydrological Variability. *Ecology*, 76(2): 606-627.

Pringle, C. M., R. J. Naiman, G. Bretschko, J. R. Karr, M. W. Oswood, J. R. Webster, R. L. Welcomme & M. J. Winterbourn. 1988. Patch dynamics in lotic systems: the stream as a mosaic. *Journal of the North American Benthological Society*, 7(4): 503-524.

Reis, R. E., S. O. Kullander & C. J. Ferraris Jr. 2003. Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. EDIPUCRS, Porto Alegre. 742p.p.

Rezende, C. F. & R. Mazzoni. 2003. Aspectos da alimentação de *Bryconamericus microcephalus* (Characiformes, Tetragonopterinae) no córrego Andorinha, Ilha Grande - RJ. *Biota Neotropica*, 3(1): 1-6.

Rezende, C. F. & R. Mazzoni. 2006. Contribuição da matéria autóctone e alóctone para a dieta de *Bryconamericus microcephalus* (Miranda-Ribeiro) (Actinopterygii, Characidae), em dois trechos de um riacho de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(1): 58-63.

Robinson, C. T., K. Tockner & J. V. Ward. 2002. The fauna of dynamic riverine landscapes. *Freshwater Biology*, 47: 661-677.

Santos, G. M. & E. J. G. Ferreira. 1999. Peixes da bacia Amazônica. . Pp.345-373. In: Lowe-McConnell, R. H. (ed). *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. Universidade de São Paulo, São Paulo. 584p.

Santos, G. M., M. Jégu & B. Mérona. 1984. Catálogo de peixes comerciais do baixo rio Tocantins: projeto Tucuruí. Eletronorte/CNPq/ INPA, Manaus. 83p.

Santos, G. M., B. Mérona, A. A. Juras & M. Jégu. 2004. Peixes do Baixo Rio Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidrelétrica Tucuruí. Eletronorte, Brasília. 216p.

Silva, C. P. D. 1993. Alimentação e distribuição espacial de algumas espécies de peixes do igarapé do Candirú, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 23(2-3): 271-285.

Smith, W. S., M. Petrere Jr. & W. Barrella. 2003. The fish fauna in tropical rivers: the case of the Sorocaba river basin, SP, Brazil. *Rev. Biol. Trop.*, 51(3): 769-782.

Súarez, Y. R. 2008. Variação espacial e temporal na diversidade e composição de espécies de peixes em riachos da bacia do rio Ivinhema, Alto Rio Paraná. *Biota Neotropica*, 8(3): 197-204.

Tales, E. & R. Berrebi. 2007. Controls of local young-of-the-year fish species richness in flood plain water bodies: potential effects of habitat heterogeneity, productivity and colonisation-extinction events. *Ecology of Freshwater Fish*, 16: 144-154.

Tejerina-Garro, F. L., R. Fortin & M. A. Rodríguez. 1998. Fish community structure in relation to environmental variation in floodplain lakes of the Araguaia river, Amazon Basin. *Environmental Biology of Fishes*, 51: 399-410.

Tejerina-Garro, F. L., R. Fortin & M. A. Rodríguez (2002). Caracterização da ictiofauna e das interações peixe-ambiente no médio Araguaia, bacia Amazônica. In *Revista Estudos*, pp. 85-99.

Tejerina-Garro, F. L., M. Maldonado, C. Ibañez, D. Pont, N. Roset & T. Oberdorff. 2005. Effects of natural and anthropogenic environmental changes on riverine fish assemblages: a framework for ecological assessment of rivers. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 48(1): 91-108.

Tejerina-Garro, F. L. & B. d. Mérona. 2010. Flow seasonality and fish assemblage in a tropical river, French Guiana, South America. *Neotropical Ichthyology*, 8(1): 145-154.

Uieda, V. S. & R. M. C. Castro. 1999. Coleta e fixação de peixes de riachos. Pp.01-22. In: Caramaschi, E. P.; R. Mazzone & P. R. Peres-Neto (eds). Ecologia de peixes de riacho. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro.v VI.

Vannote, R. L., G. W. Minshall, K. W. Cummins, J. R. Sedell & C. E. Cushing. 1980. The river continuum concept. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37: 130-137.

Vari, R. P. 1998. Higher level phylogenetic concepts within Characiforms (Ostariophysi), a Historical Review. Pp.111-122. In: Malabarba, L. R.; R. E. Reis; R. P. Vari; Z. M. S. Lucena & C. A. S. Lucena (eds). Phylogeny and classification of neotropical fishes. EDIPUCRS, Porto Alegre.

Ward, J. V. 1998. Riverine landscapes: biodiversity patterns, disturbance regimes and aquatic conservation. *Biological Conservation*, 83(3): 269-278.

Welcomme, R. L. & B. Mérona. 1988. Fish communities of rivers. Pp.251-276. In: Leveque, C.; M. N. Bruton & G. W. Sentongo (eds). *Biology and ecology of african freshwater fishes*. Editions de l'ORSTROM, Paris.

Winemiller, K. O. 1989. Ontogenetic diet shifts and resource partitioning among piscivorous fishes in the Venezuelan llanos. *Environmental Biology of Fishes*, 26(3): 177-199.

Winemiller, K. O., A. A. Agostinho & P. E. Caramaschi. 2008. Fish ecology in tropical streams. Pp.107-146. In: Dudgeon, D. (ed). *Tropical stream ecology*. Elsevier, USA.

Winemiller, K. O. & D. B. Jepsen. 1998. Effects of seasonality and fish movement on tropical river food webs. *Journal of Fish Biology*, 53(A): 267-296.

Winemiller, K. O., S. Tarim, D. Shormann & J. B. Cotner. 2000. Fish assemblage structure in relation to environmental variation among Brazos river oxbow lakes. *Transactions of the American Fisheries Society*, 129: 451-468.

Woodward, G. & A. G. Hildrew. 2002. Food web structure in riverine landscapes. *Freshwater Biology*, 47: 777-798.

CONCLUSÕES GERAIS

- ✓ Os rios e riachos amostrados são diferentes quanto à riqueza de espécies e a similaridade da ictiofauna;
- ✓ As variáveis ambientais relacionadas com a distribuição da riqueza de espécies são pH e condutividade;
- ✓ A região de cabeceira da bacia do Araguaia é mais rica em espécies e em famílias enquanto os grupos tróficos são mais ricos na cabeceira do Tocantins;
- ✓ Na bacia do Araguaia, a região da planície de inundação apresenta maior riqueza de espécies, assim como as famílias e os grupos tróficos também são mais ricos em espécies do que a região de cabeceira.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo indica que a riqueza de espécie estimada assim como a similaridade entre os cursos d'água teve influência da localização (posição espacial na bacia) dos mesmos. Esta situação também é observada quando são considerados descritores funcionais taxonômicos (Famílias) e tróficos das assembleias de peixes. É sugerido que a elevada riqueza observada em cursos de água inseridos na planície de inundação da bacia do Araguaia seria favorecida pela heterogeneidade do habitat, o que não ocorre na bacia do rio Tocantins.

É percebido ainda, que no período sazonal da seca no qual foi desenvolvido este estudo, a ictiofauna está associada, nos riachos, às variáveis pH e condutividade e as famílias mais ricas em espécies encontradas comuns à cabeceira e à planície do Araguaia, são Characidae, Loricariidae e Anostomidae, enquanto os grupos tróficos com maior riqueza de espécies nessas regiões são os onívoros, invertívoros e detritívoros.

Com isso, são necessários outros estudos que permitam comparar e complementar os resultados aqui obtidos sobre a biodiversidade com os de outros rios e riachos da bacia Tocantins-Araguaia. Uma amostragem nesses cursos d'água no período sazonal da chuva forneceria informações a respeito de quais variáveis ambientais estruturam a comunidade nesta época assim como os ambientes são em relação à disponibilidade de habitats, além da distribuição das espécies, famílias e grupos tróficos. Dessa forma haveria informações a respeito da organização da ictiofauna numa escala espacial e temporal e assim poderia se conhecer e entender melhor como as comunidades de peixes se organizam.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS

- Abelha, M. C. F., A. A. Agostinho & E. Goulart. 2001. Plasticidade trófica em peixes de água doce. *Acta Scientiarum*, 23(2): 425-434.
- Abelha, M. C. F., E. Goulart, E. A. L. Kashiwaqui & M. R. d. Silva. 2006. *Astyanax paranae* Eigenmann, 1914 (Characiformes: Characidae) in the Alagados Reservoir, Paraná, Brazil: diet composition and variation. *Neotropical Ichthyology*, 4: 349-356.
- Afonso, A. A. O., R. Henry & R. C. S. M. Rodella. 2000. Allochthonous matter input in two different stretches of a headstream (Itatinga, São Paulo, Brazil). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 43: 335-343.
- Agostinho, A. A., H. F. Julio-Jr, L. C. Gomes, L. M. Bini & C. S. Agostinho. 1997. Composição, abundância e distribuição espaço-temporal da ictiofauna. Pp.460. In: Vazzoler, A. E. A. M.; A. A. Agostinho & N. S. Hahn (eds). *A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. Editora da Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- Agostinho, A. A., L. C. Gomes & M. Zalewski, 2001. The importance of floodplains for the dynamics of fish communities of the upper river Paraná. *Ecohydrology & Hydrobiology* 1(1-2):209-217.
- Albrecht, M. P. & E. Pellegrini-Caramaschi. 2003. Feeding ecology of *Leporinus taeniofasciatus* (Characiformes: Anostomidae) before and after installation of a hydroelectric plant in the upper rio Tocantins, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 1(1): 53-60.
- Allan, J. D. 2004. Landscapes and riverscapes: The influence of land use on stream ecosystems. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 35(1): 257-284.
- Allan, J. D. & M. M. Castillo. 2007. *Stream ecology: structure and function of running waters*. Springer, The Netherlands. 436p.
- Almeida, V. L. L., N. S. Hahn & A. E. A. d. M. Vazzoler. 1997. Feeding patterns in five predatory fishes of the high Paraná River floodplain (PR, Brazil). *Ecology of Freshwater Fish*, 6(3): 123-133.

- Alvim, M. C. C. & A. C. Peret. 2004. Food resources sustaining the fish fauna in a section of the upper São Francisco river in Três Marias, MG, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 64(2): 195-202.
- Amoros, C. & G. Bornette. 2002. Connectivity and biocomplexity in waterbodies of riverine floodplains. *Freshwater Biology*, 47(4): 761-776.
- Anderson, M. J. 2001. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecology*, 26(1): 32-46.
- Andrian, I. F., H. B. R. Silva & D. Peretti. 2001. Dieta de *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) (Characiformes, Characidae), da área de influência do reservatório de Corumbá, Estado de Goiás, Brasil. *Acta Scientiarum*, 23(2): 435-440.
- Angermeier, P. L. & J. R. Karr. 1984. Fish communities along environmental gradients in a system of tropical streams *Environ Biol Fish*, 9: 117-135.
- Angermeier, P. L. & J. R. Karr. 1994. Biological integrity versus biological diversity as policy directives. *BioScience*, 44(10): 690-697.
- Apone, F., A. K. Oliveira & J. C. Garavello. 2008. Composição da ictiofauna do rio Quilombo, tributário do rio Mogi-Guaçu, bacia do alto rio Paraná, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 8(1): 93-107.
- Aquino, P. P. U., M. Schneider, M. J. M. Silva, C. P. Fonseca, H. B. Arakawa & D. R. Cavalcanti. 2009. Ictiofauna dos córregos do Parque Nacional de Brasília, bacia do Alto Rio Paraná, Distrito Federal, Brasil Central. *Biota Neotropica*, 9(1): 217-230.
- Aquino, S., E. M. Latrubesse & E. E. Souza-Filho. 2008. Relações entre o regime hidrológico e os ecossistemas aquáticos da planície aluvial do rio Araguaia. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 30(4): 361-369.
- Aquino, S., J. C. Stevaux & E. M. Latrubesse. 2005. Regime hidrológico e aspectos do comportamento morfohidráulico do rio Araguaia. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, 6(2): 29-41.

- Aranha, J. M. R., J. H. C. Gomes & F. N. O. Fogaça. 2000. Feeding of two sympatric species of Characidium, *C. lanei* and *C. pterostictum* (Characidiinae) in a coastal stream of Atlantic Forest (Southern Brazil). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 43(5): 527-531.
- Balassa, G. C., R. Fugi, N. S. Hahn & A. B. Galina. 2004. Dieta de espécies de Anostomidae (Teleostei, Characiformes) na área de influência do reservatório de Manso, Mato Grosso, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 94(1): 77-82.
- Behr, E. R. & C. A. Signor. 2008. Distribuição e alimentação de duas espécies simpátricas de piranhas *Serrasalmus maculatus* e *Pygocentrus nattereri* (Characidae, Serrasalminae) do rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.*, 98(4): 501-507.
- Benda, L., N. L. Poff, D. Miller, T. Dunne, G. Reeves, G. Pess & M. Pollock. 2004. The network dynamics hypothesis: how channel networks structure riverine habitats. *BioScience*, 54(5): 413-427.
- Bennemann, S. T., A. T. Silva-Souza & G. R. A. Rocha. 1995. Composición ictiofaunística en cinco localidades de la cuenca del Rio Tibagi, PR - Brasil. *Interciência*, 20(1): 7-13.
- Bennemann, S. T., A. M. Gealh, M. L. Orsi & L. M. Souza. 2005. Ocorrência e ecologia trófica de quatro espécies de *Astyanax* (Characidae) em diferentes rios da bacia do rio Tibagi, Paraná, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 95(3): 247-254.
- Berkman, H. E. & C. F. Rabenni. 1987. Effect of siltation on stream fish communities. *Environmental Biology of Fishes*, 18(4): 285-294.
- Bichuette, M. E. & E. Trajano. 2003. Epigeal and subterranean ichthyofauna from the São Domingos karst area, upper Tocantins river basin, Central Brazil. *Journal of Fish Biology*, 63: 1100-1121.
- Bini, L. M. 2004. Análises Multivariadas e Limnologia: Exploração, Síntese e Inferência de um Mundo Aquático Complexo. Pp.73-107. In: Bicudo, C. E. M. & D. C. Bicudo (eds). *Amostragem em Limnologia*. Editora RiMA, São Carlos.

Bistoni, M. A. & A. C. Hued. 2002. Patterns of fish species richness in rivers of the central region of Argentina. *Brazilian Journal of Biology*, 62(4B): 753-764.

Boulton, A. J., L. Boyero, A. P. Covich, M. Dobson, S. Lake & R. Pearson. 2008. Are tropical streams ecologically different from temperate streams? Pp.257-284. In: Dudgeon, D. (ed). *Tropical stream ecology*. Elsevier, USA.

Braga, F. M. S. 2004. Habitat, distribuição e aspectos adaptativos de peixes da microbacia do ribeirão Grande, Estado de São Paulo, Brasil. *Acta Sci. Biol. Sci.*, 26(1): 31-36.

Britski, H. A., Y. Sato & A. B. S. Rosa. 1988. Manual de identificação de peixes da região de Três Marias (com chave de identificação para os peixes da bacia do São Francisco). Codevasf-divisão de piscicultura e pesca., Brasília. 115p.

Britski, H. A., K. Z. S. Silimon & B. S. Lopes. 1999. Peixes do Pantanal: Manual de identificação. Embrapa, Brasília. 184p.

Bucher, E., G. Castro & V. Floris (1997). Freshwater ecosystem conservation: towards a comprehensive water resources management strategy. p. 43. Washington, D.C.: Inter-American Development Bank Working Paper ENV-114.

Buckup, P. A. 1999. Sistemática e biogeografia de peixes de riachos. Pp.91-138. In: Caramaschi, E. P.; R. Mazzoni & P. R. Peres-Neto (eds). *Ecologia de peixes de riacho*. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro.v VI.

Buckup, P. A., N. A. Menezes & M. S. A. Ghazzi. 2007. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Museu Nacional - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 195p.

Casatti, L. 2002. Alimentação dos peixes em um riacho do parque estadual Morro do Diabo, bacia do alto rio Paraná, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 2(2): 1-14.

Casatti, L. & R. M. C. Castro. 1998. A fish community of the São Francisco River headwaters riffles, southeastern Brazil. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 9(3): 229-242.

Casatti, L., F. Langeani & R. M. C. Castro. 2001. Peixes de riacho do parque estadual morro do Diabo, bacia do alto rio Paraná, SP. *Biota Neotropica*, 1(1): 1-15.

Castro, R. M. C. 1999. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. Pp.139-155. In: Caramaschi, E. P.; R. Mazzoni & P. R. Peres-Neto (eds). *Ecologia de peixes de riachos*. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro.vVI.

Castro, R. M. C. & L. Casatti. 1997. The fish fauna from a small forest stream of the upper Paraná River basin, southeastern Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 7(4): 337-352.

Collares-Pereira, M. J. & I. G. Cowx. 2004. The role of catchment scale environmental management in freshwater fish conservation. *Fisheries Management & Ecology*, 11(3-4): 303-312.

Cunico, A. M., W. J. Graça, S. Veríssimo & L. M. Bini. 2002. Influência do nível hidrológico sobre a assembléia de peixes em lagoa sazonalmente isolada da planície de inundação do alto rio Paraná. *Acta Scientiarum*, 24(2): 383-389.

Dias, A. M. & F. L. Tejerina-Garro. 2010. Changes in the structure of fish assemblages in streams along an undisturbed-impacted gradient, upper Paraná River basin, Central Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 8(3): 587-598.

Duarte, S. & F. G. Araújo. 2001. Abundância relativa e distribuição de *Loricariichthys spixii* (Steindachner) (Siluriformes, Loricariidae) no reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil *Revista Brasileira de Zoologia*, 18(2): 465-477.

Dufech, A. P. S., M. A. Azevedo & C. B. Fialho. 2003. Comparative dietary analysis of two populations of *Mimagoniates rheocharis* (Characidae: Glandulocaudinae) from two streams of Southern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 1: 67-74.

Esteves, F. A. 1998. *Fundamentos de Limnologia*. Interciência, Rio de Janeiro, RJ. 602p.

Esteves, K. E. & J. M. R. Aranha. 1999. Ecologia trófica de peixes de riachos. Pp.157-182. In: Caramaschi, E. P.; R. Mazzoni & P. R. Peres-Neto (eds). *Ecologia de peixes de riachos*. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro.vVI.

Esteves, K. E., A. V. P. Lobo & M. D. R. Faria. 2008. Trophic structure of a fish community along environmental gradients of a subtropical river (Paraitinga River, Upper Tietê River Basin, Brazil). *Hydrobiologia*, 598: 373-387.

Fausch, K. D., C. E. Torgersen, C. V. Baxter & H. W. Li. 2002. Landscapes to riverscapes: bridging the gap between research and conservation of stream fishes. *BioScience*, 52(6): 483-498.

Ferreira, C. P. & L. Casatti. 2006a. Influência da estrutura do hábitat sobre a ictiofauna de um riacho em uma micro-bacia de pastagem, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(3): 642-651.

Ferreira, E., J. Zuanon, G. Santos & S. Amadio. 2011. A ictiofauna da Parque Estadual do Cantão, Estado do Tocantins, Brasil. *Biota Neotropica*, 11(2): 1-8.

Fialho, A. P., L. G. Oliveira, F. L. Tejerina-Garro & B. Mérona. 2008. Fish-habitat relationship in a tropical river under anthropogenic influences. *Hydrobiologia*, 598: 315-324.

Flecker, A. S. 1996. Ecosystem engineering by a dominant detritivore in a diverse tropical. *Ecology*, 77(6): 1845-1854.

Fowler, H. W. 1954. Os peixes de água doce do Brasil. *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo*, IX: 400.

Frissell, C. A., W. J. Liss, C. E. Warren & M. D. Hurley. 1986. A hierarchical framework for stream habitat classification: Viewing streams in a watershed context. *Environmental Management*, 10(2): 199-214.

Froese, R. & D. Pauly. 2011. FishBase - World Wide Web electronic publication. Agosto 2011. www.fishbase.org.

Fuentes, V. & D. I. Rumiz. 2008. Estudio preliminar de la ictiofauna y los hábitats acuáticos del Río Bajo Paraguá, Santa Cruz, Bolivia. *Biota Neotropica*, V.8(N.1): p.73-81.

Gil, A. S. B., A. L. R. Oliveira & C. B. Bove. 2007. Listagem florística das *Cyperacea* hidrófilas da região do alto e médio rio Araguaia, Goiás, Mato Grosso e Tocantins, Brasil - Parte I. Rev. Biol. Neotrop., V.4(2): 101-110.

Giller, P. S. & B. Malmqvist. 2000. The Biology of Streams and Rivers. Oxford University press, New York. 296p.

Giora, J. & C. B. Fialho. 2003. Biologia alimentar de *Steindachnerina brevipinna* (Characiformes, Curimatidae) do rio Ibicuí-Mirim, rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia, Série Zoologia, 93(3): 277-281.

Gomiero, L. M. & F. M. S. Braga. 2003. O lambari *Astyanax altiparanae* (Characidae) pode ser um dispersor de sementes? Acta Scientiarum Biological Sciences, 25(2): 353-360.

Gomiero, L. M. & F. M. S. Braga. 2006. Ichthyofauna diversity in a protected area in the state of São Paulo, southeastern Brazil. Brazilian Journal of Biology, 66(1): 75-83.

Goulding, M. 1980. The fishes and the forest - Explorations in Amazonian Natural History. University of California Press, Berkeley Los Angeles London. 280p.

Gregory, R. S. 1993. Effect of turbidity on the predator avoidance behaviour of juvenile chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 50: 241-246.

Goulding, M., M. L. Carvalho & E. G. Ferreira. 1988. Rio Negro, Rich life in poor water - Amazonian Diversity and Foodchain Ecology as seen through fish communities. SPB - Academic Publishing. 200p.

Graça, M. A. S., J. Pozo, C. Canhoto, A. E. o. E. Elosgi, d. plantation on detritus, and detritivores in streams. The Scientific & W. 1173-1185. 2002. Effects of Eucalyptus plantation on detritus, decomposers, and detritivores in streams. The Scientific World, 2: 1173-1185.

Graça, W. J. & C. S. Pavanelli. 2007. Peixes da Planície de Inundação do Alto Rio Paraná e Áreas Adjacentes. Editora da Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 241p.

Granado-Lorencio, C., J. Lobón-Cerviá & C. R. M. Araujo-Lima. 2007. Floodplain lake fish assemblages in the Amazon River: directions in conservation biology. *Biodiversity and Conservation*, 16: 679-692.

Grenouillet, G., D. Pont & C. Hérissé. 2004. Within-basin fish assemblage structure: the relative influence of habitat versus stream spatial position on local species richness. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 61: 93-102.

Hahn, N. S. 1997. Ecologia trófica. Pp.209-228. In: Vazzoler, A. E. A. D. M. (ed). *A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. EDUEM, Maringá.

Hahn, N. S. & R. Fugi. 2007. Alimentação de peixes em reservatórios brasileiros: alterações e consequências nos estágios iniciais do represamento. *Oecologia Brasiliensis*, 11(4): 469-480.

Hamilton, S. K., S. J. Sippel & J. M. Melack. 2002. Comparison of inundation patterns among major South American floodplains. *Journal Geophysical Research*, 107(LBA): 5-1/14.

Hammer, O., D. A. T. Harper & P. D. Rhyan. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica*, 4(1): 1-9.

Hättenschwiler, S. & P. M. Vitousek. 2000. The role of polyphenols in terrestrial ecosystem nutrient cycling. *TREE*, 15: 238-243.

Huxel, G. R. & K. McCann. 1998. Food web stability: the influence of trophic flows across habitats. *The American Naturalist*, 152(3): 460-469.

Ibañez, C., J. Belliard, R. M. Hughes, P. Irz, A. Kamdem-Toham, N. Lamouroux, P. A. Tedesco & T. Oberdorff. 2009. Convergence of temperate and tropical stream fish assemblages. *Ecography*, 32(4): 658-670.

Imhof, J. G., J. Fitzgibbon & W. K. Annable. 1996. A hierarchical evaluation system for characterizing watershed ecosystems for fish habitat. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 53(1): 312-326.

Jackson, D. A., P. R. Peres-Neto & J. D. Olden. 2001. What controls who is where in freshwater fish communities - the roles of biotic, abiotic, and spatial factors. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 58: 157-170.

Jepsen, D. B. & K. O. Winemiller. 2002. Structure of tropical river food webs revealed by stable isotope ratios. *Oikos*, 96: 46-55.

Junk, W. J., P. B. Bayley & R. E. Sparks. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 106: 110-127.

Junk, W. J., M. G. M. Soares & U. Saint-Paul. 1997. The fish. Pp.385-408. In: Junk, W. J. (ed). *The central amazon floodplain: ecology of a pulsing system*. Springer-Verlag, Ecological studies., Berlin.v126.

Junk, W. J. 1997. *The Central Amazon Floodplain*. Springer, Germany. 525p.

Kavalco, K. F. & R. Pazza. 2007. Aspectos biogeográficos de componentes da ictiofauna da América Central *ConScientiae Saúde*, v.6(n.1): 147-153.

Kawaguchi, Y., Y. Taniguchi & S. Nakano. 2003. Terrestrial invertebrate inputs determine the local abundance of stream fishes in a forested stream. *Ecology*, 84(3): 701-708.

Krebs, C. J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper & Collins Publishers, New York. 654p.

Lammert, M. & J. D. Allan. 1999. Environmental Auditing : Assessing Biotic Integrity of Streams : Effects of Scale in Measuring the Influence of Land Use/Cover and Habitat Structure on Fish and Macroinvertebrates. *Environmental Management*, 23: 257-270.

Latrubesse, E. M. & J. C. Stevaux. 2006. Características físico-bióticas e problemas ambientais associados à planície aluvial do Rio Araguaia, Brasil Central. *Revista UnG – Geociências*, V.5(N.1): 65 - 73.

Lecerf, A., M. Dobson, C. K. Dang & E. Chauvet. 2005. Riparian plant species loss alters trophic dynamics in detritus-based stream ecosystems. *Oecologia*, 146: 432-442.

Legendre, P. & L. Legendre. 1998. Numerical ecology. Elsevier Science B.V., Amsterdam, The Netherlands. 853p.

Lowe-McConnell, R. H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo. 534p.

Luz-Agostinho, K. D. G., A. A. Agostinho, L. C. Gomes & H. F. Júlio. 2008. Influence of flood pulses on diet composition and trophic relationships among piscivorous fish in the upper Paraná River floodplain. *Hydrobiologia*, 607(1): 187-198.

Maddock, I. 1999. The importance of physical habitat assessment for evaluating river health. *Freshwater Biology*, 41(2): 373-391.

Magurran, A. E. 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Science, Malden (USA). 256p.

Marsh-Matthews, E. & W. J. Matthews. 2000. Geographic, terrestrial and aquatic factors: which most influence the structure of stream fish assemblages in the midwestern United States? *Ecology of Freshwater Fish*, 9(1-2): 9-21.

Matthews, W. J. L. 1998. Patterns in freshwater fish ecology. Chapman & Hall, New York. 756p.

McAleece, N., P. J. D. Lamshead, G. L. J. Paterson & J. G. Gage (1997). *BioDiversity Professional London: The Natural History Museum and the Scottish Association for Marine Sciences*.

Mehanna, M. & J. Penha. 2011. Fatores abióticos que afetam a distribuição do gênero *Astyanax* Baird & Girard, 1854 em riachos de cabeceiras de Chapada dos Guimarães, Bacia do Rio Cuiabá, Mato Grosso. *Biosci. J.*, 27(1): 125-137.

Melo, C. E., J. D. Lima, V. Pinto-Silva & T. L. Melo. 2005. Peixes do Rio das Mortes: identificação e ecologia das espécies mais comuns. Editora UNEMAT, Cáceres. 147p.

Melo, C. E., F. A. Machado & V. Pinto-Silva. 2003. Diversidade de peixes em um córrego de cerrado no Brasil Central. *Brazilian Journal of Ecology*, 1-2: 17-23.

Melo, C. E., F. A. Machado & V. Pinto-Silva. 2004. Feeding habits of fish from a stream in the Savanna of Central Brazil, Araguaia basin. *Neotropical Ichthyology*, 2(1): 37-44.

Melo, C. E. & C. P. Röpke. 2004. Alimentação e distribuição de piaus (Pisces, Anostomidae) na planície do Bananal, Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21(1): 51-56.

Melo, T. L., F. L. Tejerina-Garro & C. E. Melo. 2007. Diversidade biológica da comunidade de peixes no baixo rio das Mortes, Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24(3): 657-665.

Mérigoux, S., D. Ponton & B. de Mérona. 1998. Fish richness and species-habitat relationships in two coastal streams of French Guiana, South America. *Environmental Biology of Fishes*, 51(1): 25-39.

Mérona, B. 1987. Aspectos ecológicos da ictiofauna no baixo Tocantins. *Acta Amazonica*, 16/17: 109-124.

Mérona, B. & J. Rankin-de-Mérona. 2004. Food resource partitioning in a fish community of the central Amazon floodplain. *Neotropical Ichthyology*, 2(2): 75-84.

Mérona, B., G. M. Santos & R. G. Almeida. 2001. Short term effects of Tucuruí Dam (Amazonia, Brazil) on the trophic organization of fish communities. *Environmental Biology of Fishes*, 60: 375-392.

Mérona, B., R. Vigouroux & V. Horeau. 2003. Changes in food resources and their utilization by fish assemblages in a large tropical reservoir in South America (Petit-Saut Dam, French Guiana). *Acta Oecologica*, 24: 147-156.

Mérona, B. d., B. Hugueny, F. L. Tejerina-Garro & E. Gautheret. 2008. Diet-morphology relationship in a fish assemblage from a medium-sized river of French Guiana: the effect of species taxonomic proximity. *Aquatic Living Resources*, 21(2): 171-184.

- Miner, J. G. & R. A. Stein. 1996. Detection of predators and habit choice by small bluegills: effects of turbidity and alternative prey. *Transactions of the American Fisheries Society*, 125: 97-103.
- Miranda, J. C. & R. Mazzoni. 2003. Composição da ictiofauna de três riachos do alto Rio Tocantins - GO. *Biota Neotropica*, 3(1): 1-11.
- Morais, R. P., L. G. Oliveira, E. M. Latrubesse & R. C. D. Pinheiro. 2005. Morfometria de sistemas lacustres da planície aluvial do médio rio Araguaia. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 27(3): 203-213.
- Moreira, S. S. & J. Zuanon. 2002. Dieta de *Retroculus lapidifer* (Perciformes: Cichlidae), um peixe reofílico do rio Araguaia, Estado do Tocantins, Brasil. *Acta Amazonica*, 32(4): 691-705.
- Motta, R. L. & V. S. Uieda. 2004. Diet and trophic groups of an aquatic insect community in a tropical stream. *Brazilian Journal of Biology*, 64: 809-817.
- Nakatani, K., A. A. Agostinho, G. Baumgartner, A. Bialetzki, P. V. Sanches, M. C. Makrakis & C. S. Pavanelli. 2001. Ovos e larvas de peixes de água doce-Densenvolvimento e manual de identificação. Editora da Universidade Estadual de Maringá-Eduem, Maringá. 378p.
- Netto-Ferreira, A. L., M. P. Albrecht, J. L. Nessimian & E. P. Caramaschi. 2007. Feeding habits of *Thoracocharax stellatus* (Characiformes: Gasteropelecidae) in the upper rio Tocantins, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 5: 69-74.
- Oliveira, A. K. & J. C. Garavello. 2003. Fish assemblage composition in a tributary of the Mogi Guaçu river basin, southeastern Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, 93(2): 127-138.
- Nonogaki, H., J. A. Nelson & W. P. Patterson. 2007. Dietary histories of herbivorous loriciariid catfishes: evidence from $\delta^{13}\text{C}$ values of otoliths. *Environmental Biology of Fishes*, 78(1): 13-21.
- Novakowski, G. C., N. S. Hahn & R. Fugii. 2007. Alimentação de peixes piscívoros antes e após a formação do reservatório de Salto Caxias, Paraná, Brasil. *Biota Neotropica*, 7(2): 149-154.

Oliveira, A. K. & J. C. Garavello. 2003. Fish assemblage composition in a tributary of the Mogi Guaçu river basin, southeastern Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, 93(2): 127-138.

Oyakawa, O. T. & K. E. Esteves. 2004. Métodos de amostragem de peixes de água doce. Pp.371p. In: Bicudo, C. E. M. & D. C. Bicudo (eds). *Amostragem em Limnologia*. RIMA, São Carlos - SP.

Pacheco, A. C. G., R. Bartolette, J. F. Caluca, A. L. M. Castro, M. P. Albrecht & E. P. Caramaschi. 2009. Dinâmica alimentar de *Rhaphiodon vulpinus* Agassiz, 1829 (Teleostei, Cynodontidae) no alto Rio Tocantins (GO) em relação ao represamento pela UHE Serra da Mesa. *Biota Neotropica*, 9: 77-84.

Palmer, M. W. 1990. The estimation of species richness by extrapolation. *Ecology*, 71: 1195-1198.

Penczak, T., A. A. Agostinho & E. K. Okada. 1994. Fish diversity and community structure in two tributaries of the Paraná River, Paraná. *Hydrobiologia*, 294: 243-251.

Pereira, R. A. C. & E. K. Resende (1998). Peixes detritívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal Mato Grosso do Sul, Brasil. In *Boletim de Pesquisa EMBRAPA*, p. 50.

Petry, A. C. & U. H. Schulz. 2000. Ritmo de alimentação de juvenis de *Loricariichthys anus* (Siluriformes, Loricariidae) da Lagoa dos Quadros, RS, Brasil. *Iheringia. Série Zoologia*: 171-176.

Pringle, C. M., R. J. Naiman, G. Bretschko, J. R. Karr, M. W. Oswood, J. R. Webster, R. L. Welcomme & M. J. Winterbourn. 1988. Patch dynamics in lotic systems: the stream as a mosaic. *Journal of the North American Benthological Society*, 7(4): 503-524.

Quesada, C. A., A. C. Miranda, M. G. Hodnett, A. J. B. Santos, H. S. Miranda & L. M. Breyer. 2004. Seasonal and depth variation of soil moisture in a burned open savanna (campo sujo) in Central Brazil. *Ecological Applications*, 14(sp4): 33-41.

Ratter, J. A., J. F. Ribeiro & S. Bridgewater. 1997. The Brazilian Cerrado Vegetation and Threats to its Biodiversity. *Annals of Botany*, 80(3): 223-230.

Reash, R. J. & J. Pigg. 1990. Physicochemical factors affecting the abundance and species richness of fishes in the Cimarron River. *Proceedings of the Oklahoma Academy of Science*,(70): 23-28.

Reis, R. E., S. O. Kullander & C. J. Ferraris Jr. 2003. Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. EDIPUCRS, Porto Alegre. 742p.p.

Rezende, C. F. & R. Mazzoni. 2003. Aspectos da alimentação de *Bryconamericus microcephalus* (Characiformes, Tetragonopterinae) no córrego Andorinha, Ilha Grande - RJ. *Biota Neotropica*, 3(1): 1-6.

Rezende, C. F. & R. Mazzoni. 2006. Contribuição da matéria autóctone e alóctone para a dieta de *Bryconamericus microcephalus* (Miranda-Ribeiro) (Actinopterygii, Characidae), em dois trechos de um riacho de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(1): 58-63.

Ribeiro, M. C. L. B., M. Petrere Jr & A. A. Juras. 1995. Ecological integrity and fisheries ecology of the Araguaia-Tocantins River Basin, Brazil. *Regulated Rivers: Research & Management*,(11): 325-350.

Ricklefs, R. E. 2004. A comprehensive framework for global patterns in biodiversity. *Ecology Letters*, 7: 1-15.

Rincón, P. A. 1999. Uso do micro-habitat em peixes de riachos: métodos e perspectivas. Pp.23-90. In: Caramaschi, E. P.; R. Mazzoni & P. R. Peres-Neto (eds). *Ecologia de peixes de riachos*. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro.vVI.

Robinson, C. T., K. Tockner & J. V. Ward. 2002. The fauna of dynamic riverine landscapes. *Freshwater Biology*, 47: 661-677.

Rodríguez, M. A. & W. M. Lewis Jr. 1997. Structure of fish assemblages along environmental gradients in floodplain lakes of the Orinoco river. *Ecological Monographs*, 67(1): 109-128.

Rounick, J. S., M. J. Winterbourn & G. L. Lyon. 1982. Differential utilization of allochthonous and autochthonous inputs by aquatic invertebrates in some New Zealand streams: a stable carbon isotope study. *Oikos*, 39: 191-198.

Sano, E. E., L. G. Ferreira & A. R. Huete. 2005. Synthetic Aperture Radar (L band) and Optical Vegetation Indices for Discriminating the Brazilian Savanna Physiognomies: A Comparative Analysis. *Earth Interactions*, 9(15): 1-15.

Santos, G. M. & E. J. G. Ferreira. 1999. Peixes da bacia Amazônica. . Pp.345-373. In: Lowe-McConnell, R. H. (ed). *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. Universidade de São Paulo, São Paulo. 584p.

Santos, G. M., M. Jégu & B. Mérona. 1984. Catálogo de peixes comerciais do baixo rio Tocantins: projeto Tucuruí. Eletronorte/CNPq/ INPA, Manaus. 83p.p.

Santos, G. M., B. Mérona, A. A. Juras & M. Jégu. 2004. Peixes do Baixo Rio Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidrelétrica Tucuruí. Eletronorte, Brasília. 216p.p.

Schaefer, S. (2000). Fishes of inundated tropical savannas: diversity and endemism in the serrania Huanchaca of eastern Bolivia. pp. 1-25: The American Museum Center for Biodiversity and Conservation.

Schlosser, I. J. & P. L. Angermeier. 1995. Spatial variation in demographic processes of lotic fishes: conceptual models, empirical evidence, and implications for conservation. *American Fisheries Society Symposium*, 17: 392-401.

Serra, J. P., F. R. Carvalho & F. Langeani. 2007. Ichthyofauna of rio Itatinga in the Parque das Neblinas, Bertioga, São Paulo State: composition and biogeography. *Biota Neotropica*, 7(1): 81-86.

Silva, C. P. D. 1993. Alimentação e distribuição espacial de algumas espécies de peixes do igarapé do Candirú, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 23(2-3): 271-285.

Silva, A. E. P., C. F. Angelis, L. A. T. Machado & A. V. Waichaman. 2008. Influência da precipitação na qualidade da água do Rio Purus. *Acta Amazonica*, 38(4): 733-742.

Sioli, H. 1984. *The Amazon - Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin*. Dr w. Junk Publishers, Boston. 126/747p.

Smith, W. S., M. Petrere Jr. & W. Barrella. 2003. The fish fauna in tropical rivers: the case of the Sorocaba river basin, SP, Brazil. *Rev. Biol. Trop.*, 51(3): 769-782.

Suárez, Y. R. 2008. Variação espacial e temporal na diversidade e composição de espécies de peixes em riachos da bacia do rio Ivinhema, Alto Rio Paraná. *Biota Neotropica*, 8(3): 197-204.

Suárez, Y. R. & M. Petrere Jr. 2006. Gradientes de diversidade nas comunidades de peixes da bacia do rio Iguatemi, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 96(2): 197-204.

Tales, E. & R. Berrebi. 2007. Controls of local young-of-the-year fish species richness in flood plain water bodies: potential effects of habitat heterogeneity, productivity and colonisation-extinction events. *Ecology of Freshwater Fish*, 16: 144-154.

Tejerina-Garro, F. L., R. Fortin & M. A. Rodríguez. 1998. Fish community structure in relation to environmental variation in floodplain lakes of the Araguaia river, Amazon Basin. *Environmental Biology of Fishes*, 51: 399-410.

Tejerina-Garro, F. L., R. Fortin & M. A. Rodríguez (2002). Caracterização da ictiofauna e das interações peixe-ambiente no médio Araguaia, bacia Amazônica. In *Revista Estudos*, pp. 85-99.

Tejerina-Garro, F. L., M. Maldonado, C. Ibañez, D. Pont, N. Roset & T. Oberdorff. 2005. Effects of natural and anthropogenic environmental changes on riverine fish assemblages: a framework for ecological assessment of rivers. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 48(1): 91-108.

Tejerina-Garro, F. L. & B. Mérona. 2000. Gill net sampling standardisation in large rivers of French Guiana (South America). *Bulletin Français de la Pêche et de La Pisciculture*, 357/358: 227-240.

Tejerina-Garro, F. L. & B. Mérona. 2001. Spatial variability of biotic and abiotic factors of the aquatic habitat in French Guiana. *Regulated Rivers: Research & Management*, 17: 157-169.

Tejerina-Garro, F. L. 2008. Biodiversidade e Impactos Ambientais no Estado de Goiás: o Meio Aquático. Pp.303. In: Rocha, C.; F. L. Tejerina-Garro & J. P. Pietrafesa (eds). *Cerrado, Sociedade e Ambiente - Desenvolvimento Sustentável em Goiás*. Editora da UCG, Goiânia.

Tejerina-Garro, F. L. & B. d. Mérona. 2010. Flow seasonality and fish assemblage in a tropical river, French Guiana, South America. *Neotropical Ichthyology*, 8(1): 145-154.

ter Braak, C. J. F. 1986. Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. *Ecology*, 67(5): 1167-1179.

Thomaz, S. M., T. A. Pagioro, L. M. Bini & K. J. Murphy. 2006. Effect of reservoir drawdown on biomass of three species of aquatic macrophytes in a large sub-tropical reservoir (Itaipu, Brazil). *Hydrobiologia*, 570: 53-59.

Trindade, M. E. J., M. Cetra & R. Jucá-Chagas. 2010. Ictiofauna do Ribeirão Limoeiro, Bacia do Rio Cachoeira, BA. *Biota Neotropica*, 10: 111-117.

Uieda, V. S. & M. G. Barretto. 1999. Composição da ictiofauna de quatro trechos de diferentes ordens do Rio Capivara, Bacia do Tiête, Botucatu, São Paulo *Rev. bras. de Zoociências*, 1(1): 55-67.

Uieda, V. S. & R. M. C. Castro. 1999. Coleta e fixação de peixes de riachos. Pp.01-22. In: Caramaschi, E. P.; R. Mazzoni & P. R. Peres-Neto (eds). *Ecologia de peixes de riacho*. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro.v VI.

Valentin, J. L. 1995. Agrupamento e ordenação. Pp.27-55. In: Peres-Neto, P. R.; J. L. Valentin & F. A. S. Fernandez (eds). *Tópicos em tratamento de dados biológicos*. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.vII.

Vanni, M. J., K. K. Arend, M. T. Bremigan, D. B. Bunnell, J. E. Garvey, M. J. González, W. H. Renwick, P. A. Soranno & R. A. Stein. 2005. Linking landscapes and food webs: effects of omnivorous fish and watersheds on reservoir ecosystems. *BioScience*, 55(2): 155-167.

Vannote, R. L., G. W. Minshall, K. W. Cummins, J. R. Sedell & C. E. Cushing. 1980. The river continuum concept. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37: 130-137.

Vari, R. P. 1998. Higher level phylogenetic concepts within Characiforms (Ostariophysi), a Historical Review. Pp.111-122. In: Malabarba, L. R.; R. E. Reis; R. P. Vari; Z. M. S. Lucena & C. A. S. Lucena (eds). *Phylogeny and classification of neotropical fishes*. EDIPUCRS, Porto Alegre.

Vari, R. P. & L. R. Malabarba. 1998. Neotropical Ichthyology: an Overview. Pp.1-11. In: Malabarba, L. R.; R. E. Reis; R. P. Vari; Z. M. S. Lucena & C. A. S. Lucena (eds). *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. EDUPUCRS, Porto Alegre.

Vila-Gispert, A., E. García-Berthou & R. Moreno-Amich. 2002. Fish zonation in a Mediterranean stream: Effects of human disturbances. *Aquatic Sciences - Research Across Boundaries*, 64(2): 163-170.

Waite, I. R. & K. D. Carpenter. 2000. Associations among Fish Assemblage Structure and Environmental Variables in Willamette Basin Streams, Oregon. *Transactions of the American Fisheries Society*, 129: 754-770.

Ward, J. V. 1998. Riverine landscapes: biodiversity patterns, disturbance regimes and aquatic conservation. *Biological Conservation*, 83(3): 269-278.

Welcomme, R. L. 1979. *Fisheries ecology of floodplain rivers*. Longman, New York. 317p.

Welcomme, R. L. & B. Mérona. 1988. Fish communities of rivers. Pp.251-276. In: Leveque, C.; M. N. Bruton & G. W. Sentongo (eds). *Biology and ecology of african freshwater fishes*. Editions de l'ORSTROM, Paris.

Winemiller, K. O. 1989. Ontogenetic diet shifts and resource partitioning among piscivorous fishes in the Venezuelan llanos. *Environmental Biology of Fishes*, 26(3): 177-199.

Winemiller, K. O., A. A. Agostinho & P. E. Caramaschi. 2008. Fish ecology in tropical streams. Pp.107-146. In: Dudgeon, D. (ed). *Tropical stream ecology*. Elsevier, USA.

Winemiller, K. O. & D. B. Jepsen. 1998. Effects of seasonality and fish movement on tropical river food webs. *Journal of Fish Biology*, 53(A): 267-296.

Winemiller, K. O., S. Tarim, D. Shormann & J. B. Cotner. 2000. Fish assemblage structure in relation to environmental variation among Brazos river oxbow lakes. *Transactions of the American Fisheries Society*, 129: 451-468.

Woodward, G. & A. G. Hildrew. 2002. Food web structure in riverine landscapes. *Freshwater Biology*, 47: 777-798.

Apêndice A – Riqueza de espécies por famílias coletadas na seção alta da bacia do rio Tocantins.

Bacia	Tocantins											Riqueza Tocantins	
	Locais	Almas	Bom Jesus	Corvos	Leão	Maranhão	Palmital	Peixe	Porquinhos	Portão	Seu Pedro		Super Barranco
Anostomidae	2	-	-	-	2	-	1	-	-	-	1	2	2
Characidae	1	5	7	6	1	4	2	2	7	3	4	-	18
Cichlidae	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Crenuchidae	-	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Curimatidae	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Cynodontidae	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Doradidae	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Erythrinidae	-	-	-	1	-	1	2	1	1	1	-	-	2
Hemiodontidae	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2
Loricariidae	5	-	2	1	1	1	5	-	-	1	-	4	7
Parodontidae	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Pimelodidae	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Poeciliidae	-	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Prochilodontidae	6	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Riqueza Total	20	10	12	33	5	6	14	3	10	5	5	7	43

Apêndice B – Riqueza de espécies por famílias coletadas nas seções alta (cabeceira e) e média (planície) da bacia do rio Araguaia.

Ambiente	Cabeceira									Planície									Riqueza Total		
	Angic	Caiap			Corgã	Dorinh	Piranha		Vard	Riqueza Cabeceir	Baiã	Formig				Verd	Vermelh	Riqueza Planície			
Locais	o	C1	C2	ó	o	a	Peixe I	s	ú	a	o	C3	C4	C5	C6	a	Peixe II	e	o	Planície	Total
Acestrorhynchidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	9	-	1	1
Achiridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1
Anostomidae	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	2	2	3	1	6	6
Aspredinidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1
Auchenipteridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2	2	5	5
Callichthyidae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2
Characidae	4	5	6	1	4	2	4	3	1	16	12	12	10	12	14	15	7	11	2	36	41
Chilodontidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	1	1
Cichlidae	1	-	1	-	-	-	1	-	-	3	-	-	-	2	1	3	4	4	-	10	11
Crenuchidae	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2	-	-	-	1	9	-	-	-	1	1
Ctenoluciidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	1	1
Curimatidae	1	1	1	-	-	-	-	2	-	3	-	-	2	1	2	2	2	2	1	5	7
Cynodontidae	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	2
Doradidae	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	2	-	3	4
Erythrinidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	2	2
Gasteropelecidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Hemiodontidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1
Heptapteridae	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	1	2	1	1	1	3	3
Hypopomidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1
Loricariidae	1	2	2	4	-	-	3	3	-	7	1	-	1	-	-	1	3	4	1	9	15
Osteoglossidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1
Parodontidae	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Pimelodidae	-	-	-	1	-	-	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	4	1	-	4	6
Poeciliidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1
Pristigasteridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
Prochilodontidae	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1
Rhamphichthyidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Scianidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	1
Sternopygidae	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	2	1	-	-	8	-	-	-	1	1
Trichomycteridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Riqueza Total	9	8	11	8	5	2	14	9	4	41	20	19	15	17	20	45	55	40	10	102	122