

MÁRCIA LUIZA SANTOS



**ESTRUTURA TRÓFICA DAS ASSEMBLEIAS DE PEIXES
EM AMBIENTES DE ÁREAS RASAS DO MÉDIO RIO DAS
MORTES, NOVA XAVANTINA - MT**

**NOVA XAVANTINA
MATO GROSSO – BRASIL
2014**

MÁRCIA LUIZA SANTOS

**ESTRUTURA TRÓFICA DAS ASSEMBLEIAS DE PEIXES
EM AMBIENTES DE ÁREAS RASAS DO MÉDIO RIO DAS
MORTES, NOVA XAVANTINA - MT**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação
em Ecologia e Conservação da Universidade do Estado
de Mato Grosso como requisito parcial à obtenção do
título de Mestre.

Orientador: Dr. Paulo Cesar Venere

**NOVA XAVANTINA
MATO GROSSO – BRASIL
2014**

FICHA CATALOGRÁFICA

S237e Santos, Márcia Luiza.
Estrutura trófica das assembleias de peixes em ambientes de áreas rasas do médio rio das Mortes, Nova Xavantina - MT / Márcia Luiza Santos. – 2014.
45 f. : il. color.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Cesar Venere.
Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, 2014.

Bibliografia: f. 39-45.

1. Peixes – Estrutura trófica. 2. Peixes – Rio das Mortes – Nova Xavantina (MT). 3 Peixes – Sobreposição alimentar. I. Título.

CDU – 597(817.2)

Ficha elaborada por: Rosângela Aparecida Vicente Söhn – CRB-1/931

**ESTRUTURA TRÓFICA DAS ASSEMBLEIAS DE PEIXES EM
AMBIENTES DE ÁREAS RASAS DO MÉDIO RIO DAS MORTES,
NOVA XAVANTINA - MT**

Márcia Luiza Santos

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade do Estado de Mato Grosso como requisito parcial à obtenção do título de “Mestre”.

Dr. Paulo Cesar Venere
Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT
Departamento de Biologia e Zoologia/IB
Orientador

Dra. Jane Dilvana Lima
Universidade do Estado de Goiás – UEG
Departamento de Ciências Biológicas
Membro Avaliador Externo

Dr. Ricardo Keichi Umetsu
Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT
Campus Universitário de Nova Xavantina
Membro Avaliador Interno

Dra. Karina de Cassia Faria
Universidade do Estado de Mato Grosso
Campus Universitário de Nova Xavantina
Membro Suplente

*“Queira
Basta ser sincero e desejar profundo
Você será capaz de sacudir o mundo, vai
Tente outra vez.
Tente
E não diga que a vitória está perdida
Se é de batalhas que se vive a vida
Tente outra vez.”*

Raul Seixas

Ofereço

A DEUS que sempre me concedeu luz, sabedoria, força e determinação.

A minha família, pois sei que posso contar com vocês sempre.

DEDICO

*Dedico este trabalho ao meu pai Juventino e minha mãe Maria Luiza e aos meus irmãos.
Obrigada!*

*In memoriam a minha querida madrinha, Deusa de Oliveira, jamais vou esquecer das suas
palavras de incentivo “Marcinha tudo vai dar certo”*

AGRADECIMENTOS

A Deus por conceder determinação, força durante os momentos difíceis em que tudo parecia dar errado, e assim prosseguir na certeza que no final tudo daria certo.

A minha família: obrigada por aceitar meus sonhos e vivê-los junto a mim, pois sei que em todas as circunstâncias vocês estão sempre comigo.

Ao meu Pai, Juventino e a minha Mãe Maria Luiza obrigada por todas as orações, tenho certeza que foi por isso que consegui chegar até o final.

Aos meus irmãos, Agda, Magda, Fátima, Kátia, Amália, Marta, Zeca e Éber. Sou grata por todo apoio durante o mestrado.

Ao meu namorado João Alfredo Neto da Silva por todo apoio, paciência, carinho e ensinamentos de como sobreviver ao mestrado.

Ao Programa de Pós - graduação em Ecologia e Conservação pelo apoio durante todo o mestrado.

A CAPES pela concessão de bolsa de mestrado.

Ao professor Dr. Cesar Enrique de Melo, sou grata pela disponibilização do material biológico para o estudo, orientação e paciência.

Ao professor Dr. Paulo Cesar Venere pela orientação, paciência e incentivo.

Ao professor Dr. Eddie Lenza por todo o apoio durante o mestrado

A professora Dr. Helena Cabette pelos empréstimos de livros de identificação de insetos.

Ao Departamento de turismo da UNEMAT - Campus Universitário de Nova Xavantina pela concessão de hospedagem no alojamento durante o primeiro ano de mestrado.

A UNEMAT - Campus Universitário de Nova Xavantina pela concessão de hospedagem durante o segundo ano de mestrado no CEU - Casa do Estudante.

A todos do Herbário, ao Marco Bruno, Eder e Josias. Josias, obrigada por todo o auxílio em estatísticas. Eder, obrigada pelos auxílios em quesitos de informática.

A todos do laboratório de Genética, em particular ao Sérgio e Carol. Vocês são incríveis!

Aos colegas do laboratório de Entomologia, Leandro, Handerson, Núbia e especialmente a Mariana por toda a ajuda na identificação dos insetos.

Aos colegas do Laboratório de Limnologia e Ictiologia, Carol, Ailton e Luciano e Elder. Particularmente ao Elder que me auxiliou na metodologia das análises dos conteúdos estomacais.

Minha gratidão a Lucirene e Rosa Maria e Alexandro Cezar por todos os e - mail e torpedos de incentivo.

A Poliana e Jéssica pela companhia no alojamento da UNEMAT.

A Iraciely, Tais, Laiz e Maiara pela companhia na Casa do Estudante - CEU. Iracily, sentirei saudades dos dias de faxina aos sons ecléticos: sertanejo, MPB e Rock e por ai vai....

A todos os colegas da turma de mestrado 2012/2013.

A Luzia pela companhia nos domingos solitária na UNEMAT, muito obrigada!

Aos senhores Aroldo e Patrocínio obrigada pela prontidão em ajudar-me em todas as vezes que precisei de vocês.

A dona Francisca e Jovem por se preocuparem comigo e pelas caronas para ir à igreja aos domingos.

Sei que não disse obrigada a todas aquelas pessoas que me ajudaram durante o mestrado, mas sou grata a todos que direta ou indiretamente estiveram presentes durante toda essa minha jornada.

Obrigada!!!

SUMÁRIO

	Páginas
RESUMO	ix
ABSTRACT	x
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. Geral	3
2.2. Específicos	3
3. MATERIAL E MÉTODOS	4
3.1. Área de estudo	4
3.2. Áreas rasas	5
3.3. Amostragem.....	5
3.4. Análise de conteúdo estomacal.....	7
3.5. Análises dos dados.....	8
4. RESULTADOS	10
4.1. Recursos disponíveis	12
4.2. Dieta das principais espécies	13
4.3. Sobreposição alimentar.....	22
4.4. Estrutura trófica	24
5. DISCUSSÃO	29
5.1. Recursos disponíveis	29
5.2. Sobreposição alimentar.....	30
5.3. Dieta e Estrutura trófica.....	32
6. CONCLUSÕES	37
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

LISTA DE TABELAS

	Páginas
<p>Tabela 1. Localidades e respectivas coordenadas dos pontos de amostragens em ambientes de áreas rasas do médio Rio das Mortes selecionados para o presente estudo.....</p>	5
<p>Tabela 2. Espécies coletadas em ambientes das áreas rasas do médio rio das Mortes em maio de 2009, com suas respectivas abundâncias.....</p>	10
<p>Tabela 3. Frequência de ocorrência dos diferentes itens alimentares das espécies selecionadas para o estudo. N: Número de estômagos analisados, V: Estômagos vazios. IA: insetos aquáticos, IT: insetos terrestres, DT: detritos, FS: frutos e sementes, RV: restos vegetais, ES: escamas, AL: algas filamentosas, AR: aracnídeos, PX: peixes.....</p>	14
<p>Tabela 4. Valores de sobreposição alimentar entre as espécies de peixes coletadas em ambientes de áreas rasas do médio rio das Mortes. Os valores com $*C \geq 0,60$ indicam sobreposição alimentar elevada.....</p>	23
<p>Tabela 5. Valores de proporções volumétricas dos itens alimentares dos peixes analisadas: IA= insetos aquáticos, IT= insetos terrestres, DT= detritos, FS: frutos e sementes, RV= restos vegetais, ES= escamas, AL= algas filamentosas, AR= aracnídeos, PX= peixes.....</p>	28

LISTA DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1. Localização dos pontos de amostragens em ambientes de áreas rasas do médio rio das Mortes.....	6
Figura 2. Volume relativo total dos itens alimentares, no total, das espécies analisadas.....	12
Figura 3. Frequência de ocorrência dos diferentes itens alimentares no total, de estômagos analisados.....	13
Figura 4. Contribuição volumétrica relativa dos itens alimentares para as espécies <i>Aphyocharax</i> sp., (A) <i>Astyanax</i> sp., (B) <i>Astyanax</i> sp.1 (C) e <i>Astyanax</i> sp.2 (D).....	16
Figura 5. Contribuição relativa volumétrica dos itens alimentares para as espécies <i>Astyanax</i> sp.3 (A), <i>Astyanax</i> sp.5 (B), <i>Astyanax</i> sp.6 (C) e <i>Exodon paradoxus</i> (D)....	18
Figura 6. Contribuição relativa volumétrica dos itens alimentares para as espécies <i>Jupiaba elassonaktis</i> (A), <i>Jupiaba polylepis</i> . (B), <i>Knodus</i> sp. (C) e <i>Moenkhausia</i> ff. <i>lepidura</i> (D).....	19
Figura 7. Contribuição relativa volumétrica dos itens alimentares para as espécies <i>Moenkhausia</i> sp. (A), <i>Moenkhausia</i> sp.1 (B), <i>Odontostilbe</i> sp. (C) e <i>Phenacogaster</i> sp. (D).....	21
Figura 8. Contribuição relativa volumétrica dos itens alimentares para as espécies <i>Anchoviella carrikeri</i> (A), <i>Anchoviella jamesi</i> (B).....	22
Figura 9. Escores derivados da Análise de Correspondência Distendida (DCA). A) itens alimentares ingeridos pelas espécies. B) espécies de peixes analisadas.....	25
Figura 10. Frequência relativa da riqueza de espécies e abundância de peixes.....	26

RESUMO

SANTOS, Márcia Luiza. Universidade do Estado de Mato Grosso, Março de 2014. Estrutura trófica das assembleias de peixes em ambientes de áreas rasas do Rio das Mortes. Orientador: Paulo Cesar Venere.

Os estudos dos padrões alimentares e as relações alimentares entre as espécies têm sido intensamente estudados, pois são objetos de estudos eficientes para melhor compreender a estrutura de comunidades. Diante disso, o presente trabalho teve objetivo de determinar a estrutura trófica das assembleias de peixes em ambientes rasos do médio rio das Mortes. Para isso, de 21 pontos amostrados no mês de maio de 2009, doze foram selecionados para a pesquisa por conterem as espécies mais abundantes numericamente. Os peixes foram capturados com o uso de redes de arrasto de tamanho 10 x 1,5m e malha de 5mm. Para a caracterização da dieta das espécies foi empregado o método de proporção relativa volumétrica, também utilizado para avaliar a sobreposição alimentar e para determinar as espécies em grupos tróficos por meio da aplicação de uma análise de correspondência distendida (DCA). Desse modo, os resultados indicaram que insetos aquáticos e restos vegetais foram os principais itens alimentares disponíveis para os peixes nos ambientes estudados e que a maioria das espécies apresentou alto grau de sobreposição alimentar, em virtude do comportamento oportunista, notadamente das espécies insetívoras. Além disso, indicaram que os peixes se agruparam em cinco grupos tróficos: insetívoros, herbívoros, onívoros, detritívoros e piscívoros. Deste, os três primeiros são os mais importantes em proporções de espécies e abundância numérica de indivíduos do total de peixes coletados nos ambientes de áreas rasas estudados. Assim, de posse dessas informações pode-se presumir que o item insetos aquáticos é o principal alimento para as espécies com comportamento oportunista estudadas dos ambientes do presente trabalho.

Palavras-chave: seca, itens alimentares, grupos tróficos, sobreposição alimentar.

ABSTRACT

SANTOS, Márcia Luiza. University of the State of Mato Grosso, March, 2014. Trophic Structure of fish assemblages in shallow water areas of the Mortes River. Adviser: Paulo Cesar Venere.

The studies of food patterns and food relations between species have been widely researched, as they are object of efficient studies for the better understanding of the structure of communities. This paper aimed at determining the trophic structure of fish assemblage in shallow environments of the middle part of the Mortes River. In order to do this, of the 21 sites sampled in May, 2009, twelve were selected for the research because they had the most abundant species in numbers. The fish were caught with the use of trawls 10 x 1.5 m in size with a mesh of 5 mm. To identify the species' diet the relative volumetric proportion method was used. It was used also to evaluate the dietary overlap and to determine the species in trophic groups through the application of an analysis of distended correspondence (DCA). Thus, the results indicated that aquatic insects and plant residues were the main food items available for the fish in the sites in the study, and that the majority of species presented a high level of dietary overlap due to opportunistic behavior, mainly of the insectivore species. They indicated also that the fish are grouped in five trophic groups: insectivores, omnivores, scavengers, and piscivores. Of these, the first three are the most important, considering the proportion of species and number of individuals among the total of fish collected at the environments of shallow water studied. Thus, with this information, it can be concluded that the item aquatic insects is the main food for the species that have opportunist behavior and were studied in the environment of this research.

Keywords: drought, food items, trophic groups, dietary overlap.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos vinte anos, os estudos dos padrões alimentares e as relações alimentares entre as espécies têm sido intensamente realizados, pois são eficientes para melhor compreender a estrutura de comunidades (POLIS e WINEMILLER, 1996). Nas comunidades de peixes de água doce a determinação dos recursos disponíveis no ambiente geralmente é realizada por meio da observação do conteúdo estomacal (VIRTULE e ARANHA, 2002). Este método, embora, não seja uma maneira direta de conhecer a ecologia trófica dos peixes (HAHN et al., 2002) ainda assim, permite obter várias informações sobre o que esses organismos ingerem (WINDELL e BOWEN, 1978), quais os recursos que estão disponíveis no ambiente (WOOTTON, 1990), e a variação do seu uso devido as mudanças espaciais, temporais e desenvolvimento ontogenético (WOOTTON, 1990; GERKING, 1994; HAHN et al., 2000; ABELHA, et al., 2001; SANTOS et al., 2009).

Desta forma, além do estudo da alimentação permitir o conhecimento de alguns aspectos sobre a biologia dos peixes (SILVA et al., 2012), permite verificar como as espécies compartilham os recursos alimentares (SCHOENER, 1974) e ainda possibilita também classificá-las em grupos tróficos (SANTANA-PORTO et al., 2010) que é o agrupamento dos peixes com base nos seus hábitos e comportamentos alimentares (GERKING, 1994), muito utilizado em ecologia para avaliar as comunidades ecológicas em diferentes escalas espaciais e temporais. Neste contexto, pode-se inferir sobre a estrutura da comunidade de peixes, os graus de importância dos diferentes níveis tróficos (GERKING, 1994), e fazer inferência sobre os processos ecológicos e as interações tróficas entre componentes das assembleias (LUZ-AGOSTINHO et al., 2006).

Os estudos sobre alimentação e estrutura trófica para peixes, ainda estão restritos às espécies de grande porte, geralmente aquelas de interesse comercial, fáceis de serem capturadas. Para as demais espécies, sobretudo as de pequeno porte, pouco se sabe. Um dos motivos disso seria o baixo valor comercial desses organismos, devido ao pouco interesse por eles despertado junto comércio formal.

Para a planície de inundação do rio Paraná, Hahn et al. (2002), relatam que, essas espécies são pouco estudadas, justamente por serem diminutas, e assim, de difícil captura pelas redes de emalhar. Situação similar pode ser verificada para os peixes amazônicos, pois

muitas das informações sobre relações alimentares levantadas nos últimos anos se referem apenas as espécies de importância comercial (ZUANON e FERREIRA, 2008).

No presente estudo são consideradas áreas rasas, tanto aquelas das margens do rio propriamente ditas, quanto algumas áreas que ficam expostas nas margens de ilhas ao final do período de chuvas, devido à diminuição do nível da água. Os registros de trabalhos realizados em ambientes semelhantes com enfoque na ecologia trófica dos peixes são escassos. Como exemplo podem-se citar os trabalhos de Goulding et al. (1988), realizado em áreas de praias no rio Negro; Claro-Jr. (2007), desenvolvido em áreas de praias no rio Solimões/Amazônia; Pereira et al. (2007), realizado em áreas de praias no médio rio Tocantins e Pereira et al. (2010), desenvolvido em praias dos rios Araguaia/Tocantins.

Estas áreas são caracterizadas por Pereira et al. (2007) e Pereira, (2010), como homogêneas e, por isso, não são muito estruturadas, apresentam poucos abrigos e alimentos quando comparados a outros ambientes, como os canais de rios (JEPSEN, 1997) e lagos de várzeas (GOULDING, 1997). Os peixes mais encontrados são os de pequeno porte, principalmente da ordem Characiformes (JEPSEN, 1997; LOWE-McCONNELL, 1999; PEREIRA et al., 2007; CLARO-Jr, 2007; DUARTE et al., 2010). Para enfrentarem as adversidades bióticas inerentes a esses ambientes, desenvolveram estratégias, como a posse de um corpo translucido, praticamente sem coloração, algumas espécies possuem cores claras como creme com pequenas manchas que imitam o substrato de areia, outras, ainda brilham para confundir os predadores (ZUANON et al., 2006).

O trabalho de Claro-Jr. (2007), que versou sobre distribuição e estrutura trófica das assembleias de peixes das praias do rio Solimões/Amazônia revelou que os itens de origem autóctone, tais como invertebrados bentônicos, principalmente insetos aquáticos (ninfas e larvas) foram os mais presentes na dieta da maioria das espécies estudadas. Já o estudo de grupos tróficos realizado por Pereira et al. (2007), em bancos de areias, mostrou que os principais recursos disponíveis para a ictiofauna desses ambientes foram insetos terrestres, seguido por insetos aquáticos e material vegetal.

Lowe-McConnell (1999) ressaltou que os ecossistemas de praias desempenham funções importantes para o funcionamento dos ecossistemas aquáticos em geral, pois as espécies desses locais vivem com outros organismos bentônicos e, junto com eles, mantém a dinâmica funcional desses ecossistemas ao servirem de alimento para os predadores, principalmente para as espécies piscívoras que utilizam muito esses ambientes no período de seca (GOULDING et al., 1980).

Para o rio das Mortes, um dos trabalhos mais relevante foi o livro Peixes do Rio das Mortes elaborado por Melo et al. (2005) com 51 espécies identificadas, sendo a maioria de peixes comerciais. Ainda que o trabalho não seja focado na ecologia trófica, merece destaque o fato dos autores citarem, de maneira geral, alguns aspectos referentes à preferência alimentar das espécies listadas; porém, mais uma vez, o trabalho se concentra nas espécies de importância comercial, ou seja, aquelas de maior porte.

Frente ao exposto, e diante da carência de estudos relacionados sobre a ecologia trófica das espécies de peixes de pequeno porte das áreas rasas, que podem ser importantes elementos bióticos para o funcionamento do sistema aquático do médio rio das Mortes, torna-se de suma importância estudar a estrutura trófica dessas áreas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Determinar a estrutura trófica das assembleias de peixes de ambientes de áreas rasas do médio rio das Mortes, em Nova Xavantina – MT.

2.2 Objetivos Específicos

Identificar os recursos alimentares consumidos pelas principais espécies de peixes encontradas nos ambientes de áreas rasas amostradas;

Verificar o grau de sobreposição alimentar entre as principais espécies de peixes encontradas nestes ambientes;

Classificar as espécies em grupos tróficos, de acordo com os itens alimentares preferenciais na dieta de cada uma;

Descrever a estrutura trófica das assembleias de peixes nos ambientes amostradas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O rio das Mortes nasce na Serra de São Jerônimo, no Estado de Mato Grosso, seguindo para o leste, abrangendo o Planalto dos Alcantilados, passando pelo município de Nova Xavantina e deságua no rio Araguaia, cerca de 15 km antes de São Félix do Araguaia (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA, 2007). Ele faz parte da segunda maior área de drenagem do Brasil, a Bacia Araguaia/Tocantins (MMA, 2007) que se conecta aos sistemas dos rios amazônicos pela foz do rio Amazonas. Por isso, tanto o rio das Mortes quanto os demais afluentes do rio Araguaia compartilham espécies de peixes com os cursos de águas do sistema amazônico (LOWE-McCONNELL, 1999; TEREJINA-GARRO et al., 2002; MELO et al., 2005).

Dentre os afluentes da drenagem do rio Araguaia, o rio das Mortes é o principal na margem esquerda, não apenas pela extensão, mas pelo volume da água (MELO et al., 2005). Possui águas claras, característica semelhante à maioria dos rios amazônicos conforme a classificação de Sioli (1991) e, segundo Silva (2007), suas águas, na maior parte do ano, têm aspectos cristalino e esverdeado.

As drenagens do rio das Mortes e seus afluentes compreendem 63.171,63 Km² (MMA, 2007). Percorrem extensas áreas com vegetação típica de Cerrado, muitas das quais já bastante degradadas em seus aspectos originais, tanto pela criação de gado quanto pelas grandes monoculturas, principalmente de soja (MELO, et al., 2007). Destaque se faz para o fato de que o cultivo de soja é o fator principal de degradação das nascentes desse importante recurso hídrico (MAITELLI, 2005). Segundo Castro et al. (2013), na região média de seu curso, principalmente nas proximidades de Nova Xavantina, a pecuária é o principal fator de degradação, prática também registradas por Melo et al. (2009) para regiões no baixo rio das Mortes.

A vegetação na região é de Cerrado sentido restrito, com manchas de floresta estacional semidecidual e mata de galeria (MARIMON-JUNIOR e HARIDASAN, 2005). Conforme a classificação de Köppen o clima da região é tropical Aw com duas estações definidas. A estação de inverno é seca e o verão com chuva intensa, com duração de 6 a 8 meses, precipitação anual entre 1300 e 1500 mm (MARIMON et al., 2010) e com médias de temperaturas durante o ano de 23,2 a 25,6°C (LIMA, 2003).

3.2 Áreas rasas

Áreas rasas, neste trabalho, foi uma denominação dada tanto para as áreas nas margens do rio das Mortes, no trecho selecionado para o estudo, que ficam com o nível d'água bastante reduzido no período da seca em função da retração da água do período de cheia para o canal do rio, quanto para áreas que margeiam as ilhas, cujo substrato também se torna visível durante o período de estiagem. Este é um evento muito comum nos rios que fazem parte do sistema da bacia Amazônica. Para os pontos estudados as principais características são a baixa profundidade, elevada transparência da água, substrato arenoso, matéria orgânica reduzida e cascalhos, sendo alguns recobertos de vegetação aquática principalmente aqueles das margens das ilhas.

3.3 Amostragem

As amostragens dos peixes foram realizadas na segunda quinzena de maio de 2009, em áreas rasas distribuídas no trecho de 160 Km da porção inferior do rio das Mortes. Os exemplares foram capturados com o uso de redes de arrastos de tamanho 10 x 1,5m e malha de 5mm. Em cada área de amostragem foram estabelecidos três pontos de 100 m², e cada um foi coberto totalmente, em dois lances de 50 m² cada. Desta forma, foram amostrados vinte e um pontos ao longo de 160 Km. No entanto, destes, doze pontos foram selecionados para este trabalho (Tabela 1), o que cobriu uma distância de 77 km (Figura 1).

TABELA 1. Localidades e respectivas coordenadas dos pontos de amostragens em ambientes de áreas rasas do médio rio das Mortes selecionados para o presente estudo.

Pontos	Praia/Ilha	Latitude	Longitude
1	Praia Barra do Pindaíba 1	14° 22' 26,0" S	51° 43' 8.05" W
2	Praia Barra do Pindaíba 2	14° 22' 25.4" S	51° 43' 8.09" W
3	Praia Barra do Pindaíba 3	14° 22' 24.6" S	51° 43' 9.04" W
4	Ilha do Pontal 4	14° 22' 29.1" S	51° 43' 26.8" W
5	Ilha do Pontal 5	14° 22' 29.2" S	51° 43' 28.0" W
6	Ilha do Pontal 6	14° 22' 29.6" S	51° 43' 28.6" W
7	Praia do Pegore/Travessão do Macaco 8	14° 25' 30.3" S	51° 44' 11.9" W
8	Praia do Pegore/Travessão do Macaco 9	14° 25' 31.5" S	51° 44' 13.4" W
9	Praia em frente a fazenda Aruamã 11	14° 32' 26.7" S	51° 54' 23.7" W
10	Praia em frente a fazenda Aruamã 12	14° 32' 27.1" S	51° 54' 23.8" W
11	Praia do Índio 15	14° 32' 54.9" S	51° 54' 43.9" W
12	Ilha dos Areões 21	14° 39' 12.6" S	52° 07' 29.4" W

O material coletado foi fixado em formalina a 10%, por um período não inferior a 72 horas. Após esse período, os peixes foram conservados em álcool 70% e depositados na coleção ictiológica do Laboratório de Ictiologia e Limnologia – LILUNX, Campus de Nova Xavantina.

Os peixes capturados foram identificados no nível taxonômico mais específico com base nas chaves de identificações e em consultas a espécimes tombados na coleção do LILUNX-NX. Entretanto, quando não foi possível a identificação de alguns exemplares, os mesmos foram enviados para especialistas. Ainda, aqueles exemplares que não puderam ser identificados em nível de espécies, receberam epítetos. Para cada uma das espécies coletadas foram depositados pelo menos dez indivíduos-testemunho na coleção do Laboratório Ictiologia e Limnologia da UNEMAT-NX.

Para a execução do trabalho de análise dos conteúdos estomacais foram escolhidas as 20 espécies mais abundantes numericamente, tendo como critério para a abundância o número mínimo de 10 indivíduos por espécie, além dos dez indivíduos-testemunho depositados na coleção ictiológica.

3.4 Análise de conteúdo estomacal

A dieta das espécies coletadas foi estimada a partir da análise do conteúdo estomacal dos peixes. Para tanto, os peixes foram medidos e pesados individualmente. As pesagens foram realizadas em uma balança digital Quimis modelo BG 2000 com precisão de 0,0001 g e a medida do comprimento padrão foi tomada com um paquímetro digital Truper 0,01mm.

Após a biometria, os peixes foram dissecados com auxílio de um bisturi por meio de uma incisão ventral. Os estômagos foram retirados e os conteúdos estomacais colocados em placas de Petri e analisados em estereomicroscópio. Os itens alimentares encontrados foram separados e identificados até o nível taxonômico mais refinado possível, com base em consultas a literaturas específicas.

Após a separação e identificação dos itens alimentares, os mesmos foram quantificados pelo emprego do método volumétrico. Para tanto, cada item foi distribuído em uma placa de Petri, sob a qual foi colocado um papel milimetrado, contabilizando-se a área que cada item ocupou como descrito por Melo (1995). Como muitos desses itens eram diminutos, os mesmos foram distribuídos e padronizados a uma altura de 1 mm. Os valores obtidos em mm^3 foram convertidos para ml ($1\text{mm}^3 = 0,001\text{ml}$). Os itens alimentares

encontrados nos estômagos das espécies foram classificados conforme Melo (1995), como segue:

Insetos aquáticos (IA): restos de insetos aquáticos ou indivíduos inteiros em estágios jovens e adultos. Ninfas de Ephemeroptera, larvas e pupas de Diptera principalmente de Chironomidae e Ceratopogonidae, larvas de Simuliidae, Trichoptera (casulos) e Hemiptera (adultos).

Insetos terrestres (IT): restos de insetos terrestres ou indivíduos inteiros de Coleoptera, Hymenoptera (principalmente formigas), Diptera adultas e Mecoptera.

Detritos (DT): material constituído de grão de areia e sedimento fino.

Frutos e sementes (FS): partes de frutos e sementes

Restos vegetais: partes de vegetais não identificados, raízes, e partes de macrófitas.

Escamas (ES): escamas inteiras de peixes.

Algas filamentosas (AL): principalmente algas filamentosas macroscópicas.

Aracnídeos (AR): aranhas

Peixes (PX): peixes inteiros ou pedaços de peixes.

3.5 Análises dos dados

Para a caracterização da dieta foram utilizados dois métodos, frequência de ocorrência (FO) e as proporções relativas de utilização dos itens alimentares por espécies.

O método de frequência de ocorrência considera o número de estômagos em que um dado item alimentar ocorreu dividido pelo total de estômagos analisados com conteúdo estomacal, multiplicado por 100 (HYSLOP, 1980).

Os volumes dos itens alimentares por espécies foram obtidos pela somatória dos itens alimentares de todos os indivíduos para cada espécie. Estes foram convertidos em proporções relativas de utilização, de acordo com a seguinte equação (Equação 1):

$$P_{ij} = \frac{V_i}{V_t} \times 100$$

Equação 1

Onde:

P_{ij} = proporção relativa de utilização de recurso por determinada espécie i ; V_i = volume ingerido de determinado item pela espécie i ; V_t = volume total dos recursos ingeridos pela espécies i .

A análise de sobreposição alimentar entre as espécies foi realizada a partir dos valores de proporções. Para tanto, foi empregado o método de sobreposição alimentar de Morisita (1959) modificado por Horn (1966) de acordo com a seguinte expressão:

$$C\lambda = \frac{2 \cdot \sum_{i=1}^S (X_i Y_i)}{\sum_{i=1}^S X_i^2 + \sum_{i=1}^S Y_i^2}$$

Equação 2

Onde:

$C\lambda$ = coeficiente de sobreposição que varia de 0 a 1;

S = Número total de itens alimentares; proporção do item i na dieta da espécie X e Y_i = proporção do item i da dieta da espécie y .

De acordo com Zaret e Rand (1971), um valor igual ou maior que 0,60 indica uma sobreposição significativa nas dietas analisadas.

Os valores de proporções volumétricas, ainda foram utilizados para classificar as espécies em seus respectivos grupos tróficos conforme os itens alimentares predominantes como insetívoras, piscívoras, detritívoras e herbívoras, tendo como critério valores acima de 70% (MERONA, 2008). Já, as espécies com valores menores de 70% foram enquadradas como onívoros. Esta classificação ocorreu isoladamente, ou pela somatória de dois grupos de itens alimentares semelhantes.

Subsequentemente, foi aplicada uma Análise de Correspondência Distendida (DCA) para separar as espécies em grupos tróficos. Nesta análise os valores de proporções volumétricas foram aplicados com base na combinação dos doze pontos de amostragens. A DCA foi realizada utilizando o programa PC-ORD for Windows versão 5.10 (McCUNE e MEFFORD, 2006).

A descrição da estrutura trófica das assembleias de peixes foi feita com base na combinação dos 12 pontos amostrados. Para tal, a proporção de peixes e espécies por grupo trófico foi analisada em relação ao total de exemplares e espécies coletados dos 12 pontos amostrados.

4. RESULTADOS

Foram coletados 8786 exemplares, distribuídos em 55 espécies 17 famílias e cinco ordens nos doze pontos selecionados. Dentre as famílias, Characidae teve o maior número de indivíduos, espécies e gêneros com 95,81%, 54,54% e 43,24%, dos totais dos pontos selecionados, respectivamente. Do total de exemplares coletados, para a análise do conteúdo estomacal foram utilizados 602 indivíduos distribuídos em 20 espécies (Tabela 2).

TABELA 2. Espécies coletadas em ambientes das áreas rasas do médio rio das Mortes em maio de 2009, com suas respectivas abundâncias.

Espécies	Abundância
Characiformes	
Anostomidae	
<i>Leporinus cf. friderici</i> (Bloch, 1794)	4
Characidae	
<i>Aphyocharax</i> sp.	198*
<i>Astyanax</i> sp.	511*
<i>Astyanax</i> sp.1	45*
<i>Astyanax</i> sp.2	120*
<i>Astyanax</i> sp.3	1783*
<i>Astyanax</i> sp.4	12
<i>Astyanax</i> sp.5	338*
<i>Astyanax</i> sp.6	195*
<i>Brycon pesu</i> Müller & Troschel, 1845	2
<i>Bryconops</i> sp.	3
<i>Creagrutus</i> sp.	29
<i>Exodon paradoxus</i> Müller & Troschel, 1844	357*
<i>Hemigrammus</i> sp.	1
<i>Hyphessobrycon</i> sp.	2
<i>Jupiaba elassonaktis</i> Pereira & Lucinda, 2007	68*
<i>Jupiaba polylepis</i> (Günther, 1864)	127*
<i>Jupiaba</i> sp.2	2
<i>Knodus</i> sp.	683*
<i>Moenkhausia</i> aff. <i>oligolepis</i> (Günther, 1864)	6
<i>Moenkhausia dichoura</i> (Kner, 1858)	2
<i>Moenkhausia</i> aff. <i>lepidura</i> (Kner, 1858)	2043*
<i>Moenkhausia</i> sp.	186*

	<i>Continuação</i>
<i>Moenkhausia</i> sp.1	286*
<i>Moenkhausia</i> sp.2	42
<i>Odontostilbe</i> sp.	985*
<i>Phenacogaster</i> sp.	351*
<i>Roeboides</i> sp.	3
<i>Salminus</i> cf. <i>hilarii</i> Valenciennes, 1850	1
<i>Tetragonopterus anostomus</i> Silva & Benine, 2011	24
<i>Tetragonopterus</i> aff. <i>chalceus</i> Spix & Agassiz, 1829	13
Chilodontidae	
<i>Caenotropus labyrinthicus</i> (Kner, 1858)	5
Crenuchidae	
<i>Characidium cauda vermelha</i>	13
<i>Characidium</i> aff. <i>zebra</i> Eigenmann 1909	19
Ctenoluciidae	
<i>Boulengerella curvieri</i> (Spix & Agassiz, 1829)	1
Curimatidae	
<i>Cyphocharax</i> sp.	81*
<i>Cyphocharax</i> sp.2	73*
Gasteropelecidae	
<i>Thoracocharax stellatus</i> (Kner, 1858)	1
Hemiodontidae	
<i>Bivibranchia notata</i> Vari & Goulding, 1985	1
Serrasalminidae	
<i>Myleus</i> sp. (juvenil)	2
Clupeiformes	
Engraulidae	
<i>Anchoviella carrikeri</i> Fowler, 1940	74*
<i>Anchoviella jamesi</i> (Jordan & Seale, 1926)	33*
Perciformes	
Cichlidae	
<i>Crenicichla</i> sp.	2
<i>Crenicichla</i> sp.2	2
<i>Geophagus neambi</i> Lucinda, Lucena & Assis, 2010	14
<i>Retroculus lapidifer</i> (Castelnau, 1855)	1
Siluriformes	
Callichthyidae	
<i>Aspidoras</i> sp.	1
Heptapteridae	
<i>Imparfinis</i> aff. <i>mirini</i>	1
<i>Pimelodella</i> sp.	11
Loricariidae	
<i>Loricaria</i> sp.	13
Pimelodidae	
<i>Pimelodus blochii</i> Valenciennes, 1840	2

Continuação

Trichomycteridae		
<i>Haemomaster</i> sp.		2
<i>Henonemos intermedius</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)		2
<i>Pseudostegophilus</i> sp.		3
Tetraodontiformes		
Tetraodontidae		
<i>Colomesus asellus</i> (Müller & Troschel, 1849)		7
Totais	55	8786

4.1 Recursos disponíveis

Na dieta das assembleias de peixes, levando em consideração apenas as 20 espécies analisadas, os resultados indicaram que os itens insetos aquáticos e restos vegetais foram os mais importantes em volumes. Eles corresponderam a 58,58% do volume de alimentos utilizados para todos os peixes analisados. O item insetos aquáticos (constituído principalmente de larvas e pupas de Diptera, em sua maioria de Chironomidae) contribuiu com o maior volume do total dos itens ingeridos pelas espécies analisadas neste trabalho com 35,95%, seguido de RV com 22,63%. Os volumes de detritos e insetos terrestres foram 13% e 12%, respectivamente. Os outros itens encontrados, tais como frutos e sementes, escamas, algas filamentosas, aracnídeos e peixes, juntos, corresponderam a 15% dos alimentos ingeridos pelos peixes (Figura 2).

Quanto à avaliação da frequência de ocorrência dos itens alimentares no total de indivíduos analisados, 61,27% consumiram insetos aquáticos, 37,85% se alimentaram de restos vegetais, 28,87% ingeriram insetos terrestres e 21,83% de detritos (Figura 3).

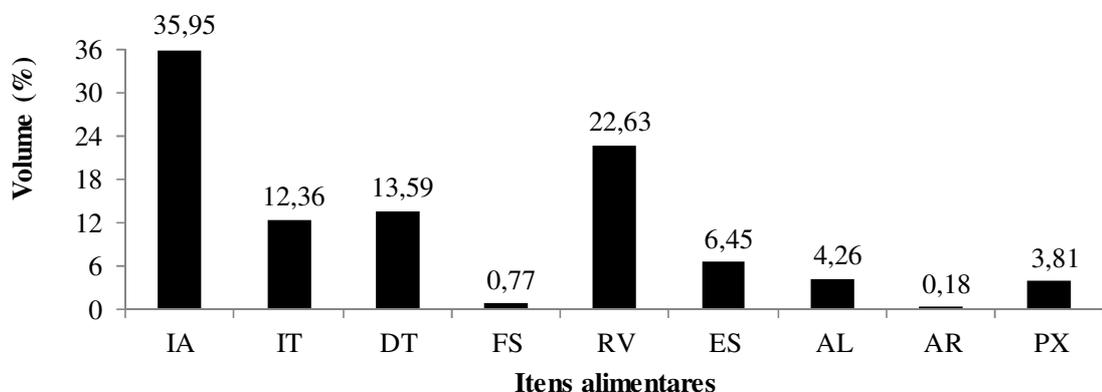


FIGURA 2. Volume relativo dos diferentes itens alimentares no total de estômagos analisados. IA=insetos aquáticos, IT=insetos terrestres, DT=detritos; FS=frutos e semente, RV= restos vegetais, ES=escamas, AL=alga filamentosas, AR=aracnídeos, PX=peixes.

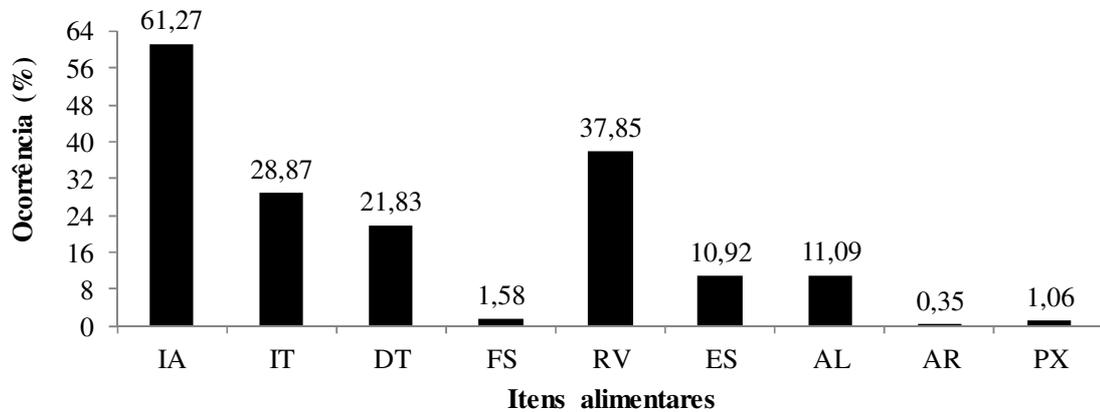


FIGURA 3. Frequência de ocorrência dos diferentes itens alimentares no total, de estômagos analisados. IA=insetos aquáticos, IT=insetos terrestres, DT=detritos; FS=frutos e semente, RV=restos vegetais, ES=escamas, AL=alga filamentosas, AR=aracnídeos, PX=peixes.

4.2 Dieta das principais espécies

O estudo da alimentação das espécies mais abundantes numericamente nas áreas rasas estudadas foi baseado em indivíduos de pequeno porte, cuja medida de comprimento (mm), a quantidade de estômagos analisados para cada uma e as frequências de ocorrências de cada item alimentar se encontram resumidos na Tabela 3.

TABELA 3. Frequência de ocorrência dos diferentes itens alimentares das espécies selecionadas para o estudo: N= número de estômagos analisados, V= número de estômagos vazios, IA= insetos aquáticos, IT= insetos terrestres, DT= detritos, FS= frutos e sementes, RV= restos vegetais, ES= escamas, AL= algas filamentosas, AR= aracnídeos, PX= peixes.

Ordens, Famílias e Espécies	Comprimento (mm)		N	V	IA	IT	DT	FS	RV	ES	AL	AR	PX
	médio	min. e max.											
Characiformes/Characidae													
<i>Aphyocharax</i> sp.	28,17	21,75-35,06	30	1	27,59	13,79	37,93	-	-	58,62	-	-	-
<i>Astyanax</i> sp.	26,12	22,09-30,03	30	-	60,00	10,00	-	-	80,00	-	83,33	-	-
<i>Astyanax</i> sp.1	25,69	20,57-30,06	30	5	72,00	24,00	-	-	68,00	8,00	8,00	-	-
<i>Astyanax</i> sp.2	30,4	27,43-33,98	30	-	100,00	0,10	6,67	3,33	96,67	10,00	16,67	-	-
<i>Astyanax</i> sp.3	29,24	26,13-32,49	30	-	96,67	40,00	23,33	-	16,67	-	-	-	-
<i>Astyanax</i> sp.5	29,03	24,6-33,13	30	3	85,19	55,56	18,52	-	3,70	-	-	-	-
<i>Astyanax</i> sp.6	23,04	18,06-26,79	30	2	100,00	57,14	-	-	3,57	-	-	-	-
<i>Exodon paradoxus</i>	43,63	31,52-56,01	30	2	28,57	14,29	-	-	-	71,43	-	-	21,43
<i>Jupiaba elassonaktis</i>	29,17	23,13-31,83	25	1	75,00	8,33	20,83	-	62,50	33,33	16,67	-	-
<i>Jupiaba polylepis</i>	30,73	27,13-36,92	34	1	36,36	96,97	12,12	3,03	39,39	-	-	6,06	-
<i>Knodus</i> sp.	32,61	27,26-39,22	30	-	43,33	10,00	40,00	-	83,33	6,67	16,67	-	-
<i>Moenkhausia</i> aff. <i>lepidura</i>	35,11	23,27-47,27	60	2	77,59	50,00	13,79	1,72	43,10	1,72	-	-	-
<i>Moenkhausia</i> sp.	34,51	30-38,59	30	4	73,08	19,23	7,69	15,38	38,46	7,69	-	-	-
<i>Moenkhausia</i> sp.1	38,25	28,87-47,48	30	-	70,00	73,33	6,67	3,33	3,33	10,00	-	-	-
<i>Odontostilbe</i> sp.	24,67	22,68-27,69	30	-	-	3,33	30,00	-	83,33	-	73,33	-	-
<i>Phenacogaster</i> sp.	28,78	26,56-34,38	30	1	100,00	3,45	10,34	3,45	82,76	-	-	-	-
Characiformes/Curimatidae													
<i>Cyphocharax</i> sp.	30,63	26,33-33,13	20	-	-	-	100,00	-	-	-	-	-	-
<i>Cyphocharax</i> sp.2	37,89	33,63-41,95	30	-	-	-	100,00	-	-	-	-	-	-
Clupeiformes/Engraulidae													
<i>Anchoviella carrikeri</i>	37,76	34,71-52,35	30	12	88,89	33,33	16,67	-	-	22,22	-	-	-
<i>Anchoviella jamesi</i>	39,41	36,37-42,13	13	-	100,00	7,69	-	-	-	-	-	-	-

De maneira geral, os resultados das análises dos conteúdos estomacais das espécies demonstraram que a maioria dos peixes ingeriu vários itens alimentares distintos. As exceções foram para as espécies da família Curimatidae que se alimentaram basicamente de detritos. Assim, no sentido de melhor descrever os aspectos relativos à alimentação, descrevem-se na sequência, em detalhes, os resultados obtidos para cada uma das espécies listadas na Tabela 3.

Aphyocharax sp.

Os estômagos analisados dessa espécie indicaram que escamas foi o principal item alimentar consumido com $V=55,67\%$ do total de itens ingeridos pela espécie (Figura 4 A) e FO em $58,62\%$ dos estômagos. Esse item foi seguido por detritos com $V=37,19\%$, por insetos aquáticos e terrestres, porém com baixas participações em proporções volumétricas na dieta.

Astyanax sp.

A dieta desta espécie constitui-se predominantemente de alimentos de origem vegetal. O item algas filamentosas contribuiu com o maior volume, que foi em torno de $51,60\%$ (Figura 4 B), do total de alimentos ingeridos, com frequência de ocorrência de $83,33\%$, seguidos de restos vegetais (principalmente de origem aquática) com $V=35,16\%$. Os outros itens tais como insetos aquáticos e insetos terrestres foram menos representativos na dieta, sendo esse último com participação volumétrica em menos de 1% , podendo ser considerado ocasional.

Astyanax sp.1

A análise da dieta desta espécie revelou que o item insetos aquáticos (principalmente as ninfas de Ephemeroptera, e Diptera adultas) foi o mais importante tanto em volume quanto em frequência de ocorrência, com $V=63\%$ (Figura 4 C), e FO de 72% respectivamente. Além disso, a dieta foi complementada com restos vegetais, constituído em sua maioria de origem aquática, com $V=23,42\%$, e insetos terrestres com $V=9,91\%$.

Astyanax sp.2

Nos exemplares de *Astyanax* sp.2 foi observado elevado consumo tanto de itens de origem vegetal (em grande parte de origem aquática) quanto de origem animal como insetos aquáticos, constituído principalmente de larvas e pupas de Chironomidae e Ceratopogonidae. Desses, o item restos vegetais contribuiu com o maior volume, $53,30\%$ e com frequência de ocorrência de $96,67\%$. Já o item insetos aquáticos ocupou o segundo lugar com $V=41,74\%$

(Figura 4 D) e FO em 100% dos estômagos analisados. Ainda, na análise da dieta de *Astyanax* sp.2 observou-se outros itens, tais como insetos terrestres, detritos, frutos e sementes, escamas e algas filamentosas, porém em quantidades menores, quando comparados aos outros itens encontrados na dieta.

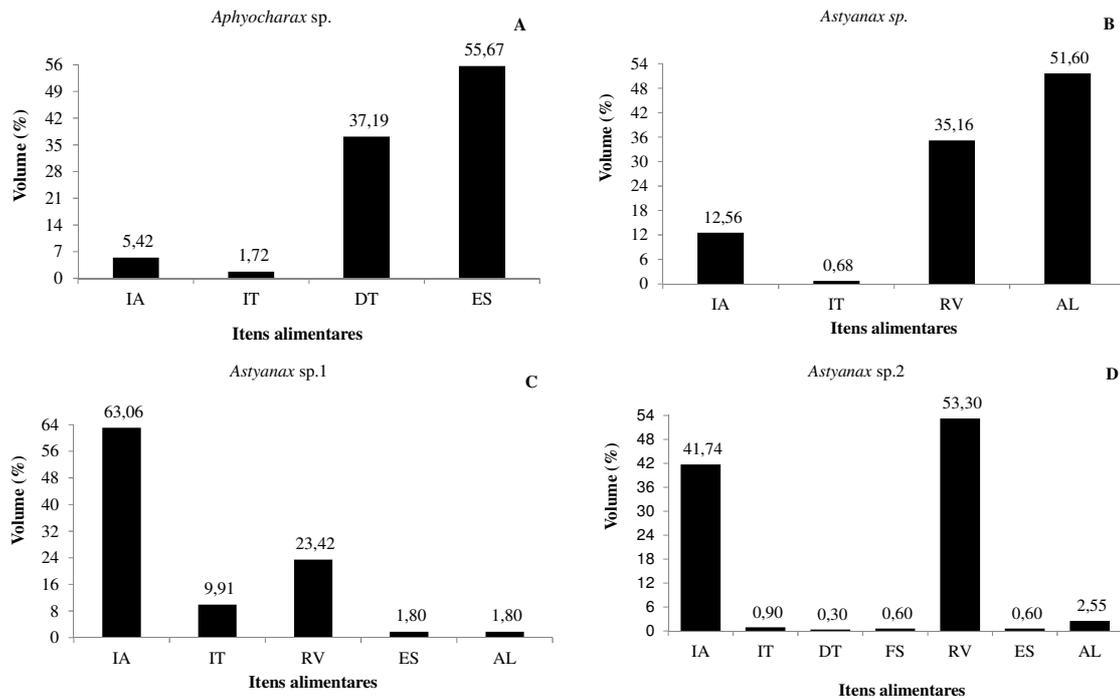


FIGURA 4. Contribuição volumétrica relativa dos itens alimentares para as espécies *Aphyocharax* sp. (A), *Astyanax* sp. (B), *Astyanax* sp.1 (C) e *Astyanax* sp.2 (D) nos ambientes de áreas rasas estudados. IA=insetos aquáticos, IT=insetos terrestres, DT=detritos; FS=frutos e semente, RV=restos vegetais, ES=escamas, AL=alga filamentosas,

Astyanax sp.3

Na análise da dieta de *Astyanax* sp.3 o item insetos aquáticos (principalmente ninfas de Ephemeroptera e larvas de Diptera) apresentou o maior volume, 82% (Figura 5A), e esteve presente em quase todos os estômagos analisados, ou seja, em 96,66% deles, caracterizando-se como o item mais importante da dieta. Os outros alimentos, como detritos, insetos terrestres e restos vegetais participaram da dieta, porém em quantidades menores.

Astyanax sp.5

Esta espécie também teve sua dieta baseada predominantemente em insetos aquáticos (em sua maioria de larvas de Chironomidae e ninfas de Ephemeroptera), cujo volume compreendeu 69,85% do total de itens ingeridos pela espécie (Figura 5 B) e FO em 58,18% dos estômagos analisados. Já, o item insetos terrestres (principalmente Diptera adultas), segundo mais importante, colaborou com apenas 25% do volume total ingerido pela espécie. Os demais alimentos encontrados, tais como detritos e restos vegetais, tanto em volume quanto em FO, participaram minimamente na dieta, podendo ser considerados ocasionais.

Astyanax sp.6

Assim como a maioria das espécies deste gênero, *Astyanax* sp.6 ingeriu grande quantidade de insetos aquáticos, principalmente, ninfas de Ephemeroptera e larvas de Chironomidae e Ceratopogonidae. Em proporções volumétricas esse item representou 77,84% do volume total dos itens identificados (Figura 5 C), além de ocorrer em todos os estômagos analisados. Os outros itens encontrados, tais como insetos terrestres e restos vegetais participaram pouco na dieta, principalmente restos vegetais, que contribuiu com volume inferior a 1%.

Exodon paradoxus

Diferentemente das demais espécies de Characidae estudadas no presente trabalho da família Characidae, *E. paradoxus* apresentou uma dieta distinta, composta apenas de alimentos de origem animal. Dentre estes recursos, o item peixes contribuiu com a maior proporção volumétrica, que girou em torno de 45,31%, do total de alimentos ingeridos (Figura 5 D) e com FO em apenas 21,43% dos estômagos analisados. O segundo item mais importante, escamas, ao contrário do item peixes, foi relevante em FO, pois esteve presente em 71,43% dos estômagos analisados; porém, com pouca participação volumétrica (V=35,46%). Os outros alimentos encontrados, tais como insetos aquáticos e insetos terrestres se apresentaram em pequenas quantidades, podendo ser considerados acidentais na dieta.

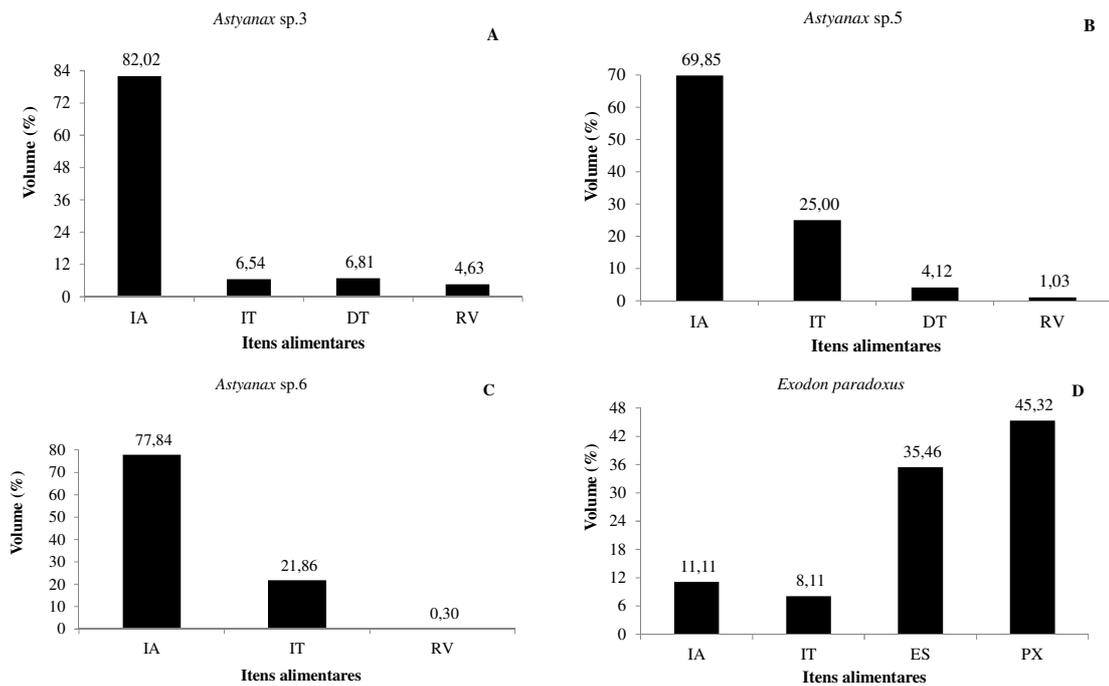


FIGURA 5. Contribuição relativa volumétrica dos itens alimentares para as espécies *Astyanax* sp.3 (A), *Astyanax* sp.5 (B), *Astyanax* sp.6 (C) e *Exodon paradoxus* (D) nos ambientes de áreas rasas estudados. IA=insetos aquáticos, IT=insetos terrestres, DT=detritos; RV= restos vegetais, ES=escamas, PX=peixes.

Jupiaba elassonaktis

Diversos itens alimentares foram encontrados nos peixes analisados da espécie *J. elassonaktis*, tais como insetos aquáticos, insetos terrestres, detritos, restos vegetais, escamas e algas filamentosas. Particularmente, o item insetos aquáticos (principalmente ninfas de Ephemeroptera e larvas de Chironomidae) e restos vegetais (na grande maioria de origem aquática) destacaram-se por apresentar proporções volumétricas equilibradas de 45,89% e 41,08% (Figura 6 A) e frequência de ocorrência em 75% e 62,5% dos estômagos analisados respectivamente. Os outros itens participaram com pequenas quantidades, sem muita relevância aparente na dieta da espécie.

Jupiaba polylepis

Nos exemplares de *J. polylepis* analisados notaram-se alto consumo de insetos terrestres (em sua maioria Hymenoptera, Coleoptera e Diptera adulta). Este item atingiu o V=66,72% (Figura 6 B) e ocorreu em quase todos os estômagos analisados. O item insetos aquáticos (constituído, em grande parte de larvas de Chironomidae, Ceratopogonidae e larvas de Diptera não identificadas) não ultrapassou o V=15,7% e teve baixa ocorrência, em torno de 36,36% dos peixes analisados. Os demais itens encontrados na dieta tais como, restos

vegetais, detritos e frutos e sementes contribuíram com pouco volume, podendo ser considerados de baixa relevância no regime alimentar da espécie.

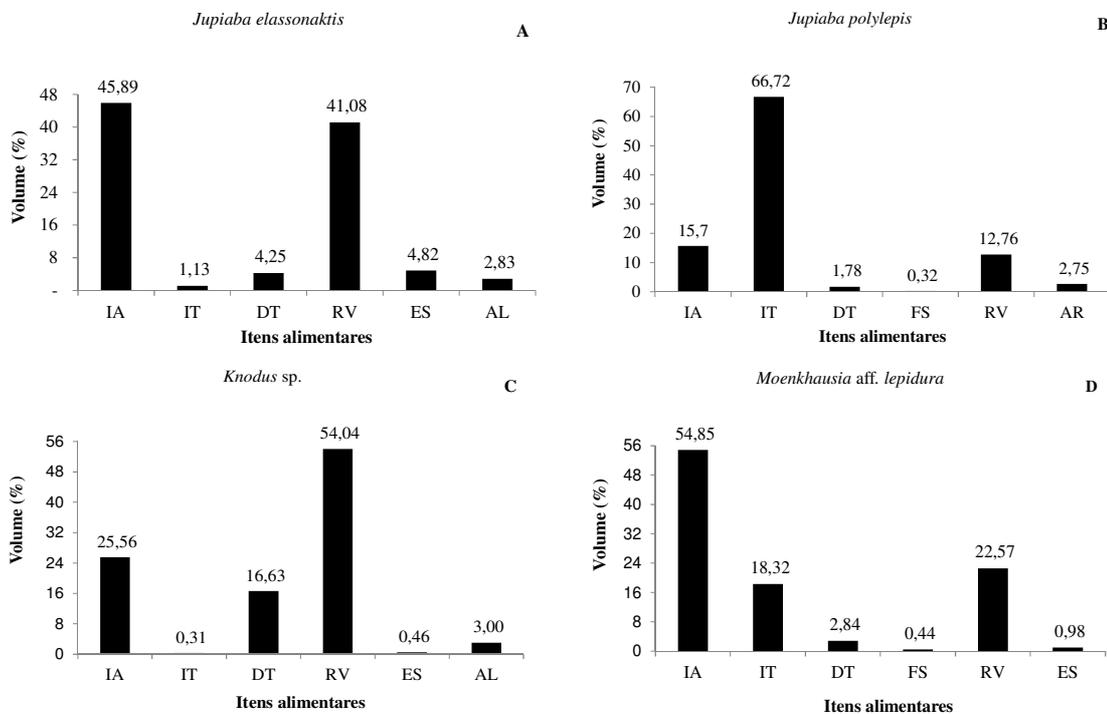


FIGURA 6. Contribuição relativa volumétrica dos itens alimentares para as espécies *Jupiaaba elassonaktis* (A), *Jupiaaba polylepis*. (B), *Knodus* sp. (C) e *Moenkhausia* aff. *lepidura* (D) em ambientes de áreas rasas do médio rio das Mortes, Nova Xavantina, MT, 2009. IA=insetos aquáticos, IT=insetos terrestres, DT=detritos; FS=frutos e semente, RV= restos vegetais, ES=escamas, AL=alga filamentosas, AR=aracnídeos.

Knodus sp.

Esta espécie exibiu uma dieta variada com presença dos itens insetos aquáticos, insetos terrestres, detritos, restos vegetais, escamas e algas filamentosas. Dentre esses, destacou-se restos vegetais com a maior proporção volumétrica de 54,04% (Figura 6 C), dos alimentos ingeridos pela espécie e com frequência em 83,33% dos estômagos analisados. Esse item foi seguido de insetos aquáticos, (composto em sua maioria de ninfas de Ephemeroptera e larvas de Ceratopogonidae), com V=25,56% e detritos com V=16,62%. Os outros itens como, insetos terrestres, escamas e algas filamentosas contribuíram com pequenas quantidades, com participação de cada um inferior a 3% na dieta.

Moenkhausia aff. lepidura

O principal item alimentar consumido por esta espécie foi insetos aquáticos, (principalmente ninfas de Ephemeroptera e Chironomidae) com contribuição volumétrica de 54,85%, (Figura 6 D) e com FO=77,58%. Esse item foi seguido de restos vegetais com participação volumétrica que não ultrapassou 22,57% e com FO de cerca de 50%, e por insetos terrestres (principalmente de Diptera adulta, Hymenoptera e Coleoptera) com V=18,32%. Os demais itens, detritos, escamas e frutos e sementes não se mostraram relevantes no regime alimentar da espécie, quando comparado aos outros alimentos da dieta.

Moenkhausia sp.

Moenkhausia sp., assim como *M. aff. lepidura* teve a dieta baseada no item insetos aquáticos. Para *Moenkhausia sp.* esse item se constituiu, principalmente, de ninfas de Ephemeroptera, com participação volumétrica de 51,87% (Figura 7 A), do volume total ingerido pela espécie e FO=70%. Esse item foi seguido de insetos terrestres com contribuição em torno 20,09% e com frequência de ocorrência de 73%. Os outros itens encontrados foram restos vegetais, detritos e escamas, mas em volumes menores e com baixa ocorrência.

Moenkhausia sp.1

Nos conteúdos estomacais analisados desta espécie notou-se que os principais itens ingeridos foram de origem animal, como insetos aquático (larvas de Chironomidae) com V=48,32% e insetos terrestres (Dptera adulta e Hymenoptera) com V=29,41% do total de alimentos ingeridos pela espécie (Figura 7 B) e FO=70% e 73%, respectivamente. Esses itens foram seguidos de restos vegetais com V=21%. Os demais alimentos participaram na dieta em quantidade quase nula.

Odontostilbe sp.

Os principais itens alimentares encontrados na dieta de *Odontostilbe sp.* foram similares aos obtidos na dieta de *Astyanax sp.* Ambas as espécies alimentaram-se principalmente de recurso de origem vegetal. Para *Odontostilbe sp.*, o item restos vegetais se constitui na maior parcela da dieta com V=64,41% e algas filamentosas com V=22,26% (Figura 7 C) com frequências de ocorrência em 83,33% e 73,33% do total de estômagos analisados, respectivamente. A participação dos outros itens tais como detritos e insetos terrestres foram baixos na dieta. Especialmente, insetos terrestres que quase não contribuiu na dieta, sendo considerados alimentos ocasionais.

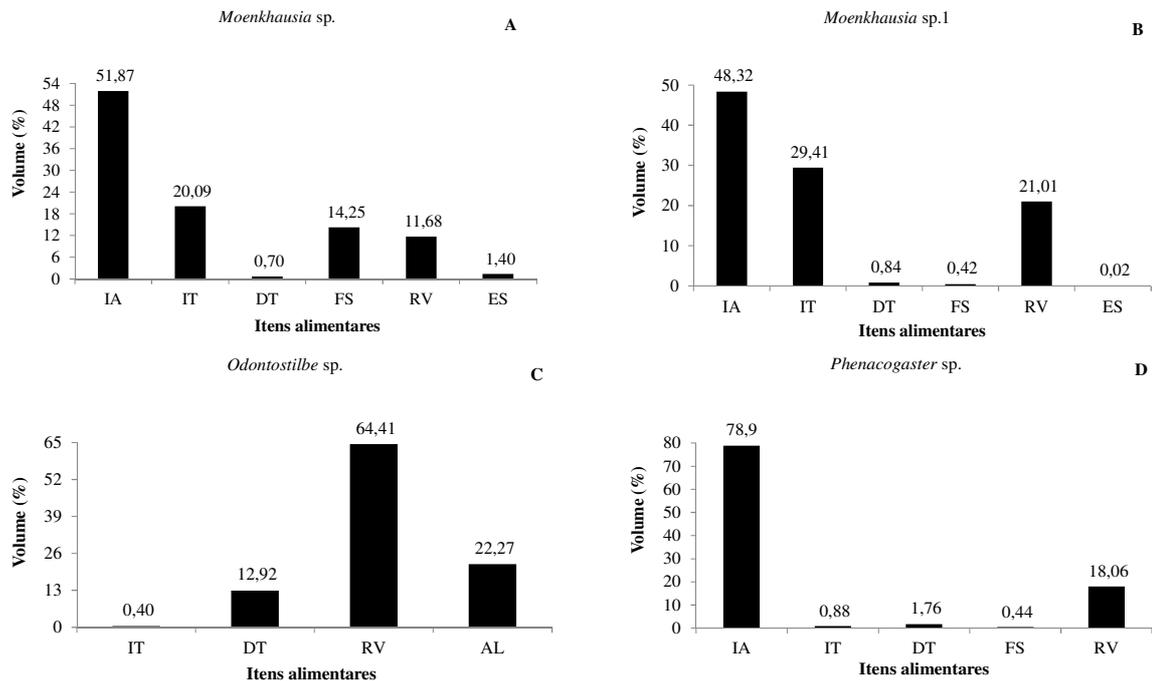


FIGURA 7. Contribuição relativa volumétrica dos itens alimentares para as espécies *Moenkhausia* sp. (A), *Moenkhausia* sp.1 (B), *Odontostilbe* sp. (C) e *Phenacogaster* sp. (D). IA=insetos aquáticos, IT=insetos terrestres, DT=detrítos; FS=frutos e semente, RV=restos vegetais, ES=escamas, AL=alga filamentosas.

Phenacogaster sp.

Os peixes analisados desta espécie ingeriram insetos aquáticos, insetos terrestres, detritos, frutos e semente e restos vegetais. Em termos volumétricos, o item insetos aquáticos (larvas de Diptera de Chironomidae), contribuiu com a maior proporção com $V=78,85\%$ (Figura 7 D). Este item esteve presente em todos os estômagos analisados. O item restos vegetais teve baixa participação volumétrica (18%). Os demais itens foram acidentais.

Cyphocharax sp.

Nessa espécie, diferentemente de todas as demais espécies estudadas, exceto da sua congênera, foi encontrado exclusivamente detritos. As análises, tanto em termos de volume quanto em frequência de ocorrência indicaram 100% de detritos na sua dieta.

Cyphocharax sp.2

De forma semelhante ao que ocorreu com sua congênere, os estômagos analisados apontaram que todos se alimentam basicamente de detritos, inclusive apresentando valores de volume e frequência de ocorrência iguais a 100%.

Anchoiella carrikeri

Na dieta desta espécie o item insetos terrestres contribui com maior volume, 43,95%, seguido por escamas com V=28,66% e insetos aquáticos, com V= 25,48% (Figura 8 A). Apesar de o item insetos terrestres prevalecer em volume, os mesmos, foram encontrados com menor frequência de ocorrência nos estômagos analisados, apenas em 33,33%. Ao contrário, o item insetos aquáticos foi mais frequente nos estômagos analisados com uma FO= 88,88%.

Anchoiella jamesi

Diferentemente de *A. carrikeri* que ingeriu insetos terrestres, além de escama, insetos aquáticos e detritos, a dieta de *A. jamesi* foi pouco diversificada. Basicamente constituída de insetos aquáticos (principalmente larvas de Diptera e Ceratopogonidae), tanto em volume (99,41%) (Figura 8 B), quanto em ocorrência, estando presentes em todos os estômagos analisados.

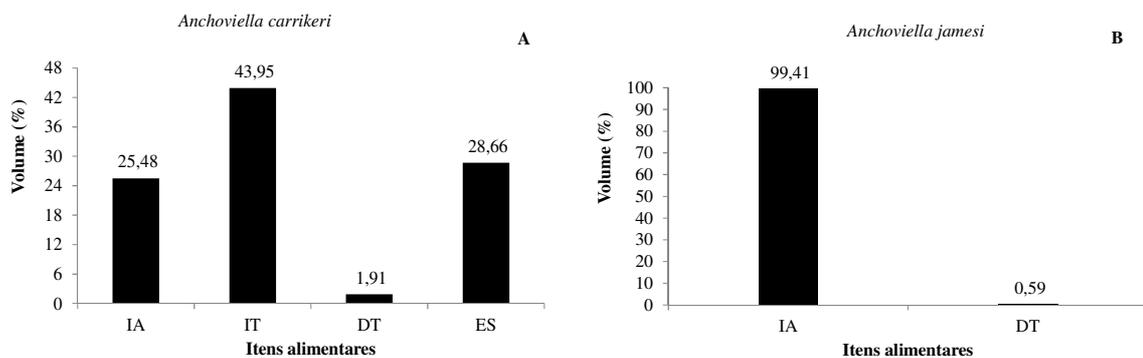


FIGURA 8. Contribuição relativa volumétrica dos itens alimentares para as espécies *Anchoiella carrikeri* (A) e *Anchoiella jamesi* (B). IA=insetos aquáticos, IT=insetos terrestres, DT=detritos; ES=escamas.

4.3 Sobreposição alimentar

De maneira geral ocorreram valores elevados ($C \geq 0,60$) de coeficiente de sobreposição, o que indica que grande parte das espécies estudadas ingeriram itens alimentares similares (Tabela 4).

TABELA 4. Valores de sobreposição alimentar entre as espécies de peixes coletadas em ambientes de áreas rasas do médio rio das Mortes. Os valores com $*C \geq 0,60$ indicam sobreposição alimentar elevada.

	A.c	A.j	Aph.sp	A.sp	A.sp1	A.sp2	A.sp3	A.sp5	A.sp6	Cy.sp.	Cy.sp.2	E.p	J.e	J.p	K.sp	M.gr.l	M.sp	M.sp1	O.sp
A.j	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aph.sp	0,47	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A.sp	0,09	0,18	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A.sp1	0,52	0,86*	0,10	0,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A.sp2	0,28	0,57	0,06	0,59	0,84*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A.sp3	0,47	0,98*	0,12	0,22	0,93*	0,64*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A.sp5	0,65*	0,90*	0,11	0,19	0,92*	0,59	0,96*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A.sp6	0,59	0,94*	0,08	0,19	0,92*	0,59	0,98*	0,99*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cy.sp.	0,03	0,01	0,51	0,00	0,00	0,00	0,08	0,05	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cy.sp.2	0,03	0,01	0,51	0,00	0,00	0,00	0,08	0,05	0,00	1,00*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E.p	0,48	0,17	0,51	0,04	0,21	0,12	0,19	0,22	0,21	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
J.e	0,38	0,67*	0,16	0,55	0,92*	0,98*	0,75*	0,70*	0,70*	0,06	0,06	0,19	-	-	-	-	-	-	-
J.p	0,81*	0,21	0,06	0,15	0,41	0,29	0,31	0,54	0,47	0,02	0,02	0,17	0,30	-	-	-	-	-	-
K.sp	0,20	0,37	0,19	0,60*	0,68*	0,94*	0,46	0,41	0,39	0,24	0,24	0,08	0,90*	0,26	-	-	-	-	-
M.gr.l	0,62*	0,79*	0,12	0,38	0,98*	0,83*	0,89*	0,92*	0,90*	0,04	0,04	0,22	0,90*	0,54	0,69*	-	-	-	-
M.sp	0,66*	0,77*	0,11	0,29	0,93*	0,70*	0,87*	0,92*	0,90*	0,01	0,01	0,23	0,79*	0,56	0,54	0,96*	-	-	-
M.sp1	0,72*	0,71*	0,08	0,35	0,93*	0,77*	0,81*	0,90*	0,87*	0,01	0,01	0,22	0,83*	0,70*	0,64*	0,98*	0,95*	-	-
O.sp	0,01	0,00	0,10	0,77*	0,33	0,74*	0,07	0,03	0,00	0,17	0,17	0,00	0,64*	0,18	0,87*	0,35	0,19	0,33	-
P.sp	0,41	0,95*	0,09	0,31	0,97*	0,76*	0,98*	0,92*	0,94*	0,02	0,02	0,18	0,84*	0,27	0,58	0,91*	0,87*	0,83*	0,21

Na análise geral da comunidade de peixes os gêneros *Astyanax* e *Moenkhausia* se destacaram dentre as espécies estudadas. A maioria das espécies do gênero *Astyanax* apresentou altos valores de sobreposição alimentar entre si, com coeficientes acima de 0,84 que, por sua vez, também foram elevados com as espécies do gênero *Moenkhausia*. As espécies desse gênero também apresentaram elevado grau de sobreposição alimentar, com coeficientes acima de 0,93. Ambas as espécies, além da elevada sobreposição entre elas também se sobrepueram com *Phenacogaster* sp., *Anchoviella jamesi*, e mais fracamente com as espécies *Jupiaba polilepys* e *Anchoviella carrikeri* (Tabela 4).

Outras espécies que apresentaram elevada sobreposição alimentar, até mais que os *Astyanax* e *Moenkhausia* foram os *Cyphocharax*. Para *Cyphocharax* sp. e *Cyphocharax* sp.2 os valores de sobreposição alimentar foram de 1, o máximo de sobreposição (Tabela 4), o que sugere que esses peixes ingeriram o mesmo item alimentar.

Essa similaridade de utilização de recurso, dessas espécies pode ser observada na (Figura 9 B), onde se verifica que a maioria das espécies de *Astyanax* estão sobrepostas, e por isso reunidas no grupo trófico dos insetívoros, juntamente com as espécies do gênero *Moenkhausia* e *Phenacogaster*, *Anchoviella jamesi*, *J. polilepys* e *A. carrikeri*, sendo que essas duas últimas demonstraram sobreposição alimentar menos acentuada (Tabela 4).

4.4 Estrutura trófica

A aplicação da DCA (análise de correspondência distendida) com o uso dos valores de proporções volumétricas dos itens alimentares (Tabela 5) mostrou que os autovalores do primeiro e segundo eixos foram de 29% e de 16,81%, respectivamente. Esses resultados indicaram que os insetos aquáticos, detritos, restos vegetais, e insetos terrestres foram os itens que contribuíram com os maiores valores de proporções volumétricas dentre todos os tipos de itens alimentares utilizados na análise (Figura 9 A) que, por sua vez, permitiu separar as espécies em cinco grupos tróficos sendo eles, insetívoros, onívoros, herbívoros, detritívoros, e piscívoros (Figura 9 B).

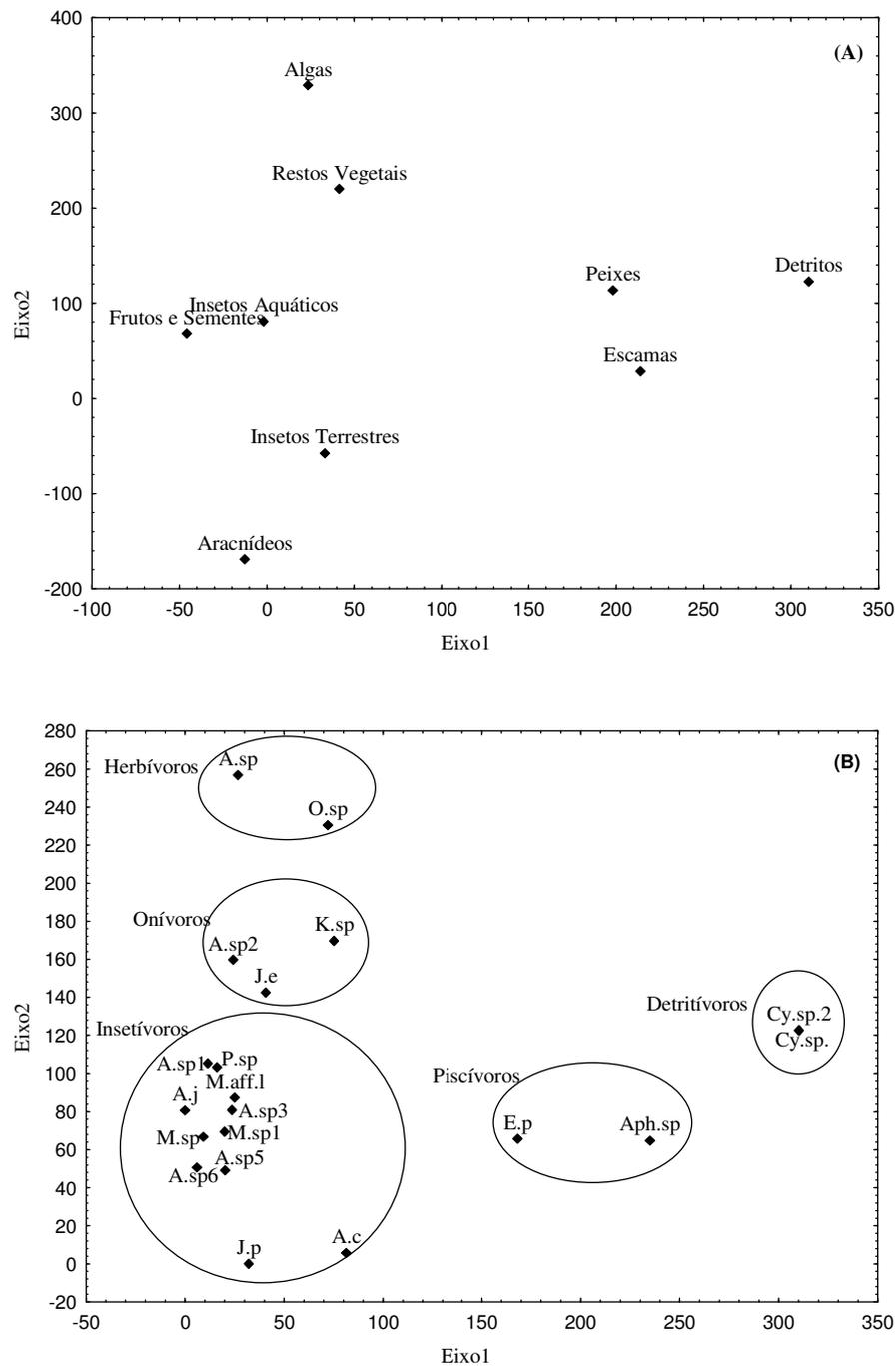


FIGURA 9. Escores derivados da Análise de Correspondência Distendida (DCA). A) itens alimentares ingeridos pelas espécies. B) espécies de peixes analisadas. Os círculos em B indicam os grupos tróficos formados. A.c= *A. carrikeri*; A.j= *A. jamesi*; Aph.sp= *Aphyocharax* sp.; A.sp= *Astyanax* sp.; A.sp1= *Astyanax* sp.1; A.sp2= *Astyanax* sp.2; A.sp3= *Astyanax* sp.3; A.sp5= *Astyanax* sp.5; A.sp6= *Astyanax* sp.6; Cy.sp.= *Cyphocharax* sp.; Cy.sp.2= *Cyphocharax* sp.2; E.p= *Exodon paradoxos*; J.e= *Jupiaba elassonaktis*; J.p= *Jupiaba polylepis*; K.sp= *Knodus* sp.; M.aff.l= *Moenkhausia* aff. *lepidura*; M.sp= *Moenkhausia* sp.; M.sp1= *Moenkhausia* sp.1; O.sp= *Odontostilbe* sp.; P.sp= *Phenacogaster* sp.

O grupo dos insetívoros compreendeu a maior riqueza com 11 espécies (20%) e abundância com 5461 indivíduos, o que representa 62,16% do total de peixes coletados (Figura 10), que se alimentaram de insetos aquáticos e terrestres. Destas, 9 espécies *A. jamesi*, *Astyanax* sp.3, *Astyanax* sp.5, *Astyanax* sp.6, *Astyanax* sp.1, *Phenacogaster* sp., *Moenkhausia* sp. *M. aff. lepidura* e *Moenkhausia* sp.1 consumiram principalmente insetos aquáticos, motivo pelo qual estão sobrepostas na ordenação. *A. carrikeri* e *J. polylepis* foram as duas espécies que se alimentaram preferencialmente de insetos terrestres, razão pela qual estão afastadas na ordenação das espécies que consumiram insetos aquáticos (Figura 9 B).

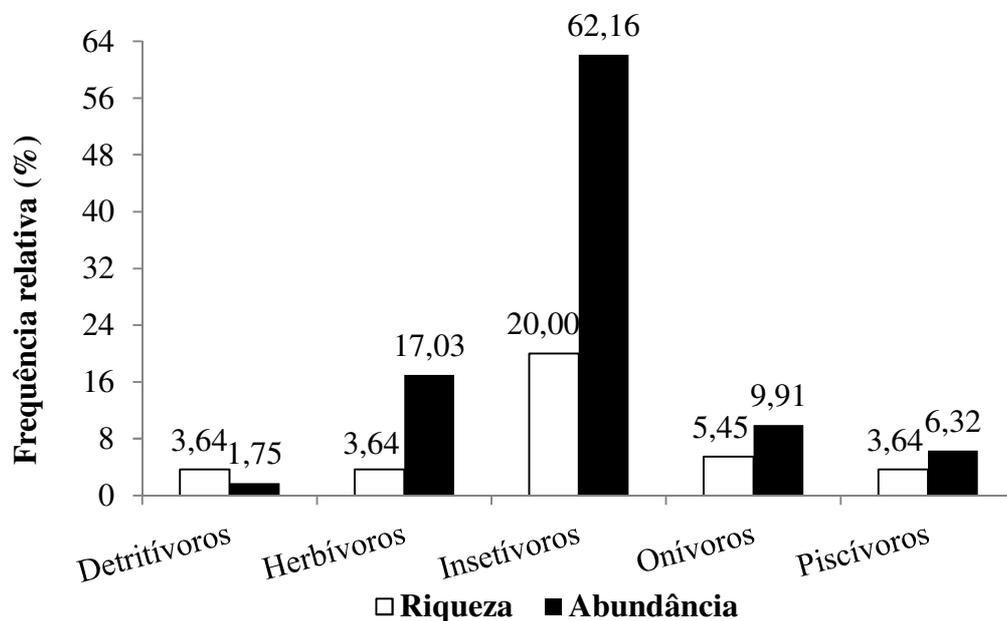


FIGURA 10. Frequência relativa da riqueza de espécies e abundância de peixes coletados em ambientes de áreas rasas do médio rio das Mortes, de acordo com a dieta.

O grupo dos onívoros compreendeu a segunda maior riqueza com 3 espécies (5,45%) e terceira maior abundância com 871 indivíduos, o que representa 9,91% do total de indivíduos coletados (Figura 10). Neste grupo se enquadram as espécies mais generalistas no quesito preferência alimentar, ou seja, elas ingeriram tanto recurso animal quanto vegetal, sendo elas *J. elassonaktis* e *Astyanax* sp.2 e *Knodus* sp. Essas espécies são bastante oportunistas, alimentando-se de grandes quantidades de recursos tanto de origem animal quanto vegetal.

O grupo dos herbívoros compreendeu 2 espécies (3,64%), e a segunda maior abundância com 1496 indivíduos, representando 17% do total de indivíduos coletados (Figura 10). Neste grupo as espécies se alimentaram de restos vegetais e algas filamentosas. *Astyanax* sp. consumiu, preferencialmente, algas filamentosas e restos vegetais nesta ordem de

importância. *Odontostilbe* sp. consumiu, predominantemente, restos vegetais e algas filamentosas. Insetos aquáticos, terrestres e detritos estiveram presentes na dieta, mas em menores proporções.

O grupo dos piscívoros compreendeu 2 espécies (3,64%) e 555 indivíduos, o que representou 6,32% do total de indivíduos coletados (Figura 10). Neste grupo as espécies se alimentaram de escamas, pedaços de peixes ou peixe inteiro. *E. paradoxus* consumiu, preferencialmente peixe da ordem Characiformes seguido de escamas. *Aphyocharax* sp. ingeriu principalmente escamas e detritos. Adicionalmente, as dietas de ambas as espécies foram complementadas por insetos aquáticos e terrestres em menores proporções.

O grupo dos detritívoros foi composto por 2 espécies (3,64%) e 154 indivíduos, o que representou 1,75% do total de indivíduos coletados (Figura 10). A dieta de *Cyphocharax* sp. e *Cyphocharax* sp.2 foi composta basicamente de detritos, motivo pelo qual ambas foram sobrepostas na ordenação como consequência dessa elevada similaridade em suas dietas.

TABELA 5. Valores de proporções volumétricas dos itens alimentares dos peixes analisados: IA= insetos aquáticos, IT= insetos terrestres, DT= detritos, FS: frutos e sementes, RV= restos vegetais, ES= escamas, AL= algas filamentosas, AR= aracnídeos, PX= peixes.

Espécies	Grup. trófico	IA	IT	DT	FS	RV	ES	AL	AR	PX	Total
<i>Anchoviella carrikeri</i>	Insetívoro	25,48	43,95	1,91	-	-	28,66	-	-	-	100,00
<i>Anchoviella jamesi</i>	Insetívoro	99,41	-	0,59	-	-	-	-	-	-	100,00
<i>Aphyocharax</i> sp.	Piscívoro	5,42	1,72	37,19	-	-	55,67	-	-	-	100,00
<i>Astyanax</i> sp.	Herbívoros	12,56	0,68	-	-	35,16	-	51,60	-	-	100,00
<i>Astyanax</i> sp.1	Insetívoro	63,06	9,91	-	-	23,42	1,80	1,80	-	-	100,00
<i>Astyanax</i> sp.2	Onívoro	41,74	0,90	0,30	0,60	53,30	0,60	2,55	-	-	100,00
<i>Astyanax</i> sp.3	Insetívoro	82,02	6,54	6,81	-	4,63	-	-	-	-	100,00
<i>Astyanax</i> sp.5	Insetívoro	69,85	25,00	4,12	-	1,03	-	-	-	-	100,00
<i>Astyanax</i> sp.6	Insetívoro	77,84	21,86	-	-	0,30	-	-	-	-	100,00
<i>Cyphocharax</i> sp.	Detritívoro	-	-	100,00	-	-	-	-	-	-	100,00
<i>Cyphocharax</i> sp.2	Detritívoro	-	-	100,00	-	-	-	-	-	-	100,00
<i>Exodon paradoxus</i>	Piscívoro	11,11	8,11	-	-	-	35,46	-	-	45,32	100,00
<i>Jupiaba elassonaktis</i>	Onívoro	45,89	1,13	4,25	-	41,08	4,82	2,83	-	-	100,00
<i>Jupiaba polylepis</i>	Insetívoro	15,67	66,72	1,78	0,32	12,76	-	-	2,75	-	100,00
<i>Knodus</i> sp.	Onívoro	25,56	0,31	16,63	-	54,04	0,46	3,00	-	-	100,00
<i>Moenkhausia</i> aff. <i>lepidura</i>	Insetívoro	54,85	18,32	2,84	0,44	22,57	0,98	-	-	-	100,00
<i>Moenkhausia</i> sp.	Insetívoro	51,87	20,09	0,70	14,25	11,68	1,40	-	-	-	100,00
<i>Moenkhausia</i> sp.1	Insetívoro	48,32	29,41	0,84	0,42	21,01	0,02	-	-	-	100,00
<i>Odontostilbe</i> sp.	Herbívoros	-	0,40	12,92	-	64,41	-	22,27	-	-	100,00
<i>Phenacogaster</i> sp.	Insetívoro	78,85	0,88	1,76	0,44	18,06	-	-	-	-	100,00

5 DISCUSSÃO

5.1 Recursos disponíveis

A avaliação em volume dos itens alimentares consumidos pelas principais espécies indicou que os insetos aquáticos seguidos de restos vegetais foram os mais consumidos pelo conjunto de espécies estudada. Essa constatação dos insetos aquáticos como o recurso alimentar mais disponível para os peixes com destaque para Diptera (larvas e pupas) também foi verificada por Goulding et al. (1988); Claro-Jr. (2007) e por Pereira (2010).

Assim, Goulding et al. (1988) verificaram que em três praias estudadas, os invertebrados aquáticos foram altamente consumidos. Também Pereira (2010) verificou que os insetos aquáticos foram os principais recursos alimentares para todas as espécies das praias do trecho médio do rio Tocantins/Araguaia, com elevado consumo de larvas de Chironomidae. A autora associou a abundância elevada de Diptera (Chironomidae) à manutenção das assembleias de peixes nas áreas estudadas. Sua suposição teve como base a flexibilidade dessas larvas em poder viver nos diferentes ambientes aquáticos, com grande variação de tolerância ecológica, devido as várias adaptações morfológicas, fisiológicas e comportamentais dos Chironomidae.

Claro-Jr. (2007) também constatou que os insetos aquáticos foram os recursos mais importantes para a maioria dos peixes coletados em praias do rio Solimões/Amazonas, onde esses organismos consumiram principalmente ninfas de Ephemeroptera e larvas de Chironomidae. Entretanto, os invertebrados bentônicos não são alimentos exclusivos de praias, pois podem ser encontrados em outros ambientes amazônicos como reservatórios, florestas alagadas (FERREIRA, 1984) e lagos (KNOPPEL, 1970).

Nesse sentido, a importância dos recursos autóctones também é registrada para as assembleias de peixes de outros ambientes não amazônicos. Vittodo-Magnoni e Carvalho (2009), estudando a dieta de peixes do reservatório de Nova Avanhandava no município de São Paulo, notaram que os peixes consumiram principalmente insetos aquáticos. De um total de 20 espécies analisadas 18 consumiram, especialmente, Chironomidae e Ephemeroptera.

Luz-Agostinho et al. (2006), na avaliação da disponibilidade dos recursos alimentares para os peixes em diferentes biótopos no processo de transformação de um rio em reservatório (rio/enchimento/reservatório) em Corumbá, verificaram que os insetos aquáticos foram o mais

ocorrentes, pois foram encontrados em 55 espécies, que correspondeu a 85% do total de espécies analisadas.

No presente trabalho, as espécies que se alimentaram preferencialmente de insetos, apresentaram nas suas dietas, restos vegetais, em sua maioria de origem aquática. A presença de material vegetal nos estômagos deve ser decorrente do fato de que nas margens das ilhas, além do substrato de areia, também ocorrem rochas e cascalho, que são cobertos por vegetação aquática que podem ter sido utilizadas pelos peixes como recurso complementar a dieta.

Além disso, o uso dos recursos vegetais aquáticos pode ter ocorrido pelo fato de que a contribuição dos recursos da vegetação marginal tendem a estar menos disponíveis para os peixes na época da seca por causa da retração da água para o canal principal, o que dificulta o acesso aos recursos da vegetação marginal. Isto pode ser evidenciado pelos menores volumes de insetos terrestres, frutos e sementes e aracnídeos observados.

Assim, mediante as observações de que os insetos aquáticos foram os mais disponíveis tanto em proporção volumétrica, quanto em frequência de ocorrência para as espécies estudadas, mesmo sem realizar uma avaliação direta dos recursos que estão disponíveis no ambiente, presume-se que os insetos aquáticos seriam os principais responsáveis pela manutenção das espécies estudadas. Esta suposição tem como base o fato dos peixes serem os melhores amostradores dos alimentos disponíveis, uma vez que tendem a consumir aqueles recursos que eles realmente têm acesso (WINEMILLER e WINEMILLER 1996; RUSSO et al., 2002; MÉRONA et al., 2003).

5.2 Sobreposição alimentar

A maioria das espécies apresentou sobreposição alimentar elevada ($\geq 0,60$). Isto, quer dizer que muitas espécies ingeriram alimentos similares, ou seja, mais de uma espécie utilizou ao mesmo tempo alimentos similares (ABRAMS, 1980). Levando em consideração o índice de sobreposição alimentar como método de avaliação da segregação das espécies (WINEMILLER, 1989; ALBRECHT, 2005), uma vez que esse é um procedimento importante para a compreensão da estrutura das comunidades aquáticas (KREBS, 1989, RUSSO, et al., 2004), seria razoável sugerir que as espécies estariam competindo por alimentos nesta comunidade, conforme descreve Ross (1986).

Porém apenas a sobreposição alimentar propriamente dita não é suficiente para associar a competição entre as espécies (ARAÚJO-LIMA et al., 1995), uma vez que outros fatores podem influenciar no processo de competição e na partilha de recursos que devem ser levados em consideração na avaliação do comportamento alimentar, tais como a quantidade de alimentos disponíveis (HURLBERT, 1978), as semelhanças morfológicas entre as espécies (ROSS, 1986), a abundância das espécies e horários de forrageamento (WINEMILLER e KELSO-WINEMILLER, 1996).

No presente trabalho, nas análises das assembleias de peixes, os gêneros *Astyanax* e *Moenkahusia* se destacaram por apresentarem maiores valores de sobreposição alimentar, o que, conseqüentemente, possibilitou reuní-las no mesmo grupo trófico. Diante deste fato presumiu-se que os motivos das similaridades alimentares entre as espécies desses gêneros seriam as semelhanças morfológicas e a elevada disponibilidade de alimentos nas áreas estudadas.

Loureiro-Crippa (2006) aparentemente não observou diferença nos tratos digestivos das espécies do gênero *Astyanax* e *Moenkahusia*, suficientes para que pudessem ser devidas a dietas distintas. Além disso, com a alta disponibilidade de alimentos, é esperado que as espécies tenham de fato altas taxas de sobreposição alimentar. Esta suposição tem como base o fato de que *Moenkahusia* e a maioria dos *Astyanax* ingeriram principalmente insetos aquáticos, alimento que apresentou os maiores volumes para a comunidade de peixes das áreas estudadas. De acordo com Matthews (1998), esse evento é passível de ocorrer, pois quando os recursos são altamente abundantes, as espécies podem utilizá-los de modo oportunista sem competição. Essa situação também foi verificada por Arcifa et al. (1991) e Hartz et al. (1996).

Em relação aos *Cyphocharax*, a alta sobreposição alimentar se deve ao fato de que eles pertencem a um grupo bastante estável quanto aos aspectos morfológicos. Toda a família Curimatidae compartilha de um trato digestivo bastante padronizado para o hábito alimentar detritívoro (BOWEN, 1983), e era de se esperar que as espécies desse grupo compartilhassem, também, de um mesmo item alimentar.

Essas espécies em função das suas especificidades morfológicas, independentemente do local onde vivem, apresentam o mesmo comportamento alimentar. Entretanto, isso não implica em competição por alimento pelos *Cyphocharax* pois, de acordo com Lowe-McConnell (1999), poucos peixes se utilizam de detritos como fonte principal de alimento. Além disso, aparentemente esse alimento não é escasso nos ambientes aquáticos tropicais.

5.3 Dieta e Estrutura trófica

Neste estudo, a partir dos valores de proporções relativas volumétricas dos itens alimentares a DCA (análise de correspondência distendida) separou as espécie em cinco grupos tróficos: insetívoros, onívoros, herbívoros, detritívoros e piscívoros. O grupo dos insetívoros foi o mais importante em riqueza e abundância nas diferentes áreas amostradas. A maioria dos indivíduos consumiu, com frequência, insetos aquáticos, com especial destaque para Diptera (Chironomidae) e Ephemeroptera.

A importância dos peixes insetívoros, tanto em riqueza quanto em abundância, nas áreas estudadas pode ser devida à elevada disponibilidade de insetos, principalmente aquáticos. Esses organismos são bem sucedidos nos ambientes continentais, e isso pode ser observado pela sua elevada diversidade, abundância, ampla distribuição e capacidade de explorar os mais diferentes habitats (WALLACE e ANDERSON, 1996), e também pela quantidade elevada de Chironomidae encontrados nos conteúdos estomacais dos peixes (GALINA e HAHN, 2004).

Somando-se a isso, na seca ocorre à redução do volume de água, e os peixes aglomeram-se (OKADA et al., 2003), o que também pode ocorrer com os insetos aquáticos em função da estabilidade do ambiente. Com chuvas menos intensas, a velocidade da água também diminui o que permite que muitos organismos (insetos aquáticos) não sejam levados pela força da água, concentrando-se, e se tornando mais disponíveis aos peixes.

Adicionalmente, na estação seca, certos recursos tendem a estar menos disponíveis (PREJS e PREJS 1987; JUNK et al., 1989; GOULDING et al., 1980; ARAUJO-LIMA, et al., 1995), o que leva as espécies a se aproveitarem daqueles recursos prontamente disponíveis no ambiente. Além disso, a transparência da água das áreas estudadas pode ter favorecido os peixes que dependem da visibilidade para se alimentar, como é o caso dos Characidae (FINK e FINK, 1979). Nessas condições os insetos podem se tornar mais visíveis e, conseqüentemente, mais fáceis de serem capturados.

Dentre as espécies analisadas no grupo dos insetívoros, *Anchoviella jamesi* se alimentou basicamente de insetos aquáticos, sendo as larvas de Diptera as mais frequentes. Essa mesma dieta também foi observada para *Anchoviella carrikeri* por Pereira (2010) em praias do rio Tocantins. Por outro lado Goulding et al. (1988) verificou que *Anchoviella jamesi* se alimentou preferencialmente de Copepoda, em praias do rio Negro, classificando-a como zooplanctívora.

Desta forma, deve-se ressaltar que os peixes tropicais, mesmo aqueles com dietas mais restritas, tendem a ingerir outros recursos em função das características dos ambientes estudados ou época de coleta (LOWE-McCONNELL, 1999). Assim, apesar dos Engraulidae serem considerados zooplancófagos, no presente trabalho presumiu-se que, provavelmente, *A. jamesi* ingeriu larvas de Diptera em função da sua alta disponibilidade nas áreas estudadas.

As espécies pertencentes ao gênero *Astyanax* foram, em sua maioria, agrupadas como insetívoras; porém, exibem tendência à onivoria em alguns trabalhos (VILELA et al., 2002; FOGAÇA et al., 2003; BENNEMANN et al., 2005; ANDRIAN et al., 2006; CORREIA e SILVA, 2010). Entretanto, Ferreira (1993), na avaliação do conteúdo estomacal de oito espécies de *Astyanax* do rio Trombetas notou que para todas, os invertebrados aquáticos foram o principal item alimentar. Hahn et al. (2002) estudando espécies de peixes de pequeno porte da planície de inundação do rio Paraná, que exploram alimentos diferentes em locais distintos da coluna d'água, classificaram duas espécies *Astyanax altiparanae* e *A. fasciatus* como insetívoras. Gomiero e Braga (2005) e Garutti e Britski (2000), consideraram os lambaris como espécies oportunistas, uma vez que se adaptam as novas condições do ambiente e à oferta de itens alimentares para o consumo.

No presente trabalho a elevada presença de *Astyanax* com comportamento insetívoro provavelmente ocorreu em virtude da grande disponibilidade de insetos aquáticos. Segundo Adrian et al. (2001) os alimentos para os peixes podem mudar em função de fatores bióticos e abióticos. Por esse motivo podem mudar os itens alimentares da sua dieta, que pode ser diversificada em função de sua disponibilidade.

Assim como *Astyanax*, *Moenkhausia* spp. comportaram-se como insetívoras. Este resultado também está de acordo com os resultados de Claro-Jr (2007) que posicionou duas espécies de *Moenkhausia* como invertívoras, que se alimentam preferencialmente de larvas de Diptera, Hemiptera e Trichoptera (*Moenkhausia* sp1) e *Moenkhausia lepidura* que se alimentou de Ephemeroptera, em áreas de praias no rio Solimões, na Amazônia.

As espécies *A. carrikeri* e *J. polylepis*, foram às únicas insetívoras com maiores volumes de insetos terrestres do que insetos aquáticos. Esse baixo número de espécies insetívoras se aproveitando de insetos terrestres pode ser explicado porque, no período de estiagem, as áreas rasas estão distantes da vegetação marginal e insetos terrestres se torna um recurso escasso. Por outro lado, no período de alagamento, os insetos caem das árvores e são capturados em maior quantidade (ZUANON e FERREIRA, 2008). Desse modo, tendo em vista a baixa ocorrência dos insetos terrestres no período de seca, o consumo de insetos

terrestres deve ter ocorrido pelo fato de ao caírem e serem arrastado pela coluna d'água, essas espécies foram mais ágeis para sua captura.

O grupo dos onívoros abrigou três espécies e a terceira maior abundância. A onivoria esta relacionada às espécies que consomem alimentos de origem vegetal e animal ao mesmo tempo (DAJOZ, 1972). Uma das explicações para a presença dessas espécies onívoras pode estar relacionada com as características das áreas estudadas. Goulding et al. (1988) e Duarte et al. (2010) apontam que as praias são ambientes ocorrentes apenas no período de seca, sendo assim diferentes dos ambientes mais estáveis que tendem a apresentar espécies com estratégias alimentares mais especializadas (POFF e ALLAN, 1995).

Do conjunto de espécies classificadas como onívoras *J. Elassonaktis*, apesar de ter sido enquadrada como uma espécie onívora, foi recém descrita, e assim existem poucas referências sobre sua dieta. Todavia, Pereira (2010), estudando essa espécie apontou um consumo elevado de insetos, caracterizando a mesma como insetívora em áreas de praias do rio Tocantins.

Com relação ao gênero *Astyanax* existem mais estudos sobre a dieta. Brandão-Gonçalves et al. (2010), estudando um córrego com pouca cobertura vegetal, raso e arenoso no Mato Grosso do Sul, classificaram *Astyanax altiparanae* e *Astyanax fasciatus* como onívoras, com tendência a herbivoria. Outros trabalhos também apontam as espécies de *Astyanax* como onívoras, dentre os quais se destacam os de Esteves e Galetti Jr. (1995); Gaspar-Luz e Okada (1999); Adrian et al. (2001) e Silva et al. (2012).

Além dos *Astyanax* a espécie do gênero *Knodus* também foi caracterizada como onívora, reforçando as observações de Bojsen (2005) que notou que *Knodus gamma* se mostrou mais generalista em áreas desmatadas, consumindo tanto recursos de origem animal quanto vegetal.

Para duas das três espécies onívoras estudadas, pode-se observar um balanço de ingestão de recursos e isso sugere que possuem mais de uma estratégia para a captura dos alimentos disponíveis no ambiente. Para Zavala-Carmim (1996) a diversificação na dieta seria o resultado da utilização dos vários recursos disponíveis nos locais. Esta última sugestão, possivelmente, seria a mais indicada para as espécies onívoras coletadas no presente trabalho, uma vez que este comportamento altamente generalista é uma maneira utilizada por essas espécies para aproveitarem ao máximo os alimentos mais disponíveis no ambiente.

O grupo dos herbívoros foi composto por 2 espécies, uma pertencente ao gênero *Astyanax* e uma ao gênero *Odontostilbe*, com a segunda maior abundância 1496 (17%). Neste grupo, alimentos de origem alóctone (vegetais terrestres) comparados aos autóctones tiveram

pouca representatividade. O maior volume de recursos autóctones, como restos de plantas aquáticas (em grande parte de pedaços de macrófitas) e algas filamentosas pode ter ocorrido pela alta disponibilidade de luminosidade, uma vez que a maior entrada de luz, característica dos ambientes estudados em épocas de águas baixas, seguramente favorece uma maior produtividade primária nessas áreas rasas. Tal situação foi registrada por Fogaça et al. (2003) no rio do Quebra, onde os autores associaram a elevada transparência da água ao possível aumento do desenvolvimento da comunidade de algas, que poderia ser um recurso disponível para manutenção dos peixes algívoros.

Luiz et al. (1998), descreveram situação similar em dois riachos no Paraná. Esses autores observaram nos riachos sem vegetação que a maior entrada de luz favorecia o desenvolvimento de algas em poças ou aderidas a vegetação aquática, que por sua vez explicaria a abundância numérica de peixes algívoros nos riachos.

O comportamento herbívoro para algumas espécies de *Astyanax* já fora observado por Mechiatte (1995), em duas espécies procedentes de uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu, por Hahn et al. (2002) em áreas marginais da planície de inundação do rio Paraná e por Bennemann et al. (2005) para *Astyanax eigenmanniorum* que se alimentou de plantas aquática (macrófitas) aderidas as rochas do rio Tibagi. Para *Odontostilbe* sp. Zamudio et al. (2008) observaram que *O. pucha* coletada em rios em Casanare na Colômbia consumiu basicamente algas.

O grupo dos piscívoros incluiu apenas *Exodon paradoxus* e *Aphyocharax* sp. Este grupo apresentou uma das menores riqueza e abundância em relação ao total das espécies e indivíduos coletados. Um dos motivos que pode explicar isso é o fato desses peixes ocuparem o topo da cadeia alimentar. Isto ocorre porque, numa cadeia trófica linear, os peixes que ocupam posições topo tendem a ser menos representativos numericamente (PERET, 2004).

E. paradoxus apresentou preferência alimentar por peixes e escamas. Pereira et al. (2007), em exemplares coletados em bancos de áreas do médio rio Tocantins, observou que *E. paradoxus* se alimentou preferencialmente de escamas. Sazima et al. (1983), em seu estudo da morfologia e comportamento dos Characidae, descreve que *E. paradoxus* é uma espécie de dentes fortes, afiados, com comportamento agressivo, e a classificou como lepidófaga. No presente trabalho, além de escamas *E. paradoxus* ingeriu peixes em maiores volumes. Pode-se supor que tal acontecimento se deve ao fato dos peixes que ocupam as áreas rasas, no período de estudo serem, em sua maioria, espécies forrageiras de pequeno porte e de fácil captura, tornando-se assim um recurso prontamente disponível.

A espécie *Aphyocharax* sp. também foi incluída como piscívora por ter ingerido escamas, apesar de ter consumido detritos também. Em outros trabalhos, espécies do mesmo gênero foram classificadas como zooplantívoras por Pouilly et al. (2006) em lagoas da planície de inundação do rio Mamoré. Ferreira (1993) classificou duas espécies de *Aphyocharax* como insetívoras em um estudo no rio Trombetas, AM. Entretanto, Corrêa et al. 2009 classificaram *Aphyocharax dentatus* como piscívora em dois sítios de estudo da bacia do rio Cuiabá. Pereira et al. (2007) classificaram *Aphyocharax* sp.A como piscívora em bancos de áreas rasas do rio Tocantins.

Nas áreas estudadas, assim como os grupo dos piscívoros, os detritívoros apresentaram uma das menores riquezas e abundâncias do total de peixes coletados, com apenas 2 espécies aí incluídas, que ingeriram basicamente detritos. Supõe-se que um dos motivos disso é o fato de que nas áreas rasas o substrato é composto principalmente de areia e, aparentemente, pouca matéria orgânica. Essa situação foi também citada por Claro-Jr. (2007) que também notou em seu estudo sobre as possíveis variações da estrutura trófica da comunidade de peixes de praia, que as proporções de detritívoros reduziram no sentido de jusante do rio (próximo a Manaus) e pressupôs que a baixa disponibilidade de detritos para os peixes de praias de várzeas ocorre porque esses peixes devem depender da planície de inundação adjacente, como previsto pela teoria do Pulso De Inundação.

As duas espécies estudadas, enquadradas no grupo dos detritívoros pertencem à família Curimatidae. Os indivíduos desta família vivem nas regiões mais profundas das águas abertas em grandes grupos (FINK e FINK, 1979, BRITSKI et al., 1988). São considerados altamente especializados no consumo de detritos, graças as suas adaptações morfológicas (BOWEN, 1983), tais como ausência de dentes (FINK e FINK, 1979), estômago químico, moela muscularizada com formato cordiforme e intestino muito longo (BOWEN, 1983; FUGI e HAHN, 1991; PEREIRA e REZENDE, 1998).

Desta forma, essas espécies com adaptações morfológicas para o consumo de detritos são, do ponto de vista ecológico, muito importantes, pois atuam no processo de ciclagem de nutrientes nos ecossistemas aquáticos, uma vez que auxiliam na fase inicial da mineralização da matéria orgânica presente no substrato, tornando mais fácil sua decomposição por outros organismos, aumentando assim a velocidade da ciclagem de nutrientes (GNERI e ANGELESCU, 1951, cit. in PEREIRA e REZENDE, 1998).

6. CONCLUSÕES

De acordo com os objetivos propostos neste trabalho para as espécies estudadas dos ambientes de áreas rasas do médio rio das Mortes, MT, pode-se concluir que:

Os itens alimentares *insetos aquáticos, insetos terrestres, detritos, restos vegetais, escamas, algas filamentosas, aracnídeos e peixes* são os alimentos encontrados nos ambientes de áreas rasas estudadas.

Os insetos aquáticos seguidos de restos vegetais, são os mais importantes para a manutenção das espécies de peixes dos ambientes estudados, tanto em proporções volumétricas quanto em frequências de ocorrência.

Os valores elevados de sobreposição alimentar para a maioria das espécies estudadas no médio rio das Mortes, MT, se deve à alta disponibilidade de insetos nas áreas estudadas.

Foram identificados cinco grupos tróficos, insetívoros, herbívoros, onívoros, detritívoros e piscívoros.

Os grupos tróficos insetívoros, herbívoros e onívoros são os mais importantes em proporções de espécies e abundância numérica de indivíduos do total de peixes coletados nos ambientes de áreas rasas do médio rio das Mortes. Destes, o grupo dos insetívoros foi o que reuniu a maioria das espécies e indivíduos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELHA, M. C. F.; AGOSTINHO A. A.; GOULART, E. Plasticidade trófica em peixes de água doce. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, n. 2, p.425-434, 2001.
- ABRAMS, P. Some comments on measuring niche overlap. **Ecology**. v. 61, n. 1, p. 44-49, 1980.
- ALBRECHT, M. P. **Estrutura trófica da ictiofauna do Rio Tocantins na região sob influência da usina hidrelétrica Serra da Mesa, Brasil Central**. 2005. 196f. Tese (Doutorado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.
- ANDRIAN, I. F.; PERETTI, D.; LAMBRECHT, D. Recursos alimentares explorados por *Astyanax* (characiformes, characidae) em diferentes bacias hidrográficas. **Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar**, Maringá, v. 10, n. 1, p. 7-21, 2006.
- ANDRIAN, I. F.; SILVA, H. B. R.; PERETTI, D. Dieta de *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) (Characiformes, Characidae), da área de influência do reservatório de Corumbá, Estado de Goiás, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 23, n. 2, p. 435-440, 2001.
- ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M., AGOSTINHO, A. A.; FABRÉ, N. N. Trophic aspects of fish communities in Brazilian rivers and reservoirs. In (J.G. Tundisi, C.E.M. Bicudo e T. Matsumura-Tundisi, eds.). **Limnology in Brazil**, Rio de Janeiro: ABC/SBL, p. 105-136, 1995.
- ARCIFA, M. S.; NORTHCOTE, T. G., FROELICH, O. Interactive ecology of two cohabiting characin (*Astyanax fasciatus* and *Astyanax bimaculatus*) in an eutrophic brasilian reservoir. **Journal of Tropical Ecology**, v. 7, n. 2, p. 257-268, 1991.
- BENNEMANN, S. T.; GEALH, A. M.; ORSI, M. L.; SOUZA, L. D. Ocorrência e ecologia trófica de quatro espécies de *Astyanax* (Characidae) em diferentes rios da bacia do rio Tibagi, Paraná, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 95, n. 3, p. 247-254, 2005.
- BOJSEN, B. H. Diet and condition of three fish species (Characidae) of the Andean foothills in relation to deforestation. **Environmental Biology of Fishes**. Netherlands, v. 73, n. 1, p. 61-73, 2005.
- BOWEN, S. H. Detritivory in neotropical fish communities. **Environmental Biology of Fishes**, Netherlands, v. 9, n. 9, p. 137-144, 1983.
- BRAGA, R. R.; BORNATOWSKI, H.; VITULE, J. R. S. Feeding ecology of fishes: an overview of worldwide publications. Netherlands, v. 22, p. 915-929, 2012.
- BRANDÃO-GONÇALVES, L.; OLIVEIRA, S. A.; LIMA-JUNIOR, S. E. Hábitos alimentares da ictiofauna do córrego Franco, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, São Paulo, v.10, n. 2, p. 21-30, 2010.

BRITSKI, H. A.; SATO, Y.; ROSA, A. B. S. **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias**. CODEVASF, Brasília: 1988. 115p.

CASTRO, H. B.; BRASIL, L. S.; GIEHL, N. F. S.; VALADÃO, M. B. X.; OLIVEIRA, S. L.; SANTOS, M. L.; MELO, C. E. Quantificação e qualificação das alterações em Áreas de Preservação Permanente de um trecho do Rio das Mortes, Mato Grosso, **Brasil. Biotemas**, v. 26, p. 83-90, 2013.

CLARO-Jr, L. H. **Distribuição e estrutura trófica das assembléias de peixes em praias do rio Solimões/Amazonas, Amazonas, Brasil**. 2007. 103f. Tese (Doutorado em Biologia de pesca interior e água doce) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2007.

CORRÊA, C. E.; HAHN, N. S., DELARIVA, R. L. Extreme trophic segregation between sympatric fish species: the case of small sized body *Aphyocharax* in the Brazilian Pantanal. **Hydrobiologia**, v. 69, p. 469-479, 2009.

CORRÊA, F.; SILVA, GEOVANE, C. Hábito alimentar de *Astyanax asuncionensis* (Géry, 1972) durante um período de seca e cheia, no Córrego do Onça, Coxim, Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 8, n. 4, p. 368-372, 2010.

CRUZ-ESCALONA, V. H.; ABITIA-CARDENAS, L. A.; CAMPOS-DÁVILA, L.; GALVAN-MAGAÑA, F. Trophic interrelations of the three most abundant fish species from laguna san ignacio, baja California sur, Mexico. **Bulletin of Marine Science**, Miami, v. 66, n. 2, p. 361-373, 2000.

DAJOZ, R. **Ecologia Geral**. Petrópolis: Vozes, 1972. 474p.

DUARTE, C.; PY-DANIEL, L. H. R.; DEUS C. P. Fish assemblages in two sandy beaches in lower Purus river, Amazonas, Brazil. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 100, n. 4, p. 319-328, 2010.

ESTEVES, K. E.; GALETTI JR, P. M. Food partitioning among some characids of a small Brazilian floodplain lake from the Paraná River basin. **Environmental Biology of Fishes**, Dordrecht, v. 42, n. 4, p. 375-389, 1995.

FERREIRA, E. J. G. A. ictiofauna da Represa Hidrelétrica de Curuá-Uma, Santarém, Pará. II – Alimentação e hábitos alimentares das principais espécies. **Amazoniana**, Manaus, v. 9, n. 1, p. 1-16. 1984.

FERREIRA, E. J. G. Composição, distribuição e aspectos ecológicos da ictiofauna de um trecho do rio Trombetas, na área de influência da futura UHE Cachoeira Porteira, estado do Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 23 (suplemento 1/4), p. 1-88. 1993.

FINK, W.I.; FINK, S. A Amazônia Central e seus peixes. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 8, n. 4, p. 19-42. 1979.

FOGAÇA, F. N. O.; ARANHA, J. M. R.; ESPER, M. L. P. Ictiofauna do rio do Quebra (Antonina, PR, Brasil): ocupação espacial e hábito alimentar. **INCI**, Caracas, v. 28, n. 3, p. 168-173, 2013.

FUGI, R.; HAHN, N. S. Espectro alimentar e relações morfológicas com o aparelho digestivo de três espécies de peixes comedores de fundo do rio Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 51, n. 4, p. 873-879, 1991.

GALINA, A. B.; HAHN, N. S. 2004. Atividade de forrageamento de *Triportheus* spp. (Characidae, Triportheinae) utilizada como ferramenta de amostragem da entomofauna, na área do reservatório de Manso, MT. **Revista Brasileira de Zootecias**, v. 6, n.1, p. 81-92. 2004.

GARUTTI, V.; BRITSKI, H. A. Descrição de uma espécie nova de *Astyanax* (Teleostei: Characidae) da bacia do Alto Rio Paraná e considerações sobre as demais espécies do gênero na bacia. **Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia**, Porto Alegre, v. 13, p. 65-88, 2000.

GASPAR - LUZ, K .D.; OKADA, E. K. Diet and dietary overlap of three sympatric fish species in lake of the upper Paraná river floodplain. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 42, n. 4, p. 441-447, 1999.

GERKING, S. D. **Feeding ecology of fish**. San Diego: Academic, 1994. 416p.

GNERI, F. S.; ANGELESCU, V. La nutrición de los peces iliófagos en relación con el metabolismo general del ambiente acuático. **Revista del Instituto Nacional de Investigacion de las Ciencias Naturales**, Buenos Aires, v. 2, n. 1, p. 1-44, 1951.

GOMIERO, L. M.; BRAGA, F. M. de S. Uso do grau de preferência alimentar para a caracterização da alimentação de peixes na APA de São Pedro e Analândia. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 27 n. 3, p. 265-270. 2005.

GOULDING, M. **História Natural dos Rios Amazônicos**. Sociedade Civil Mamirauá/CNPq/Rainforest Alliance: Brasília, 1997. 208p.

GOULDING, M. **The Fishes and the Forest. Exploration in Amazonian Natural History**. University of California Press. Berkeley, CA, USA. 1980. 280p.

GOULDING, M.; CARVALHO, M. L.; FERREIRA, E. G. **Rio Negro: rich life in poor water**. The Hague, Netherlands, SPB Academic: 1988. 200p.

HAHN, N. S.; FUGI, R. Alimentação de Peixes em Reservatórios Brasileiros: Alterações e Consequências nos estágios iniciais do Represamento. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 4, p. 469-480, 2007.

HAHN, N. S.; FUGI, R.; PERETTI, D.; RUSSO, M. R.; LOURENÇO-CRIPPA, V. E. Estrutura trófica da ictiofauna da planície de inundação do alto Rio Paraná. In: **Relatório 2002**, Programa PELD, Universidade Estadual de Maringá, p. 123-126. Disponível em: <http://www.peld.uem.br/Relat2002/pdf/comp_biotico_estruturaTrofica.pdf>. On line. Acesso em: 20.01. 2014.

HARTZ, S. M.; SILVEIRA, C. M.; BARBIERI, G. Alimentação das espécies de *Astyanax* Baird & Girard, 1.854 ocorrentes na lagoa Caconde, RS, Brasil (Teleostei, Characidae). **Revista Unimar**, v. 18, n. 2, p. 269-281, 1996.

HURLBERT, S. H. The measurement of niche overlap and some relatives. **Ecology**, v. 59, p. 67-77, 1978.

HYSLOP, E. J. Stomach contents analysis, in review of methods and their applications. **Journal of Fish Biology**, Nova Jersey. v. 17, n. 4, p. 411-429, 1980.

JEPSEN, D. B. Fish species diversity in sand bank habitats of a neotropical river. **Environmental Biology of Fishes**, Netherlands, v. 49, n. 4, p. 449-460, 1997.

JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B.; SPARKS, R. E. The Flood Pulse Concept in River Floodplain Systems. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, Canada. v. 106, p. 110-127, 1989.

KNOPPEL, H. A. Food of central Amazonian fishes. Contribution to the nutrientecology of Amazonian rain forest streams. **Amazoniana**, v. 11, n. 3, p. 257-352. 1970.

KREBS, C. J. **Ecological methodology** Harper Collins Publishers: New York .1989. 654p.

LIMA, J. D. **Diversidade, estrutura trófica da ictiofauna e condições limnológicas em um lago na planície inundável do Rio das Mortes-MT**. 2003.110f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade) – Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2003.

LOUREIRO-CRIPPA, V. E. **Dieta, hábitos alimentares e morfologia trófica de peixes de pequeno porte, em lagoas da planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil**. 2006, 48f. Tese (Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

LOWE-McCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. Tradução de Anna Emilia A. M. Vazzoler; Ângelo Antônio Agostinho; Patrícia T. M. Cunningham. São Paulo: Edusp, 1999. 536p.

LUIZ, E. A.; AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; HAHN, N. S. Ecologia trófica de peixes em dois riachos da bacia do rio Paraná. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 58, n. 2, p. 273-285, 1998.

LUZ-AGOSTINHO, K. G.; BINI, L. M.; FUNGI, R.; AUGOSTINHO A. A.; JULIO-Jr, H. F. Food spectrum and trofic struture of the ichtyofauna of Corumbá reservoir, Paraná river Basic, Brasil. **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, v.4 n.1, p.61-68, 2006.

MAITELLI, G. T. **Hidrografia**. in: HIGA, T. C. S.; MORENO, G. (orgs) et al. Geografia de Mato Grosso: território, sociedade, ambiente. Cuiabá: Entrelinhas, 2005.

MARIMON, B. S.; FELFILI, J. M.; LIMA, E. S.; DUARTE, W. M. G e MARIMON-JÚNIOR, B. H. Environmental determinants for natural regeneration of gallery forest at the Cerrado/Amazonia boundaries in Brazil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 40, n. 1, p. 107-118, 2010.

MARIMON-JUNIOR, B. H.; HARIDASAN, M. A comparison of the woody vegetation and soil characteristics of a cerradão and a Cerrado *sensu stricto* in adjacent areas on dystrophic soils in eastern Mato Grosso State, Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 19, n. 4, p. 913-926, 2005.

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

McCUNE, B.; MEFFORD, M. J. **PC-ORD: multivariate analysis of ecological data. Version 5**. Oregon: USA, MjM Software, 2006. CD-ROM.

MELO, C. E. **Hábitos alimentares, diversidade de peixes e condições limnológicas em um córrego de cerrado, Barra do Garças - MT**. 1995. 180f. Dissertação (Ecologia e Conservação da Biodiversidade) - Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 1995.

MELO, C. E., LIMA, J. D.; SILVA, E. F. Relationships between water transparency and abundance of Cynodontidae species in the Bananal floodplain, Mato Grosso, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 251-256, 2009.

MELO, C. E.; LIMA, J. D.; MELO, T. L.; PINTO-SILVA, V. **Peixes do Rio das Mortes: Identificação e ecologia das espécies mais comuns**. Central de texto/UNEMAT: Cáceres 2005. 146p.

MELO, C. E.; MACHADO, F. A.; PINTO-SILVA, V. Feeding habitats of fish from a stream in the savana of Central Brazil Araguaia Basin. **Neotropical ichthyology**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 37-44, 2004.

MELO, T. L. TEJERINA-GARRO F. L., MELO, C. E. Diversidade biológica da comunidade de peixes no baixo rio das Mortes, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 24, n. 3, p. 657-665, 2007.

MÉRONA, B. , B. HUGUENY, F. L. TEJERINA-GARRO; E. GAUTHERET. Diet-morphology relationship in a fish assemblage from a medium-sized river of French Guiana. The effect of species taxonomic proximity. **Aquatic living resources**, v. 21, n. 02, p. 171-184, 2008.

MÉRONA, B.; VIGOUROUX, R.; HOREAU, V. Changes in food resources and their utilization by fish assemblages in a large tropical reservoir in South America, **Acta Oecologica**, Petit-Saut Dam, v. 24, p. 147-156. 2003.

MESCHIATTI, A. J. Alimentação da comunidade de peixes de uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu, SP. **Acta Limnologica Brasiliensia**, Rio Claro, v. 7, n. 8, p. 115-137, 1995.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Programa de Estruturação Institucional da Consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos. BRA/ OEA/01/002**. Relatório Parcial: Caracterização das Unidades Naturais e Configuração Atual dos Tipos de Uso/Ocupação da Terra do Estado de Mato Grosso. 2007

MORISITA, M. Measuring interspecific association and similarity between communities. **Memoria Faculty of Science Kyushu University Serie E (Biology)**, v. 3, p. 65-80, 1959.

OKADA, E. K. et al. Factors affecting fish diversity and abundance in drying ponds and lagoons in the upper Paraná river basin, Brazil. **Ecohydrol. Hydrobiol., Lódz**, v. 3, n. 1, p. 97-110, 2003.

PEREIRA, P. R. **Estrutura trófica de assembléias de peixes em praias do trecho médio dos Rios Araguaia e Tocantins, Estado do Tocantins Brasil.** 2010. 65f. Dissertação (Biologia de Água Doce e Pesca Interior) - Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus, 2010.

PEREIRA, P. R.; AGOSTINHO, C. C.; OLIVEIRA, R. J.; MARQUES, E. E. Trophic guilds of fishes in sandbank habitats of a Neotropical river. **Neotropical ichthyology**, Porto Alegre, v. 5, n. 3, p. 399-404, 2007.

PEREIRA, R. A. C.; RESENDE, E. K. **Peixes detritívoros da planície inundável do rio Miranda, Mato Grosso do Sul, Pantanal.** Boletim de Pesquisa, EMBRAPA-CPAP, Corumbá-MS, 50p. 1998.

PERET, C. E. **Dinâmica da alimentação de peixes piscívoros da represa Três Maria, MG.** 2004. 60f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2004.

POFF, N. L.; ALLAN, J. D. Functional organization of stream fish assemblages in relation to hydrological variability. **Ecology**, v. 76, n. 2, p. 606-627, 1995.

POLIS, G. A.; WINEMILLER, K. O. Food Webs: integration of patterns and dynamics. New York: Chapman & Hall, 1996. 472 p.

POUILLY, M.; BARRERA S.; ROSALES, C. Changes of taxonomic and trophic structure of fish assemblages along an environmental gradient in the Upper Beni watershed (Bolivia). **Journal of Fish Biology**, Nova Jersey, v. 68, n. 1, p. 137-156, 2006.

PREJS, A.; PREJS, K. 1987. Feeding of tropical freshwater fishes: seasonality in resource availability and resource use. *Oecologia* v. 71, p. 397-404.

ROSS, S. T. Resource partitioning in fish assemblages: **a review of field studies.** 1986.

RUSSO, M. R.; FERREIRA, A.; DIAS, R. M. Disponibilidade de invertebrados aquáticos para peixes bentófagos de dois riachos da bacia do rio Iguaçu, Estado do Paraná, Brasil. Maringá, **Acta Scientiarum**, v. 24, n. 2, p. 411-417, 2002.

RUSSO, M. R.; HAHN, N. S.; PAVANELLI, C.S. Resource partitioning between two species of *Bryconamericus* Eigenmann, 1907 from the Iguaçu river basin, Brazil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, Maringá, v. 26, n. 4, p. 431-436, 2004.

SANTOS, C. L., I. A. SANTOS.; C. J. SILVA. Ecologia trófica de peixes ocorrentes em bancos de macrófitas aquáticas na baía Caiçara, Pantanal Mato-Grossense. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 7, n. 4, p. 473-476, 2009.

SAZIMA, I. Scale-eating in characoids and other fishes. **Environmental Biology of Fishes**, Netherlands, v. 9, n. 2, p. 87-101, 1983.

SCHOENER, W. T. Resources partitioning in ecological communities. **Science**, v. 185, p. 27-28. 1974.

SILVA, D. A.; PESSOA, E. K. R.; GAVILAN, S. A. COSTA, L.; CHELLAPPA, N. T. S. Ecologia alimentar de *Astyanax lacustris* (Osteichthyes: Characidae) na Lagoa do Piató, Assu, Rio Grande do Norte, Brasil. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 2, n. 1, p. 74-82, 2012

SILVA, E. F.; MELO, C. E.; VENERE, P. C. Fatores que influenciam a comunidade de peixes em dois ambientes no baixo Rio das Mortes, Planície do Bananal, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 24, n. 2, 2007.

SIOLI, H. **Amazônia**: fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais. Petrópolis: Vozes, 1991. 72p.

STERGIOU, K. I.; KARPOUZI, V. S.. Feeding habits and trophic levels of Mediterranean fish. **Fish Biology and Fisheries**, v. 1, p. 217–254, 2002.

TEJERINA-GARRO, F. L.; FORTIN, R.; RODRÍGUEZ, M.A. Caracterização da ictiofauna e das interações peixe-ambiente no médio Araguaia, Bacia Amazônica. **Estudos Goiania**, Goiania, v. 29 (especial) p. 87-91. 2002.

VIDOTTO-MAGNONI, A. P.; CARVALHO, E. D. Aquatic insects as the main food resource of fish the community in a Neotropical reservoir. **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, v. 7, n. 4, p. 701-708, 2009.

VILELLA, F. B.; BECKER, F. G.; HARTZ, S. M. Diet of *Astyanax* species (Teleostei, Characidae) in an Atlantic Forest River in Southern Brasil. **Brazilian Archives of Biology and Tecnology**, Curitiba, v. 45, n. 2, p. 223-232, 2002.

VITULE, J. R. S.; ARANHA, J. M. R. Ecologia alimentar do lambari, *Deuterodon langei* Travassos, 1957(Characidae, Tetragonopterinae), de diferentes tamanhos em um riacho da Floresta Atlântica, Paraná, Brasil. **Acta Biológica**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 137-150, 2002.

WALLACE, J. B.; ANDERSON, N. H., **Habitat, life history, and behavioral adaptations of aquatic insects**. In: Merritt, R.W. & K.W. Cummins (eds), An introduction to the Aquatic Insects of North America. Kendall/Hunt Publishing Company, United States of America: p. 41-73. 1996.

WINDELL, J. T.; BOWEN, S. H. Methods for study of fish diets based on analysis of stomach contents. In Methods for assessment of fish production in fresh waters (T. Bagenal, ed.), **Blackwell Scientific**, Oxford, p. 219-223, 1978.

WINEMILLER, K. O. Ontogenetic diet shifts and resource partitioning among piscivorous fishes in the Venezuelan llanos. **Environmental Biology of Fishes**, p. 177-199, 1989.

WINEMILLER, K. O.; JESPSSEN, D. B. Effects of seasonality and fish movement on tropical river food webs. **Journal of Fish Biology**, p.267-296, 1998.

WINEMILLER, K. O.; L. C. KELSO-WINEMILLER. Comparative ecology of catfishes of the Upper Zambezi River floodplain. **Journal of Fishes Biologist**, v. 49, n. 6, p. 1043-1061, 1996.

WOOTTON, R. J. **Ecology of Teleost Fishes**. Chapman and Hall: London, 1990. 404p.

ZAMUDIO, J.; URBANO-BONILLA, A.; MALDONADO-OCAMPO, J. A.; BOGOTÁ-GRÉGORY, J. D.; CORTÉS-MILLÁN, G. A. Hábitos alimentarios de diez especies de peces del piedemonte del departamento del casanare, Colombia. **Asociación Colombiana de Ictiólogos**, Bogotá, n. 10, p. 43-55, 2008.

ZARET, T. M.; RAND, A. S. Competition in tropical stream fishes: support for the competitive exclusion principle. **Ecology**, v. 52, n. 2, p. 336-342, 1971.

ZAVALA-CAMIN, L. A. **Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes**. Maringá: EDUEM, 1996. 129p.

ZUANON, J.; BOCKMANN, F. A.; SAZIMA, I. A remarkable sanddwelling fish assemblage from central Amazonia, with comments on the evolution of psammophily in South American freshwater fishes. **Neotropical Ichthyology**, v.4, n. 1, 107-118. 2006.

ZUANON, J.; FERREIRA, E. J. Feeding ecology of fishes in the Brazilian Amazon – a naturalistic approach. In: CYRINO, J. E. P.; BUREAU, D. P. & KAPOOR, B. G. eds. **Feeding and Digestive Functions of Fishes**. New Hampshire, Science. p.1-34. 2008.