



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes

Gustavo Luiz Ferreira

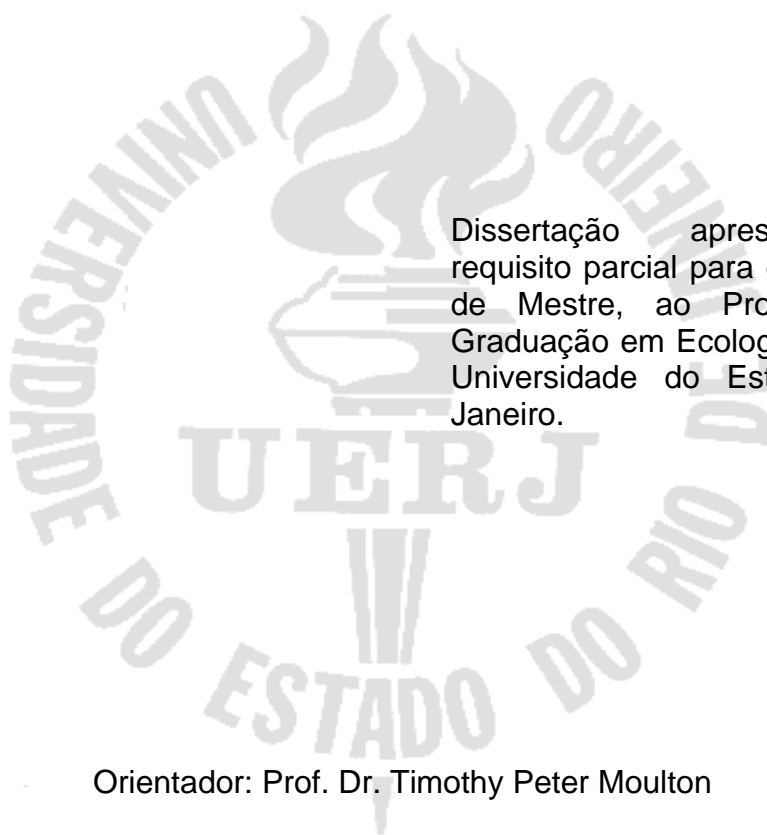
Análise da composição da dieta de seis espécies de peixes coexistentes em um reservatório tropical (Reservatório de Ribeirão das Lajes, Piraí-RJ)

Rio de Janeiro

2010

Gustavo Luiz Ferreira

Análise da composição da dieta de seis espécies de peixes coexistentes em um reservatório tropical (Reservatório de Ribeirão das Lajes, Piraí-RJ)



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientador: Prof. Dr. Timothy Peter Moulton

Co-Orientador: Prof^a. Dr^a Christina Wyss Castelo Branco

Rio de Janeiro

2010

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC-A

F383 Ferreira, Gustavo Luiz.
Análise da composição da dieta de seis espécies de peixes coexistentes em um reservatório tropical (Reservatório de Ribeirão das Lajes, Piraí – RJ)/Gustavo Luiz Ferreira. - 2010.
100 f.
Orientador: Timothy Peter Moulton.
Co-orientadora: Christina Wyss Castelo Branco.
Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes.
Bibliografia: 20 f.

1. Peixe de água doce – Alimentação – Piraí, Rio (RJ) – Teses.
2. Peixe – Morfologia – Teses. I. Moulton, Timothy Peter. II. Castelo Branco, Christina Wyss. III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. IV. Título.

CDU 597(815.3)

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação.

Assinatura

Data

Gustavo Luiz Ferreira

Análise da Composição da Dieta de Seis Espécies de Peixes Coexistentes em um Reservatório Tropical (Reservatório de Ribeirão das Lajes, Pirai-RJ)

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovado em

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Timothy Peter Moulton (Orientador)
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

Prof. Dr. José Henrique Cantarino Gomes
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

Prof. Dr. Ricardo Campos-da-Paz
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

Rio de Janeiro

2010

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós Graduação em Ecologia e Evolução da Universidade Estadual do Rio de Janeiro e todo o seu corpo docente por tudo que me proporcionaram aprender nesses últimos dois anos.

Ao Prof. Dr. Timothy Peter Moulton pela orientação prestada, pelo ampliamto dos meus conhecimentos científicos, pelas conversas biológicas, pela amizade e confiança no meu trabalho.

À Profa. Dra. Christina Wyss Castelo Branco pela amizade, confiança, orientação, paciência e todo suporte físico e emocional para o desenvolvimento deste e de muitos trabalhos.

A todos meus colegas dos laboratórios pela ajuda, colaboração e amizade em todos momentos dentro e fora dos laboratórios. Tanto o pessoal da minha casa na UERJ, Vini, Japa, Feijó, Eduardo, Fausto, Dani e Ricardo, quanto o pessoal mais antigo, do laboratório da UNIRIO como, Léo, Júlio, Clarice, Vanessa, Izidro, Rafa, Carol e Fernando.

Aos amigos de laboratório, Vanessa, Carol, Amanda e Luiza que analisaram, juntamente comigo, todos estas dietas de peixes, ao longo desses últimos 6 anos.

Ao Prof. Dr. José Henrique Cantarino Gomes por toda ajuda prestada no desenvolver dessa e de outras pesquisas, com auxílio nas coletas e na identificação íctica muito paciente, colaborador e amigo.

Ao Prof. Dr. Elidiomar Ribeiro da Silva e aos amigos Marcelo (Fera) e Marcelo (Opilião) pelo auxílio na identificação dos insetos.

Aos demais professores, do programa de pós-graduação em Ecologia e Evolução da UERJ, que contribuíram na minha formação acadêmica e pessoal, por todos ensinamentos passados.

A todos meus amigos que influenciaram minha pessoa a se tornar o que ela é hoje.

Ao Leandro Sabagh por todo apoio, orientações, conselhos e ajuda nas análises dos dados, assim como, pela grande amizade extra-faculdades.

Ao Rafael Azevedo Marques pela grande amizade e compreensão com minhas sumidas do trabalho para poder dissertar.

A Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro por minha formação acadêmica básica e a Universidade Estadual do Rio de Janeiro pela ampliação de meus conhecimentos científicos.

A Light SESA pela infra-estrutura que permitiu a realização desse trabalho.

A minha família pelo amor, amizade, carinho, criação, suporte e apoio em todos os momentos de minha vida.

E a todos pessoas que possam um dia vir a ler esta dissertação em busca de algum conhecimento adicional sobre este tema.

A todos deixo o meu Obrigado Por Tudo!

RESUMO

FERREIRA, Gustavo Luiz. **Análise da composição da dieta de seis espécies de peixes coexistentes em um reservatório tropical (Reservatório de Ribeirão das Lajes, Piraí-RJ)**. 2010. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

O presente estudo analisou o conteúdo digestório de 221 indivíduos de seis espécies de peixes, do reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ), sendo 44 exemplares da espécie *Loricariichthys castaneus*, 56 de *Parauchenipterus striatulus*, 46 de *Metynnis maculatus*, 40 de *Astyanax bimaculatus*, 31 de *Astyanax parahybae* e 4 de *Rhamdia quelen*. O intuito foi o de estabelecer suas dietas, através do emprego do índice de importância alimentar (IAi), verificar a existência de diferenças na alimentação entre épocas seca e chuvosa e ainda as suas relações tróficas no ambiente aquático em questão. Não foram observadas grandes alterações da dieta das espécies estudadas entre épocas do ano. Foi evidenciada uma utilização de recursos alimentares semelhantes entre as espécies, que puderam ser divididas em dois grupos: um composto por espécies de hábitos onívoros com tendência a insetivoria e que empregaram recursos alóctones em suas dietas, formado por *A. bimaculatus*, *A. parahybae* e *P. striatulus* e outro contendo *L. castaneus*, *R. quelen* e *M. maculatus* que apresentaram uma maior amplitude de itens ingeridos, sendo muitos itens associados ao substrato e alguns a coluna d'água. Existiu uma sobreposição alimentar entre as espécies onívoras, todavia a ampla disponibilidade de recursos alimentares passíveis de serem explorados pelos peixes no reservatório faz com que esta sobreposição não se converta em possível competição por alimentos. Além disso, as espécies exploraram secundariamente itens alimentares diferenciados em suas dietas.

Palavras-chave: *Astyanax*. *Loricariichthys castaneus*. *Rhamdia quelen*. *Parauchenipterus striatulus*. *Metynnis maculatus*. Dieta. Cadeia trófica.

ABSTRACT

The present study analyzed the digestive contents of 221 individuals of six fish species, from Ribeirão das Lajes reservoir (Piraí-RJ). There were 44 specimens of *Loricariichthys castaneus*, 56 *Parauchenipterus striatulus*, 46 *Metynnis maculatus*, 40 *Astyanax bimaculatus*, 31 *Astyanax paraguayensis* and 4 *Rhamdia quelen*. The aim was to establish their diets, through the use of alimentary importance index (IAi), to verify the existence of differences in their feeding between different seasons of the year, and their trophic relationships to their environment. There were no great alterations to the diets of the analyzed species between the seasons of the year. All species used similar food resources, which could be divided into two groups: one composed of species with omnivorous habits with tendencies to insectivory and which apply allochthonous resources in their diets, formed by *A. bimaculatus*, *A. paraguayensis* e *P. striatulus* and another one with *L. castaneus*, *R. quelen* e *M. maculatus* that presented larger amplitudes of ingested items, which many items were associated with the substratum and a few to the water column. There is an alimentary overlap between the omnivorous species, however the great availability of food resources, capable of being exploited by the fishes in this reservoir, probably diminishes competition for food. Moreover the species also exploited different kinds of secondary food items.

Keywords: *Astyanax*. *Loricariichthys castaneus*. *Rhamdia quelen*. *Parauchenipterus striatulus*. *Metynnis maculatus*. Diet. Trophic cascade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Vista dorsal (A) e ventral (B) de <i>Loricariichthys castaneus</i>	19
Figura 2 -	Vista lateral de <i>Parauchenipterus striatulus</i>	20
Figura 3 -	Vista lateral de <i>Metynnis maculatus</i>	20
Figura 4 -	Vista lateral de <i>Astyanax bimaculatus</i>	20
Figura 5 -	Vista lateral de <i>Astyanax parahybae</i>	21
Figura 6 -	Vista lateral de <i>Rhamdia quelen</i>	21
Figura 7 -	Imagens de satélite indicando a localização do reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).....	24
Figura 8 -	Coleta com malhadeira no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).	26
Figura 9 -	Imagem de satélite contendo círculos vermelhos que assinalam a localização dos locais de coleta no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ) (Fonte: Google Earth).....	26
Figura 10 -	Fotografia do trato digestório enovelado da espécie <i>Loricariichthys castaneus</i>	27
Figura 11 -	Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar para cada uma das seis espécies estudadas (<i>Loricariichthys castaneus</i> , <i>Parauchenipterus striatulus</i> , <i>Metynnis maculatus</i> , <i>Astyanax bimaculatus</i> , <i>Astyanax parahybae</i> , e <i>Rhamdia quelen</i>), no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).....	36
Figura 12 -	Abundância Relativa (AR), dos itens encontrados na dieta de <i>Loricariichthys castaneus</i> , no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).....	38
Figura 13 -	Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações do ano de 2004, para a espécie <i>Loricariichthys castaneus</i> , no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).....	39
Figura 14 -	Abundância Relativa (AR), dos itens encontrados na dieta de <i>Parauchenipterus striatulus</i> , no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).....	41

Figura 15 -	Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações e entre os anos de 2004 e 2007/2008, para a espécie <i>Parauchenipterus striatulus</i> , no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).....	42
Figura 16 -	Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações chuvosas de 2004 e 2008, para a espécie <i>Parauchenipterus striatulus</i> , no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).....	43
Figura 17 -	Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações secas de 2004 e 2007, para a espécie <i>Parauchenipterus striatulus</i> , no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).....	44
Figura 18 -	Abundância Relativa (AR), dos itens encontrados na dieta de <i>Metynnis maculatus</i> , no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).....	46
Figura 19 -	Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações chuvosas de 2004 e 2008, para a espécie <i>Metynnis maculatus</i> , no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).....	47
Figura 20 -	Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações e entre os anos de 2004 e 2007/2008, para a espécie <i>Metynnis maculatus</i> , no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).....	48
Figura 21 -	Abundância Relativa (AR), dos itens encontrados na dieta de <i>Astyanax bimaculatus</i> , no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).....	50
Figura 22-	Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações chuvosas de 2004 e 2008, para a espécie <i>Astyanax bimaculatus</i> , no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).....	51
Figura 23 -	Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações e entre os anos de 2004 e 2007/2008, para a espécie <i>Astyanax bimaculatus</i> , no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí – RJ).....	52
Figura 24 -	Abundância Relativa (AR), dos itens encontrados na dieta de <i>Astyanax parahybae</i> , no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).....	54

Figura 25 -	Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações secas de 2004 e 2007, para a espécie <i>Astyanax parahybae</i> , no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).....	55
Figura 26 -	Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações e entre os anos de 2004 e 2007/2008, para a espécie <i>Astyanax parahybae</i> , no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).....	56
Figura 27 -	Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações e entre os anos de 2004 e 2007/2008, para a espécie <i>Astyanax parahybae</i> , no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).....	58
Figura 28 -	Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações do ano de 2004, para a espécie <i>Rhamdia quelen</i> , no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).....	59
Figura 29 -	Análise de agrupamento das espécies realizado com os índices de importância alimentar (IAi) de cada uma das seis espécies estudadas (<i>Loricariichthys castaneus</i> , <i>Parauchenipterus striatulus</i> , <i>Metynnis maculatus</i> , <i>Astyanax bimaculatus</i> , <i>Astyanax parahybae</i> , e <i>Rhamdia quelen</i>), no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).....	60
Figura 30 -	Ilustração dos locais de alimentação das seis espécies estudadas (<i>Loricariichthys castaneus</i> , <i>Parauchenipterus striatulus</i> , <i>Metynnis maculatus</i> , <i>Astyanax bimaculatus</i> , <i>Astyanax parahybae</i> , e <i>Rhamdia quelen</i>), no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).....	65

LISTA DE QUADROS E TABELAS

- Quadro 1 - Número de indivíduos coletados, em cada estação dos anos 2004 e 2007/2008, referentes as seis espécies estudadas (*Loricariichthys castaneus*, *Parauchenipterus striatulus*, *Metynnis maculatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax parahybae*, e *Rhamdia quelen*), no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ)..... 31
- Quadro 2 - Freqüência de ocorrência (O%) e Abundância Relativa (N%) para cada item alimentar identificado nas dietas das seis espécies estudadas (*Loricariichthys castaneus*, *Parauchenipterus striatulus*, *Metynnis maculatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax parahybae*, e *Rhamdia quelen*), no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ)..... 32
- Quadro 3 - Dados estatísticos da correlação de Spearman, sobre Abundância Relativa de cada item alimentar (N=114), entre as seis espécies estudadas (*Loricariichthys castaneus*, *Parauchenipterus striatulus*, *Metynnis maculatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax parahybae*, e *Rhamdia quelen*), pareadas uma a uma, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ). (significativo quando $p < 0,0500$)..... 61
- Quadro 4 - Dados estatísticos da correlação de Spearman, sobre Abundância Relativa dos itens alimentares agrupados em grandes grupos (N=15), entre as seis espécies estudadas (*Loricariichthys castaneus*, *Parauchenipterus striatulus*, *Metynnis maculatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax parahybae*, e *Rhamdia quelen*), pareadas uma a uma, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ). (significativo quando $p < 0,0500$)..... 62
- Quadro 5 - Quadro sobre a relação de sobreposição de nicho entre cada uma das seis espécies estudadas (*Loricariichthys castaneus*, *Parauchenipterus striatulus*, *Metynnis maculatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax parahybae*, e *Rhamdia quelen*), no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ)..... 63
- Quadro 6 - Quadro sobre o valor da amplitude alimentar para cada uma das seis espécies estudadas (*Loricariichthys castaneus*, *Parauchenipterus striatulus*, *Metynnis maculatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax parahybae*, e *Rhamdia quelen*), no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ)..... 64

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	12
1	OBJETIVOS	22
2	ÁREA DE ESTUDO	23
3	MATERIAL E MÉTODOS	25
3.1	Metodologia de Coleta	25
3.2	Métodos Estatísticos	28
4	RESULTADOS	30
4.1	Resultados gerais	30
4.2	Resultados da dieta para cada espécie	37
4.2.1	<i><u>Loricariichthys castaneus</u></i>	37
4.2.2	<i><u>Parauchenipterus striatulus</u></i>	40
4.2.3	<i><u>Metynnis maculatus</u></i>	45
4.2.4	<i><u>Astyanax bimaculatus</u></i>	49
4.2.5	<i><u>Astyanax parahybae</u></i>	53
4.2.6	<i><u>Rhamdia quelen</u></i>	57
4.3	Resultados comparando as dietas das espécies	60
5	DISCUSSÃO	66
6	CONCLUSÕES	86
	REFERÊNCIAS	88

INTRODUÇÃO

Reservatórios são sistemas dinâmicos com rápidas alterações em suas características, como o nível da água, de acordo com as necessidades de uso, por exemplo, para produção de energia e abastecimento (TUNDISI, 1999). A construção de um reservatório representa uma grande alteração no ciclo hidrológico de determinada região, pois através do barramento do rio, transforma-se um sistema lótico em lêntico podendo ser considerado um ambiente intermediário entre um rio e um lago (ESTEVES, 1998). Esses ambientes se distinguem tanto dos rios como de lagos por alguns motivos, dentre eles a característica de apresentar um gradiente de montante à jusante, ao longo de seu eixo principal que passa de uma taxa de alta renovação da água para uma de baixa renovação. Reservatórios também contêm zonas distintas que variam amplamente em fluxo e profundidade, tornando a caracterização dos reservatórios mais difícil do que a de muitos lagos naturais (WETZEL, 2001).

A formação dos reservatórios gera além de um aumento no tempo de residência da água na região da barragem (STRASKRABA ; TUNDISI, 1999), uma redução do fluxo da mesma, o que causa um incremento na taxa de sedimentação do material em suspensão ao longo do eixo horizontal do novo ecossistema (THORNTON, 1990). Tal alteração acarreta na formação de gradientes horizontais e verticais das variáveis limnológicas, atuando diretamente nas comunidades aquáticas.

Para TUNDISI (1999), o conhecimento de reservatórios como ecossistemas implica uma abordagem que permita a compreensão de sua dinâmica. Esta compreensão das dinâmicas dos reservatórios possibilitaria o entendimento a cerca das relações tróficas dos organismos que os habitam. E este conhecimento, destas relações, é essencial para perspectivas futuras de manejo e manutenção da qualidade do corpo hídrico.

Segundo, AGOSTINHO *et al.* (2005), as construções de barramentos estão entre as principais causas da redução da biodiversidade em ecossistemas aquáticos continentais brasileiros, juntamente com a poluição, eutrofização, assoreamento, pesca e introdução de espécies.

Estudo de LOUREIRO e HAHN (1996), afirmam que as alterações físico-químicas causadas no corpo d'água, pelas construções de represas, seja para geração de energia ou para o abastecimento de água, transformam as comunidades locais, geralmente com reflexos nas estruturas tróficas dos sistemas. E, com isso, espera-se que espécies mais generalistas e oportunistas acabem por se estabelecer nesses ambientes (AGOSTINHO, 1992). Portanto, segundo LOUREIRO-CRIPPA e HAHN (2006), espécies com maior plasticidade alimentar estarão mais aptas a recolonizar com sucesso um ambiente impactado pela construção de uma barragem.

Para GERKING (1994), devem ser identificados os principais recursos alimentares de cada sistema, estabelecendo com isso os conhecimentos sobre as ecologias alimentares dos peixes. Estas ecologias se baseiam em três questionamentos: quais os itens ingeridos, como estes itens são ingeridos, e onde se encontram estes itens.

As cadeias alimentares fornecem um caminho para analisar o inter-relacionamento entre a dinâmica da comunidade e a estabilidade do sistema, e se distinguem pela transferência de energia de um nível trófico inferior a um superior, porém nem toda energia de um nível passa ao seguinte, sendo parte dessa energia potencial inicial dissipada ao longo da cadeia. Tal perda de energia acarreta uma limitação do número de elos que podem existir em determinada cadeia (ODUM, 1988).

Segundo VAZZOLER (1996), os peixes representam aproximadamente 50% dos vertebrados, apresentando cerca de 24.000 espécies, entre estas 23.400 (96%) são de teleósteos, das quais 41% são encontradas em ambientes de água doce. No Brasil, segundo BUCKUP & MENEZES (2003), existem cerca de 2100 espécies de peixes de água doce catalogadas. Eles têm grande importância para os ecossistemas aquáticos, pois por muitas vezes se situam no topo das cadeias alimentares regulando o tamanho das populações dos níveis tróficos inferiores. Além disso, desempenham funções diversas nos ecossistemas, através da participação em diferentes processos de transformação de energia e nutrientes na água. Inúmeros são os recursos que sustentam a ictiofauna de reservatórios, entretanto grande parte deles é originada no próprio ambiente aquático, gerando intensos efeitos sobre a produtividade e estrutura das comunidades (ARAÚJO LIMA *et al.*, 1995).

De acordo com ZAVALA-CAMIN (1996), os estudos sobre as dietas dos peixes são de grande importância para a formulação de modelos sobre a estrutura trófica dos ecossistemas, elucidando as relações entre as espécies nos seus habitats. Muitos estudos sobre a estrutura das populações e biologia dos peixes em reservatórios brasileiros também têm crescido nas últimas décadas (LOUREIRO-CRIPPA ; HAHN, 2006).

Como os reservatórios são ambientes onde existem variações na abundância dos recursos, assim como, variações nas flutuações do nível da água de acordo com a manipulação antrópica, se faz necessário uma otimização da dieta por parte dos peixes. Para isso, existem duas formas para essa otimização das dietas ícticas: 1) ingerir o recurso mais energético; ou 2) ingerir em grande quantidade o recurso mais abundante. Dentre estas formas de otimização da dieta, também conhecida como teoria do forrageamento ótimo (GRIFFITHS, 1975), a segunda é a mais observada para os peixes de reservatórios.

Para a exploração dos recursos alimentares, muitas espécies são forçadas a segregar-se espacialmente e temporalmente evitando uma exclusão competitiva (GERKING, 1994). Segundo VAZZOLER (1996), muitas estratégias ou táticas comportamentais podem ser empregadas para uma exploração diferenciada dos recursos alimentares. Para KEENLEYSIDE (1979), os comportamentos alimentares distintos entre espécies interferem diretamente na habilidade de explorar a ampla diversidade de recursos alimentares disponíveis aos peixes no ambiente aquático.

Para LOWE-McCONNEL (1999), as alterações sazonais das dietas, em águas tropicais, se dão devido as oscilações hidrométricas, que levam a alagamentos regulares de extensas áreas de terra. Portanto, para ABELHA *et al.* (2001), as alterações observadas temporalmente se devem as diferentes condições ambientais, assim como, as diferentes ofertas de recursos alimentares.

No caso de ambientes aquáticos, nem sempre os recursos disponíveis para os peixes são produzidos no próprio ambiente aquático, podendo ser provenientes das matas ciliares e áreas marginais (HENRY, 2003). Ou seja, a região de interface água/terra pode constituir fonte adicional de recursos. As matas ciliares desempenham funções importantes para a manutenção do equilíbrio das bacias hidrográficas, quando são considerados aspectos relacionados ao controle das ciclagens de nutrientes, à

estabilização das margens, ao controle do processo de escoamento superficial e ao arraste de sedimentos para os cursos de água.

Um aspecto importante para a ecologia aplicada de peixes é que a manipulação da população de peixes pode mudar a pressão de predação sobre os níveis tróficos mais baixos de maneiras inesperadas (CARPENTER & KITCHELL, 1993). Estudos sobre esse relacionamento abrem novas perspectivas para a manutenção da biodiversidade, aplicando o peixe como indicador ambiental e, via “top-down”, na regulação do funcionamento do ecossistema aquático (SCHIEMER *et al.*, 1995).

Como os peixes em sua grande maioria são os responsáveis por exercer um controle “top-down” sobre os demais organismos, se fazem necessários os estudos sobre a biologia dos peixes e, em particular, de suas dietas, como afirmado por, WINEMILLER (1989), e HAHN *et al.* (1997), pois este conhecimento possibilitaria reconhecimento dos processos que regulam os ecossistemas aquáticos tropicais.

No caso das comunidades ícticas tropicais, várias espécies se especializaram em capturar alimentos de níveis tróficos inferiores, através da ingestão de, por exemplo, lodo orgânico e microorganismos associados, detritos e também fitoplâncton. As diferenças entre as comunidades tropical e temperada se devem às também diferentes condições limnológicas dos ambientes. Nos sistemas ecológicos de água doce tropical as cadeias se iniciam ou pelos detritos de fundo ou pelo fitoplâncton na zona pelágica, tendo então duas grandes vias de fluxo de energia entre as espécies aquáticas (LOWE-McCONNEL, 1999). De acordo com alguns autores, como WOOTON (1990) e ZAVALA-CAMIN (1996), a análise do espectro alimentar da comunidade íctica reflete, não apenas a oferta de alimento disponível no ambiente, mas também a escolha do alimento mais apropriado às necessidades nutricionais dos peixes.

A seletividade alimentar ocorre por três fatores: palatabilidade (determina se o objeto abocanhado pode ou não ser ingerido), por tamanho e por qualidade. Para a maioria dos peixes a seletividade por tamanho é um fator importante para a eficiência de absorção energética, enquanto a seletividade qualitativa está diretamente associada ao potencial digestivo do peixe e à sua taxa de conversão alimentar (ZAVALA-CAMIN, 1996).

Os estudos sobre ecologia trófica têm possibilitado a aquisição de conhecimento a respeito das relações entre diversos elos da rede alimentar dos ecossistemas aquáticos. Este tipo de abordagem fornece subsídios para estudos mais aprofundados em energética, os quais são ainda pouco difundidos no Brasil devido à escassez de conhecimentos básicos sobre a biologia de grande parte da ictiofauna. A compreensão da dinâmica energética dos ecossistemas permite a elaboração de mecanismos de controle, que possibilitam associar os benefícios de comunidades naturalmente estruturadas aos interesses, por vezes conflitantes, da ocupação humana (DRENNER *et al.*, 1978; HOPSON & FERGUSON, 1982; ROBOTHAM, 1990; ALMEIDA *et al.*, 1993; ADRIAN *et al.*, 1994, ZAVALA-CAMIN, 1996). Tais estudos têm contribuído para estudos de manejo racional dos ecossistemas aquáticos, os quais visam gerar a melhoria da qualidade da água, através de técnicas de biomanipulação.

Tendo em vista a importância da caracterização das relações tróficas entre diferentes organismos, em um dado corpo d'água, o presente estudo visou analisar a composição da dieta de seis diferentes espécies de peixes que habitam o reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ). Tal caracterização objetivou classificar os hábitos alimentares individuais, assim como a sobreposição entre as dietas e os itens ingeridos. No caso, as espécies selecionadas para a pesquisa foram: *Loricariichthys castaneus*, *Paracheunipterus striatulus*, *Metynniss maculatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax parahybae*, e *Rhamdia quelen*.

A espécie *Loricariichthys castaneus* (Casteulnau, 1855), conhecido vulgarmente como cascudo-viola (Figura 1), pertence à Ordem Siluriformes, caracterizada por incluir peixes de corpo achatado dorso-ventralmente, sem escamas e revestidos por uma pele nua ou placas ósseas, apresentando dentes pequenos e curvos, agrupados em faixas ou placas semelhantes a uma lixa, e a Família Loricariidae, constituída por peixes de fundo, que apresentam boca ventral em forma de ventosas. Segundo REIS & PEREIRA (2000), *Loricariichthys castaneus* ocorre em rios costeiros do sudeste do Brasil, apresentando uma distribuição que vai do sudeste do Estado de São Paulo até o nordeste do Estado do Espírito Santo, incluindo os rios: Ribeira do Iguapé, rio Doce, rio São Mateus e o rio Paraíba do Sul. É importante lembrar, que de acordo com levantamentos da fauna íctica, previamente realizados no reservatório de Lajes, a

ordem Siluriformes é uma das mais abundantes, como pode ser observado no trabalho de ARAÚJO & SANTOS (2001), sendo de grande importância para a manutenção do equilíbrio desses ecossistemas hídricos.

As espécies de peixe, conhecidas como comedoras-de-fundo, tem importante papel trófico, ao acelerar a reciclagem de nutrientes na cadeia alimentar, por transformar matéria orgânica presente no substrato, em partículas mais facilmente decompostas por microorganismos (GNERI ; ANGELESCU, 1951).

Parauchenipterus striatulus (Steindachner, 1876), conhecido vulgarmente como cangati ou cumbaca (Figura 2), pertence à ordem dos Siluriformes, à subfamília Auchenipterinae e família Auchenipteridae. Os membros dessa família se caracterizam por apresentarem o corpo nu, apenas coberto por pele e muco, sem escamas; a cabeça geralmente mais larga que comprida; e boca terminal com barbilhões o que permite que capture alimento na superfície da água, assim como explorar áreas profundas do corpo d'água. Tendo hábitos de crepusculares a noturnos, período no qual o animal nada pela superfície a procura de recursos alimentares (FERRARIS JR., 2003; SANTOS *et al.*, 2004). Uma das características mais marcantes é a modificação de sua nadadeira anal em um condutor de esperma e as estruturas espinhosas das nadadeiras peitorais, que possibilitam que os machos possam segurar as fêmeas durante o acasalamento (FERRARIS JR., 2003).

De acordo com alguns autores (DUARTE *et al.*, 2002) a abundância relativa de *P. striatulus*, no reservatório de Ribeirão das Lajes, teve um crescente aumento do ano de 1994 para o ano de 1997, de acordo com estes autores, uma possível explicação para a elevada abundância desta espécie poderia estar atribuída à sua estratégia reprodutiva com fecundação interna, o que seria útil em ambientes instáveis ou com poucos locais seguros para desova ou de fundo muito lodoso.

A família Auchenipteridae encontra-se distribuída em rios de toda a América do Sul tropical estendendo-se desde a Argentina até o Panamá (NELSON, 1984; FERRARIS Jr., 2003). Apesar da ampla distribuição, existem poucos trabalhos referentes a esse gênero e principalmente relacionados à ecologia alimentar.

Metynnis maculatus (Kner, 1858), conhecida popularmente como pacu-prata ou pacu-cd (Figura 3), pertencente a ordem Characiformes, integrante da família

Characidae. Caracteriza se por ter o corpo comprimido lateralmente, tendo uma boa locomoção vertical, na coluna d'água, o que possibilita a esta espécie explorar bem os recursos disponíveis no corpo do reservatório. Essa espécie é uma espécie exótica, ao reservatório de Ribeirão das Lajes, pois foi introduzida durante a década de noventa, para incremento da pesca esportiva (BIZERRIL, 1999). Sua distribuição se dá em toda bacia amazônica, e devido a sua implementação para pesca comercial, assim como, o surgimento de diversos barramentos, com inundações de áreas, esta espécie se expandiu para outras regiões do país.

Astyanax bimaculatus Linnaeus, 1758, conhecida vulgarmente como lambari-do-rabo-amarelo, Tambiú, ou Piaba (Figura 4), se caracteriza por serem indivíduos de pequeno porte, que, por muitas vezes, servem de alimento para espécies carnívoras (HARTZ *et al.*, 1996); com o corpo comprimido lateralmente; coloração da nadadeira caudal amarelada; e estarem presentes nas regiões marginais dos corpos d'água. Sua distribuição vai desde o Nordeste brasileiro até a bacia do rio da Prata. Além de seu papel ecológico, tem grande importância econômica e social por ser muito pescada em diversos locais do país (AGOSTINHO *et al.*, 1992).

Astyanax parahybae Eigenmann, 1908, também conhecida como lambari-de-rabo-vermelho (Figura 5), foi promovida ao status de espécie após revisão, realizada em 2001, por MELO *et al.*, que a separou da espécie *Astyanax fasciatus* (Cuvier, 1819). Sua distribuição é restrita ao rio Paraíba do Sul entre Barra do Piraí e Três Rios. Tem características muito semelhantes ao *Astyanax bimaculatus*, e apresenta a nadadeira caudal na coloração avermelhada.

O gênero *Astyanax* Baid & Girard, 1854, pertence à ordem Characiformes, é relativamente comum, pertencente à subfamília Tetragonopterinae, que comporta peixes estritamente de água doce dentro da família Characidae (BRITSKI *et al.*, 1999; BUCKUP, 1999). Segundo, BRITSKI *et al.*, 1988, a maioria das espécies pertencentes a este gênero é onívora e apresenta hábitos de forrageamento muito ativos. São animais oportunistas (BENNEMANN *et al.*, 2000; LOWE-McCONNELL, 1999) que apresentam grande plasticidade alimentar alternando suas presas como resposta a mudanças ambientais (LOBÓN-CERVIÁ ; BENNEMANN, 2000). A grande maioria dos estudos define o hábito alimentar deste gênero como onívoro, algumas espécies seriam caracterizadas

pela tendência a herbivoria, outras pela tendência a insetivoria. Muitas vezes a mesma espécie estudada em ambientes diferentes mostrou hábitos alimentares também diferentes. Muitas variáveis podem interagir e alterar a preferência alimentar. Pode ocorrer modificação da intensidade de suas interações de acordo com o ciclo das chuvas (ESTEVES; GALETTI-JÚNIOR, 1995), disponibilidade dos itens alimentares na natureza (ARCIFA *et al.*, 1991) e diferenças ontogenéticas (ANDRIAN *et al.*, 2001).

Por fim, a última espécie coletada e analisada para o presente estudo foi a *Rhamdia quelen* (QUOY; GAIMARD, 1824), também chamado de bagre ou Jundiá (Figura 6). Pertence a Ordem Siluriformes e a família Heptapteridae. Tem como características: a presença de barbilhões nas laterais de sua boca, o que auxiliaria em sua vida bentônica, ao propiciar um reconhecimento do terreno assim como permitir a captação de vibrações no solo e na água sobre possíveis presas e/ou predadores nas suas proximidades; e tem o posicionamento de seus olhos é dorsal, característico de um animal com vida associada ao substrato.



Figura 1 - Vista dorsal (A) e ventral (B) de *Loricariichthys castaneus*.

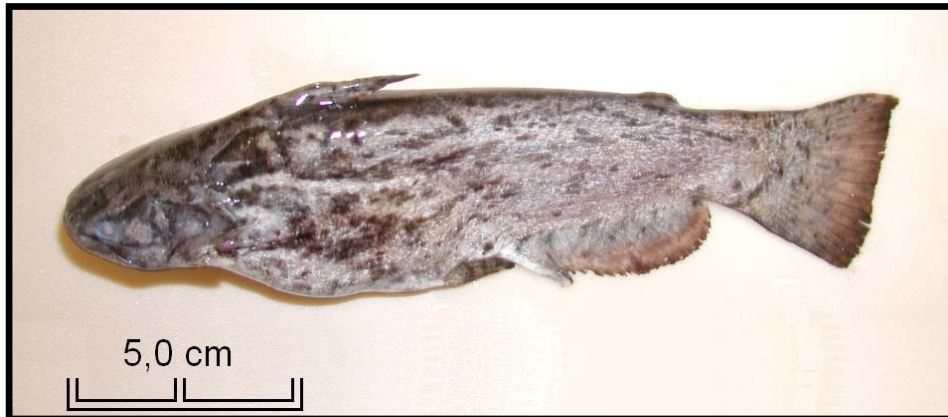


Figura 2 - Vista lateral de *Parauchenipterus striatulus*.

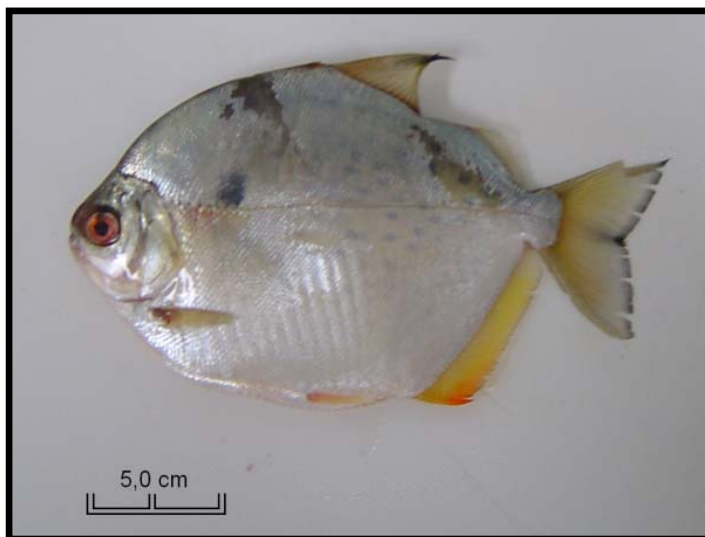


Figura 3 - Vista lateral de *Metynnis maculatus*.

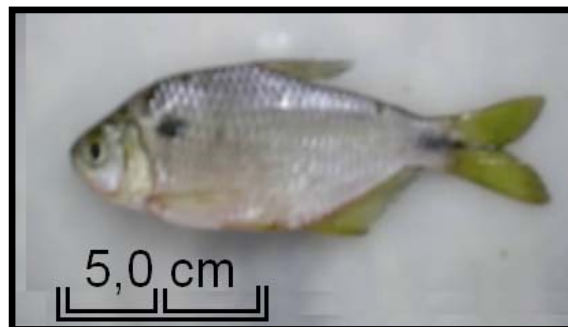


Figura 4 - Vista lateral de *Astyanax bimaculatus*.

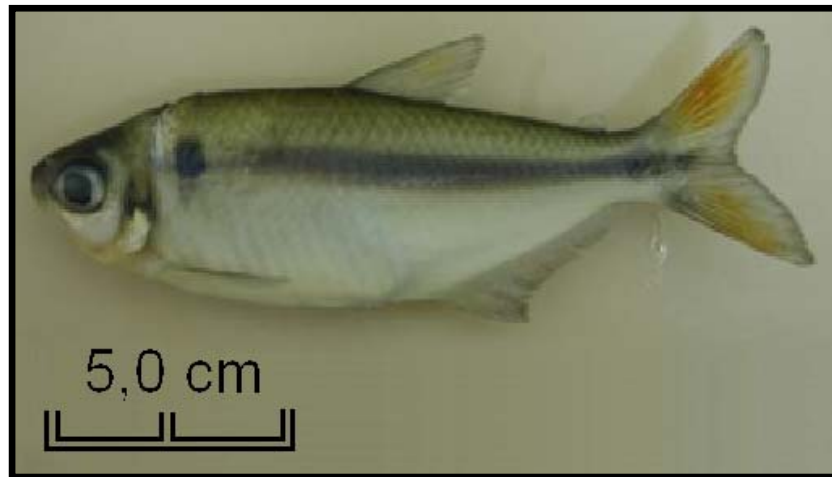


Figura 5 - Vista lateral de *Astyanax paraguayae*.



Figura 6 - Vista lateral de *Rhamdia quelen*.

Tendo em vista, a importância ecológica da caracterização das relações tróficas, bem como, informações adicionais que complementem o conhecimento sobre a dieta das espécies e a influência das áreas marginais para a estruturação da cadeia. O presente estudo teve como objetivos:

1 OBJETIVOS

- 1) Caracterizar as dietas de seis espécies, do reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ), as quais apresentam diferentes características morfológicas e estados tróficos;
- 2) Averiguar se existiu alguma variação da dieta entre diferentes momentos temporais para uma mesma espécie;
- 3) Determinar a existência de sobreposição de nicho ou competição por recursos alimentares por diferentes espécies de peixe;
- 4) Estabelecer, com base na composição da dieta e das características morfológicas externas dos animais, a área de alimentação dos peixes no corpo do reservatório;
- 5) Verificar se os recursos alóctones e, as áreas marginais, são importantes para a ingestão de alimentos pelos peixes.

2 ÁREA DE ESTUDO

O reservatório de Ribeirão das Lajes está situado nas vertentes da Serra do Mar, entre os Municípios de Piraí e Rio Claro (22° 42" – 22° 50"S e 43° 53"- 44° 05"W) à aproximadamente 80km da cidade do Rio de Janeiro, Brasil (Figura 7). O corpo d'água é bastante ramificado e está a 410m acima do nível do mar e apresenta em seu entorno várias formações e fragmentos de Mata Atlântica, correspondentes a Estação Ecológica de Piraí, o que contribui para sua elevada qualidade de água. Quando comparado a outros reservatórios brasileiros o reservatório de Ribeirão das Lajes caracteriza se por apresentar água de boa qualidade, provavelmente devido a este fato de ainda manter formações e fragmentos de Mata Atlântica em seu entorno. Apresenta uma área de aproximada de 30,0 a 47,8 km²; profundidade média de 15m e máxima de 40 na região da barragem; um tempo de retenção equivalente a 365 dias; e, segundo GUARINO *et al.* 2005, suas águas podem se consideradas de condição oligomesotrófica.

Formado há aproximadamente um século, entre os anos de 1905 e 1908, abastece alguns municípios do Rio de Janeiro, representando uma reserva estratégica para o abastecimento dos municípios do Estado, no caso de deficiências no abastecimento via Rio Guandu. Segundo cálculos da Light, empresa responsável pelo funcionamento e manutenção desta barragem, o reservatório teria capacidade de suprir o rio Guandu com 62,9 m³ de água durante 92 dias. Além de ser o primeiro barramento construído no Estado do Rio de Janeiro, destaca-se ainda por ser o maior reservatório de água doce do Estado, sendo utilizado também para a produção de energia elétrica. O reservatório, propriamente dito, e seus afluentes se caracterizam por constituírem habitats isolados, pois após a construção da barragem, a comunidade íctica não teve mais acesso à calha do Ribeirão das Lajes à jusante da mesma.

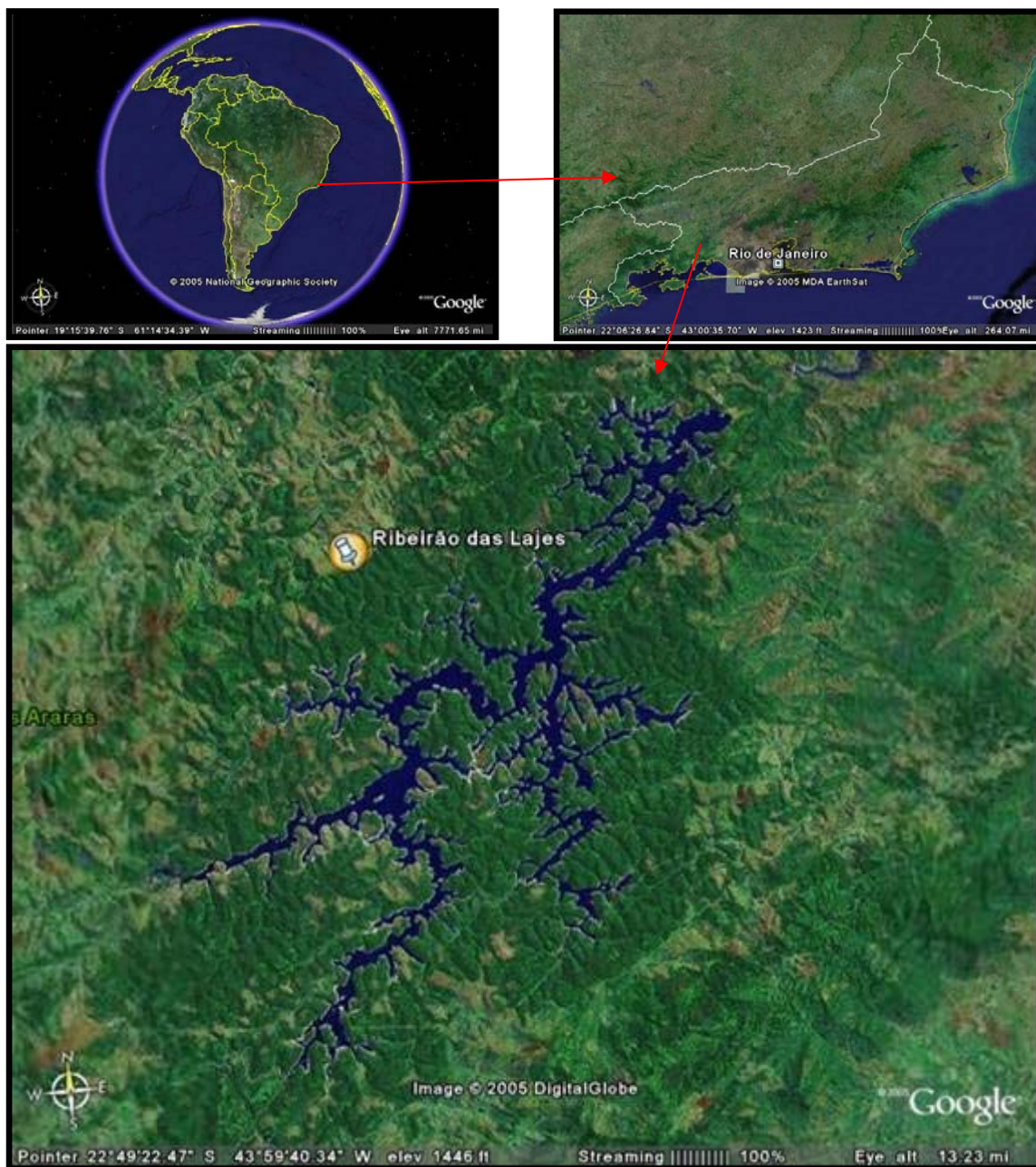


Figura 7 – Imagens de satélite indicando a localização do reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ). Fonte: Google Earth

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Metodologia de Coleta

As espécies escolhidas para o presente estudo (*Loricariichthys castaneus*, *Paracheunipterus striatulus*, *Metynnis maculatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax parahybae*, e *Rhamdia quelen*) foram coletadas no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ), em dois diferentes momentos: em 2004, 29/03/04 (estação chuvosa) e 30/08/04 (estação seca) e em 2007/2008, 28/06/2007 (seca) e 08/01/2008 (chuva).

As coletas de material biológico tiveram um esforço amostral semelhante, ou seja, foram utilizadas as mesmas 15 redes de emalhe, com distâncias entre nós adjacentes variando entre 15 e 60 mm, além disso, o tempo de permanência das redes dentro da água foi o mesmo.

As redes foram dispostas ao entardecer (começo em torno de 16:00 h), paralelamente às margens ou fechando baías (meandros) (Figura 8), permanecendo armadas por um período de 12 horas, com uma despesca na madrugada. Na figura 9 pode se observar as regiões onde foram dispostas as 15 redes no corpo do reservatório de Ribeirão das Lajes.

Todos exemplares coletados foram acondicionados em sacos plásticos e mantidos em gelo no campo até a fixação no laboratório. Além disso, todos os animais capturados foram dissecados e tiveram seus tratos digestórios analisados. Alguns exemplares foram depositados no Museu Nacional do Rio de Janeiro.



Figura 8 – Coleta com malhadeira no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

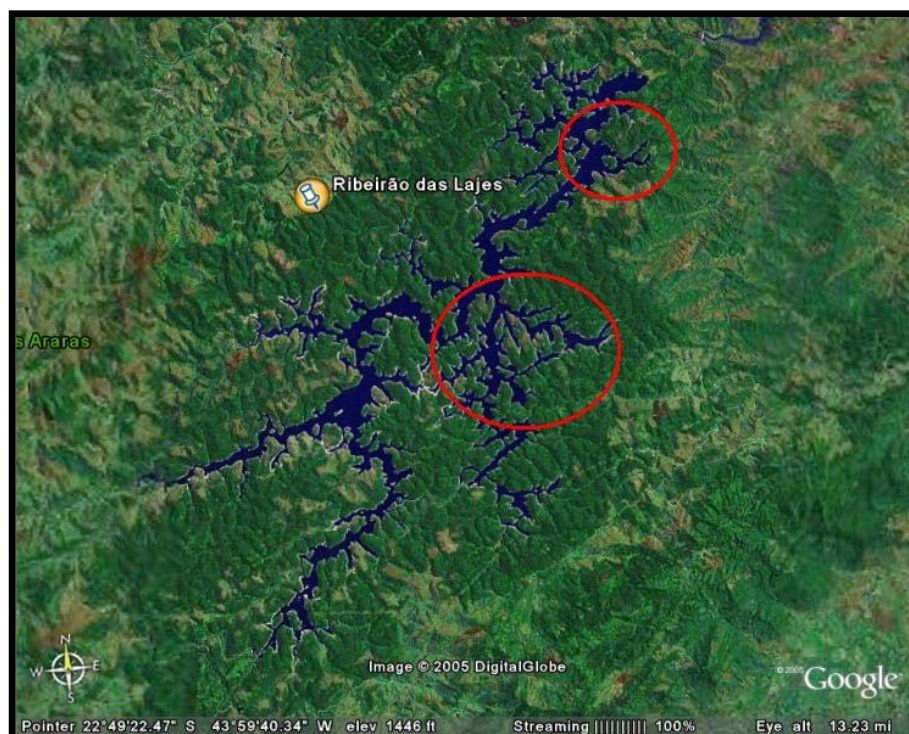


Figura 9 - Imagem de satélite contendo círculos vermelhos que assinalam a localização dos locais de coleta no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ)
Fonte: Google Earth.

No laboratório, os espécimes foram armazenados em tanques de plástico contendo formalina 10%, sendo feita uma incisão lateral na cavidade abdominal para favorecer a fixação do trato digestório. Posteriormente o estômago de cada animal foi removido e mantido em formalina 10% para posterior análise do conteúdo digestório.

No caso da espécie *Loricariichthys castaneus*, onde o trato digestório se apresenta alongado, cilíndrico e enovelado, além de ter uma distinção entre o estômago, pequeno e bifurcado, e o intestino (Figura 10), para fins de análise do material digestório, foi separado o terço anterior do trato, pois seria nesta região que se encontraria o material digestório menos digerido, o que possibilitaria a identificação do mesmo.

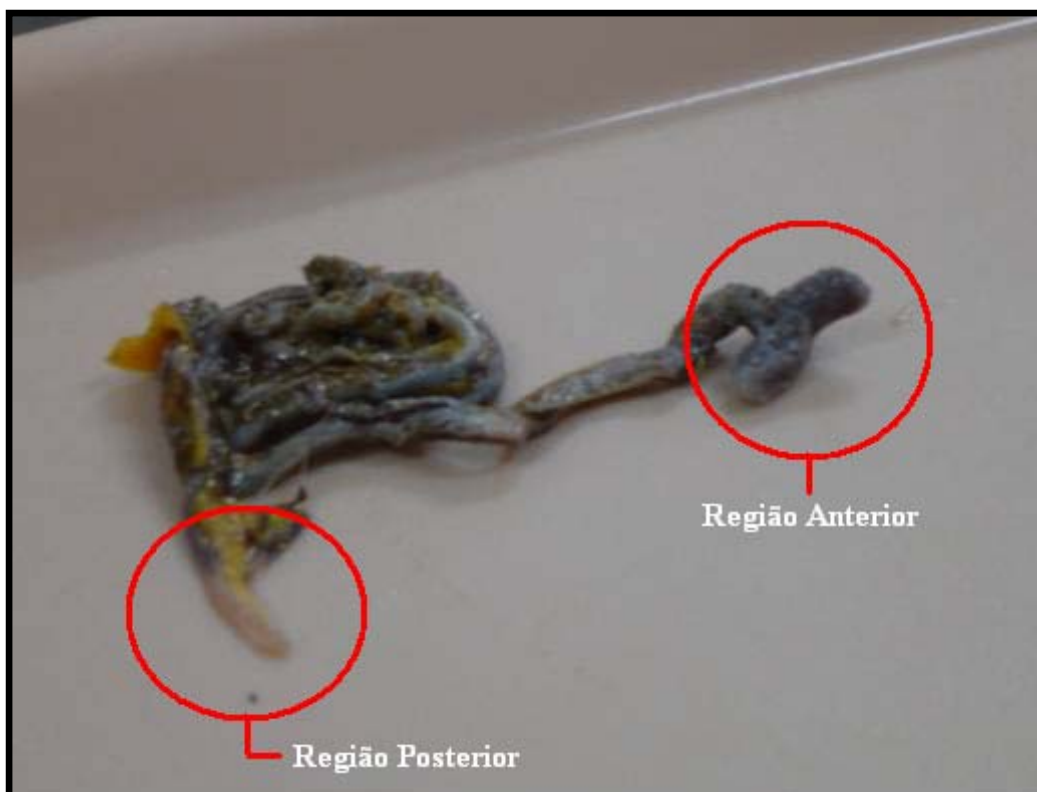


Figura 10 – Fotografia do trato digestório enovelado da espécie *Loricariichthys castaneus*.

Na caracterização do espectro alimentar foram feitas observações ao microscópio estereoscópico para a identificação dos itens de maior tamanho, sendo concluídas as análises em microscópio óptico através do uso de câmaras de Sedgewick-Rafter,

segundo metodologia descrita em BRANCO *et al.* (1997). Para a identificação foram empregadas bibliografias específicas (OLIVER, 1962; VUCETICH, 1973; KOSTE, 1978; STREBLE & KRAUTER, 1987; KOROVCHINSKY, 1992; REDDY, 1994; DEFAYE; DUSSART, 1995; SEGERS, 1995; PATTERSON, 1996; ELMOOR-LOUREIRO, 1997). Para cada uma das espécies os organismos analisados apresentavam, aproximadamente, o mesmo tamanho corporal, evitando-se assim diferenças na capacidade de aquisição do recurso alimentar.

Dessa forma, o conteúdo alimentar foi extraído e concentrado em 10ml de água destilada, sendo então analisado 1ml desse material na câmara de Sedgewick-Rafter.

3.2 Métodos Estatísticos

- **Frequência de Ocorrência (O%):** é a porcentagem de ocorrência de determinado item alimentar referente ao total dos tratos digestórios analisados (HYSLOP, 1980; HAHN ; DELARIVA, 2003).

- **Abundância Relativa (N%):** é a proporção numérica de determinado item alimentar baseada no número total de itens alimentares ingeridos (HYSLOP, 1980; HAHN; DELARIVA, 2003).

- **Porcentagem Volumétrica (%V):** Para a análise volumétrica, necessária para a realização dos índices alimentares, seguiu-se metodologia empregada por BRANCO *et al.* (1997), a qual quantifica em termos volumétricos itens alimentares através de estimativa de área ocupada pelo item usando-se como referência as quadrículas de contagem existentes na câmara de Sedgewick-Rafter de 1mm². Como consequência, em uma câmara de volume e área conhecidos pode ser estimado o percentual volumétrico de cada item (ARCIFA *et al.*, 1991).

- Índice de Importância Alimentar (IAi): reúne os dados percentuais de frequência de ocorrência (O%) e volumétricos (%V), procurando avaliar a partir daí a importância de determinado item na dieta do espécime analisado. (KAWAKAMI; VAZZOLER, 1980; HAHN; DELARIVA, 2003).

$$IA_i = \frac{(O\% \times \%V)}{\sum_{n=1}^n (O\% \times \%V)} \quad (1)$$

onde n=1,2..n itens alimentares

- Correlação não paramétrica de Spearman: foi empregado o teste estatístico não-paramétrico de coeficiente de correlação de Spearman para a comparação estatística das dietas alimentares entre as espécies com o objetivo de se detectar semelhanças nas dietas (FRITZ, 1974). Todas as análises foram realizadas com o programa Statistica, versão 6.0.

Finalmente, para fins de comparação das dietas entre as espécies estudadas foi construído um cluster, empregando para isto os dados da abundância relativa de cada item alimentar na dieta de cada uma das espécies. E, além disto, também foram calculados os valores de sobreposição de nicho entre as espécies, através da fórmula de Schoener e a amplitude proposta por LEVINS (1968).

4 RESULTADOS

Os resultados obtidos no presente estudo foram subdivididos em três seções:

4.1) Resultados gerais, contendo os resultados das coletas, como o número de peixes coletados em cada estação, assim como os resultados gerais das análises das dietas;

4.2) Resultados da dieta para cada espécie estudada, onde é aprofundada a questão dos conteúdos digestórios para cada uma das espécies coletadas e analisadas, sendo elas: *Loricariichthys castaneus*, *Parauchenipterus striatulus*, *Metynnis maculatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax paraguayae*, e *Rhamdia quelen*;

4.3) Resultados comparativos entre as dietas das espécies, através das análises estatísticas não paramétricas de Spearman, assim como, a construção de um cluster comparativo entre as dietas das seis espécies, assim como, análises dos cálculos de sobreposição de nicho e da amplitude alimentar para cada uma das espécies.

4.1 Resultados Gerais

No presente estudo foram coletados e tiveram seus conteúdos digestórios analisados, um total de 221 indivíduos das seis espécies de peixes estudadas. Sendo: 44 indivíduos da espécie *Loricariichthys castaneus*, dos quais 25 na estação chuvosa (29/03/2004) e 19 na estação seca (30/08/2004); 56 espécimes de *Parauchenipterus striatulus*, onde 12 na estação chuvosa (29/03/2004) e 4 na estação seca (30/08/2004), além de 10 na estação seca (28/06/2007) e 30 na estação chuvosa (08/01/2008); 46 exemplares de *Metynnis maculatus*, com 23 indivíduos capturados na estação chuvosa de 29 de março de 2004, além de 11 indivíduos coletados na estação chuvosa (08/01/2008) e 12 na estação seca (28/06/2007); 40 indivíduos de *Astyanax bimaculatus*, dos quais 5 na estação chuvosa (29/03/2004), além de 15 na estação chuvosa (08/01/2008) e 20 na estação seca (28/06/2007); 31 exemplares da espécie

Astyanax parahybae, onde 5 espécimes foram coletados na estação seca (30/08/2004); além de 6 na estação chuvosa (08/01/2008) e 20 na estação seca (28/06/2007); e, por fim, 4 indivíduos da espécie *Rhamdia quelen*, dos quais 2 na estação chuvosa (29/03/2004) e 2 na estação seca (30/08/2004). (Quadro 1)

Quadro 1- Número de indivíduos coletados, em cada estação dos anos 2004 e 2007/2008, referentes as seis espécies estudadas (*Loricariichthys castaneus*, *Parauchenipterus striatulus*, *Metynnis maculatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax parahybae*, e *Rhamdia quelen*), no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

Ordem	Familia	Espécie	2004		2007	2008	Total
			29/03 (estação chuvosa)	30/08 (estação seca)	20/08 (estação seca)	08/01 (estação chuvosa)	
Characiformes	Characidae	<i>M. maculatus</i>	23		12	11	46
		<i>A. bimaculatus</i>	5		20	15	40
		<i>A. parahybae</i>		5	20	6	31
Siluriformes	Auchenipteridae	<i>P. striatulus</i>	12	4	10	30	56
	Loricariidae	<i>L. castaneus</i>	25	19			44
	Heptapteridae	<i>R. quelen</i>	2	2			4
Total			67	30	62	62	221

Ao longo das análises dos conteúdos digestórios, foram identificados 113 grupos taxonômicos encontrados na dieta das seis espécies de peixes analisadas no presente estudo, sendo alguns itens comuns a várias espécies e outros mais restritos a uma menor quantidade de espécies.

A tabela 1 ilustra a presença e ausência dos itens alimentares na dieta de cada uma das espécies analisadas, indicando o número de indivíduos que tiveram seus conteúdos digestórios analisados para cada uma das espécies, assim como, a frequência de ocorrência (O%) e a abundância relativa (N%) destes itens nos conteúdos estomacais.

Quadro 2 – (Continuação) Frequência de ocorrência (O%) e Abundância Relativa (N%) para cada item alimentar identificado nas dietas das seis espécies estudadas (*Loricariichthys castaneus*, *Parauchenipterus striatulus*, *Metynnis maculatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax parahybae*, e *Rhamdia quelen*), no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

Itens Alimentares / Espécies	<i>L. castaneus</i> (N= 44)		<i>P. striatulus</i> (N=56)		<i>M. maculatus</i> (N=46)		<i>A. bimaculatus</i> (N=40)		<i>A. parahybae</i> (N=31)		<i>R. quelen</i> (N=4)	
	O%	N%	O%	N%	O%	N%	O%	N%	O%	N%	O%	N%
Lv Ephemeroptera (Ephemeridae)			1,79	0,00			5,71	0,04	14,81	0,44		
Lv Ephemeroptera (Leptophlebiidae)			1,79	0,00								
Lv Ephemeroptera (Polymitarcyidae)			8,93	0,01								
Lv Ephemeroptera não identificada									7,41	0,02		
Ephemeroptera (Polymitarcyidae)							2,86	0,01				
Larva de Hemiptera	4,55	0,08										
Hemiptera (Delphacidae)							5,71	0,02				
Hemiptera (Gerridae)							5,71	0,05	11,11	0,07		
Hemiptera (Notonectidae)							5,71	0,13	14,81	0,09		
Hemiptera não identificado							8,57	0,04	3,70	0,02		
Hymenoptera (abelha)			10,71	0,02								
Hymenoptera (Formicidae)			7,14	0,01			8,57	0,06	11,11	0,07		
Hymenoptera não identificado			3,57	0,01			2,86	0,01	11,11	0,04		
Isoptera não identificado			1,79	0,01								
Lv Lepidoptera (Geometridae)			3,57	0,01								
Lv Lepidoptera não identificado			3,57	0,01			11,43	0,06				
Lepidoptera não identificado			8,93	0,03								
Lv Odonata (Aeshnidae)			1,79	0,00								
Lv Odonata (Gomphidae)			3,57	0,01			2,86	0,01				
Lv Odonata (Libellulidae)			8,93	0,01	4,35	0,00						
Lv Odonata (Zygoptera)							2,86	0,01				
Lv Odonata não identificada			1,79	0,00					3,70	0,02		
Odonata não identificada			8,93	0,02								
Lv Trichoptera (Leptoceridae)			5,36	0,02								
Lv Trichoptera (Hydropsychidae)			1,79	0,00								
Lv Trichoptera não identificado			7,14	0,01								
Trichoptera não identificada			5,36	0,00					3,70	0,02		
Pupa Trichoptera (Leptoceridae)			3,57	0,01								
Larva de inseto não identificado	15,91	0,34			13,04	0,05			7,41	0,02	50,00	0,44
Pupa Diptera			5,36	0,01	6,52	0,00						
Inseto não identificado									11,11	0,04	25,00	0,16
Resto de inseto	27,27	1,28	78,57	42,61	10,87	0,02	91,43	36,51	92,59	33,18	50,00	2,56
Mollusca												
Gastropoda não identificado			3,57	0,01			2,86	0,05			75,00	0,58
Outros Invertebrados												
Ácaro	2,27	0,02			6,52	0,03	2,86	0,01	3,70	0,02		
Aracnídeo (aranha)							2,86	0,01	11,11	0,07		
Nematoda	25,00	0,20			10,87	0,02	8,57	0,04	7,41	0,07		
Ovo de Invertebrado	84,09	3,56	5,36	0,81	43,48	3,28	2,86	0,02				

Quadro 2 - (Continuação) Frequência de ocorrência (O%) e Abundância Relativa (N%) para cada item alimentar identificado nas dietas das seis espécies estudadas (*Loricariichthys castaneus*, *Parauchenipterus striatulus*, *Metynniss maculatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax parahybae*, e *Rhamdia quelen*), no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

Itens Alimentares / Espécies	<i>L. castaneus</i> (N= 44)		<i>P. striatulus</i> (N=56)		<i>M. maculatus</i> (N=46)		<i>A. bimaculatus</i> (N=40)		<i>A. parahybae</i> (N=31)		<i>R. quelen</i> (N=4)	
	O%	N%	O%	N%	O%	N%	O%	N%	O%	N%	O%	N%
Outros Invertebrados												
Ácaro	2,27	0,02			6,52	0,03	2,86	0,01	3,70	0,02		
Aracnídeo (aranha)							2,86	0,01	11,11	0,07		
Nematoda	25,00	0,20			10,87	0,02	8,57	0,04	7,41	0,07		
Ovo de Invertebrado	84,09	3,56	5,36	0,81	43,48	3,28	2,86	0,02				
Resto de Invertebrado	15,91	0,12										
Vegetais												
Araceae (infrutescência)			1,79	18,85								
Antera							2,86	0,02				
Folha							2,86	0,01				
Semente gramínea					6,52	0,01						
Semente não identificada			8,93	0,03			2,86	0,01	3,70	0,74		
Resto Vegetal	84,09	2,72	7,14	0,20	67,39	7,20					75,00	32,35
Resto de Peixe												
Escama de peixe			3,57	0,19	2,17	0,00	17,14	0,13	3,70	0,02		
Matéria Orgânica												
Matéria Orgânica	100,00	30,92	67,86	36,83	58,70		91,43	58,98	81,48	51,36		
Resto Animal					30,43	2,42					75,00	5,75
Número de itens Alimentares		45		45		36		36		32		14

Com os resultados obtidos, através das análises das dietas, foi possível calcular o índice de importância alimentar, IAI, para cada um dos itens taxonômicos e para cada uma das espécies. Com isso podemos notar a real contribuição de cada recurso alimentar ingerido para a alimentação destas espécies. Para facilitar a visualização, destas informações, estes itens foram agrupados em grandes grupos taxonômicos e foi construída a figura 11, que demonstra de uma forma geral, a relação de cada presa com seu predador. Um maior detalhamento das dietas pode ser observado a seguir para cada uma das espécies estudadas.

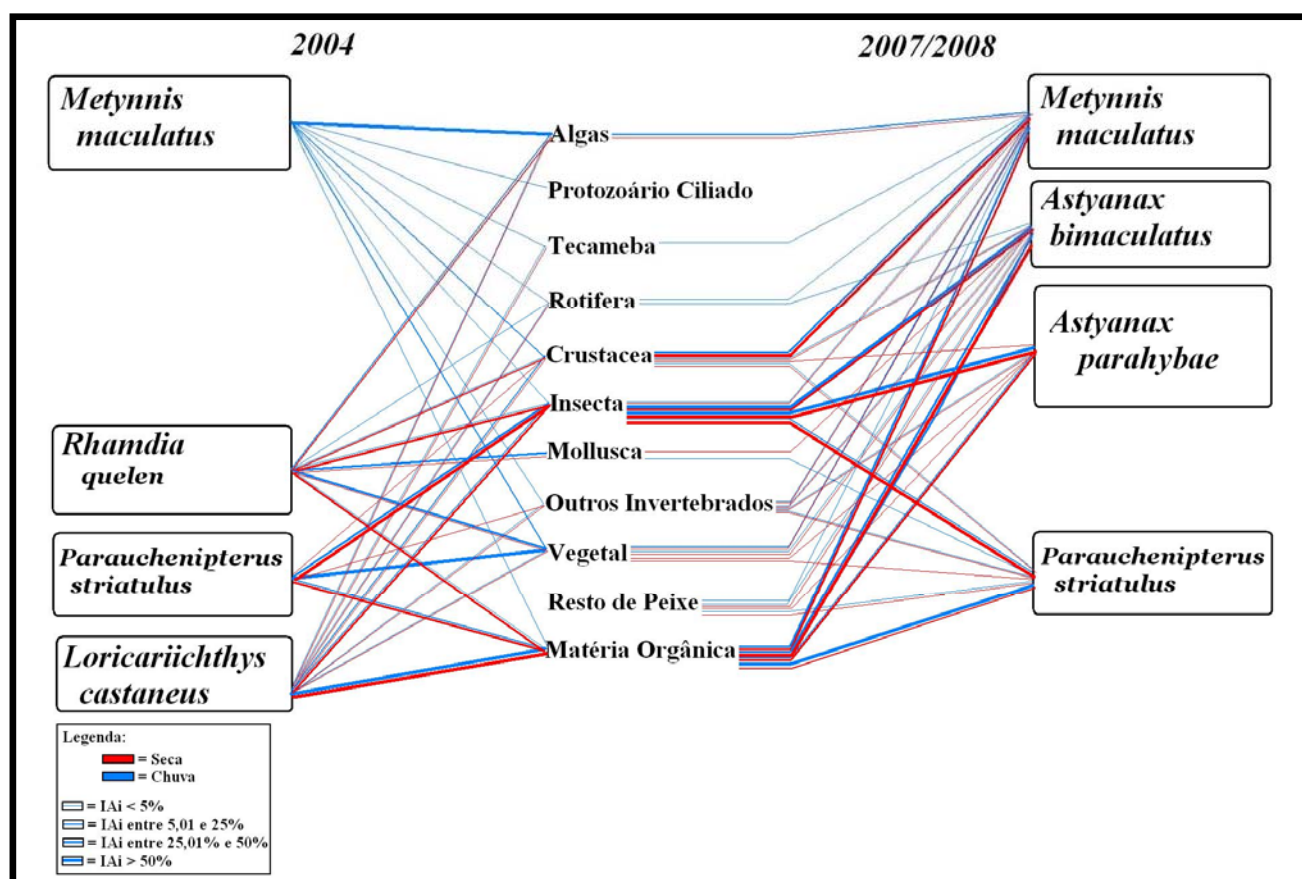


Figura 11 - Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar para cada uma das seis espécies estudadas (*Loricariichthys castaneus*, *Parauchenipterus striatulus*, *Metynnis maculatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax parahybae*, e *Rhamdia quelen*), no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

4.2 Resultados da dieta para cada espécie estudada

4.2.1 *Loricariichthys castaneus*

Foram coletados 44 indivíduos do reservatório de Ribeirão das Lajes, sendo 25 indivíduos coletados na estação chuvosa (29/03/2004) e 19 na estação seca (30/08/2004). Todos os indivíduos tiveram seus conteúdos alimentares analisados.

As análises dos conteúdos digestórios obtiveram como resultado a identificação de 45 itens alimentares pertencentes a diversos grupos taxonômicos. Pôde-se observar que os itens que se sobressaíram quanto à frequência de ocorrência nos tratos digestórios foram: Diatomáceas (97%); *Bosmina sp.*, no grupo dos Cladocera (56%); Ostracodas (63%); Larva de Chironomídeo (97%); Ovo de invertebrados (84%); Restos vegetais (84%); e Matéria Orgânica (100%). (Tabela 1).

Quanto à abundância relativa de cada item alimentar na dieta pôde-se observar que os grupos mais representativos se assemelharam muito aos com maior frequência de ocorrência, sendo eles: Algas (21%) onde quase a totalidade é representada por Diatomáceas (20%); Cladocera (10%); Insecta (19%), dos quais a Larva de Chironomídeo representa 13%; e Matéria Orgânica (32%) (Figura 12).

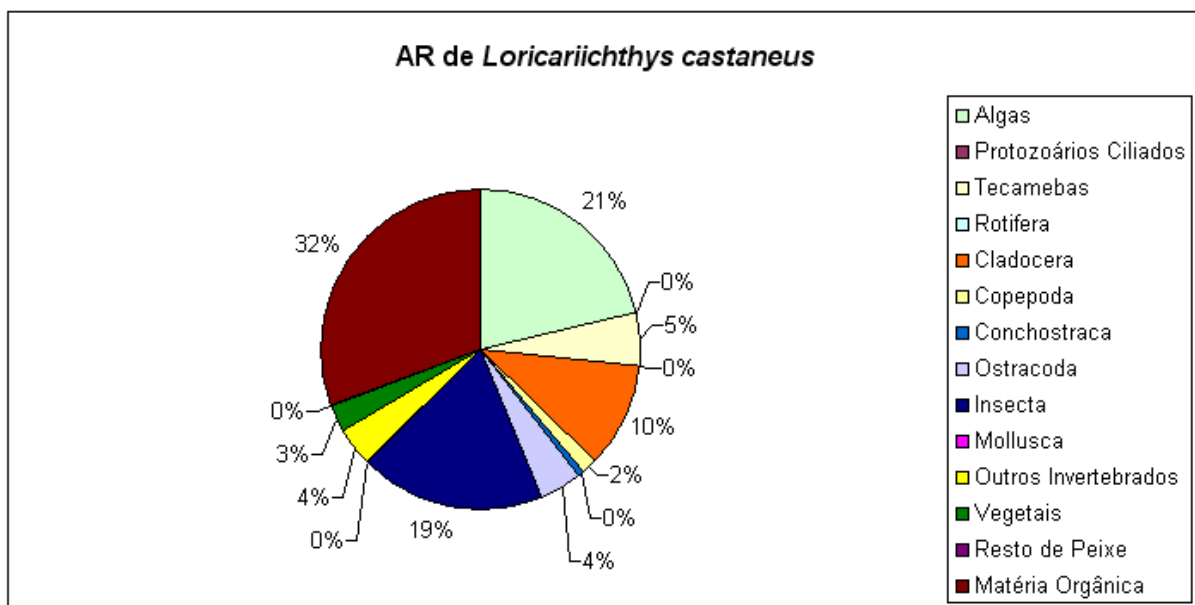


Figura 12. Abundância Relativa (AR), dos itens encontrados na dieta de *Loricariichthys castaneus*, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

Quanto ao índice de importância alimentar empregado (IAi) o item mais importante na dieta foi o Matéria Orgânica, que obteve índice superior a 50%, tanto na estação seca quanto na chuvosa. Outro item de destaque na composição da dieta em ambas as estações foi o item larva de chironomídeo. Para a estação chuvosa tivemos também o item larva de chaoborídeo com uma maior importância na dieta do que os demais itens. Vale observar também que a diversidade de itens ingeridos na estação chuvosa (40 itens) foi superior a dos itens ingeridos na estação seca (28 itens) (Figura 13).

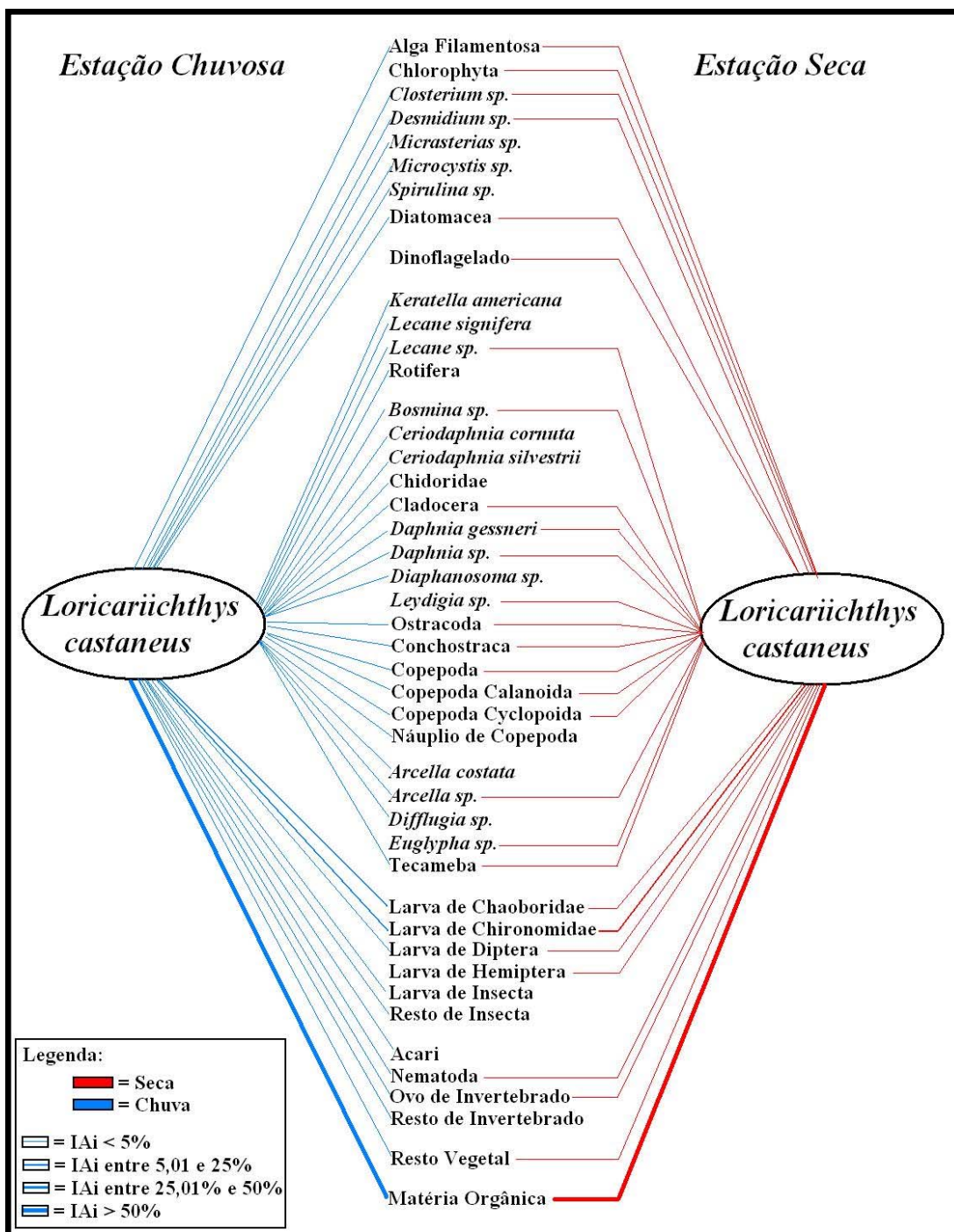


Figura 13 - Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações do ano de 2004, para a espécie *Loricariichthys castaneus*, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

4.2.2 *Parauchenipterus striatulus*

Ao longo do presente estudo, esta espécie, assim identificada seguindo BUCKUP *et al.* (2007), teve 56 indivíduos coletados, no reservatório de Ribeirão das Lajes, e suas dietas analisadas. Dos quais: 12 indivíduos foram capturados na estação chuvosa, em 29 de março de 2004, e 4 na estação seca, em 30 de agosto de 2004; além de 10 indivíduos, na estação seca, no dia 28 de junho de 2007, e 30 indivíduos, na estação chuvosa, no dia 08 de janeiro de 2008.

Ao analisar a dieta obteve-se a identificação de 45 diferentes componentes alimentares presentes nos conteúdos digestórios dos animais coletados. Onde, os recursos que apresentaram o maior destaque quanto as suas frequências de ocorrência nos tratos digestórios foram: Restos de insetos (78%); e Matéria Orgânica (67%). (Tabela 1).

Os itens alimentares que apresentaram os maiores valores de abundância relativa na dieta de *Parauchenipterus striatulus*, foram, assim como na frequência de ocorrência, os itens Restos de insetos (43%) e Matéria Orgânica (37%), além do item Vegetais (19%) composto por um tipo de infrutescência (Figura 14).

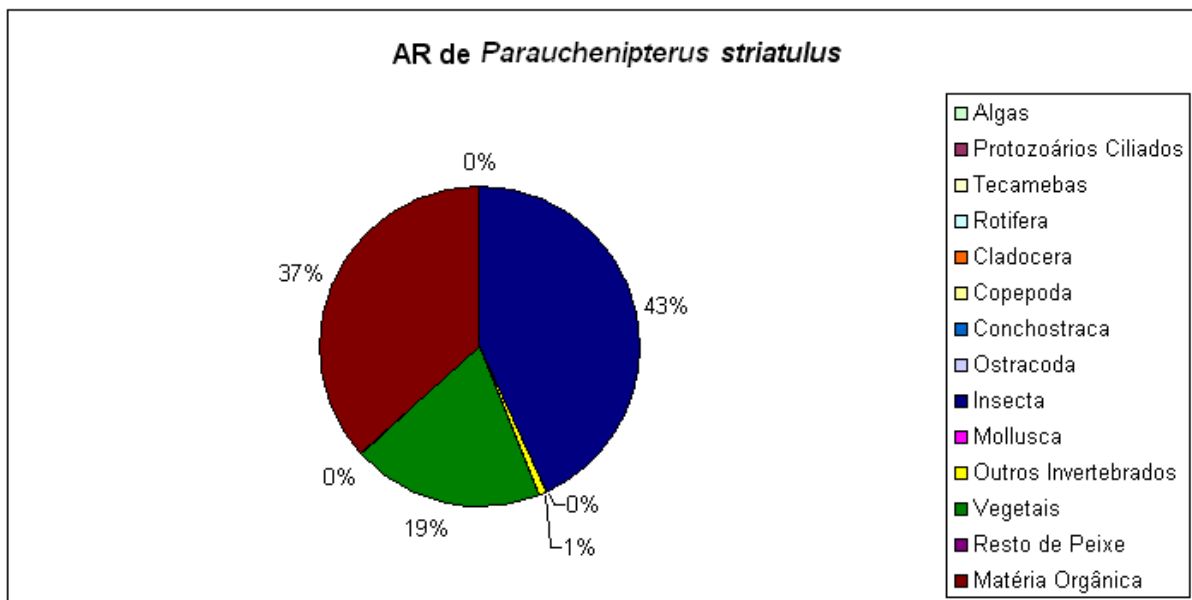


Figura 14 - Abundância Relativa (AR), dos itens encontrados na dieta de *Parauchenipterus striatulus*, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

Segundo o índice de importância alimentar (IAi) notamos uma pequena alteração dos itens mais importantes na dieta dos anos 2004 para os anos 2007/2008 apesar da composição se manter bem semelhante entre as estações de uma mesma combinação de anos (Figura 15).

Para os anos 2004 os itens Resto de inseto e Odonata tiveram destaque tanto na estação chuvosa (Figura 16) quanto na seca (Figura 17), e tais estações apresentaram uma pequena alteração quanto aos itens matéria orgânica, maior destaque na estação seca, e infrutescências e sementes, com maior destaque na estação chuvosa.

Para os anos 2007/2008 os itens em destaque foram Restos de inseto, Odonata e Ephemeroptera, além de uma grande importância para a matéria orgânica. (Figura 15).

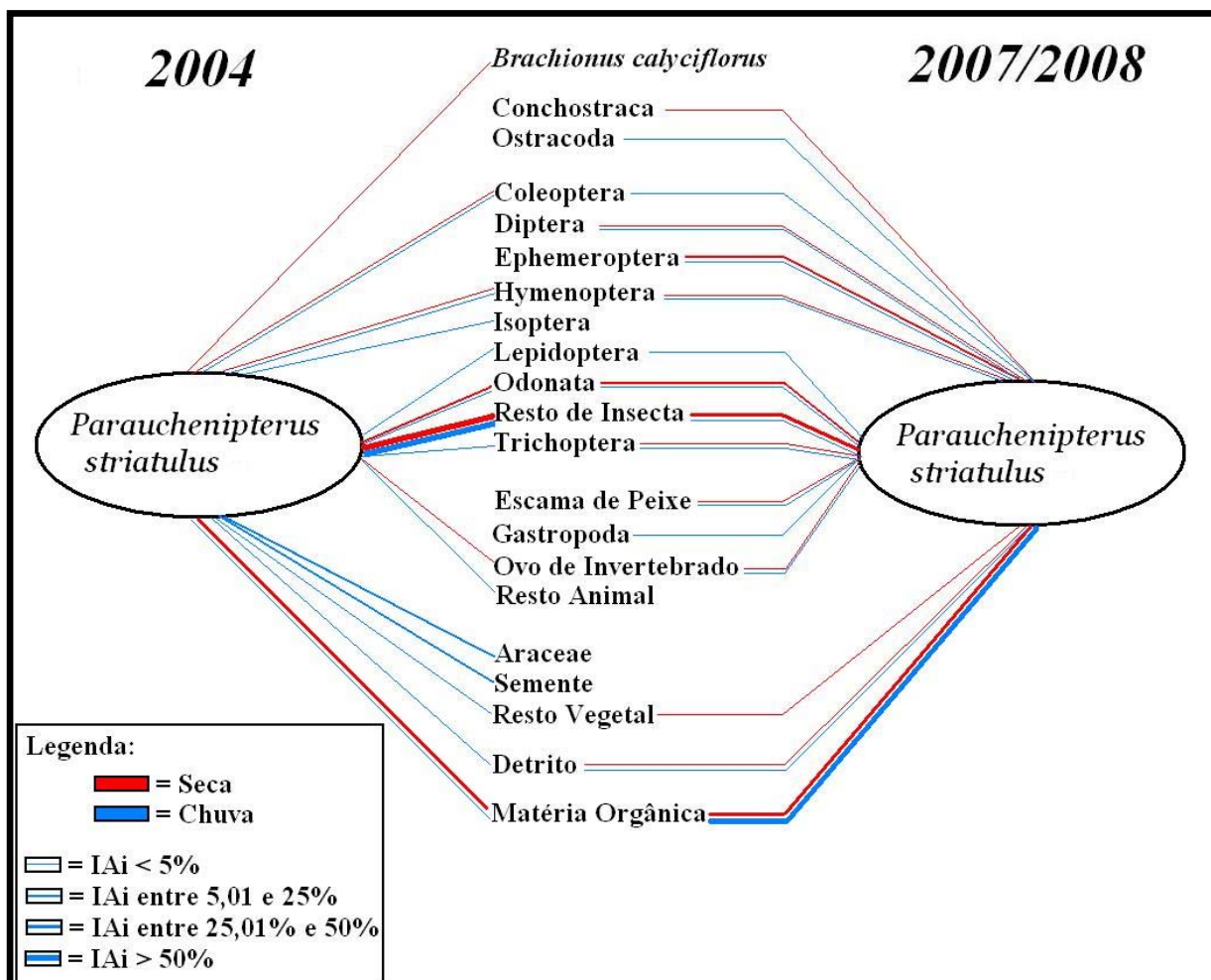


Figura 15 - Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações e entre os anos de 2004 e 2007/2008, para a espécie *Parauchenipterus striatulus*, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí- RJ).

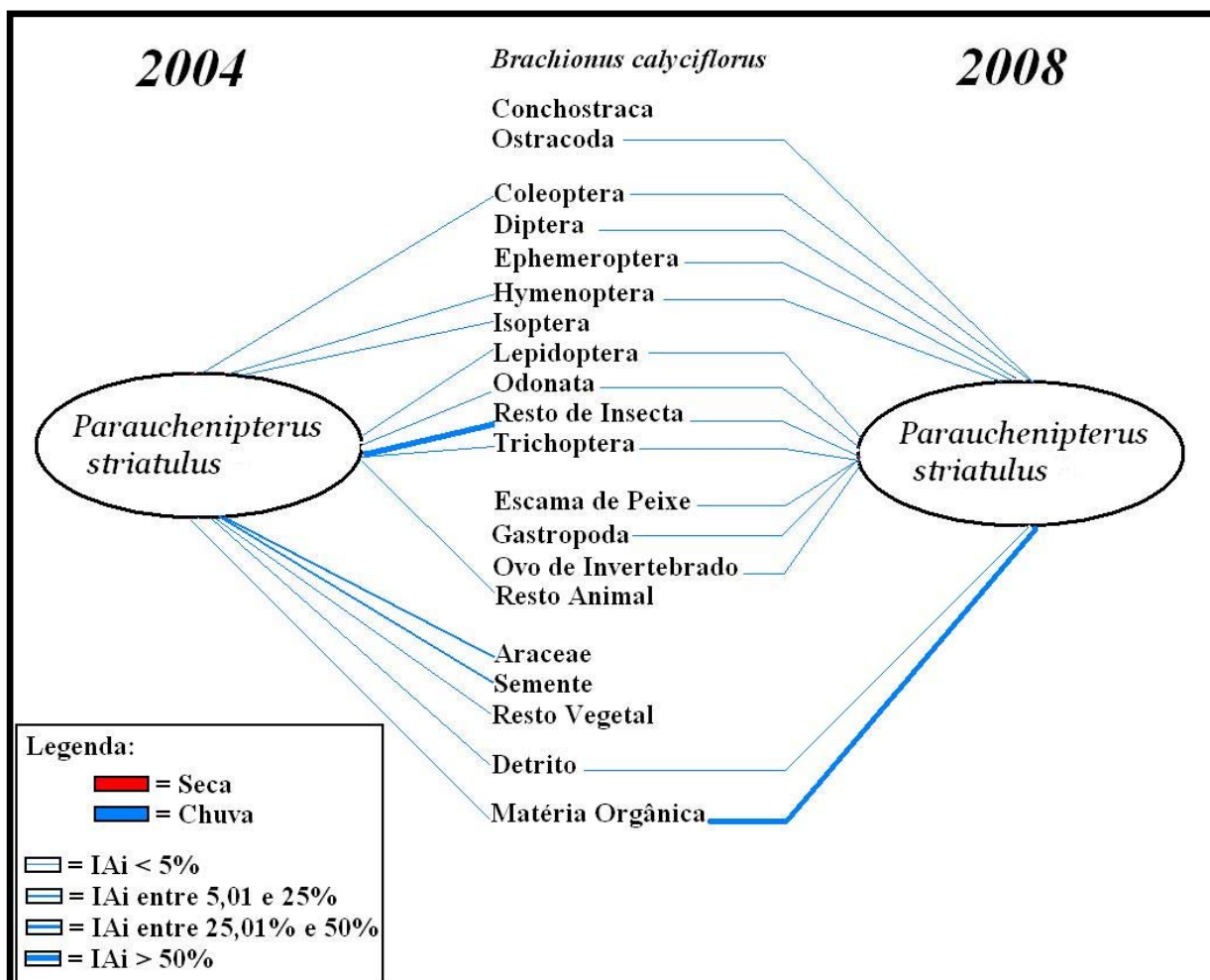


Figura 16 - Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações chuvosas de 2004 e 2008, para a espécie *Parauchenipterus striatulus*, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

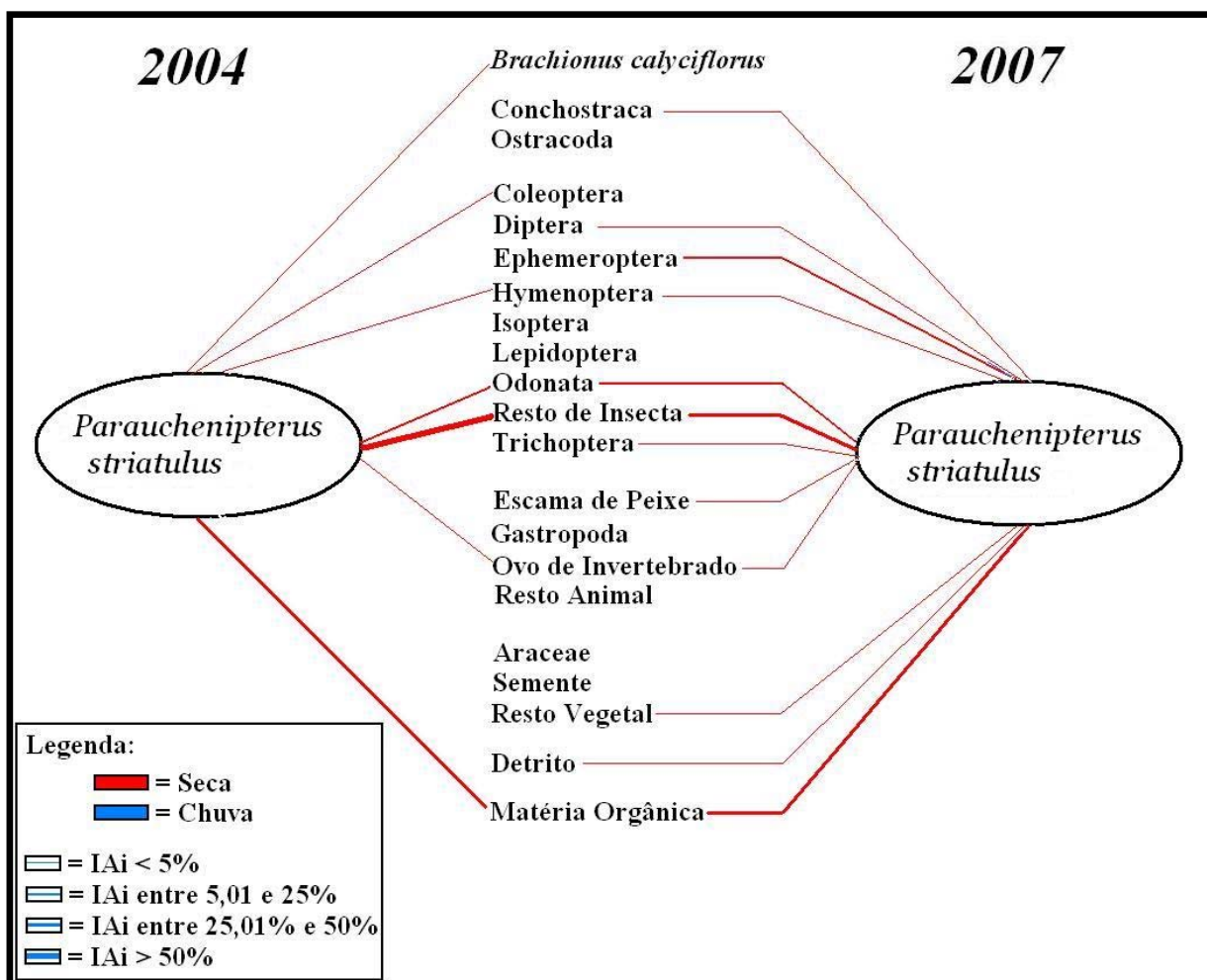


Figura 17 - Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações secas de 2004 e 2007, para a espécie *Parauchenipterus striatulus*, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

4.2.3 *Metynnis maculatus*

Para a espécie *Metynnis maculatus* foram capturados, no reservatório de Ribeirão das Lajes, 23 espécimes na estação chuvosa de 29 de março de 2004, além de, 12 na estação seca de 28 de junho de 2007 e mais 11 na estação chuvosa de 08 de janeiro de 2008. Totalizando 46 indivíduos coletados e analisados.

Foram identificados, como resultado das análises dos conteúdos estomacais, 36 itens alimentares pertencentes a diversos grupos taxonômicos. Os itens que obtiveram o maior destaque na composição da dieta desta espécie quanto à frequência de ocorrência nos tratos digestórios foram: Algas Filamentosas (67%); *Ceriodaphnia* sp., assim como, *Daphnia* sp. ambas com presença superior a 54%, além de Restos de Cladóceros presentes em metade das análises; Restos Vegetais (67%); e Matéria Orgânica (58%). (Tabela 1).

A abundância relativa de cada item alimentar na composição da dieta desta espécie indica que os grupos mais representativos se assemelharam muito aos com maior frequência de ocorrência, sendo eles: Algas (69%) onde quase a totalidade é representada por Algas Filamentosas (55%), acrescidos por 10% do grupo Diatomáceas; Cladocera (19%), sendo composta basicamente por Restos de cladócero (16%); Vegetais com 7%, composto por Restos vegetais (7%); Outros Invertebrados (3%), composto pelos ovos de invertebrados (3%); e Matéria Orgânica (2%) (Figura 18).

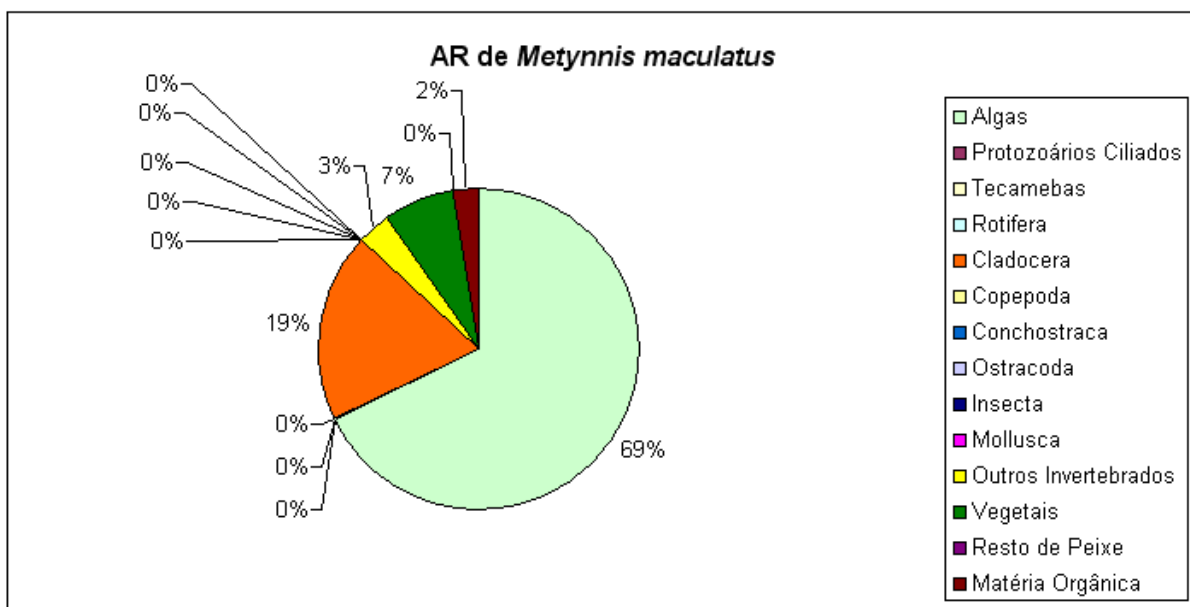


Figura 18 - Abundância Relativa (AR), dos itens encontrados na dieta de *Metynnis maculatus*, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

Ao comparar as estações chuvosas de 2004 com a de 2008 (Figura 19), quanto ao índice de importância alimentar (IAi), observamos que apesar da diferença de itens ingeridos, com 25 itens ingeridos em 2004 e 18 itens em 2008, os itens de maior destaque se mantiveram os mesmos. Tais itens sendo: Algas Filamentosas, Restos Vegetais, e Cladóceros, todavia o item matéria orgânica aparece com grande destaque em 2008.

E fazendo a mesma comparação quanto a estação seca (2007) e chuvosa (2008) pode-se notar que, novamente, apesar da diferente ingestão de itens, com 14 na estação seca e 18 na chuvosa, os itens de maior importância alimentar permanecem os mesmos, sendo eles: a espécie de cladócero *Daphnia* sp. e o grupamento Matéria Orgânica. (Figura 20).

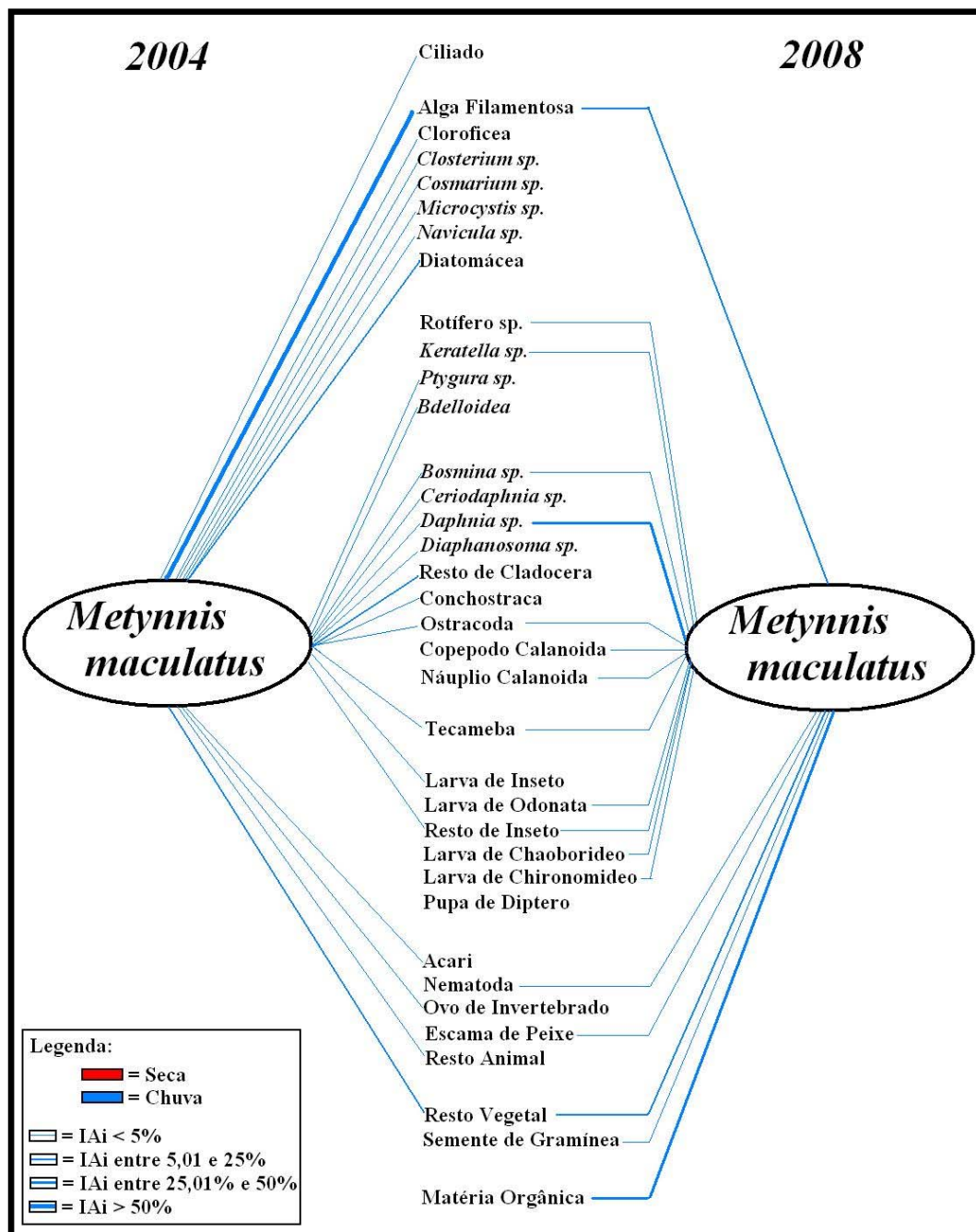


Figura 19 - Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações chuvosas de 2004 e 2008, para a espécie *Metynnis maculatus*, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

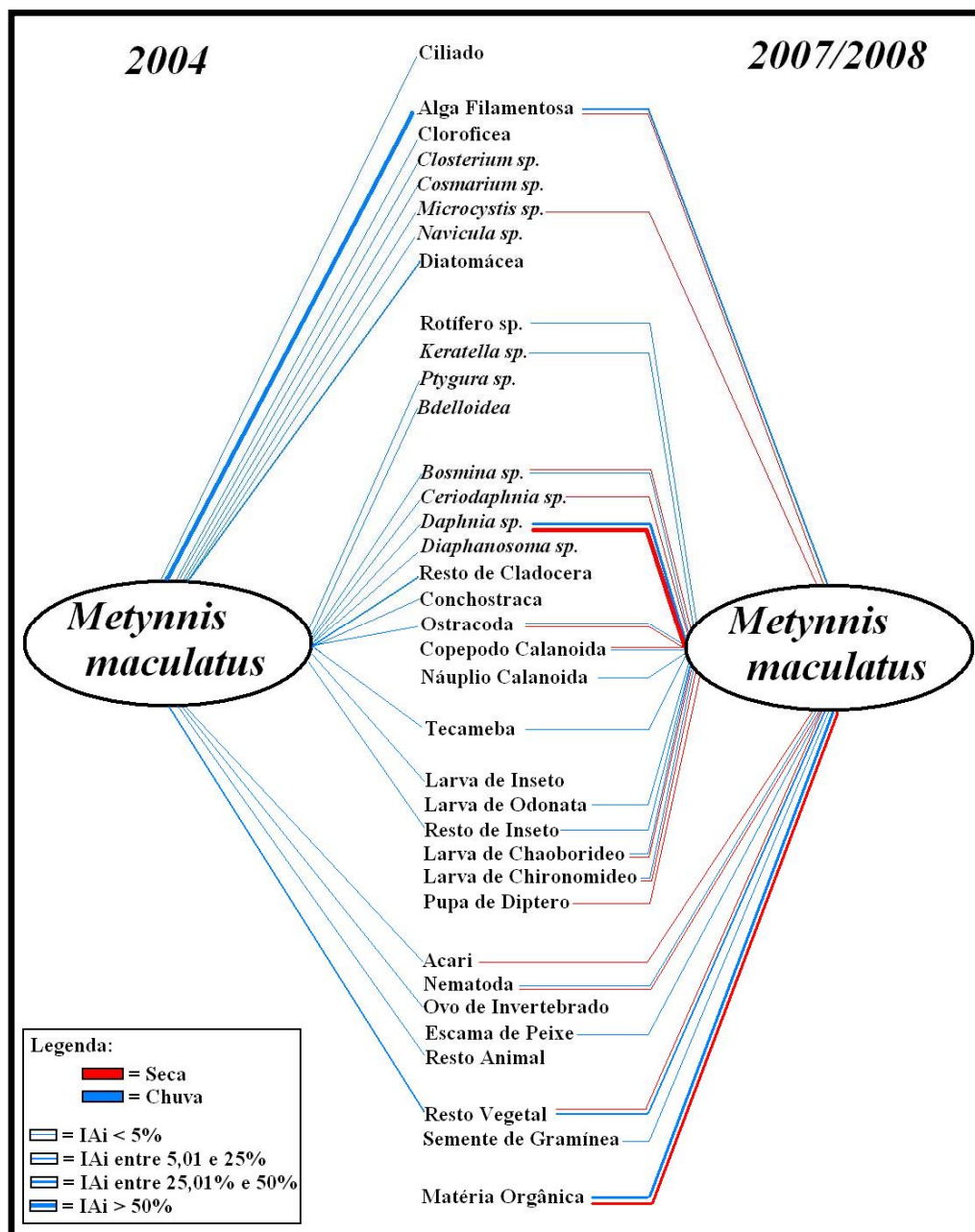


Figura 20 - Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações e entre os anos de 2004 e 2007/2008, para a espécie *Metynnis maculatus*, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

4.2.4 *Astyanax bimaculatus*

No presente estudo, 40 espécimes de *Astyanax bimaculatus*, do reservatório de Ribeirão das Lajes, foram capturados e tiveram seus conteúdos digestórios analisados, sendo 5 indivíduos da estação chuvosa, de 29 de março de 2004, além de, 20 indivíduos da estação seca, de 28 de junho de 2007, e 15 da estação chuvosa de 08 de janeiro de 2008.

No total, 36 itens alimentares foram identificados compondo a dieta desta espécie. Quanto à freqüência de ocorrência, os itens que se destacaram nos conteúdos digestórios foram: Restos de inseto e Matéria Orgânica, ambos em mais de 90% dos animais analisados. (Tabela 1).

Para a abundância relativa de cada item alimentar na composição da dieta desta espécie, notamos que, assim como na freqüência de ocorrência, dois grupamentos se destacaram, sendo responsáveis pela quase totalidade de itens analisados, sendo eles: Insecta (40%) e Matéria Orgânica (60%) (Figura 21).

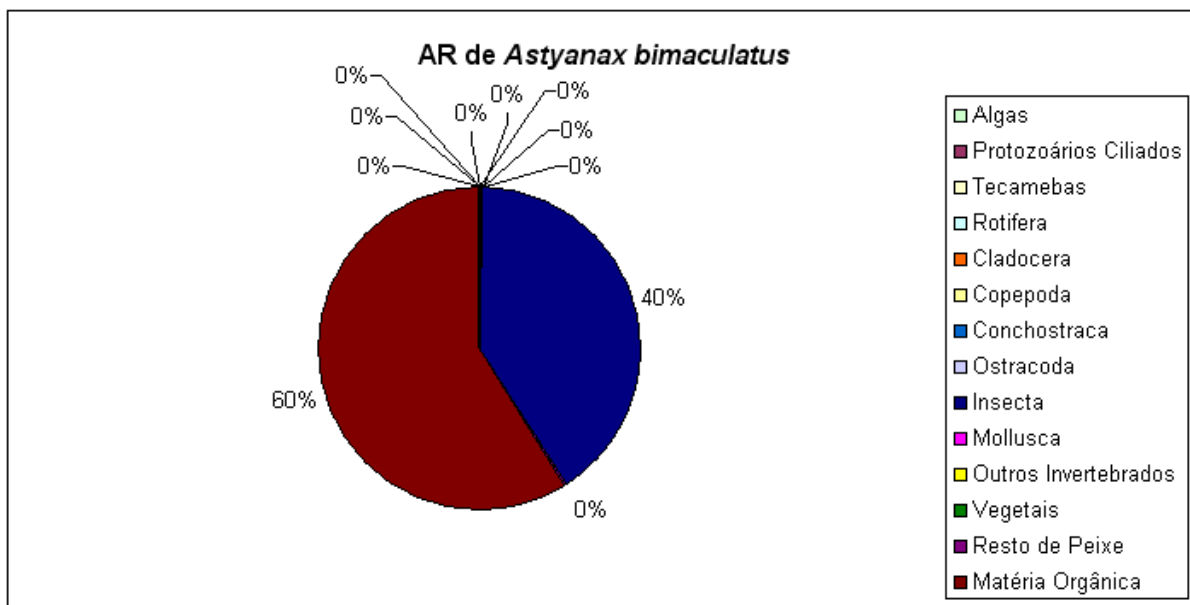


Figura 21 - Abundância Relativa (AR), dos itens encontrados na dieta de *Astyanax bimaculatus*, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

O índice de importância alimentar (IA_i) nos indica que, apesar de uma maior quantidade de itens ingeridos na estação chuvosa de 2008, em ambas as estações chuvosas estudadas os itens de maior contribuição, para a espécie *Astyanax bimaculatus*, foram os mesmos, sendo eles: Restos de insetos e a Matéria Orgânica (Figura 22). Pode-se notar também que a diversidade de itens ingeridos na estação seca de 2007 (25 itens) e chuvosa de 2008 (21 itens) foram semelhantes, entretanto uma maior quantidade de itens alóctones foi observada na estação chuvosa, como sementes e folhas, enquanto que a estação seca teve uma maior diversidade de itens ingeridos autóctones, como diversos gêneros de cladóceros. (Figura 23).

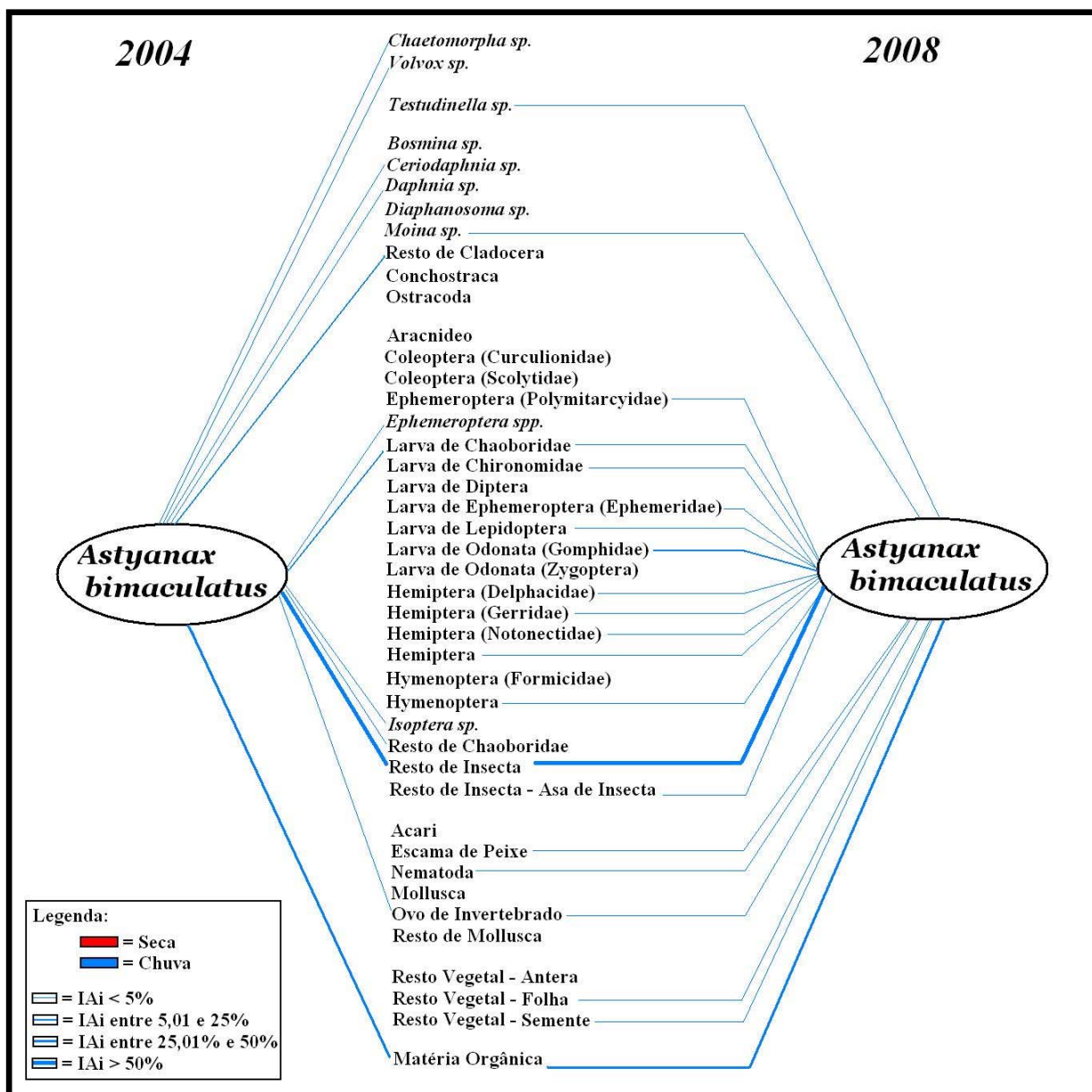


Figura 22 - Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações chuvosas de 2004 e 2008, para a espécie *Astyanax bimaculatus*, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

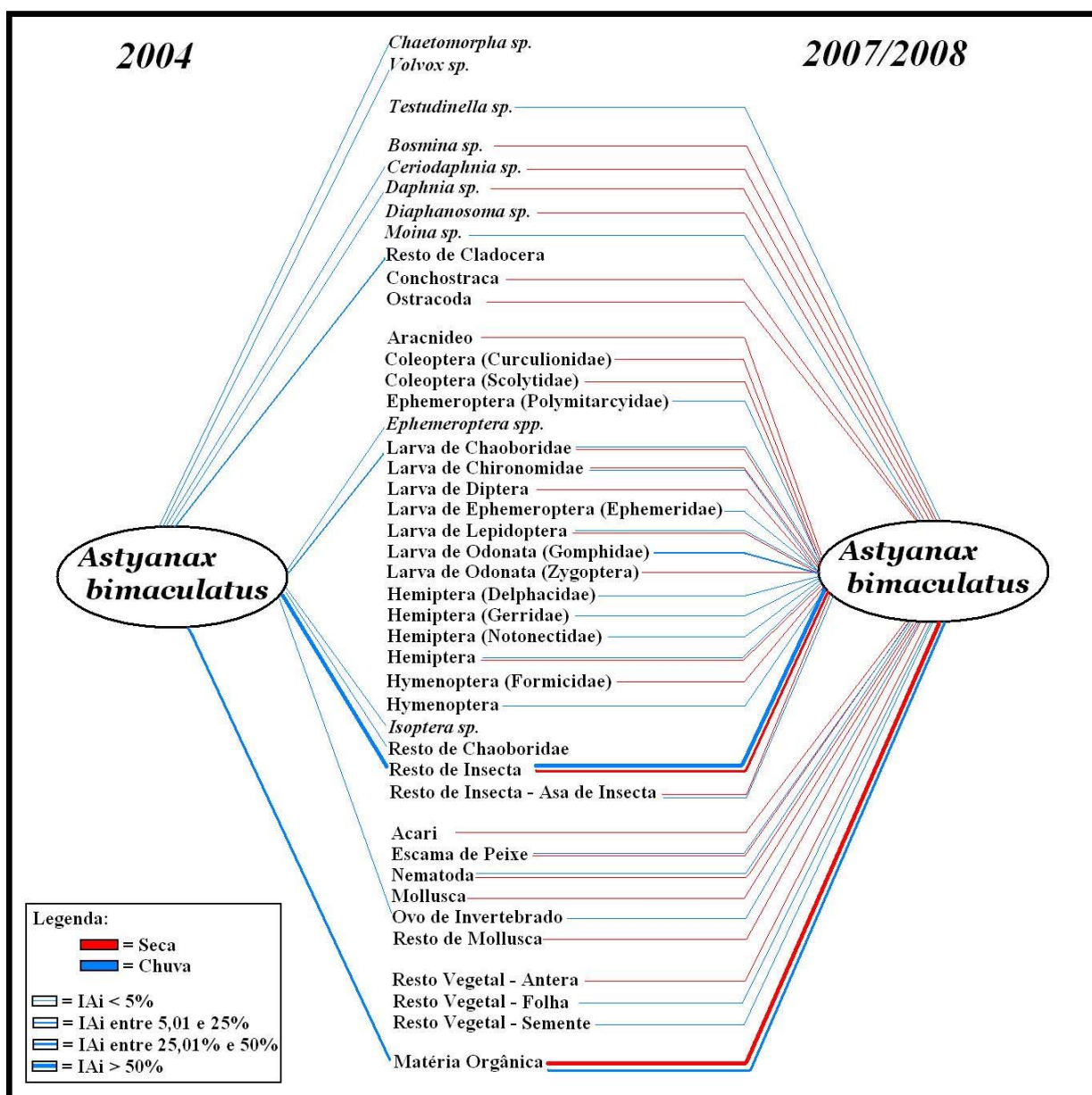


Figura 23 - Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações e entre os anos de 2004 e 2007/2008, para a espécie *Astyanax bimaculatus*, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

4.2.5 *Astyanax paraguayae*

Foram coletados 31 indivíduos da espécie *Astyanax paraguayae* no reservatório de Ribeirão das Lajes, dos quais 5 indivíduos coletados na estação seca, em 30 de agosto de 2004; além de 20 espécimes, em 28 de junho de 2007, na estação seca; e 6 indivíduos, em 08 de janeiro de 2008, na estação chuvosa.

Foi possível a identificação de 32 itens alimentares, através das análises dos conteúdos digestórios dos animais capturados. Os itens que apresentaram os maiores valores para a frequência de ocorrência foram, assim como para a espécie *Astyanax bimaculatus*: Restos de insetos (92%) e Matéria Orgânica (81%) (Tabela 1).

Quanto à abundância relativa de cada recurso alimentar identificado nas análises na composição da dieta pôde-se observar que os grupos de maior destaque foram: 46% de Insecta, em grande parte devido aos Restos de insetos (36%); 52% de Matéria Orgânica; 1% de Cladocera, composto basicamente por *Daphnia* e *Ceriodaphnia*; e 1% de Vegetais, composto por sementes. (Figura 24).

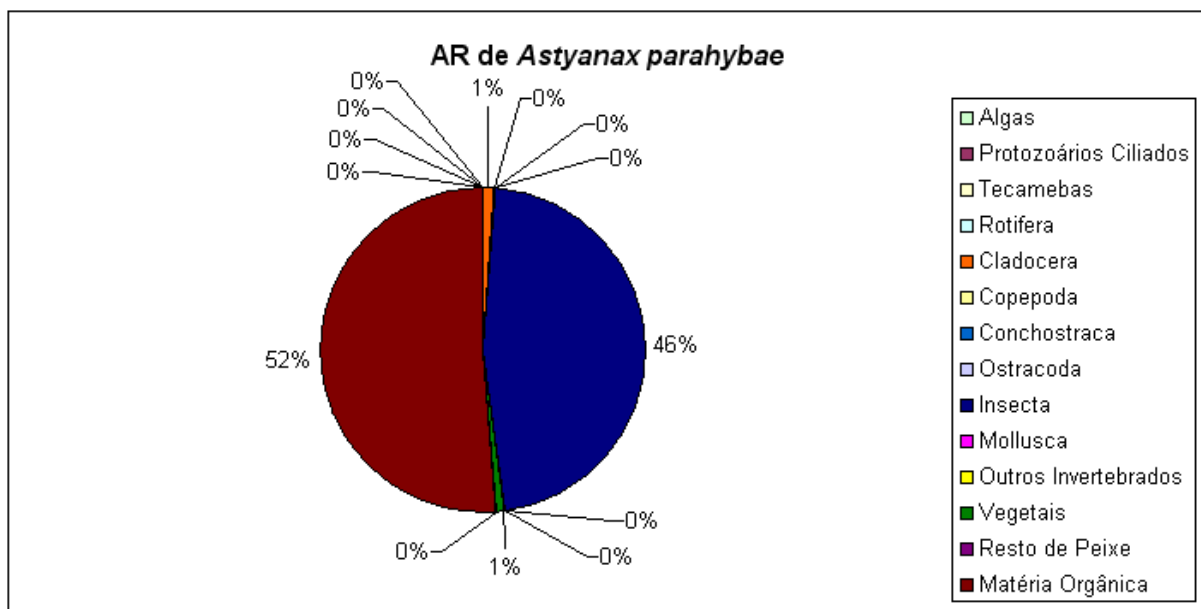


Figura 24 - Abundância Relativa (AR), dos itens encontrados na dieta de *Astyanax paraguayae*, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

De acordo com o índice de importância alimentar (IAi) em todos os períodos estudados os itens de maior destaque foram os mesmos: os Restos de Insetos e Matéria Orgânica. Em ambas as estações secas estudadas os itens de maior contribuição na dieta foram os mesmos, todavia, a estação seca de 2007 apresentou uma maior variedade de itens ingeridos pelos peixes (Figura 25). No período chuvoso de 2008 observa-se um destaque para os Ephemeropteras e suas larvas. E também é possível notar uma maior diversidade de itens ingeridos no período da seca de 2007 (29 táxons) do que no período chuvoso de 2008 (14 táxons). (Figura 26).

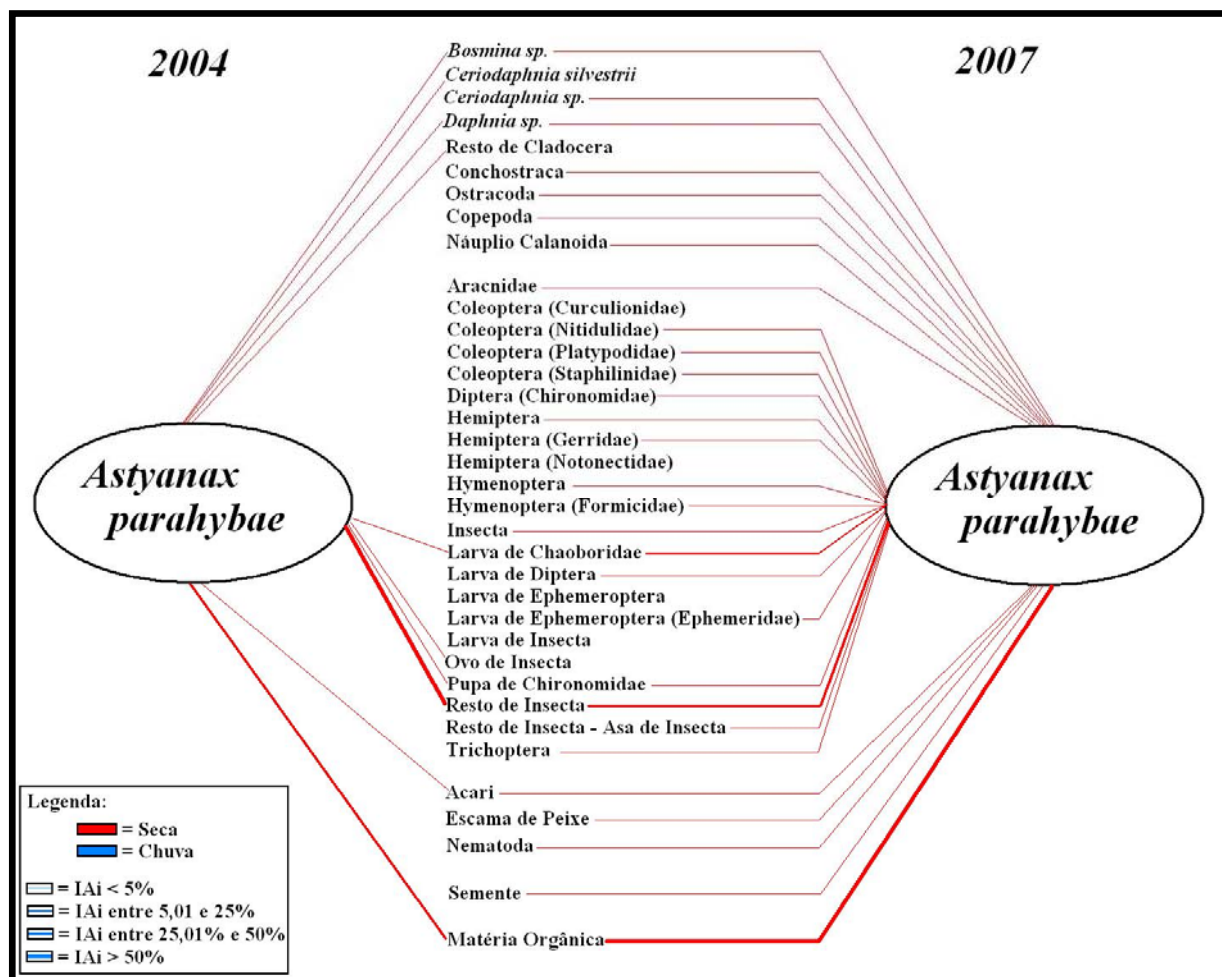


Figura 25 - Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações secas de 2004 e 2007, para a espécie *Astyanax paraguayae*, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Pirai-RJ).

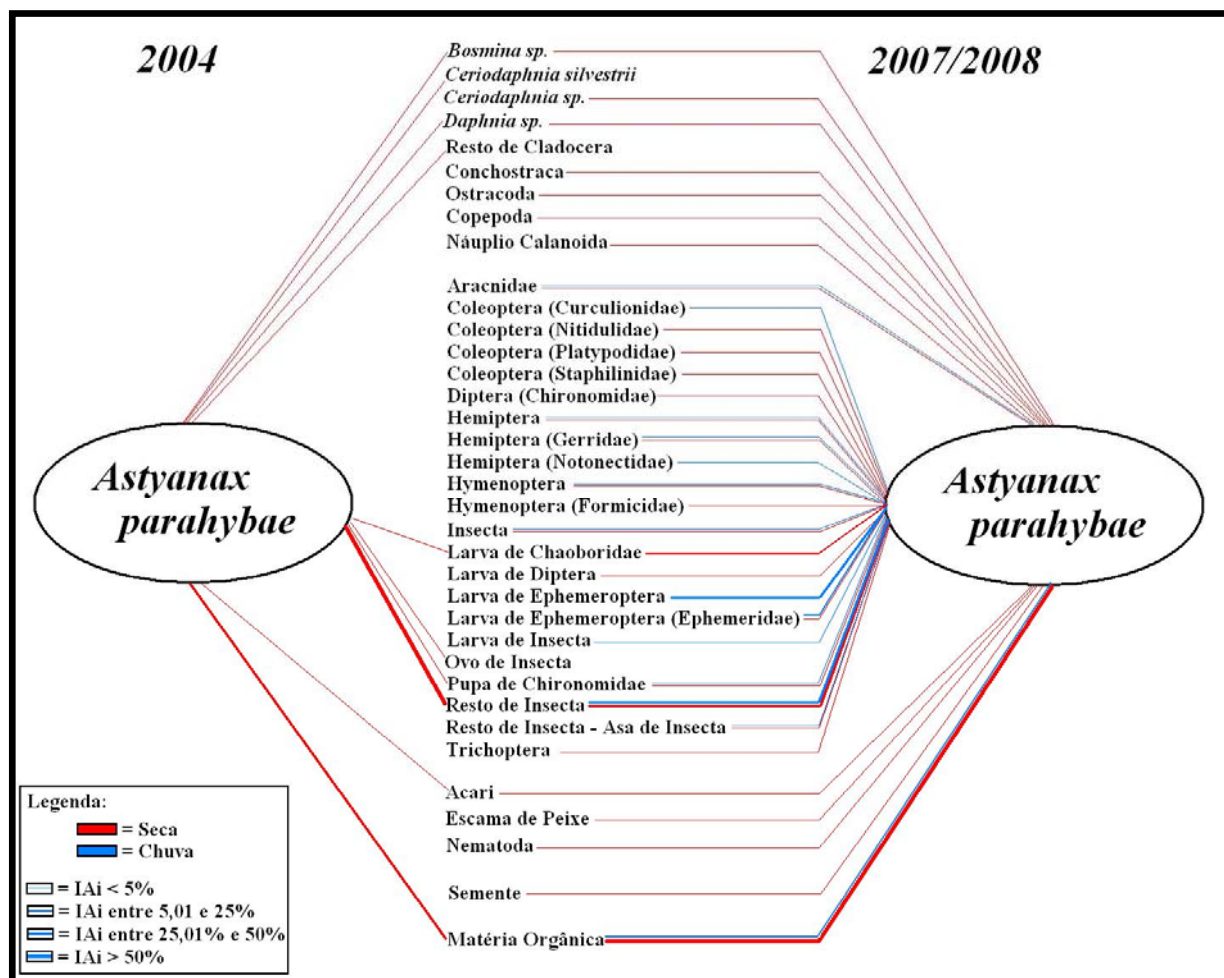


Figura 26 - Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações e entre os anos de 2004 e 2007/2008, para a espécie *Astyanax paraguayae*, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

4.2.6 *Rhamdia quelen*

Foram coletados e analisadas as dietas de 4 indivíduos do reservatório de Ribeirão das Lajes, sendo 2 da estação chuvosa, em 29 de março de 2004, e 2 da estação seca, em 30 de agosto de 2004.

Pode ser observada a presença de 14 diferentes itens alimentares nas análises dos conteúdos digestórios dos animais coletados. Os itens que tiveram maior destaque quanto à frequência de ocorrência nos tratos digestórios foram: Diatomáceas (75%); Restos de Cladóceros (75%); Larvas de insetos e Restos de insetos, ambos com 50% de frequência de ocorrência; Gastropodas (75%); Restos animais (75%). (Tabela 1).

Para a abundância relativa de cada táxon identificado na dieta pôde-se constatar que os grupos com maior abundância na dieta foram: Algas (41%) composta por Diatomáceas (33%), Chlorofíceas (6%), e Algas Filamentosas (2%); Cladocera (17%), onde 15% seriam provenientes de restos de cladóceros; Insecta (3%), dos quais, 2% seriam restos de insetos; Vegetais (32%) composto, em sua totalidade, por restos vegetais; e Matéria Orgânica (6%), proveniente de restos animais (Figura 27).

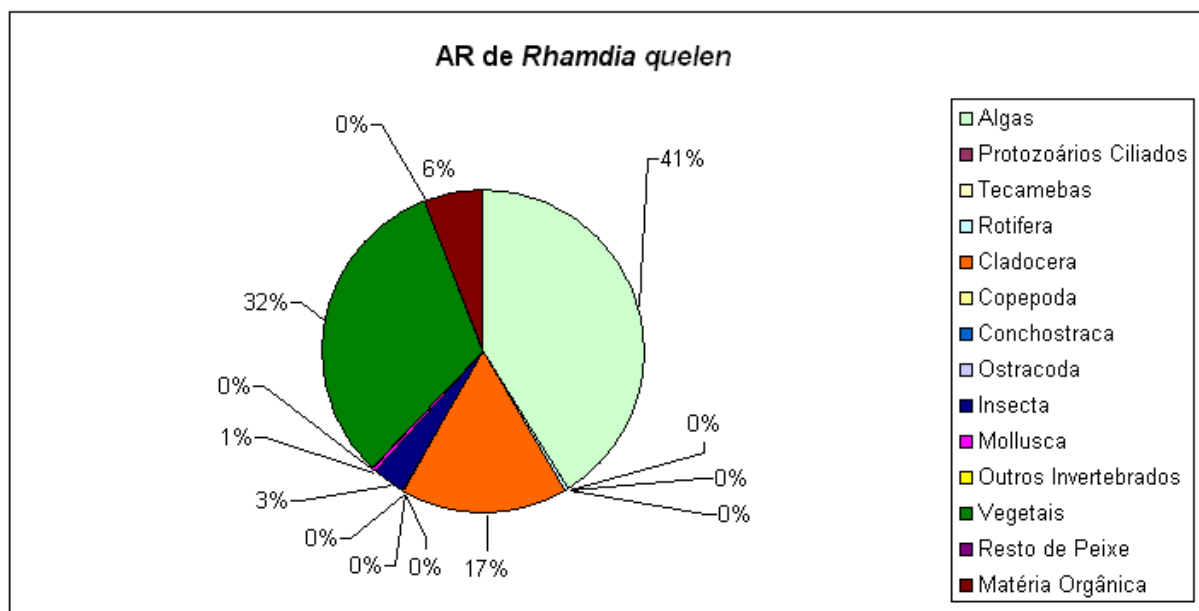


Figura 27 - Abundância Relativa (AR), dos itens encontrados na dieta de *Rhamdia quelen*, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

Para o índice de importância alimentar (IAi) os itens mais importantes na dieta variaram da estação chuvosa para a seca, onde os itens Resto vegetal e Gastropoda tiveram grande destaque na estação chuvosa, enquanto que os itens Resto animal, larva de inseto e diatomáceas tiveram predomínio na estação seca. Pode se constatar também que a variabilidade dos itens ingeridos na estação chuvosa (12 itens) foi superior a dos itens ingeridos na estação seca (8 itens) (Figura 28).

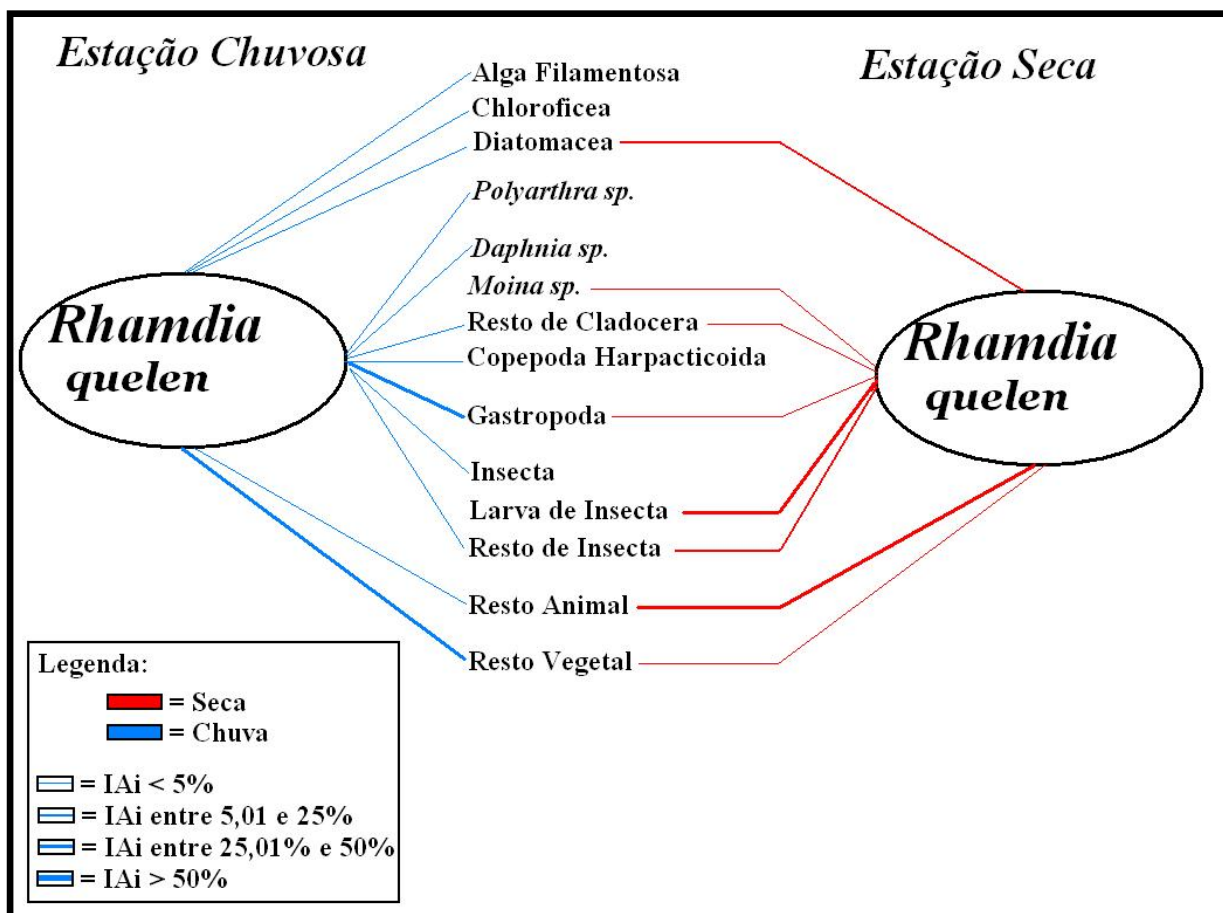


Figura 28 - Ilustração das relações do índice de importância alimentar (IAi) de cada item alimentar, entre as estações do ano de 2004, para a espécie *Rhamdia quelen*, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

4.3 Resultados comparando as dietas das espécies

Com os dados obtidos foi realizado uma análise de agrupamento (“cluster”) dispendo as espécies de acordo com as abundâncias relativas apresentadas para cada um dos itens alimentares identificados no presente estudo. (Figura 29). Nota-se a formação de 2 grupamentos distintos: um composto por *Loricariichthys castaneus*, *Metynnis maculatus* e *Rhamdia quelen*; e outro composto por: *Parauchenipterus striatulus*, *Astyanax bimaculatus* e *Astyanax parahybae*.

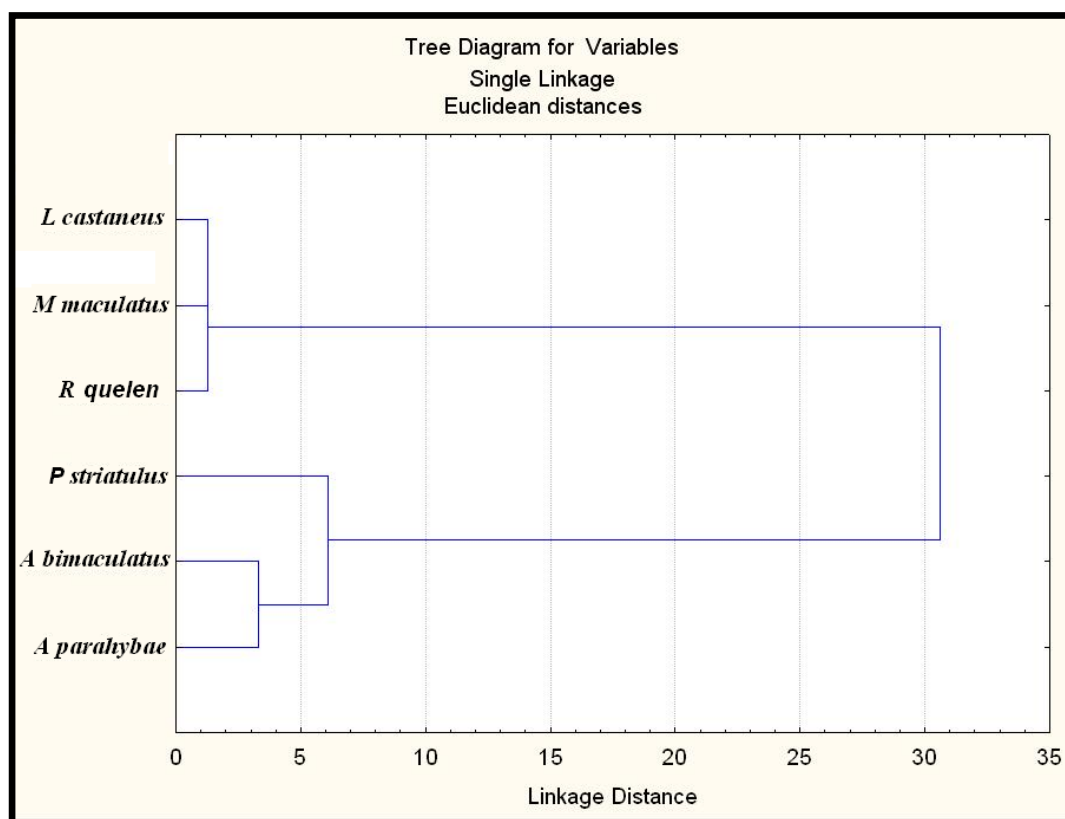


Figura 29 - Análise de agrupamento das espécies realizado com os índices de importância alimentar (IA_i) de cada uma das seis espécies estudadas (*Loricariichthys castaneus*, *Parauchenipterus striatulus*, *Metynnis maculatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax parahybae*, e *Rhamdia quelen*), no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

Para averiguação estatística das possíveis semelhanças entre as dietas das seis espécies analisadas, no presente estudo, foi empregado o teste não paramétrico de Spearman que considera as correlações significativas quando o $p < 0,05001$, obtendo como resultados o observado no quadro 3, onde foi calculado utilizando a abundância relativa referente a cada um dos itens, e 3, no qual foi calculada para a abundancia relativa.

Quadro 3 - Dados estatísticos da correlação de Spearman, sobre Abundância Relativa de cada item alimentar (N=114), entre as seis espécies estudadas (*Loricariichthys castaneus*, *Parauchenipterus striatulus*, *Metynnis maculatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax parahybae*, e *Rhamdia quelen*), pareadas uma a uma, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

Spearman R	<i>L. castaneus</i>	<i>P. striatulus</i>	<i>M. maculatus</i>	<i>A bimaculatus</i>	<i>A parahybae</i>	<i>R quelen</i>
<i>L. castaneus</i>		-0,125931	0,338570	0,113034	0,146515	0,127345
<i>P. striatulus</i>	-0,125931		-0,083496	0,255940	0,172658	-0,042568
<i>M. maculatus</i>	0,338570	-0,083496		0,127646	0,164150	0,346548
<i>A bimaculatus</i>	0,113034	0,255940	0,127646		0,597365	0,034657
<i>A parahybae</i>	0,146515	0,172658	0,164150	0,597365		0,060710
<i>R quelen</i>	0,127345	-0,042568	0,346548	0,034657	0,060710	

p-level	<i>L. castaneus</i>	<i>P. striatulus</i>	<i>M. maculatus</i>	<i>A bimaculatus</i>	<i>A parahybae</i>	<i>R quelen</i>
<i>L. castaneus</i>		0,181849	0,000229	0,231145	0,119823	0,176954
<i>P. striatulus</i>	0,181849		0,377121	0,005987	0,066211	0,652931
<i>M. maculatus</i>	0,000229	0,377121		0,175924	0,080952	0,000159
<i>A bimaculatus</i>	0,231145	0,005987	0,175924		0,000000	0,714313
<i>A parahybae</i>	0,119823	0,066211	0,080952	0,000000		0,521101
<i>R quelen</i>	0,176954	0,652931	0,000159	0,714313	0,521101	

Nota: (significativo quando $p < 0,0500$)

Quadro 4 - Dados estatísticos da correlação de Spearman, sobre Abundância Relativa dos itens alimentares agrupados em grandes grupos (N=15), entre as seis espécies estudadas (*Loricariichthys castaneus*, *Parauchenipterus striatulus*, *Metynnis maculatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax parahybae*, e *Rhamdia quelen*), pareadas uma a uma, no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

Spearman R	<i>L. castaneus</i>	<i>P. striatulus</i>	<i>M. maculatus</i>	<i>A bimaculatus</i>	<i>A parahybae</i>	<i>R quelen</i>
<i>L. castaneus</i>		0,281052	0,756277	0,427158	0,593679	0,599692
<i>P. striatulus</i>	0,281052		0,163663	0,776886	0,626506	0,306134
<i>M. maculatus</i>	0,756277	0,163663		0,259706	0,478704	0,634432
<i>A bimaculatus</i>	0,427158	0,776886	0,259706		0,773930	0,406060
<i>A parahybae</i>	0,593679	0,626506	0,478704	0,773930		0,469965
<i>R quelen</i>	0,599692	0,306134	0,634432	0,406060	0,469965	

p-level	<i>L. castaneus</i>	<i>P. striatulus</i>	<i>M. maculatus</i>	<i>A bimaculatus</i>	<i>A parahybae</i>	<i>R quelen</i>
<i>L. castaneus</i>		0,310239	0,001104	0,112272	0,019633	0,018125
<i>P. striatulus</i>	0,310239		0,560009	0,000656	0,012451	0,267127
<i>M. maculatus</i>	0,001104	0,560009		0,349914	0,071041	0,011072
<i>A bimaculatus</i>	0,112272	0,000656	0,349914		0,000709	0,133143
<i>A parahybae</i>	0,019633	0,012451	0,071041	0,000709		0,077112
<i>R quelen</i>	0,018125	0,267127	0,011072	0,133143	0,077112	

Nota: (significativo quando $p < 0,0500$)

Pode-se averiguar que os grupamentos observados na análise de cluster também se repetiram nas análises estatísticas. Onde: *L. castaneus*, *M. maculatus*, e *R. quelen* apresentaram composição das dietas significativamente semelhantes entre si; e *A. parahybae*, *P. striatulus* e *A. bimaculatus* também demonstraram composição de suas dietas significativamente semelhantes entre si.

Foi mensurado o grau de sobreposição de nichos entre as espécies, através da sobreposição de Schoener (Tabela 4), assim como a amplitude das dietas através da fórmula de Levins (Tabela 5).

Quadro 5 - Quadro sobre a relação de sobreposição de nicho entre cada uma das seis espécies estudadas (*Loricariichthys castaneus*, *Parauchenipterus striatulus*, *Metynnis maculatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax parahybae*, e *Rhamdia quelen*), no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

	<i>L. castaneus</i>	<i>P. striatulus</i>	<i>M. maculatus</i>	<i>A. bimaculatus</i>	<i>A. parahybae</i>	<i>R. quelen</i>
<i>L. castaneus</i>	100,00%	33,28%	20,17%	35,96%	37,59%	31,19%
<i>P. striatulus</i>	33,28%	100,00%	1,06%	73,63%	70,18%	2,77%
<i>M. maculatus</i>	20,17%	1,06%	100,00%	0,34%	1,18%	35,74%
<i>A. bimaculatus</i>	35,96%	73,63%	0,34%	100,00%	88,18%	2,64%
<i>A. parahybae</i>	37,59%	70,18%	1,18%	88,18%	100,00%	2,78%
<i>R. quelen</i>	31,19%	2,77%	35,74%	2,64%	2,78%	100,00%

Pode-se notar que a espécie de fundo *L. castaneus* exerceu sobreposição de nicho moderada e semelhante a todas as demais espécies analisadas no estudo, variando entre 20%, para a espécie *M. maculatus*, até 37% para a espécie *A. parahybae*. A espécie *Parauchenipterus striatulus* demonstrou uma grande sobreposição com as espécies *A. bimaculatus* e *A. parahybae*, 73% e 70% respectivamente, entretanto não apresentou esta sobreposição com relação a *M. maculatus* e *R. quelen*. Para a espécie *Metynnis maculatus* observa-se uma baixa sobreposição de nicho com relação as espécies *P. striatulus*, *A. bimaculatus* e *A. parahybae* (1%, 0,34% e 1%, respectivamente) e uma sobreposição moderada sobre as demais espécies do estudo, chegando ao máximo de 35% para a espécie *R. quelen*. As espécies *Astyanax bimaculatus* e *Astyanax parahybae*, pertencentes ao mesmo gênero, apresentaram sobreposições elevadas entre si, onde tiveram grande sobreposição de nicho entre elas mesmas e entre elas e a espécie *P. striatulus*. Por fim, assim como, a espécie *M. maculatus*, a espécie *R. quelen* também demonstrou uma sobreposição de nicho variando de moderada, para *L. castaneus* (31%) e *M. maculatus* (35%); a baixa, para as demais espécies, com *P. striatulus* (2,77%), *A. bimaculatus* (2,64%) e *A. parahybae* (2,78%).

Esses dados de sobreposição corroboram também com os dois grupamentos originados com o cluster. Onde ambas as espécies estudadas do gênero *Astyanax*, assim como, a espécie *Parauchenipterus striatulus* estariam agrupadas, ingerindo itens bastante semelhantes. E as demais espécies, *Loricariichthys castaneus*, *Metynnis maculatus* e *Rhamdia quelen*, apesar de não apresentarem uma grande sobreposição entre si, demonstraram um grau de sobreposição de forma moderada, ou seja, ingerindo alguns itens semelhantes.

Quadro 6 - Quadro sobre o valor da amplitude alimentar para cada uma das seis espécies estudadas (*Loricariichthys castaneus*, *Parauchenipterus striatulus*, *Metynnis maculatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax parahybae*, e *Rhamdia quelen*), no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

	Levins 68
<i>L. castaneus</i>	5,98
<i>P. striatulus</i>	2,83
<i>M. maculatus</i>	2,85
<i>A. bimaculatus</i>	2,08
<i>A. parahybae</i>	2,59
<i>R. quelen</i>	4,07

O cálculo da amplitude de Levins obteve como resultado que as espécies *L. castaneus* e *R. quelen* tiveram a maior amplitude de ingestão de itens alimentares, sendo de 5,98, para a primeira e de 4,07 para a segunda. Isto indica uma ingestão ampla de itens variados disponíveis nos seus ambientes. O primeiro caso estando associado a identificação de diversos micro-organismos compondo sua dieta.

As demais espécies apresentaram amplitudes bastante semelhantes entre si, oscilando entre 2,08 (*Astyanax bimaculatus*) até 2,85 (*Metynnis maculatus*), demonstrando uma menor gama de itens alimentares ingeridos, ou seja, uma maior especialização das suas dietas.

Foi possível ilustrar a possível posição espacial destes peixes no corpo d'água do reservatório, levando em consideração os itens alimentares identificados em cada uma das dietas (Figura 30). Pode ser sugerido que, *Loricariichthys castaneus* e *Rhamdia quelen* apresentaram dietas com bastante influência dos detritos e de organismos associados ao substrato, mas também com a presença de alguns itens da coluna d'água seja por deposição dos mesmos no fundo ou por captura na coluna; *Metynnis maculatus* teve uma dieta onívora, com tendência a herbivoria, apresentando itens presentes tanto na coluna d'água quanto no substrato; e as espécies *Parauchenipterus striatulus*, *Astyanax bimaculatus* e *Astyanax parahybae*, apresentaram itens associados a região litorânea, e a entrada de material alóctone, como insetos terrestres e restos vegetais, provenientes da mata ciliar, sendo que, dentre estes três últimos, o *P. striatulus* ainda manteve um contato maior com a região bentônica do reservatório de Ribeirão das Lajes.

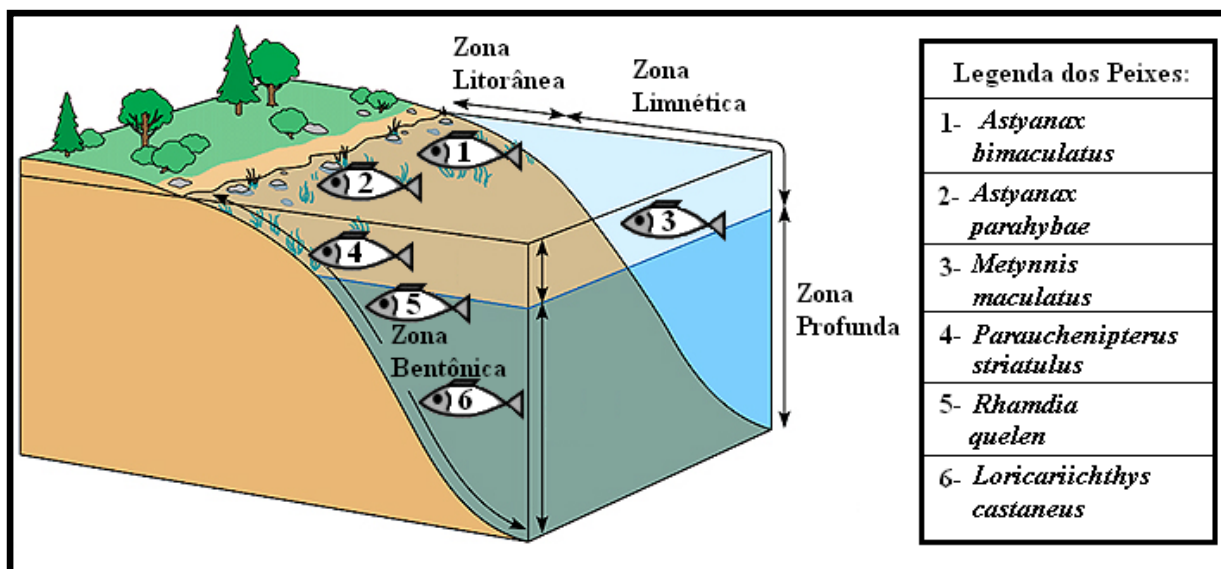


Figura 30 - Ilustração dos locais de alimentação das seis espécies estudadas (*Loricariichthys castaneus*, *Parauchenipterus striatulus*, *Metynnis maculatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax parahybae*, e *Rhamdia quelen*), no reservatório de Ribeirão das Lajes (Piraí-RJ).

5 DISCUSSÃO

Para COUTINHO *et al.* (2000) as análises das teias tróficas em ambientes aquáticos são importantes ferramentas para o ganho de conhecimentos acerca do funcionamento do ecossistema que possibilitem a implantação de procedimentos os quais regulam ecossistemas aquáticos tropicais, tais como: o incremento da biomassa de consumidores secundários e terciários, o controle de florações algais e de proliferação de larvas de organismos patogênicos. Além disso, pode delinear a estrutura trófica do ecossistema bem como do nível trófico ocupado pelas espécies, fornecendo ainda subsídios para a implementação de técnicas de cultivo intensivo (FUGI & HAHN, 1991).

Para realizar tais análises das teias tróficas aquáticas é preciso que se colete os exemplares a serem estudados de forma adequada a seus questionamentos, a rede de emalhe, por sua vez, é a arte de pesca mais empregada até a isóbata de 20m, principalmente em baías, lagunas e estuários. A eficiência deste instrumento de pesca é dada em função do perímetro de malha empregado, do tamanho e forma do corpo do peixe, isto é, a retenção para certo tamanho de malha é máxima para um determinado comprimento do indivíduo, alterando-se o seu poder de captura quando acima ou abaixo deste comprimento. Essa variação na probabilidade de captura é conhecida como “seletividade” inerente às artes de pesca (PUZZI; SILVA, 1981). Com isso, por vezes emprega-se uma ampla variação da distância ente os nós da malhadeira para poder capturar os mais distintos organismos, ou empregam-se malhas específicas para a captura de determinado tamanho de organismo. No presente estudo, utilizaram-se malhas com nós que variaram de 15 a 60mm e possibilitaram a captura de organismos distintos, podendo com isso traçar essa pequena comparação entre as espécies objetivadas nesta pesquisa. Infelizmente, a espécie *Rhamdia quelen* teve poucos exemplares coletados, o que já podia ser esperado, tendo em vista que a abundância deste organismo, no reservatório de Ribeirão das Lajes, é baixa, não atingindo valores acima de 2,5%, como descrito por DIAS *et al.*, em 2005; e GOMES *et al.*, em 2008.

No presente estudo, foram empregados, a fim de comparação das dietas, o índice de importância alimentar, conhecido como IA_i, isso para reduzir os erros inerentes as outras análises separadas. HYSLOP (1980) afirma que todo método para análise do conteúdo estomacal irá mostrar os itens importantes na dieta de acordo com o atributo a qual ele foi designado a medir. Entretanto, quando poucas amostras foram coletadas e a variação das categorias dos itens é grande, métodos diferentes podem produzir resultados bastante diferentes. Por isso cada um dos métodos também pode apresentar falhas, como por exemplo: se o alimento apresentar rápida assimilação orgânica, isso pode ocasionar erro na porcentagem numérica e volumétrica; e no caso do volume, o volume total de determinado item alimentar pode não ser absorvido, pois o volume total por muitas vezes inclui partes não digeríveis como o exoesqueleto do item alimentar; entre outras falhas. Ou seja, todos os métodos sofreram constantes críticas, por diversos autores, que tentam elucidar os pontos positivos e negativos de cada método e quando eles devem ser empregados (PILLAY, 1952; WINDELL, 1968; WINDELL; BOWEN, 1978; BERG, 1979; HYSLOP, 1980).

Com isso, KAWAKAMI; VAZZOLER (1980), argumentam que a análise independente do resultado de apenas um dos métodos empregados pode nos conduzir a estimativas errôneas, uma vez que nem sempre o item mais freqüente é o mais volumoso, e vice-versa, o que pode levar a uma super ou sub estimativa do “valor” do item no espectro alimentar. E para evitar esses erros seria necessário o emprego dos índices alimentares, que determinam, claramente, a importância efetiva de cada item na alimentação da espécie.

Para inúmeros autores, WINDELL (1968), WINDELL (1971), KAWAKAMI ; VAZZOLER (1980) e BRAGA (1999), os índices alimentares são considerados muito úteis, pois relacionam a importância que determinado recurso alimentar tem na dieta através da integração de diferentes metodologias de análise gástrica, o que reduziria a margem de erro ao levar em consideração diferentes aspectos numéricos e volumétricos.

O emprego de índices alimentares, para BRAGA (1999), não pode ser descartado, desde que sejam devidamente conduzidos, pois para este autor deve-se sempre tentar analisar os estudos de alimentação de peixes com um enfoque estatístico não-paramétrico, onde a utilização de índices, escores e graus são procedimentos normais.

Portanto, índices que combinem valores de diferentes fontes seriam mais representativos, como por exemplo, o IRI, também conhecido como índice de importância relativa, ou o IAi, chamado de índice de importância alimentar, que combinam as porcentagens numéricas, volumétricas e frequência de ocorrência em suas fórmulas. (WINDELL, 1971).

Em levantamento feito por HAHN & DELARIVA (2003), foi observado que a utilização do IAi está sendo comumente aplicada em pesquisas realizadas no Brasil, enquanto que nos trabalhos realizados fora do país nota-se uma tendência ao emprego do IRI.

Algumas estabilizações, posteriores, vieram para auxiliar na interpretação dos dados obtidos, como por exemplo, para o índice de importância alimentar, os autores GUILLIEN; GRANADO (1984), determinaram que itens com valores de IAi acima de 30% podem ser são considerados alimento principal, itens que variem de 30% a 15% seriam recursos secundários e valores inferiores a 15% seriam recursos acidentais. Todavia isto pode ser criticado, pois se trata de uma generalização e podemos observar casos de organismos generalistas em ambientes com vasta gama de recursos que se alimentam de diversos itens, mantendo todos com valores bem baixos de IAis e nem por isso devem ser considerados itens de ingestão acidental.

Com relação a comparação da composição das dietas entre organismos distintos, FRITZ (1974) afirma que se forem comparadas as diferenças entre as porcentagens de cada item alimentar em ambas dietas, tais análises seriam muito subjetivas. E, portanto, um método mais concreto se faria necessário. Tal método seria a aplicação do teste estatístico não-paramétrico de coeficiente de correlação de Spearman. Onde ele pode estatisticamente comparar se existe ou não uma correlação entre dietas de diferentes espécies.

Para avaliar a gama dos diferentes recursos alimentares empregados na dieta, de uma dada espécie de peixe, podem ser empregados diferentes fatores na análise, dentre eles: a disponibilidade do recurso alimentar no ambiente, a morfologia do consumidor, assim como a histologia de seu trato digestório e, por fim, a análise direta do conteúdo gástrico. Por exemplo, para KNOPPEL (1970), a dieta de um animal não dependeria apenas da presença do suprimento alimentar que o ambiente oferece, mas também da habilidade do consumidor em utilizar estes recursos, e isto perpassa pela

capacidade do consumidor de ingerir o recurso, assim como, pela combinação do local de forrageio com o habitat da presa ou até pela questão temporal se o consumidor está ativo no mesmo horário que a sua presa.

Para peixes, um dos principais estruturadores do espaço seria a partilha dos recursos naturais, ou seja, a comunidade seria estruturada a partir da subdivisão de nichos que evitariam uma maior competição entre as espécies (SCHOENER, 1974). E esta estruturação está diretamente relacionada as características morfológicas e comportamentais dos organismos, o que possibilitaria a diferente ocupação espacial. Ou seja, algumas espécies se adaptaram para uma vida bentônica, outras espécies a uma vida mais pelágica, além de terem espécies mais litorâneas que as demais. No presente estudo, foi possível estabelecer, ilustrativamente, através da informação combinada das composições das dietas dos organismos, assim como, de morfologias externas, quais seriam seus habitats dentro do corpo d'água do reservatório.

Tal abordagem relacionando a morfologia com a dieta se disseminou a partir de trabalhos clássicos, como os de SUYEHIRO (1942), AL-HUSSAIN (1949), e ANGELESCU; GNERI (1949), e outros, que demonstraram a existência de uma correlação entre as estruturas do aparelho digestório e os hábitos alimentares dos peixes. Porém, tal disseminação se fez de forma ampla nas regiões temperadas, com vários trabalhos, entre eles os de AL-HUSSAIN (1949), LUENGO (1965), KHANNA; PANT (1965), KRUGER; MULDER (1970), GUPTA (1971), e SANTOS-FILHO & SOUZA-SANTOS (1982); enquanto que na região tropical poucos são os trabalhos publicados com esta abordagem, podendo-se citar entre eles, ANGELESCU; GNERI (1949), OLIVEIRA E SILVA (1959), GODINHO (1967), GODINHO *et al.* (1970), LOWE-McCONNELL (1975), BASILE-MARTINS *et al.* (1986) e HOFER (1988).

Alguns autores, como WOOTON (1990), comentam que características morfológicas específicas podem por sua vez determinar a ecologia trófica de uma espécie, pois essas peculiaridades caracterizam como uma espécie pode se alimentar, e desta forma, o que pode comer. Por exemplo: de acordo com POWER (1983), para a espécie *L. castaneus*, tanto a posição ventral da boca, quanto o formato de ventosa da mesma, estariam associados a uma vida bentônica, não podendo ser relacionados a

um animal que seleciona os itens alimentares ingeridos, além disso, a posição dorsal dos olhos também impediria a seleção visual dos itens a serem ingeridos.

No presente estudo, foram analisados os conteúdos gástricos de peixes distintos quanto a posição que ocupam na coluna d'água, bem como diferenças em suas morfologias externas sendo alguns voltados para uma vida mais bentônica, ou seja, achatados dorso-ventralmente, como o *Loricariichthys castaneus*, e outros mais pelágicos, comprimidos lateralmente, como as espécies do gênero *Astyanax* e o *Metynnis maculatus*.

O corpo do reservatório pode fornecer diferentes ambientes com características diversas. Tendo uma região bentônica rica em matéria orgânica e restos de organismos que se depositam; uma região marginal, com nutrientes abundantes, devido ao grande aporte de nutrientes alóctones, como insetos e restos vegetais, assim como, alta penetrabilidade luminosa, e uma região pelágica central onde a produtividade é mais reduzida, devido à escassez de nutrientes na coluna d'água, mas onde existe a presença de muitos organismos zooplancctônicos. Segundo, DUNCAN; KUBECKA, em 1995, a zona marginal do reservatório é o habitat preferido de várias espécies de peixe. Isto estaria associado a presença de locais que poderiam ser usados como esconderijo, assim como, a presença de itens alimentares provenientes do litoral. Ou seja, as zonas marginais normalmente disponibilizam uma grande quantidade de alimento tanto de produção autóctone (WETZEL, 1990) quanto material alóctone das zonas terrestres adjacentes (SCHIEMER *et al.*, 1995). O papel desses recursos alimentares derivados das matas ciliares foi bastante abordado por diversos autores, entre eles: LOWE-McCONNEL, 1987; DUFECH *et al.*, 2003; GRACIOLLI *et al.*, 2003; REZENDE & MAZZONI, 2003.

As seis espécies, contendo 221 indivíduos coletados e analisados, durante este estudo, foram observadas para este reservatório em estudos de outros autores (ARAÚJO; SANTOS, 2001; DIAS *et al.* 2005; GOMES *et al.* 2008), como por exemplo, no estudo sobre a composição da assembléia íctica realizado por GOMES *et al.* (2008), onde encontraram valores de abundância das espécies equivalentes a: *Loricariichthys castaneus* (46%), *Metynnis maculatus* (10%); *Astyanax bimaculatus* (6%); *Astyanax parahybae* (2%); *Parauchenipterus striatulus* (18%); *Rhamdia quelen* (2%). Ou seja, as

espécies de peixes analisadas no presente estudo coincidem com as espécies de maior abundância no reservatório de Ribeirão das Lajes, e isto também é corroborado pelo estudo de ARAÚJO; SANTOS de 2001.

Peixes da família Loricariidae apresentam boca na posição ventral, sendo caracterizada pelo maior desenvolvimento do lábio inferior, o que lhe confere aspecto de ventosa, isto deve facilitar a tomada de alimento por sucção, além de permitir também a obtenção de alimento sem que o peixe altere a posição geral do corpo. (LAGLER *et al.*, 1977; e FUGI, 1993).

Em *Loricariichthys castaneus* foi observado um estômago pequeno e pouco delimitado formando uma bifurcação. Estrutura semelhante foi observada em outras pesquisas realizadas com loricarídeos, como por exemplo: PY-DANIEL (1984) para *Loricaria platymetopon*, e por ANGELESCU e GNERI (1949) para *L. vetula* e *L. anus*, que relacionaram este caráter com a presença de dentes faríngeos, que promovem a preparação mecânica dos alimentos. No trabalho de GODINHO, de 1972, tal estrutura pode assumir alguma função respiratória acessória, tendo em vista que esta estrutura apresenta paredes muito finas e bem vascularizadas. Outros autores, como SILVA *et al.* (1997), também concluíram que tal estômago fosse, na verdade, um órgão acessório adaptado para a respiração aérea. Outro trabalho do mesmo ano, publicado por THOMAZ *et al.* (1997), definiu essa estrutura como sendo uma adaptação para regiões com baixas taxas de concentração de oxigênio.

Na literatura, temos poucos trabalhos com espécies comedoras-de-fundo, e tais trabalhos acabam por denominar os loricarídeos com hábitos alimentares bem diferentes, como por exemplo: onívoros (ANGELESCU; GNERI, 1949, PY-DANIEL, 1984), algívoros (POWER, 1983), detritívoros (FUGI; HAHN, 1991, FUGI, 1993, YOSSA; ARAÚJO-LIMA, 1998, PETRY; SCHULZ, 2000), bentófagos (HAHN *et al.*, 1991).

No presente estudo, quanto ao índice de importância alimentar empregado (IAi), o item mais importante na dieta do *Loricariichthys castaneus* foi Matéria Orgânica, que obteve índice superior a 50%, tanto na estação seca quanto na chuvosa. Tal importância corrobora com diversos estudos que também observaram o papel do item detrito na dieta desta espécie. Tal item também foi considerado o mais importante para outras espécies do gênero *Loricariichthys*, como por exemplo, no trabalho de FUGI &

HAHN (1991), onde *Loricariichthys platymetopon* é definida como sendo uma espécie detritívora devido a maior proporção de detrito no item detrito-areia. PY-DANIEL (1984) obteve resultados semelhantes estudando quatro espécies de *Loricariichthys* (entre elas *L. platymetopon*) do lago Janauacá (AM), entretanto classificando-as como onívoras. A mesma denominação foi dada por ANGELESCU & GNERI (1949) para duas espécies de *Loricaria*.

Assim como o *Loricariichthys castaneus*, *L. platymetopon* também apresentou o item detritos como o item mais importante em ambas as épocas do ano (FUGI, 1993). WHITFIELD & BLABER (1978), consideraram que como nas regiões tropicais e subtropicais, as temperaturas se mantêm elevadas, isso possibilita uma contínua alimentação e produção de detritos durante todas estações.

Outro fator que nos indica que as dietas dos Loricarídeos seriam detritívoras é o fato de seus tratos digestórios serem longos e enovelados, segundo a bibliografia, os peixes onívoros apresentariam estômago bem diferenciado e intestino curto (GODINHO, 1972).

Um item de destaque na composição da dieta do cascudo-viola em ambas as estações foi o item larva de chironomídeo. Para a estação chuvosa tivemos também o item larva de chaoborídeo com uma maior importância na dieta do que os demais itens. Ambos os itens associados ao substrato.

Vale observar também que, segundo a composição da dieta do *L. castaneus*, a diversidade de itens ingeridos na estação chuvosa (40 itens) foi superior a dos itens ingeridos na estação seca (28 itens). Isto pode ser explicado porque nas regiões tropicais, variações sazonais do nível da água contribuem para uma maior diversidade de itens alimentares no substrato (VERÍSSIMO, 1999), o que favorece o sucesso de peixes exploradores de fundo (VAZ *et al.*, 1983). Alguns autores observaram diferenças nas dietas de algumas espécies de peixes entre as estações (LOWE-McCONNELL, 1967; GOULDING, 1980) e outros, como POWER (1983), observaram que os loricarídeos se alimentaram da mesma forma nas duas estações. HAHN *et al.* 1991, também não observaram em seus trabalhos com outras espécies de peixes, variação na dieta entre as estações do ano, e sugeriu que isso pode ser devido tanto à seletividade alimentar

por parte dos mesmos, como a alimentação baseada nos organismos disponíveis no ambiente.

Em outros estudos com outros Loricaridae foram identificados itens alimentares muito semelhantes, tais como: detrito orgânico, sedimento inorgânico, quironomídeos, tecamebas, microcrustáceos, nematódeos, ácaros, pequenos moluscos, algas, organismos vegetais e animais bentônicos. Isso pode ser observado nos trabalhos de FUGI (1993), com a dieta de *Loricaria platymetopon* e em ANGELESCU; GNERI, 1949, com as dietas de *Loricaria vetula* e *L. anus*. FUGI (1993) ainda afirma que embora organismos animais tenham sido registrados na dieta de *L. platymetopon*, o componente detrito foi o predominante, sendo assim, é pouco provável que ocorra uma estratégia alimentar seletiva em relação a estes organismos.

Vários autores observaram variação na dieta de acordo com a mudança das estações do ano (BASILE-MARTINS *et al.*, 1986; LOWE-McCONNELL, 1987; FLECKER; FEIFARCK, 1994; COUTINHO *et al.*, 2000; DEUS; PETRERE-JUNIOR, 2003). Essa mudança pode ser explicada pela alteração da comunidade de invertebrados. Segundo COUTINHO *et al.* (2000), a variação sazonal observada provavelmente ocorre devido à variação da disponibilidade dos itens alimentares no ambiente.

Loricariichthys castaneus apesar de ter uma maior quantidade de itens ingeridos na época chuvosa, provavelmente carregados pelas águas das chuvas, não apresentou em variação sazonal significativa da dieta. Isso provavelmente se deveu à baixa alteração das comunidades de invertebrados e algas associados ao substrato. Porém, seria necessário um acompanhamento paralelo dessas comunidades, para uma comprovação de que elas não sofreram alteração ao longo das estações, pois segundo POWER (1983), a região onde estes animais comedores de fundo se alimentam seria responsável em grande parte pelos itens alimentares presentes em sua dieta.

Outro aspecto importante a ser considerado é que o reservatório de Ribeirão das Lajes apresenta diferenças acentuadas em seu nível ao longo do ano, com nível máximo em abril e mínimo em novembro. Entretanto, pode ser sugerido que esta modificação ao longo do ano é gradativa e, devido a declividade das margens do reservatório, as alterações no sedimento do ecossistema aquático devem ser restritas a uma estreita faixa marginal.

WETZEL e WESTLAKE (1974) definem detrito como sendo um termo generalista que descreve um material particulado não vivo, nos ecossistemas aquáticos, provenientes de qualquer nível trófico, incluindo fontes alóctones, sendo um dos principais elos de ligação para a ciclagem de matéria orgânica nos ecossistemas dulcícolas. Pode também ser definido como uma mistura de material orgânico particulado (partículas vivas ou mortas, como algas, fungos e bactérias), que é comumente chamada de agregado detrital (BOWEN, 1982; MANN, 1988). Para ODUM (1988), a maioria dos ecossistemas naturais funciona como sistemas de detritos. Segundo WELCOMME (1985) o detrito é uma das mais importantes fontes de alimento na cadeia alimentar das planícies de inundação dos trópicos, sendo os peixes importantes usuários desta fonte (YOSSA; ARAÚJO-LIMA, 1998). Muitas espécies consomem detritos em regiões neotropicais: algumas são consumidoras ocasionais, e outras, como prochilodontídeos, curimatídeos e loricarídeos, são altamente especializados (BOWEN, 1984). De acordo com a literatura, os detritos contidos nas dietas ora são considerados como componente intencional da mesma, ora não (FUGI, 1993).

Nas últimas décadas muito se tem discutido sobre os valores nutricionais do detrito, e segundo BOWEN (1987) diferentes conceitos enfocando microorganismos, energia e aminoácidos, como fatores essenciais na determinação do valor nutricional, tem surgido nas últimas décadas. Além disto, este item é capaz de suportar (direta ou indiretamente) metade da produção animal em muitos ecossistemas (FUGI, 1993).

Outro item que normalmente se destaca na dieta de comedores-de-fundo seria o recurso alimentar Diatomáceas, que também foi observado, no presente estudo, compondo a dieta do bagre e do cascudo-viola, todavia, FUGI, em 1993, questiona se esse item está ou não, efetivamente, servindo de alimento para o animal que o ingere, isso porque durante suas análises notou que as diatomáceas alternavam entre diatomáceas com protoplasto e sem protoplasto, e por isso propôs duas possibilidades: essas algas estariam sendo ingeridas acidentalmente junto com o lodo num estágio de decomposição elevado, apresentando apenas a carapaça de sílica, e dessa forma não teriam nenhum valor como alimento; ou o animal ao ingerir diatomáceas intactas poderia sim se alimentar delas, pois através da ação do sedimento inorgânico estas diatomáceas teriam suas carapaças e a paredes celulares destruídas tornando, com

isso, o protoplasto disponível para a assimilação, caracterizando-se, então, como fonte de energia.

Rhamdia quelen (QUOY; GAIMARD, 1824), conhecida como bagre ou Jundiá, pertence a Ordem Siluriformes, sendo da família Heptapteridae. Estes organismos se caracterizam por apresentarem morfologia externa de animais que teriam uma vida relacionada ao substrato, um exemplo claro disso, é a presença de barbilhões nas laterais de sua boca, tais estruturas auxiliariam em sua vida bentônica ao propiciar um reconhecimento do terreno assim como permitir a captação de vibrações no solo e na água sobre possíveis presas e/ou predadores nas suas proximidades. Além disso, estes animais apresentam uma boca levemente ventral, indicando a captura de alimento localizado abaixo do corpo do animal, e têm o posicionamento de seus olhos na porção dorsal de sua cabeça, característico de um animal com vida associada ao substrato, pois tal posicionamento permite a visualização dos organismos pelágicos, sendo eles presas ou predadores potenciais. Portanto, tais características corroboram para uma dieta bentônica, onde capturaria seus recursos alimentares no fundo do corpo d'água. Ou ainda, poderiam capturar seus alimentos na coluna d'água, mas após averiguarem, através da visualização na coluna de tanto a presença do item alimentar quanto a ausência de possíveis predadores.

Neste estudo foi observado que segundo a abundância relativa de cada táxon identificado no conteúdo gástrico, da espécie *Rhamdia quelen*, o item de maior abundância seria o item Algas (41%) composta por Diatomáceas (33%); Chlorofíceas (6%), e Algas Filamentosas (2%). Sendo o primeiro um item bastante característico de espécies que se alimentam no fundo do corpo d'água, pois este item se deposita no substrato e é ingerido através da atuação do organismo no fundo do corpo d'água. O que condiz com a sua estrutura morfológica externa e a presença de barbilhões ao redor da boca.

Outros itens de destaque na dieta da *R. quelen* foram: Cladocera (17%), onde 15% seriam provenientes de restos de cladóceros; Insecta (3%), dos quais, 2% seriam restos de insetos; Vegetais (32%) composto, em sua totalidade, por restos vegetais; e Matéria Orgânica (6%), proveniente de restos animais. Novamente, corroborando para uma alimentação bentônica. DIAS *et al.* (2005), ao analisar esta mesma espécie

identificou como sendo a composição de sua dieta o item insetos, no caso, coleópteros, provavelmente provenientes das margens. Todavia, neste trabalho também foram poucos exemplares analisados. NAKATANI *et al.* (2001), caracterizou esta espécie de bagre como sendo onívora, com tendência a piscivoria, mas isso não foi averiguado neste estudo. Os estudos de KÜTTER *et al.* (2009), classificaram a dieta para esta espécie como sendo generalista com tendência a predação de peixes e crustáceos. Todavia, VIDOTTO-MAGNONI & CARVALHO (2009), classificaram esta espécie como sendo insetívora.

O IAI, para *R. quelen*, demonstrou que os itens mais importantes na dieta variaram da estação chuvosa para a seca, onde os itens Resto vegetal e Gastropoda tiveram grande destaque na estação chuvosa, enquanto que os itens Resto animal, larva de inseto e diatomáceas tiveram predomínio na estação seca. Pode se constatar também que a variabilidade dos itens ingeridos na estação chuvosa (12 itens) foi superior a dos itens ingeridos na estação seca (8 itens). Corroborando com a noção de que durante a época chuvosa muito material alóctone é carregado para o interior do corpo d'água onde se torna disponível para o consumo dos animais. O item crustacea também foi observado compondo a dieta desta espécie em outros estudos, como por exemplo, no estudo de BRAZIL-SOUSA *et al.* (2009), onde esta espécie apresentou IAI para o item crustácea de 47%.

A espécie *Metynnis maculatus*, uma espécie exótica ao reservatório de Ribeirão das Lajes, apresenta características morfológicas externas de espécies que habitam a zona pelágica do corpo d'água, com o corpo comprimido lateralmente, o que facilitaria seu deslocamento na coluna d'água, além de apresentar olhos laterais para visualizar possíveis predadores em todo o seu entorno, característicos de organismos que habitam a zona pelágica. Além disso, apresenta uma boca terminal para a captura de seu alimento. Esta espécie pode alternar períodos do dia entre o corpo do reservatório e a região litorânea. Essa transição, entre os locais, possibilita que este organismo capture recursos tanto das margens, na zona litorânea, quanto do centro do reservatório, na zona limnética, mesclando recursos autóctones e alóctones na composição de sua dieta, como o observado no presente estudo. Isto também foi observado por DIAS *et al.* (2005), em seus estudos com esta espécie para este mesmo

reservatório. Além disso, esses autores também afirmam que esta espécie, para o reservatório de Ribeirão das Lajes, pode vir a competir com as espécies nativas, isso por explorar os mesmos recursos do ecótono água-floresta que as demais espécies locais.

Com base nos resultados obtidos pode-se caracterizar a espécie *Metynnis maculatus* como sendo uma espécie exótica que apresenta hábitos alimentares algívoros, pois tanto a frequência de ocorrência dos itens alimentares, quanto a abundância relativa e também os valores encontrados com o índice de importância alimentar, indicam uma grande importância para os itens algais, representados, principalmente por algas filamentosas. Entretanto, outros itens foram ingeridos, mas suas importâncias alimentares são reduzidas quando comparados as algas. A importância desse item algal se manteve constante independente da época do ano ou do período de coleta. Este resultado também foi observado por outros autores, como por exemplo, PEREIRA *et al.* (2004), que também caracterizaram esta espécie como algívora. Entretanto, DIAS *et al.* (2005), classificou esta espécie como sendo uma espécie onívora-micrófaga, devido a presença de itens do zooplâncton. Já VIDOTTO-MAGNONI & CARVALHO (2009), classificaram esta espécie como sendo onívora e SMITH *et al.* (2003), trabalhando com esta espécie para reservatórios do médio e baixo Tietê (SP), classificaram-na como sendo herbívora, por apresentar na composição de sua dieta itens como restos vegetais, algas filamentosas e lodo. Por fim, existem autores que classificam esta espécie como sendo herbívoros generalistas, com tendência à onivoria, como nos trabalhos de RESENDE *et al.* (1998).

Estas duas espécies do gênero *Astyanax* se caracterizam por serem organismos de pequeno porte, que podem facilmente transitar pela região litorânea, com capacidade de se esconder entre raízes de plantas e macrófitas, além de conseguir procurar ativamente suas presas. Apresentam corpo levemente comprimido lateralmente, possibilitando uma rápida natação, tanto para fugir de seus predadores quanto para caçar suas presas. Suas bocas terminam na frente de suas cabeças facilitando a captura de presas após suas visualizações.

Para a espécie *Astyanax bimaculatus*, obteve-se uma ampla variedade de itens alimentares, sendo observados tanto itens clássicos da coluna d'água como o zooplâncton, quanto itens mais bentônicos, como algumas larvas de insetos. Apesar de pequena, tendo em vista a abundância relativa, ARCIFA *et al.* (1991) também constatou a presença de itens zooplanctônicos na dieta de espécies do gênero *Astyanax*.

Como pode ser observado, *A. bimaculatus* consumiu tanto itens autóctones quanto itens alóctones, isso se torna evidente ao analisarmos tanto a presença de organismos da família Chaoboridae, família de insetos que está muito presente nos corpos d'água, quanto a presença de coleópteros, insetos estes característicos do ambiente terrestre. VILELLA *et al.* (2002), observaram que itens alóctones são evidentemente importantes para espécies de *Astyanax*. Além disso, diversos autores, como ANGERMEIER & KARR (1983) e GARMAN (1991), afirmam que a presença de tais organismos alóctones, na composição da dieta de peixes, demonstra a grande importância da vegetação marginal como fonte de recursos alimentares. Todavia, REZENDE & MAZZONI, em 2006, ao estudar o uso de recursos alóctones por lambaris *Bryconamericus microcephalus* (MIRANDA-RIBEIRO, 1908), observaram que nem sempre o item mais abundante é o mais consumido, pois notaram que apesar dos Hymenoptera serem os mais abundantes no ambiente eles eram rejeitados como recurso alimentar pelos peixes.

A matéria orgânica, considerada como um dos itens de maior importância da dieta, assim como, a presença de itens terrestres, como, insetos coleópteros, encontrados compondo a dieta do *A. bimaculatus*, estariam associados aos hábitos litorâneos do animal. O emprego de matéria orgânica associada a região marginal do corpo d'água, também foi observado por JUNK (1980). Além disso, diversos estudos (LOWE-McCONNEL, 1987; DUFECH *et al.*, 2003; GRACIOLLI *et al.*, 2003; REZENDE; MAZZONI, 2003) sobre a composição da dieta de peixes têm demonstrado que várias espécies de Characidae dependem de recursos alimentares derivados das matas ciliares. Logo pode-se assumir que as regiões marginais dos corpos d'água são de grande importância para as atividade de forrageamento de peixes (DUNCAN; KUBECKA, 1995).

No caso específico do reservatório de Ribeirão das Lajes, a margem preservada possibilitaria um aproveitamento dos recursos que se tornam disponíveis durante a cheia do reservatório ou ainda durante as chuvas que podem carrear esses materiais para a água. Como pôde ser notado para a espécie *A. bimaculatus*, no reservatório de Ribeirão das Lajes, onde apesar de uma maior quantidade de itens alimentares ter sido identificada durante a estação seca (25 itens) do que na chuvosa (21 itens), também foi possível averiguar uma maior quantidade de itens alóctones sendo observados compondo a dieta dos animais coletados na estação chuvosa, como sementes e folhas. Todavia, a estação seca teve uma maior diversidade de itens ingeridos autóctones, como diversos gêneros de cladóceros. Isso corrobora com a visão de DUNCAN & KUBECKA, em 1995, onde, devido a maior flutuação no nível da água, essa estreita relação da água com a margem pode ser mais significativa ecologicamente para os peixes em reservatórios do que em lagos.

Para GASPAR DA LUZ *et al.*, 2001, espécies onívoras, como *A. bimaculatus* e *A. parahybae*, por possuírem uma alta plasticidade alimentar, podem se estabelecer em ambientes mais instáveis, onde grandes flutuações ambientais são esperadas, afetando a disponibilidade de determinados recursos alimentares.

No reservatório de Ribeirão das Lajes, o índice de importância alimentar (IAi), para os itens ingeridos pela espécie *Astyanax bimaculatus*, nos indica que independente do ano ou da estação estudada, os itens de maior contribuição para esta espécie foram os Restos de Insetos e a Matéria Orgânica. Apesar de pequenas alterações na dieta entre as estações do ano, já foi averiguado por outros autores, como VILELLA *et al.* (2002), trabalhando com esta mesma espécie de peixe que como um peixe oportunista, pode ser esperado que sua dieta mude de acordo com as variações das condições ambientais. Para LOWE-McCONNEL, em 1987, *Astyanax bimaculatus* pode ser descrito como sendo oportunista. Além disso, SAZIMA (1980), afirma que por possuírem grande mobilidade e comportamento exploratório acentuado, os lambaris, podem ou ingerir recursos variados do ambiente ou buscar sempre a maior abundância de um recurso principal de sua dieta.

Reservatórios apresentam características de alteração da estabilidade por fatores diversos, como a própria operação antrópica do mesmo. Assim, segundo diversos autores (AGOSTINHO *et al.*, 1999; LOWE-McCONNELL, 1999), existe uma janela de oportunidade para que esse oportunismo trófico determine a manutenção de determinadas espécies em detrimento de outras durante a colonização desses ambientes alterados.

No presente estudo pôde-se classificar o *A. bimaculatus* como sendo onívora, com tendência a insetivoria, classificação esta também observada por DIAS *et al.* (2005), em estudo anterior, no reservatório de Ribeirão das Lajes. Todavia, HAHN *et al.* (1997), devido a grande quantidade de matéria orgânica na composição da dieta desta espécie preferiu classificá-la como detritívora, porém esses mesmos autores consideraram que o hábito de explorar o fundo não seria comum para essa espécie, sendo este um caso específico e temporário, em razão de fatores externos, como a própria construção do barramento. Por fim, outros autores descreveram esta espécie como sendo herbívora (MESCHIATTI, 1995; GASPAR DA LUZ, 1999; ANDRIAN *et al.*, 2001).

A espécie *Astyanax parahybae* apresentou os mesmos itens importantes quanto a outra espécie do gênero *Astyanax* deste estudo, como matéria orgânica e insetos. Segundo BENNEMANN *et al.* (2005), os recursos, de origem alóctone, Insectas e Restos de Vegetais superiores seriam os principais itens consumidos por diferentes espécies do gênero *Astyanax* em rios.

Todavia, apesar da presença de organismos alóctones compondo as dietas de alguns dos animais estudados, autores como ARAUJO-LIMA *et al.* (1995), afirmam que as comunidades ícticas são sustentadas pela própria produtividade inerente a seus corpos d'água. Estudos, como os de DELONG & THORP (2005) e MOULTON (2006), baseados no emprego da análise de isótopos estáveis para a identificação da origem do carbono empregado por diferentes espécies de peixes, também evidenciam uma maior importância do material autóctone em detrimento ao material alóctone, tal diferenciação sendo atribuída a uma maior digestibilidade do material autóctone.

De acordo com o observado pelos valores de IAI, pode ser notada uma variação na composição da dieta do *A. parahybae* da estação seca para a chuvosa. Pode-se constatar uma maior presença de Insetos aquáticos, como larvas de efemerópteros, na época chuvosa, enquanto que na seca os itens de maior importância foram o material orgânico não identificado e Insetos terrestres, como coleópteros. Tal variação se deve, provavelmente, a diferente oferta de alimento. Para POWER (1983), as variações temporais e espaciais do ambiente influenciam diretamente a oferta de recursos alimentares. Portanto, qualquer alteração, como chuvas ou secas, pode alterar o aporte de recursos alóctones e conseqüentemente alterar a composição das dietas dos animais (RUSSO *et al.*, 2002). Outros estudos, também obtiveram pequenas variações na composição da dieta de espécies de peixes, do gênero *Astyanax*, entre as estações do ano, como o observado por ARCIFA *et al.*, em 1988, que notou um aumento das larvas de Chironomidae na época chuvosa.

Assim como, o observado para *A. bimaculatus*, *A. parahybae* também pode ser caracterizado, pela dieta apresentada, como sendo onívoro com presença de insetos, o que também foi observado por outros autores como ESTEVES & GALETTI-JR. (1995), MESCHIATTI (1995), NORONHA (2004), entre outros. Entretanto, BARBOSA & MATSUMURA-TUNDISI (1984), e ARCIFA *et al.* (1991) classificaram *Astyanax fasciatus* (Cuvier, 1819) como sendo zooplantívoro, este estudo é relevante, pois *A. parahybae* já foi considerada uma subespécie de *A. fasciatus*.

Para este estudo, o hábito alimentar de *A. parahybae* foi caracterizado como sendo onívoro com tendência à insetivoria. Outros autores também descreveram esta espécie como onívora-insetívora, como: HARTZ *et al.* (1996), PETTINATI *et al.* (2006), e NORONHA (2004). Para ARCIFA *et al.* (1991), as espécies deste gênero também podem ser descritas como zooplantívoras, o que corrobora com o analisado neste trabalho, onde observa-se a ingestão de cladóceras.

Portanto, tendo como base o observado nos resultados as duas espécies pertencentes ao gênero *Astyanax* podem ser consideradas onívoras, com tendência a ingestão de insetos, e exploram recursos alimentares similares incluindo insetos terrestres e aquáticos, algas, plantas superiores e até escamas. Isto pode ser

corroborado por estudos de diversos autores como GODOY (1975), NOMURA (1975), SAUL (1975) e UIEDA (1983).

Apesar de espécies com poucas diferenças anatômicas poderem apresentar forte potencial competitivo (Wootton, R. J., 1990), como seria o caso para as espécies do gênero *Astyanax* do presente estudo, elas conseguem coexistir em um mesmo ambiente. Uma utilização distinta do habitat propiciaria esta coexistência (Herder & Freyhof, 2006), todavia outros podem ser os fatores que favorecem a este evento, como o fato de que recursos alimentares abundantes podem gerar uma sobreposição, como o observado neste estudo, mas sem que ocorra uma pressão pela exclusão de uma das espécies, ou ainda, quando seus recursos alimentares principais são limitados pela mudança para um alternativo e superabundante (PREJS & PREJS, 1987).

Além disso, a elevada plasticidade alimentar também é uma ferramenta que possibilita a coexistência de espécies que, teoricamente, deveriam levar a uma extinção local. No caso dos ambientes de água doce, já foi averiguado, por LOWE-McCONNELL (1987), que, devido a grande plasticidade alimentar, muitas espécies de peixes consomem os mesmos recursos que outras espécies.

Esta sobreposição da utilização de recursos entre diferentes espécies do mesmo gênero, também foi observada por outros autores como ESTEVES (1996) que observou que as espécies *A. parahybae* e *A. bimaculatus* exploraram os mesmos recursos alimentares. Então, como o explanado anteriormente, seria possível esperar uma competição entre essas duas espécies, todavia, para o Reservatório de Lajes, um dos principais itens explorado por ambas as espécies, as larvas de chaoborídeos, é bastante abundante, portanto o excesso de recursos alimentares consegue suprir as necessidades de ambas as espécies sem que haja entre elas uma pressão que leve uma das espécies ao declínio.

Outros autores que corroboram com estas possibilidades são NASCIMENTO *et al.* (2007), que sugerem três formas de reduzir o efeito da sobreposição trófica: 1) diferenciação dos micro-habitats, 2) diferenciação nos períodos de atividade, e, por fim, 3) diferenciação das táticas empregadas na captura do alimento. Estes fatores são comuns entre espécies de peixes que habitam os mesmos trechos do corpo d'água

tropical (SABINO; CASTRO, 1990; SABINO; ZUANON, 1998; ARANHA *et al.*, 1998; CASATTI; CASTRO, 1998).

Parauchenipterus striatulus (STEINDACHNER, 1876), conhecido vulgarmente como cangati ou cumbaca, pertence à ordem dos Siluriformes, à família Auchenipteridae e subfamília Auchenipterinae. De acordo com algumas características morfológicas externas, como a presença de barbilhões nas proximidades da boca, pode-se esperar que tais organismos tenham uma vida bentônica, pois estes barbilhões serviriam para a captação de vibrações que indiquem a presença de predadores ou presas. Todavia sua boca, não é ventral, mas sim terminal, o que possibilitaria que visualize e capture o seu alimento de forma mais seletiva que animais com bocas ventrais.

Portanto, esta espécie tem características que podem favorecer tanto a uma alimentação bentônica quanto a ingestão de material da coluna d'água. A cumbaca apesar de ter características de um peixe de fundo, como presença de barbilhões, se diferencia por não apresentar a boca tão ventral quanto outras espécies, tipicamente, comedores-de-fundo como o *Loricariichthys castaneus*. Isto também foi notado por PERETTI (2006), para *Parauchenipterus galeatus*, que possui barbilhões nas maxilas indicando uma vida próxima ao substrato, explorando com isso recursos dos habitats mais profundos, e, além disso, teria uma boca terminal, mas levemente superior e prognata, o que possibilitaria a tomada de alimento na superfície da água. Então sua dieta é composta tanto de organismos presentes no substrato quanto os organismos presentes na coluna d'água.

Para a espécie *Parauchenipterus striatulus* os itens alimentares que apresentaram os maiores valores de abundância relativa na dieta do foram, assim como na frequência de ocorrência, os itens Restos de insetos (43%) e Matéria Orgânica (37%), além do item Vegetais (19%), estes mesmos itens também foram observados nos estudos de PERETTI (2006) e SARMENTO-SOARES & MARTINS-PINHEIRO (2007). Portanto, de acordo com os itens alimentares observados, como sementes e insetos terrestres, é possível inferir que a espécie *P. striatulus* apresenta estreita relação com a área marginal e vai a superfície se alimentar.

Assim como o observado em diversos trabalhos (RESENDE *et al.*, 2000; DIAS *et al.*, 2005; SARMENTO-SOARES; MARTINS-PINHEIRO, 2007) a dieta de *P. striatulus* pôde ser classificada como onívora com tendência à insetivoria.

As seis espécies analisadas, no presente estudo, apresentaram uma ampla gama de itens consumidos, esta plasticidade alimentar pode ser vista como uma adaptação a vida em um reservatório, pois em ambientes que podem apresentar alterações em seus parâmetros físicos e químicos por razões diversas, como no caso dos reservatórios, animais onívoros com uma ampla plasticidade alimentar poderiam melhor se adaptar a essas condições dinâmicas. Ou seja, além dessa plasticidade possibilitar a coexistência de diversos peixes, que, teoricamente, exploram os mesmos recursos, com essa ampla ingestão de diferentes recursos, esses organismos poderiam sempre alternar suas dietas dependendo da disponibilidade de um melhor recurso alimentar nos seus ambientes. Já ARCIFA *et al.* (1991) afirmaram que, devido a alta plasticidade, peixes de riacho podem modificar suas dietas a ponto de virarem planctívoros, quando em ambientes lênticos, fazendo, assim, o emprego de presas mais abundantes em reservatórios.

Para LOWE-McCONNELL (1987), a grande maioria dos peixes já apresenta considerável plasticidade em suas dietas, podendo, dentro de uma mesma espécie, serem observadas alterações nas composições das dietas, como por exemplo, quando animais alteram suas presas preferidas à medida que crescem, ou que migram para locais distintos ou até de acordo com alimento que esteja disponível sazonalmente. Todas essas variações na composição da dieta possibilitam também a coexistência de diferentes espécies nos mesmos habitats e, no caso da alteração da dieta dentro de uma mesma espécie, isso reduziria a competição intraespecífica.

A separação das seis espécies em dois grupamentos distintos, sendo um composto por *Loricariichthys castaneus*, *Metynnis maculatus* e *Rhamdia quelen* e outro composto por *Parauchenipterus striatulus*, *Astyanax bimaculatus* e *Astyanax parahybae*, de acordo com o analisado nas composições das dietas, estaria associado ao fato de os organismos do segundo grupo estarem associados a dietas onívoras e com tendência a insetivoria, enquanto que os demais estariam associados, a dietas generalistas, com maior amplitude alimentar, por apresentarem uma dieta baseada em

itens tanto do fundo do reservatório, assim quanto alguns itens da coluna d'água que também se depositariam no fundo, o que justificaria as semelhanças entre as dietas dos dois organismos comedores-de-fundo com o animal pelágico.

6 CONCLUSÕES

- A espécie *Loricariichthys castaneus*, conforme o esperado por sua morfologia externa, caracterizou-se por apresentar uma dieta detritívora, ligada ao substrato. E não apresentou grande variação sazonal, apesar de a estação chuvosa ter uma maior variedade de itens identificados na dieta, possivelmente devido a dois fatores: 1) variação do nível d'água que possibilita a aquisição de itens que estavam indisponíveis pela limitação de trânsito pelo ambiente; ou 2) o carreamento de material terrestre, pela ação das chuvas, para o interior do corpo d'água;

- A espécie *Parauchenipterus striatulus*, por sua vez, apresentou uma dieta onívora, com grande ingestão de itens associados ao ambiente terrestre, como representantes dos Insecta e Vegetais. Na estação chuvosa, apresentou uma maior ingestão de material alóctone, como vegetais. Apesar da estação seca de 2004 e 2007 se manter bem semelhantes, as estações chuvosas de 2004 e 2008 apresentaram algumas diferenças, principalmente quanto aos restos de insetos e vegetais, que estiveram mais presentes no ano de 2004, provavelmente devido a um maior carreamento destes itens pelas águas das chuvas no ano de 2004;

- A espécie *Metynnis maculatus* demonstrou uma dieta voltada para a ingestão de algas e componentes do zooplâncton, o que corrobora com sua anatomia externa comprimido lateralmente, com boca terminal, e pelágico. A estação chuvosa de 2004 teve uma maior variedade de itens ingeridos do que a estação chuvosa de 2008, todavia, a importância dos itens se manteve basicamente a mesma. E a época seca teve uma menor ingestão de organismos.

- As espécies do gênero *Astyanax* apresentaram dietas bem semelhantes entre si, com itens tanto do meio aquático, como do meio terrestre, o que indica uma vida próxima a região litorânea. Podem ser considerados de hábitos onívoros, com grande insetivoria.

- Para *Astyanax bimaculatus* existiu uma maior ingestão de organismos característicos da coluna d'água na estação seca e uma maior ingestão de organismos terrestres na estação chuvosa, demonstrando essa plasticidade alimentar e a adequação do animal as condições ambientais vigentes.
- *Astyanax paraguayae* teve uma maior variabilidade de itens ingeridos na estação seca do que na chuvosa, com muitos itens da coluna d'água, todavia a estação chuvosa ficou demarcada pela grande importância de um item, as larvas de ephemeropteras.
- Por fim, podemos concluir que, assim como esperado pelos seus aspectos morfológicos, a dieta de *Rhamdia quelen* demonstra uma vida associada ao substrato, com grande ingestão de matéria orgânica, vegetais e outros itens localizados no fundo do corpo d'água;
- As espécies se agruparam de acordo com as características de suas dietas, e tais características são diretamente influenciadas tanto por suas estruturas morfológicas, separando os animais entre os bentônicos, os mais pelágicos, quanto por seus posicionamentos dentro do corpo d'água, obtendo com isso diferentes recursos alimentares;
- Existiu uma sobreposição trófica entre algumas das espécies estudadas.

REFERÊNCIAS

ABELHA, M. C. F.; AGOSTINHO, A. A.; GOULART, E. Plasticidade trófica em peixes de água doce. **Acta Scientiarum**, v. 23, n. 2, p.425-434, 2001.

ADRIAN, L. F., DÓRIA, C. R. C.; TORRENTE, G.; FERRETI, C. M. L. Espectro alimentar e similaridade na composição da dieta de quatro espécies de Leporinus (Characiformes, Anastomidae) do rio Paraná (22°10´-22°50´S e 53°10´-53°40´W), Brasil. **Revta. UNIMAR**, v.16, n.3, p.97-106, 1994.

AGOSTINHO A. A. Manejo de recursos pesqueiros em reservatórios. In: AGOSTINHO A. A. & Benedito-Cecilio E. (eds.) **Situação atual e perspectivas da ictiologia no Brasil**. Paraná: Editora de Maringá, 1992. 127p.

_____; THOMAZ, S. M.; GOMES, L. C. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. **Megadiversidade** V. 1 n. 1, p.70-78, 2005.

_____; JÚLIO JR., H. F. Peixes da Bacia do Alto Rio Paraná. In: Lowe-McConnel, R.H. (Ed.). **Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais**. (Trad.: VAZZOLER, A. E. A. de M.; AGOSTINHO, A. A.; CUNNINGHAM, P. T. M.). São Paulo: EDUSP, p.374-400, 1999.

AL-HUSSAIN, A. H., On the functional morphology of the alimentary tract of some fish in relation to the differences in their feeding habits: anatomy and histology. **Quart. Journ. Micr. Sci.**, 90 (2), p.109-139, 1949.

ALMEIDA, V. L. L.; KAWAKAMI-RESENDE, E.; LIMA, M. S.; FERREIRA, C. J. A.. Dieta e atividade alimentar de *Prochilodus lineatus* (Characiformes, Prochilodontidae) in the lowlands of Miranda-Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revta. UNIMAR**, v.15, p.125-139, 1993.

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**, 23, p.435-440, 2001.

ANGELESCU, V. & GNERI, F. S. Adaptaciones del aparato digestivo al régimen alimenticio en algunos peces del Río Uruguay y Río de La Plata. **Rev. Inst. Nac. Invest. Nat.**, 1, p.161-281, 1949.

ANGERMEIER, P. L. & KARR, J. R. Fish communities along environmental gradients in a system of tropical streams. **Environ. Biol. Fis.**, 9: p.117-135, 1983.

ARANHA, J. M. R.; TAKEUTI, D. F.; YOSHIMURA, T. M. Habit use and food partitioning of the fishes in a coastal stream of Atlantic Forest, Brazil. **Rev. Biol. Trop.**, 46 (4), p.951-959, 1998.

ARAÚJO LIMA, C. A. R. M., AGOSTINHO, A. A.; FABRÉ, N. N., Trophic aspects of fish communities in Brazilian rivers and reservoirs, p.105-136. In: J. G. TUNDISI, C. E. M. BICUDO & T. MATSUMURA TUNDISI (eds), **Limnology in Brazil**. Rio de Janeiro: ABC/SBL, 384p, 1995.

ARAÚJO, F. G. & SANTOS, L. N., Distribution of fish assemblages in Lajes reservoir, Rio de Janeiro, Brazil., **Braz. J. Biol.**, 61 (4), p. 563-576, 2001.

ARAUJO-LIMA, C. A. R. M.; AGOSTINHO, A. A.; FABRE, N. N. Trophic aspects of fish communities in Brazilian rivers and reservoirs,. In: J. G. TUNDISI, C. E. M. BICUDO & T. MATSUMURA-TUNDISI (eds.), **Limnology in Brazil**. ABC/SBL, Rio de Janeiro, p. 105-136, 1995.

ARCIFA, M. S.; FROEHLICH, O.; NORTHCOTE, T. G. Distribution and feeding ecology of fishes in a tropical Brazilian reservoir. **Mem Soc Cienc Nat La Salle**, v. 48, p.301-326, 1988.

ARCIFA, M. S., NORTHCOTE, T. G.; FORELICH, O. Interactive ecology of two cohabiting characin fishes (*Astyanax fasciatus* and *Astyanax bimaculatus*) in an eutrophic Brazilian reservoir. **J. Trop. Limnol.** 7, p.257-268, 1991.

BARBOSA, P. M. M. & MATSUMURA-TUNDISI, T. Consumption of zooplanktonic organisms by *Astyanax fasciatus* Cuvier, 1819 (Osteichthyes, Characidae) in Lobo (Broa) Reservoir, São Carlos, SP, Brazil. **Hydrobiologia**, 113, p.171-181, 1984.

BASILE-MARTINS, M. A., CIPOLLI, M. N.; GODINHO H. M., Alimentação do mandi, *Pimelodus maculatus*, Lacépède, 1803 (Osteichthyes, Pimelodidae), de trechos dos rios Jaguari e Piracicaba, São Paulo - Brasil, **B. Inst. Pesca**, São Paulo, 13 (1), p.17-29, 1986.

BENNEMANN, S. T.; GEALH, A. M.; ORSI, M. L.; SOUZA, L. M. Ocorrência e ecologia trófica de quatro espécies de *Astyanax* (Characidae) em diferentes rios da bacia do rio Tabagi, Paraná, Brasil. **Iheringia, Sér. Zool.**, 95 (3), p.247-254, 2005.

BENNEMANN, S. T.; SHIBATTA, O. A.; GARAVELLO, J. C. **Peixes do rio Tibagi: uma abordagem ecológica**. Londrina, Eduel. 62p, 2000.

BERG, J., Discussion of methods of investigating the food fishes, with reference to a preliminary study of the prey of *Gobiusculus flavencens* (Gobiidae). **Marine Biology**, vol.50, n. 3, p. 263-273, 1979.

BIZERRIL, C. R. F. S. F. An ictiofauna da Bacia do Rio Paraíba do Sul. Biodiversidade e padrões biogeográficos. **Braz. Arch. Biol. Technol.** vol. 42, no. 2, p.233-250, 1999.

BOWEN, S. H., Composition and nutritional value of detritus., In: MORIART, D.J.W. & PULLIN, R. S. V., Detritut and microbial ecology in aquaculture., International Center for Living Aquatic Resource Management (ICLARM), Manila, Philippines., p.192-216, 1987.

- BOWEN, S. H., Detritivory in neotropical fish communities. In: Zaret, T.M., Evolutionary ecology of neotropical freshwater fish., The Hague: Dr. W. Junk Publishers., p.59-66, 1984.
- BOWEN, S. H., Feeding, digestion and growth – qualitative considerations., In: PULLIN, R. S. V. & LOWE-McConnell, R., The biology and culture of tilapias, p.141-156, 1982.
- BRAGA, F. M. de S., O grau de preferência alimentar: um método qualitativo e quantitativo para o estudo do conteúdo estomacal de peixes. **Acta Scientiarum** 21, p. 291-295, 1999.
- BRANCO, C. W. C.; AGUIARO, T.; ESTEVES, F. A.; CARAMASCHI, E. P. Food sources of the teleost *Eucinostomus argenteus* in two coastal lagoons of Brazil. **Stud. Neotrop. Fauna & Environ.**, 32, p. 33-40, 1997.
- BRAZIL-SOUSA, C.; MARQUES, R.M.; ALBRECHT, M.P. **Food partitioning between two heptapterid fish species in Macaé River, RJ (Southeastern Brazil)**. *Biota Neotrop.* 9(3), p.903, 2009.
- BRITSKI, H. A.; SATO, Y.; ROSA, A. B. S. **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias**. Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações – CODEVASF, Divisão de Piscicultura e Pesca, 1988.
- BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. Z. S.; LOPES, B. S. **Peixes do Pantanal: manual de identificação**. Brasília: EMBRAPA. 184p, 1999.
- BUCKUP, P. A. Sistemática e biogeografia de peixes de riachos. In: CARAMASCHI, E. P.; MAZZONI, R.; PERES-NETO, P. R. (Ed). **Ecologia de peixes de riachos**. Série Oecologia Brasiliensis, p.91-138, 1999.
- BUCKUP, P. A. & MENEZES N. A. **Catálogo dos Peixes Marinhos e de Água Doce do Brasil**, 2º Ed. 2003.
- BUCKUP, P. A.; MENEZES N. A. & GHAZZI, M. S. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil**. Série Livros; 23. Museu Nacional-UFRJ, 195p., 2007.
- CARPENTER, S. R. & KITCHELL, J. E. **The trophic cascade in lakes**. Cambridge Univ. Press., 1993.
- CASATTI, L. & CASTRO, R. M. C. A fish community of the São Francisco River headwater riffles, southeastern Brazil. **Ichthyol. Explor. Freshw.**, 9: p.229-242, 1998.
- COUTINHO, A. B.; AGUIARO, T.; BRANCO, C. W. C.; ALBUQUERQUE, E.F.; SOUZA FILHO, I. F. Alimentação de *Hyphessobrycon bifasciatus* Ellis, 1911 (Osteichthyes, Characidae) na Lagoa Cabiúnas, Macaé, RJ, **Acta. Limnol. Bras.**, 12, p. 45-54, 2000.

DEFAYE, D. & DUSSART, B. H., Introduction to the Copepoda. In: DUMONT, H. F. J. (ed), **Guides to Identification of Microinvertebrates of the Continental Waters of the World**. SPB Academic Publishing bv. 277p, 1995.

DELONG, M.D. & THORP, J.H. Significance of Instream Autotrophs in Trophic Dynamics of the Upper Mississippi River. **Oecologia**, 147, p: 76-85, 2005.

DEUS, C. P. & PRETERE-JUNIOR, M., Seasonal diets shifts of seven fish species in an atlantic rainforest stream in southeastern **Brazil**, **Braz. J. Biol.**, 63 (4), p.579-588, 2003.

DIAS, A. C. M. I.; BRANCO, C. W. C.; LOPES, V. G. Estudo da Dieta Natural de Peixes no Reservatório de Ribeirão das Lajes, Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Sci. Biol. Sci. Maringá**, v. 27, n. 4, p. 355-364, Oct./Dec., 2005.

DRENNER, R. W.; STRICKLER, J. R.; O'BRIEN, W. J. Capture probability: the role of zooplankton escape in the selective feeding of planktivorous fish. **J. Fish. Res. Board Can.** v 35, p. 1370-1373, 1978.

DUARTE, S.; CAETANO, C. B.; VICENTINI, R. N.; ARAUJO, F. G. Distribuição e abundância relativa de cumbaca *Trachelyopterus striatulus* Steindachner (Osteichthyes, Auchenipteridae) no reservatório de Lajes, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Bras Zool**, v. 19, n.3, p. 925-933, 2002.

DUFECH, A. P. S.; AZEVEDO, M. A.; FIALHO, C. B. Comparative dietary analysis of two population of *Mimagoniates rocharis* (Characidae: Glandulocaudinae) from two streams of Southern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, 1 (1), p.67-74, 2003.

DUNCAN, A.; KUBECKA, J. Land/ water ecotone in reservoirs on the fish fauna. **Hydrobiologia** 303, p.11-30, 1995.

ELMOOR-LOUREIRO, M. A. L. **Manual de Identificação de Cladóceros Límnicos do Brasil**. Editora UNIVERSA-UCD. 155p, 1997.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**, Editora Interciência, Rio de Janeiro. 602 p, 1998.

ESTEVES, K. E. & GALETTI JR., P. M. Food partitioning among some characids of a small Brazilian floodplain lake from the Paraná River basin. **Env. Biol. Fish.**, 42, p.375-389, 1995.

ESTEVES, K. E. Feeding ecology of three *Astyanax* species (Characidae, Tetragonopterinae) from a floodplain lake of Mogi-Guaçu River, Paraná River Basin, Brazil. **Env. Biol. Fish.**, 46, p.83-101, 1996.

FERRARIS JR, C. J. Family Auchenipteridae In: REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS Jr, C. J. (orgs.). **Check list of the freshwater fishes of south and central America**. EDIPUCRS, Porto Alegre, p.470-482, 2003.

FLECKER, A. S. & FEIFAREK, B. Disturbance and the temporal variability of invertebrate assemblages in two Andean streams., **Fresh. Biol.**, 31, p.131-142, 1994.

FRITZ, E. S. Total diet comparison in fishes by Spearman Rank Correlation Coefficients, **COPEIA**, 1, p. 210-214, 1974.

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, **Rev. Brasil. Biol.**, 51 (4), p.873 – 879, 1991.

FUGI, R. Estratégias alimentares utilizadas por cinco espécies de peixes comedoras de fundo do alto Rio Paraná/ PR-MS, Dissertação de Mestrado da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), 142p., 1993.

GARMAN, G. C. Use of terrestrial arthropod prey by a stream-dwelling cyprinid fish. **Environ. Biol. Fish.**, 30, p.325-331, 1991.

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

GASPAR DA LUZ, K. D.; ABUJANRA, F.; AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. Caracterização trófica da ictiofauna de três lagoas da planície aluvial do alto rio Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum**, v. 23 n.2, p.401-407, 2001.

GERKING, S. D. **Feeding ecology of fish**. New York: Academic Press, 1994.

GNERI, F. S., & ANGELESCU, V., La nutrición de los peces iliofagos en relación con el metabolismo general del ambiente acuático. **Revta. Mus. Argent. Cienc. Nat. Bernardino Rivadavia Inst. nac. Invest. Cienc. Nat.**, 2 (1), p.1-44, 1951.

GODINHO, H. M., Estudos anatômicos sobre o trato alimentar de um siluriformes, *Pimelodus maculatus*, Lacépède, 1803, **Rev. Brasil. Biol.**, Rio de Janeiro, 27 (4), p.425-433, 1967.

GODINHO, H. M.; TOKUMARU, M.; FERRI, A. G. Histologia do trato digestivo de *Pimelodus maculatus*, Lacépède, 1803 (Pisces, Siluroidei). **Rev. Brasil. Biol.**, Rio de Janeiro, 30 (4), p. 585-593, 1970.

GODINHO, M. H. Considerações gerais sobre a anatomia dos peixes. In: **Comissão interestadual da bacia Paraná-Uruguay. Poluição e Piscicultura**. São Paulo, Faculdade de Saúde Pública da USP, p. 113-136, 1972.

GODOY, M. P. **Peixes do Brasil, Subordem Characoidei, Bacia do rio Mogi Guaçu, Piracicaba, Brasil**. Editora Franciscana. 4 volumes. 846p, 1975.

GOMES, J. H. C.; DIAS, A. C. I. M.; BRANCO, C. C. Fish assemblage composition in three reservoirs in the State of Rio de Janeiro **Acta Limnol. Bras.**, vol. 20, no. 4, p.117-130, 2008.

GOULDING, M. **The fishes and the forest**. Univ. Calif. Press., Berkeley, 280p., 1980.

GRACIOLLI, G.; AZEVEDO, M. A.; MELO, F. A. G. Comparative study of the diet of landulocaudinae and Tetragonopterinae (Ostariophysi: Characidae) in a small stream in southern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 38, n. 2, p.95-103, 2003.

GRIFFITHS, D. Prey availability and food of predators. **Ecology** **56**, p.1209-1214, 1975.

GUARINO, A. W. S.; BRANCO, C. W. C.; DINIZ, G. P.; ROCHA, R. Limnological characteristics of an old tropical reservoir (Ribeirão das Lajes Reservoir, RJ, Brazil). **Acta Limnol. Bras.** 17 (2), p.129-141, 2005.

GUILLEN, E. & GRANADO C. ALIMENTACION DE LA ICTIOFAUNA EL EMBALSE DE TORREJON (RIO TAJO, CACERES) O Asociación Espanola de Limnología, Madrid. Spain, **Limnética** 1, p.304-310, 1984.

GUPTA, O. P. Studies on the morphology, histology and the swelling mechanism of the digestive tract of a carnivorous fish, *Xenentodon cancila* (Ham.) **Okajimas Fol. Anat. Jap.**, 48, p.29-51, 1971.

HAHN, N. S.; FUGI, R. & ADRIAN, I. F. Espectro e atividade alimentares do armandinho, *Trachydoras paraguayensis* (Doradidae; Siluriformes) em distintos ambientes do Rio Paraná., **Revista UNIMAR**, 13 (2), p.177-194, 1991.

_____.; ALMEIDA, V. L. L.; RUSSO, M. R.; LOUREIRO, V. E. Dieta e atividade alimentar de peixes do reservatório de Segredo. In: AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. (Eds.) **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Maringá: Eduem, p.141-162, 1997.

HAHN, S. N. & DELARIVA, L. R., Métodos para avaliação da alimentação natural de peixes: o que estamos usando? **Interciencia** 28 (2), p.100-104, 2003.

HARTZ, S. M.; SILVEIRA, C. M.; BARBIERI, G. Alimentação das espécies de *Astyanax* (Baird & Girard, 1954) ocorrentes na Lagoa Caconde, RS, Brasil (Teleostei, Characidae). **Revista UNIMAR**, 18 (2): 269-281, 1996.

HENRY, R. **Ecótonos nas interfaces dos ecossistemas aquáticos**. São Carlos. RiMa. 349p, 2003.

HERDER, F. & FREYHOF, J. Resource partitioning in a tropical stream fish assemblage. **J. Fish Biol.** 69, p.571-589, 2006.

HOFER, R. Morphology adaptations of the digestive tract of tropical cyprinids and cichlids to diet **J. Fish Biol.**, 33 (3), p.399-408, 1988.

HOPSON, A. J. & FERGUSON, A. J. D. The food of zooplanktivorous fishes. In: HOPSON, A. J. (ed.), **Lake Turkana**. Overseas Development Administration Publications, London, p.1505-1523, 1982.

HYSLOP, E. J. Stomach contents analysis – a review of methods and their application. **J. Fish. Biol.**, n.17, p.411-429, 1980.

JUNK, W. J. Áreas inundáveis: um desafio para a limnologia. **Acta Amazonica**, v. 10, no. 4, p.775- 796, 1980.

KAWAKAMI, E. & VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Bolm. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, vol. 29, n. 2, p.205-207, 1980.

KEENLEYSIDE, M. H. A. **Diversity and adaptation in fish behavior (Zoophysiology)**. Berlim: Springer-Verlag, 1979.

KHANNA, S. S. & PANT, M. C. On the digestive tract and the feeding habits of some teleostean fishes, **Agra. Univ. Journ. Res. (Sci)**, XIII (1), p.15-30, 1965.

KNOPPEL, H. A. Food of central Amazonian fishes. Contributions to the nutrient-ecology of Amazonian rain-forest-streams. **Amazoniana**, v.2, n.3, p.257-352, 1970.

KOROVCHINSKY, N. M. Sididae e Holopediidae. In: DUMONT, H. F. J. (ed), **Guides to Identification of Microinvertebrates of the Continental Waters of the World**. SPB Academic Publishing bv. 82p, 1992.

KOSTE, W., Rotatoria. **Die radertiere mitteleuropas**. II Tafelband. Berlin. Gebrüder Borntraeger. 234p, 1978.

KRUGER, E. J. & MULDER, P. E. S. Gut length and food habits of fish. A note., **Limnol. Soc. S. Africa**, Newsletter, 20, p.1-7, 1970.

KÜTTER M. T.; BEMVENUTI M. A.; MORESCO A. Feeding strategy of the jundiá *Rhamdia quelen* (Siluriformes, Heptapteridae) in coastal lagoons of southern Brazil **Acta Scientiarum**. Biological Sciences Maringá, v. 31, n. 1, p. 41-47, 2009.

LAGLER, K. F.; BARDACH, J. E.; MILLER, R. R.; PASSINO, D. R. M. **Ichthyology**. 2 ed., New York, John Wiley & Sons, 506p., 1977.

LOBÓN-CERVIÁ, J. & BENNEMANN, S. Temporal trophic shifts and feeding diversity in two sympatric, neotropical, omnivorous fishes: *Astyanax bimaculatus* and *Pimelodus maculatus* in Rio Tibagi (Paraná, Southern Brazil). **Archiv fur Hydrobiologie**, 149: 205-306, 2000.

LOUREIRO, V. E. & HAHN N. S. Dieta e atividade alimentar da traíra, *Hoplias malabaricus* (BLOCH, 1974) (Osteichthyes, Erythrinidae) nos primeiros anos de formação do reservatório de Segredo - PR. **Acta Limnol. Brasil.** (8): 195-205, 1996.

LOUREIRO-CRIPPA, V. E. & HAHN, N. S. Use of food resources by the fish fauna of a small reservoir (rio Jordão, Brazil) before and shortly after its filling. **Neotropical Ichthyology**, v. 4, n. 3, p.357-362, 2006.

LOWE-McCONNELL, R. H. **Ecological studies in tropical fish communities.** Cambridge University Press, Cambridge, 381p, 1987.

_____. **Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais** (Trads.: VAZZOLER, A. E. A. de M.; AGOSTINHO, A. A.; CUNNINGHAM, P. T. M.). São Paulo: EDUSP. p.19-38, 1999.

_____. **Ecological studies in tropical fish communities.**, Cambridge University Press, New York, N.Y, p. 270-280, 1987.

_____. **Fish communities in tropical freshwater**, New York, Longman inc., 337 p., 1975.

_____. Some factors affecting fish populations in Amazonian waters. **Alas. Simp. a Biota Amazônica** 7, p.177-186, 1967.

LUENGO, J. A. La longitud del tubo digestivo de *Prochilodus reticulatus* y *Serrasalmus nattereri* en relación con sus hábitos alimentarios (Pisces). **Phycis**, Buenos Aires, 25 (70), p. 371-373, 1965.

MANN, K. H. Production and detritus in various freshwater, estuarine and coastal marine ecosystems., **Limnology and Oceanography**, 33, p. 910-930, 1988.

MELO, F. A. G. Revisão taxonômica das espécies do gênero *Astyanax* Baird & Girard, 1854, (Teleostei: Characiformes: Characidae) da região da Serra dos Órgãos. **Arquivos do Museu Nacional** 59: 1-46, 2001.

MESCHIATTI A. J. Alimentação da comunidade de peixes de uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu, SP. **Acta Limnol. Brasil.** 8: 115-137, 1995.

MOULTON T.P. Why the World is Green, the Waters are Blue and the Food Webs in Small Streams in the Atlantic Rainforest are Predominantly Driven by Microalgae? **Oecol. Bras.**, 10 (1) p: 78-89, 2006.

NAKATANI, K. *et al.* **Ovos e Larvas de Peixes de Água Doce.** Maringá: Eduem, 2001. Received on December 08, 2004.

NASCIMENTO, C. P.; CERQUEIRA, L.; LIMA, M.; JUCA-CHAGAS, R.; OLIVEIRA, L.; LIMA, L. Interação entre peixes e organismos alimento no reservatório da barragem da PEDRA, BA. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu – MG**. p: 1-2, 2007.

NELSON, J. S. **Fishes of the world**. 2nd edition. John Wiley & Sons, Inc., New York. 523 p., 1984.

NOMURA, H. Alimentação de três espécies de peixes do gênero *Astynax* Baird & Girard, 1854 (Osteichthyes, Characidae) do rio Mogi guaçú, SP. **Rev. Brasil. Biol.**, 35 (4), p.595-614, 1975.

NORONHA, A. F. **Guia de campo ictiofauna do Ribeirão dos Mudos**. Caçapava – SP. 26p, 2004.

ODUM E. P. **Ecologia**, Rio de Janeiro, ed. Guanabara Koogan, 433p., 1988.

OLIVEIRA E SILVA, S. L. Observações sobre *Tilapia melanopleura* Dum. (Actinopterygii, Cichlidae). I. Sobre a relação morfométrica comprimento do tubo digestivo – comprimento total., **Rev. Brasil. Biol.**, Rio de Janeiro, 19 (1), p.21-32, 1959.

OLIVER, S. R. Los Cladoceros Argentinos. **Revista Del Museo de La Plata (Nueva serie) Sección Zoología, Tome VII**. p 173-269, 1962.

PATTERSON, D. J. **Free-Living Freshwater Protozoa. A colour Guide**. Manson Publishing, John Wiley e Sons. New Yrk Toronto. University Press Sydney. 223p, 1996.

PEREIRA C. C. G. F.; SMITH W. S.; ESPÍNDOLA E. L. G. HÁBITOS ALIMENTICIOS DE NUEVE ESPECIES DE PECES DEL EMBALSE DE TRÊS IRMÃOS, SÃO PAULO, BRASIL **UNIVERSIDAD Y CIENCIA** Número Especial I, p.33-38, 2004.

PERETTI, D. **Alimentação e análise morfológica de quatro espécies (*Astyanax altiparanae*, *Parauchenipterus galeatus*, *Serrasalmus marginatus* e *Hoplias aff. Malabaricus*) na planície de inundação do Alto Rio Paraná, Brasil**. (Tese de Doutorado – Universidade Estadual de Maringá – Paraná). 62p., 2006.

PETRY, A. C. & SCHULZ U. H. Ritmo de alimentação de juvenis de *Loricariichthys anus* (Siluriformes, Loricariidae) da Lagoa dos Quadros, RS, Brasil., **Iheringia, Sér. Zool.**, Porto Alegre, 89, p.171-176, 2000.

PETTINATI, D. R.; ABREU, D. W.; NASCIMENTO, L. L. M. ; SILVA, M. R. A. ; LOPES, K. R.; GIRARDI, L.; FIORINI, M. P. **Caracterização da estrutura trófica e eficiência das redes de espera da ictiofauna do reservatório de Santa Branca, Vale do Paraíba, SP**. X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba p: 2179-2182, 2006.

PILLAY, T. V. R. A critique methods of study of food of fishes., **J. Zool. Soc. India**, Calcutá, v.4, n.2, p. 185-200, 1952.

POWER, M. E. Grazing responses of tropical freshwater fishes to different scales of variation in their food, **Environ. Biol. of Fishes**, vol. 9, n. 2, p.103-115, 1983.

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

PUZZI, A. & SILVA, M. R. G. A. Seletividade em redes de emalhar e dimensionamento de tamanho de malha para a captura de corvina *Micropogonias turnieri* (Desinarest, 1827), **Bol. Inst. Pesca**, 8, p.139-156, 1981.

PY-DANIEL, L. H. R. **Sistemática dos Loricariidae (Ostariophysi, Siluroidei) do complexo dos lagos do Janauaca, Amazonas e aspectos de sua biologia e ecologia**. Dissertação de Mestrado – Instituto Nacional de Pesquisas do Amazonas, 1984.

REDDY, Y. R. Copepoda: Calanoida Diaptomidae. In: DUMONT, H. F. J. (ed), **Guides to Identification of Microinvertebrates of the Continental Waters of the World**. SPB Academic Publishing bv. 221p, 1994.

REIS, R. E. & PEREIRA, E. H. L. Three new species of the Loricariid catfish genus *Loricariichthys* (Teleostei: Siluriformes) from southern South America., **COPEIA**, (4), p.1029-1047, 2000.

RESENDE, E. K. DE ; PEREIRA, R. A. C.; ALMEIDA, V. L. L.; SILVA, A. G. Peixes insetívoros e zooplancófagos da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. Corumbá: Embrapa Pantanal. 40p. (**Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa,17**), 2000.

RESENDE, E. K.; PEREIRA, R. A. C.; ALMEIDA, V. L. L. Peixes herbívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. Corumbá: **EMBRAPA-CPAP**, 24p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 10), 1998.

REZENDE, C. F. & MAZZONI, R. Aspectos da alimentação de *Bryconamericus microcephalus* (Characiformes, Tetragonopterinae) no Córrego Andorinha, Ilha Grande – RJ. **Biota Neotropica** **3**, p.1-6, 2003.

_____. Disponibilidade e uso de recursos alóctones por *Bryconamericus microcephalus* (Miranda-Bibeiro) (Actinopterygii, Characidae), no córrego Andorinha, Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Bras. Zool.** **23** (1), p.218-111, 2006.

ROBOTHAM, P. W. J. Trophic niche overlap of the fry and juveniles of *Oreochromis leucostictus* (teleostei, Cichlidae) in the littoral zone of a tropical lake (L. Naivasha, Kenya). **Revue Hydrobiol. Trop.**, v.23, p.209-218, 1990.

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

SABINO, J. & CASTRO, R. M. C. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da Floresta Atlântica (sudeste do Brasil). **Rev. Bras. Biol.** v. 50 (1), p.23-36, 1990.

SABINO, J. & ZUANON, J. A. A stream fish assemblage in Central Amazonia: distribution, activity patterns and feeding behavior. **Ichthyol. Explor. Freshwaters** 8, p.201- 210, 1998.

SANTOS, G. M.; MERONA, B; JURAS, A. A.; JÉGU, M. **Peixes do Baixo Rio Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidrelétrica de Tucuruí**. Elotronorte, Brasília-DF, 215p., 2004.

SANTOS-FILHO, P. S. & SOUZA-SANTOS, H. P., Teeth specialization in the pharyngeal bone of the Cyprinodontidae fish *Rivulus sordidus*, **Zool.Anz.**, Jena, 209 (1/2), p. 60-64, 1982.

SARMENTO-SOARES, L. M. & MARTINS-PINHEIRO, R. F. Os Auchenipteridae do Leste do Brasil. **Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia**. n. 87, p.7-9, 2007.

SAUL, W. G. An ecological study of fishes at a site in upper Amazonian Ecuador. **Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.** 127, p.93-134, 1975.

SAZIMA, I. Behavior of two Brazilian species of parodontid fishes, *Apareiodon piracicabae* and *A. ibitiensis*. **Copeia** (1), p.166-169, 1980.

SCHIEMER, F.; ZALEWISK, M.; THORPE, J. Land/inland water ecotones: Intermediate habitats critical for conservation and management. **Hydrobiologia**, 303 (1-3), p.259-264, 1995.

SEGERS, H. Rotifera. The Lecanidae. In: DUMONT, H. F. J. (ed), **Guides to Identification of Microinvertebrates of the Continental Waters of the World**. SPB Academic Publishing bv. 233p, 1995.

SCHOENER, T. W. Resource partitioning in ecological communities. *Science*. 185, p.27-39, 1974.

SILVA, J. M., HERNANDEZ-BLASQUEZ, F. J. JULIO-JR., H. F. A new accessory respiratory organ in fishes: morphology of the respiratory purses of *Loricariichthys platymetopon* (Pisces, Loricariidae). **Annales des Sciences Naturelles, Zoologie, Paris**, 18 (3), p.93-103, 1997.

SMITH, W. S.; PEREIRA, C.; ESPÍNDOLA, E. L. G.; ROCHA, O. A importância da zona litoral para a disponibilidade de recursos alimentares à comunidade de peixes em

reservatórios. In: HENRY, R. (Org.). **Ecótonos nas interfaces dos ecossistemas aquáticos**. São Carlos: Fundibio, Rima, cap. 11, p. 233-248, 2003.

STRASKRABA, M. & TUNDISI, J. G. Reservoir ecosystem functioning: theory and application. In: TUNDISI, J. G. & STRASKRABA, M. (eds) **Theoretical reservoir ecology and its applications**. Brazilian Academy of Science/International Institute of Ecology, São Carlos. p.565-583, 1999.

STREBLE, H. & KRAUTER, D. **Atlas de los microorganismos de Agua Dulce. La vida en una gota de água**. Editora Omega, S.A., 357p., 1987.

SUYEHIRO, Y. A study on the digestive system and feeding habits of fish. **Jap. J. Zool.** 10, p. 1-303, 1942.

THOMAZ, S. M.; ROBERTO, M. C.; BINI, L. M. Caracterização limnológica dos ambientes aquáticos e influência dos níveis fluviométricos. P. 73 – 102. In: VAZZOLER, A. E. A. M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN N. S. **A planície de inundação do alto Rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos.**, EDUEM., Nupélia, Maringá, 460p., 1997.

THORNTON, W. K. Sedimentary processes. In: THORTON, W. K.; KIMMEL, N. L.; PAYNE, F. E. (eds), **Reservoir Limnology: Ecological Perspectives**. Wiley-Interscience Publication, New York, p.43-69, 1990.

TUNDISI, J. G. Reservatórios como Sistemas Complexos, pp. 19-38. In: Henry, R. (eds), **Ecologia de Reservatórios: Estrutura, Função e Aspectos Sociais**. FUNDIBIO/FAPESP, Botucatu-SP, 799p., 1999.

UIEDA, V. S. **Regime alimentar, distribuição espacial e temporal de peixes (Teleostei) em um riacho na região de Limeira, São Paulo**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. 151p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, UNICAMP), 1983.

VAZ, M. M.; MARTINELLI L. A.; MOZETO A. A. The dietary regime of detritivorous fish from the River Jacaré Pepira, Brazil., **Fish. Manag. Ecol.** 6, p.121-132, 1983.

VAZZOLER, A. E. A. de M. **Biologia da Reprodução de Peixes Teleósteos: Teoria e Prática**. São Paulo, EDUEM: SBI, 169p., 1996.

VERÍSSIMO, S. **Influência do regime hidrológico sobre a ictiocenose de três lagoas da planície aluvial do alto rio Paraná**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, 90 p., 1999.

VIDOTTO-MAGNONI, A. P. & CARVALHO, E. D. Aquatic insects as the main food resource of fish the community in a Neotropical reservoir **Neotropical Ichthyology** vol.7 no.4, Porto Alegre, 2009.

VILELLA, F. S.; BECKER, F. G.; HARTZ, S. M. Diet of *Astyanax* species (Teleostei, Characidae) in an Atlantic forest river in Southern Brazil. **Braz. Arch. of Biol. and Tech.**, 45 (2), p.223-232, 2002.

VUCETICH, M. C. Estudio de Tecamebas Argentinos, en especial los del Dominio Pampasico. Universidad Nacional de La Plata. **Revista Del Museo de La Plata. Tome XI, Zoologia** n° 108, p.287-332, 1973.

WELCOMME, R. L., **River Fisheries**. FAO Fisheries Technical Paper, 262, 1985.

WETZEL, R. G. & WESTLAKE, D. F., Periphyton. In: VOLLENWEIDER, R. A.; TALLING, J. F.; WESTLAKE, D. F. **A manual on methods for measuring primary productivity**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, p.42-55, 1974.

WETZEL, R. G. Land-water interfaces: metabolic and limnological regulators. **Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie** 24, p.6-24, 1990.

_____. **Limnology: Lake and River Ecosystems**, 3rd ed. Academic Press, New York, 2001.

WHITFIELD, A. K. & BLABER, S. J. M. Food and feeding ecology of piscivorous fishes at lake St. Lucia, Zululand., **J. Fish. Biol.**, vol. 13, p.675-691, 1978.

WINDELL, J. T. & BOWEN, S. H. methods for study of fish diets based on analysis of stomach contents. In: Bagenal (ed.) **Methods for assessments of fish production in fresh waters**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, p.219-226, 1978.

WINDELL, J. T. Food analysis and rate of digestion. In: RICKER, W. E. (ed.). **Methods for assessment of fish production in fresh waters**. 2a ed., Oxford: Blackwell Scientific Publications, p.215-226, 1971.

_____. Food analysis and rate of digestion. In: RICKER, W. E. (ed.). **Methods for assessment of fish production in fresh waters**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, p.197-203, 1968.

WINEMILLER, K. O. Ontogenetic diet shifts and resource partitioning among piscivorous fishes in the Venezuelan llanos. **Envir. Biol. Fish.** 26, p.177-199, 1989.

WOOTON, R. J. **Ecology of teleost fishes**., London, Chapman and Hall, 440p., 1990.

YOSSA, M. I. & ARAUJO-LIMA, C. A. R. M. Detritivory in two Amazonian fish species., **J. Fish Biol.**, 52, p.1141-1153, 1998.

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