

6 - Dieta das espécies de peixes do reservatório e seus principais tributários

Ana Carolina Souto
Felipe Pontieri de Lima
Nicole Macedo Gildo
Ana Paula Vidotto-Magnoni

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

SOUTO, AC., *et al.* Dieta das espécies de peixes do reservatório e seus principais tributários. In: SILVA, RJ., orgs. *Integridade ambiental da represa de Jurumirim: ictiofauna e relações ecológicas* [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2016, pp. 95-113. ISBN 978-85-6833-478-2. Available from: doi: [10.7476/9788568334782](https://doi.org/10.7476/9788568334782). Also available in ePUB from: <http://books.scielo.org/id/tp2xy/epub/silva-9788568334782.epub>.



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

6

DIETA DAS ESPÉCIES DE PEIXES DO RESERVATÓRIO E SEUS PRINCIPAIS TRIBUTÁRIOS

*Ana Carolina Souto, Felipe Pontieri de Lima,
Nicole Macedo Gildo e Ana Paula Vidotto-Magnoni*

Estudos sobre caracterização e partilha de recursos alimentares entre peixes são ferramentas fundamentais para o conhecimento dos mecanismos que levam um grande número de espécies a coexistir em um mesmo ambiente (Schoener, 1974; Gerking, 1994), bem como para testar associações entre morfologia, comportamento e ecologia (Turingan et al., 1995).

A alimentação é um dos mais importantes aspectos da bionomia das espécies, interferindo diretamente na estrutura e composição de populações. O conhecimento de dieta, táticas alimentares e da estrutura trófica da comunidade é fundamental para a compreensão da dinâmica das comunidades e para a conservação dos ecossistemas (Barreto; Aranha, 2006).

Peixes de água doce em geral possuem uma vasta gama de estratégias de alimentação e táticas para favorecer a sua adaptação a ambientes alterados, especialmente ante represamentos (Hahn; Fugi, 2008). Essa plasticidade é evidente na maioria das espécies de peixes que podem ainda modificar suas presas à medida que crescem, ou mudam de biótopo, ou com o alimento que esteja disponível sazonalmente, ou pela seleção ativa dos alimentos preferidos, de acordo com a escolha individual (Lowe-McConnell, 1999; Abelha et al., 2001).

Muitas espécies de peixes estão aptas a ingerir recursos a partir de fontes alóctones (alimentos proveniente de fontes externas ao hábitat aquático), tais como insetos, outros invertebrados, e partes de plantas (Welcomme, 1985; Carvalho et al., 2007), sendo comum o consumo desses recursos em rios e riachos (Resende; Mazzoni, 2006). Contudo, em reservatórios

neotropicais o consumo de recursos autóctones (provenientes do próprio ambiente aquático) é predominante (Agostinho et al., 2007). Diversos grupos de invertebrados aquáticos e peixes, particularmente insetos aquáticos são abundantes em reservatórios neotropicais, tais como Diptera, Ephemeroptera e Odonata (Hahn; Fugi, 2007; Lowe-McConnell, 1999), sendo uma importante fonte de alimento para os peixes de pequeno e médio porte em rios e reservatórios (Esteves et al., 2008; Vidotto-Magnoni; Carvalho, 2009).

O consumo de itens tanto de origem aquática como terrestre fornece uma visão integrada do ambiente (Karr, 1981), podendo classificar os peixes como indicadores biológicos que auxiliam no monitoramento e recuperação de ambientes degradados (Karr; Chu, 2000; Araújo, 1998), inclusive pela sua influência na ciclagem e transporte de nutrientes (Esteves; Aranha, 1999).

Diferentes espécies exploram habitats específicos, determinando padrões de distribuição característicos conforme as condições locais (Gatz Jr., 1979; Uieda, 1984). Nas cadeias tropicais, muitas espécies de peixes se utilizam de alimentos em níveis tróficos inferiores, tais como lodo orgânico e seus micro-organismos associados (Lowe-McConnell, 1999), e em reservatórios o consumo de detrito por peixes é considerado uma tática alimentar fundamental, aumentando a eficiência energética e a produtividade da comunidade (Alvim; Peret, 2004; Santana et al., 2015).

A avaliação da estrutura trófica de comunidades de peixes fornece importantes subsídios para a compreensão das relações entre os componentes da ictiofauna e dos demais organismos da comunidade aquática, o fluxo de energia entre os níveis tróficos, e pode ainda auxiliar na aplicação de técnicas de manejo de populações naturais (Bennemann et al., 2000; Agostinho et al., 2007).

Metodologia de estudo

A localização das amostragens bem como os peixes capturados foram descritos no Capítulo 4. Para as análises estomacais foram utilizadas somente espécies que apresentaram no mínimo quatro indivíduos com algum tipo de conteúdo estomacal ($N \geq 4$); e indivíduos adultos a fim de

evitar comprometimento dos dados em função de alterações ontogenéticas na dieta (Abelha et al., 2001). Para todos esses peixes foram medidos individualmente o comprimento total (cm; Lt), o comprimento padrão (cm; Ls) e o peso total (g; Wt). Os peixes foram dissecados por incisão abdominal mediana e da abertura anal até a região do opérculo. Os estômagos e o terço anterior do intestino foram separados por uma secção do intestino imediatamente antes do ceco pilórico. Os conteúdos estomacais foram fixados em formaldeído a 4% e, posteriormente, transferidos para álcool etílico (70%) para uma análise detalhada da dieta.

Após a fixação do material, o conteúdo dos estômagos foi transferido para placas de Petri e examinado sob estereomicroscópio, e eventualmente sob microscópio óptico (no caso de detrito e plânctons). Os itens foram identificados até o nível taxonômico mais inferior possível, com base em chaves de identificação e livros específicos (Lopretto; Tell, 1995; Bicudo; Menezes, 2005; Elmoor-Loureiro, 2007; Mugnai et al., 2010). Posteriormente, os itens foram pesados em balança analítica (0.0001 g). Quando esse procedimento não foi possível (no caso de pequenos itens), foi atribuída uma porcentagem em relação ao peso do conteúdo total do estômago.

A dieta das espécies foi avaliada com base na análise de todos os conteúdos estomacais, e para uma melhor interpretação da dieta e níveis tróficos, os itens alimentares foram agrupados em diferentes categorias tróficas, e de acordo com o item preferencial (>50%), determinou-se a guilda trófica.

Para a determinação dos padrões de utilização dos recursos alimentares pelas espécies foram realizadas as seguintes análises:

- **Frequência de ocorrência dos recursos alimentares (FO):** para expressar o número de estômagos que contêm um dado recurso alimentar em relação ao total de estômagos analisados. Por ser um método qualitativo, não é considerado o tamanho dos itens ou o número em que ocorrem. Esse método fornece informações sobre a seletividade ou preferência do alimento, o espectro alimentar e amplitude de nicho trófico, podendo também descrever a uniformidade com que grupos de peixes selecionam seu alimento (Hahn; Delariva, 2003).
- **Método gravimétrico (% Peso):** expressa a abundância relativa (%) de um dado item alimentar, ou seja, a contribuição do peso (em

gramas) de cada categoria em relação ao total de todos os conteúdos analisados (Hyslop, 1980).

- **Índice Alimentar (IA_i):** utiliza simultaneamente os métodos de frequência de ocorrência e gravimétrico, gerando um índice que mostra os principais itens alimentares da dieta ou regime de uma determinada população (Kawakami; Vazzoler, 1980):

$$\frac{IA_i = F_i \times W_i \times 100}{\sum F_i \times W_i}$$

onde: IA_i = Índice Alimentar; i = 1,2...n, itens alimentares; F_i = frequência de ocorrência do item i (%); W_i = Peso úmido do item i (%).

Com base nos resultados gerados a partir da Frequência de Ocorrência (FO) e do Índice Alimentar (IA_i), realizou-se uma proporção de ocorrência dos itens alimentares em relação aos principais itens alimentares ingeridos pelos peixes, demonstrando que nem sempre o item alimentar mais abundante seja o mais importante e vice-versa.

Resultados e discussão

Analisou-se um total de 2.464 indivíduos pertencentes a quatro ordens, 13 famílias e 26 espécies, os quais apresentaram algum tipo de conteúdo estomacal (Tabela 6.1). Em todo o estudo, nem todos os indivíduos capturados possuíam algum tipo de conteúdo estomacal. Esse fato pode estar relacionado a diversos fatores, como o período em que a amostragem foi realizada, ou seja, a cronologia alimentar dos peixes, que segundo Zavala-Camin (1996) permite identificar as sequências rítmicas previsíveis para as fases de ingestão, digestão e descanso das espécies.

De todos os indivíduos analisados, 611 (18 espécies) foram capturados na represa de Jurumirim (REP), com as espécies *Metynnis maculatus* e *Cichla kelberi*, ambas representadas por cinco indivíduos, exclusivas desse local (Tabela 6.1). Tais espécies, segundo Langeani et al. (2007), são consideradas não nativas da bacia do Alto Paraná, sendo comumente encontrados em ambientes represados como no reservatório ribeirão de Lajes, Nova

Avanhadavae, Itaipu e Corumbá (Hahn et al., 1997b; Dias et al., 2005; Fugi et al., 2008; Vidotto-Magnoni; Carvalho, 2009). Destaca-se que, em geral, espécies do gênero *Cichla* apresentam uma preferência para desovar em ambientes lênticos, onde, segundo Zaret (1980), a oferta de alimento para suas larvas e jovens é abundante.

Para o rio Taquari (TAQ), um dos tributários da represa, foram analisados 405 estômagos (19 espécies), sendo *Leporinus striatus*, *Salminus hilarii*, *Hypostomus ancistroides*, *Pimelodella avanhandavae* e *Rhamdia quelen* as espécies exclusivas desse local, com 5, 6, 25, 6 e 12 indivíduos respectivamente, que apresentaram algum tipo de conteúdo estomacal (Tabela 6.1). Essas espécies são todas nativas da bacia do Alto Paraná (Langeani et al., 2007), apresentando preferência por corpos d'água com águas correntes (Sousa et al., 2013) e a maioria delas com comportamento reprodutivo migratório, conforme avaliado no Capítulo 6 deste livro. Ainda dentre os tributários, tanto no ribeirão dos Veados (VEA) quanto no rio Paranapanema (PAR), analisaram-se 16 espécies com algum tipo de conteúdo estomacal, sendo no total 544 e 299 estômagos analisados, respectivamente.

O rio Paranapanema apresenta uma série de grandes lagoas marginais, das quais a maioria encontra-se conectada com a calha principal (Henry, 2014a). Para as lagoas marginais, das quais avaliou-se a dieta das assembleias de peixes, a Lagoa 1 (LG1) e a Lagoa 2 (LG2) tiveram um total de 402 (10 espécies) e 203 estômagos (11 espécies) analisados, respectivamente. Esses quatro últimos ambientes citados não apresentaram espécies exclusivas, e todas as espécies analisadas também foram encontradas em algum dos demais locais de amostragem (Tabela 6.1).

Das 26 espécies selecionadas para o estudo da dieta, seis delas foram capturadas em todos os locais de amostragem. Essas foram representadas por *Schizodon nasutus*, *Cyphocharax modestus*, *Steindachnerina insculpta*, *Serrasalmus maculatus*, *Hoplosternum littorale* e *Pimelodus maculatus* (Tabela 6.1). Essas espécies consideradas constantes possuem hábito alimentar generalista/oportunista, fazendo uso dos recursos alimentares que estão em maior abundância em certas épocas do ano, e também hábito alimentar especialista, observados em organismos que concentram a energia em um tipo restrito de alimento e raramente mudam sua dieta (Gerking, 1994), como no caso de *C. modestus* e *S. insculpta*.

Tabela 6.1 – Número de indivíduos com conteúdo estomacal ($N \geq 4$) pertencentes às espécies de peixes analisadas e locais de amostragem (REP: represa; TAQ: rio Taquari; VEA: ribeirão dos Veados; PAR: rio Paranapanema; LG1: Lagoa 1; LG2: Lagoa 2), sudeste do estado de São Paulo, Brasil.

Táxons	REP	TAQ	VEA	PAR	LG1	LG2
Ordem Characiformes						
Família Anostomidae						
<i>Leporinus elongatus</i>	14	–	9	5	–	–
<i>Leporinus friderici</i>	12	10	6	6	–	–
<i>Leporinus striatus</i>	–	5	–	–	–	–
<i>Schizodon intermedius</i>	39	–	53	35	34	23
<i>Schizodon nasutus</i>	65	50	32	35	16	22
Família Characidae						
<i>Astyanax altiparanae</i>	43	24	11	46	–	6
<i>Astyanax fasciatus</i>	112	42	29	39	–	–
<i>Galeocharax knerii</i>	24	–	5	9	–	–
<i>Oligosarcus paranensis</i>	8	13	11	–	5	4
<i>Salminus hilarii</i>	–	6	–	–	–	–
Família Curimatidae						
<i>Cyphocharax modestus</i>	46	94	97	28	92	13
<i>Steindachnerina insculpta</i>	34	30	44	18	56	17
Família Erythrinidae						
<i>Hoplias malabaricus</i>	14	–	29	13	18	9
Família Prochilodontidae						
<i>Prochilodus lineatus</i>	–	–	9	–	19	–
Família Serrasalminidae						
<i>Metynnis maculatus</i>	5	–	–	–	–	–
<i>Serrasalmus maculatus</i>	86	35	49	6	45	37
Ordem Gymnotiformes						
Família Gymnotidae						
<i>Gymnotus sylvius</i>	5	6	–	7	–	6
Ordem Perciformes						
Família Cichlidae						
<i>Cichla kelberi*</i>	5	–	–	–	–	–

Táxons	REP	TAQ	VEA	PAR	LG1	LG2
Ordem Siluriformes						
Família Callichthyidae						
<i>Hoplosternum littorale</i>	7	13	38	9	72	27
Família Doradidae						
<i>Rhinodoras dorbignyi</i>	–	6	–	21	–	–
Família Heptapteridae						
<i>Pimelodella avanhandavae</i>	–	6	–	–	–	–
<i>Rhamdia quelen</i>	–	12	–	–	–	–
Família Loricariidae						
<i>Hypostomus ancistroides</i>	–	25	–	–	–	–
<i>Hypostomus regani</i>	–	4	–	4	–	–
Família Pimelodidae						
<i>Iheringichthys labrosus</i>	46	9	7	–	–	–
<i>Pimelodus maculatus</i>	46	15	115	18	45	39

*Espécie não nativa

Em relação à dieta das espécies, os itens alimentares identificados nos conteúdos estomacais foram agrupados em seis categorias tróficas, tais como: 1) Peixe (PE) tendo como item alimentar indivíduos identificáveis e não identificáveis; 2) Insetos aquáticos (IA) com material identificado até o nível taxonômico mais inferior possível e material não possível de identificar; 3) Insetos terrestres (IT), que assim como a categoria acima citada foi composta por material identificado até o nível taxonômico mais inferior possível e material não possível de identificar; 4) Outros invertebrados (OI) com animais invertebrados correspondentes aqueles que não possuem crânio, vértebras ou coluna dorsal; Vegetal (VE) com material vegetal superior e inferior e Detrito (DE) com material orgânico em diferentes estágios de decomposição (Tabela 6.2).

Tabela 6.2 – Categorias tróficas de acordo com os itens alimentares consumidos pelas espécies de peixes provenientes de represa (REP), rio Taquari (TAQ), ribeirão dos Veados (VEA), rio Paranapanema (PAR), Lagoa 1 (LG1) e Lagoa 2 (LG2), sudeste do estado de São Paulo, Brasil

Categoria Trófica	Itens Alimentares
Peixe (PE)	Indivíduos das ordens Characiformes e Perciformes; indivíduos das famílias Pimelodidae e Curimatidae; indivíduos das espécies <i>Astyanax</i> sp.; <i>A. fasciatus</i> ; <i>A. altiparanae</i> ; <i>Apareiodon affinis</i> ; <i>Cichlasoma</i> sp.; <i>Cyphocharax modestus</i> ; <i>Galeocharax knerii</i> ; <i>Gymnotus</i> sp.; <i>Steindachnerina insculpta</i> ; <i>Synbranchus marmoratus</i> ; <i>Leporinu sfriderici</i> e restos de peixe não identificáveis (músculos, espinhos, escamas e nadadeiras).
Insetos aquáticos (IA)	Indivíduos das ordens Ephemeroptera incluindo as famílias Baetidae, Caenidae, Polymitarciidae e Oligoneuriidae; Hemiptera incluindo a família Corixiidae; Odonata incluindo as famílias Gomphidae e Libellulidae; Coleoptera incluindo a família Gyrinidae; Diptera incluindo estágios larvais e pupa e as famílias Chironomidae, Ceratopogonidae e Chaoboridae; Trichoptera e Lepidoptera e restos de insetos aquáticos não identificáveis (asas, patas, cabeças).
Insetos terrestres (IT)	Ordens Hymenoptera, Hemiptera, Orthoptera, Blattodea e Coleoptera, incluindo as famílias Gyrinidae e Dytiscidae; e restos de insetos terrestres não identificáveis (asas, patas, cabeças).
Outros invertebrados (OI)	Crustacea (Decapoda, Cladocera, Copepoda, Amphipoda, Ostracoda e Conchostraca), Mollusca (Bivalvia, Gastropoda), Annelida (Oligochaeta e Hirudinea), Acari, Rotifera e Tecameba.
Vegetal (VE)	Folhas, capim, sementes, raízes, frutos, algas filamentosas e unicelulares.
Detrito (DE)	Material orgânico em diferentes estágios de decomposição.

Os itens alimentares consumidos pelos peixes foram de origem autóctone (proporcionada por recursos oriundos de dentro do sistema) e alóctone (proporcionada por recursos oriundos de fora do sistema), que chega em rios via aérea subterrânea ou carregada pelo vento (Begon et al., 2007). A importância relativa das fontes alimentares autóctone e alóctone em um sistema aquático é dependente das dimensões do corpo d'água e dos tipos de comunidades terrestre que depositam material orgânico nesses ambientes (Begon et al., 2007). Nesse sentido é possível avaliar vários padrões de uso dos recursos pela assembleia de peixes em reservatórios neotropicais. Entre os poucos estudos que abordam os efeitos em longo prazo do reservatório sobre dinâmica trófica da assembleia de peixes foi observado que em reservatórios antigos, embora de pequeno porte, os peixes ainda utilizam itens de origem alóctones em sua dieta (Dias et al., 2005). Por outro lado, em reservatórios com período de formação de médio a longo e com grande capacidade, a cadeia alimentar das espécies de peixes é mantida principalmente por itens autóctones (Abelha et al., 2005; Bennemann et al., 2011; Lima, 2012). Na maioria dos sistemas de hidrelétricas, itens alóctones se apresentam para a ictiofauna disponíveis em grande quantidade e constância. Esses fatores (disponibilidade e constância) podem ser considerados como os elementos básicos que explicam os processos de estreitamento das relações tróficas das assembleias de peixes nesses sistemas. Assim, os resultados aqui apresentados permitem ressaltar a importância desses itens na dieta da ictiofauna em reservatórios. No entanto, com exceção das algas, os itens alimentares inseridos na categoria vegetal, considerado recurso alóctone, são amplamente utilizados na dieta das espécies de peixes. Possivelmente, a utilização desse recurso pode ser um reflexo do ajustamento ictiofaunístico ao regime hídrico a que a maior parte dos reservatórios é submetida. Esses dados corroboram outros sistemas analisados, bem como com as perspectivas desenhadas para reservatórios de idade (Araújo-Lima et al., 1995; Abelha et al., 2005; Dias et al., 2005; Agostinho et al., 2007; Bennemann et al., 2011).

As fontes alimentares alóctones são comumente encontradas nos reservatórios brasileiros como visto na dieta dos peixes do reservatório de Itupararanga (SP) (Ribeiro et al., 2014). Essa constatação também foi obtida no reservatório de Lajes, formado em 1908, localizado na bacia do Rio Paraíba (Dias et al., 2005) e em outros estudos realizados em reservatórios mais

recentes, todos com mais de 30 anos, como os do Médio e do Baixo Tietê (Smith, 2003; Pereira et al., 2005) e no reservatório de Rosana no rio Paranapanema (Pelicice; Agostinho, 2006).

Após a identificação dos itens alimentares consumidos pelos peixes e agrupamento deles em categoria alimentar, realizou-se a análise do Índice Alimentar (IAi), verificando-se quais as principais categorias alimentares da dieta das espécies de cada local amostrado (Tabela 6.3).

Tabela 6.3 – Índice Alimentar (IAi %) dos itens alimentares consumidos pelas espécies de peixes de represa (REP), rio Taquari (TAQ), ribeirão dos Veados (VEA), rio Paranapanema (PAR), Lagoa 1 (LG1) e Lagoa 2 (LG2), sudeste do estado de São Paulo, Brasil. Categoria alimentar: PE: Peixes; IA: Insetos Aquáticos; IT: Insetos Terrestres; OI: Outros Invertebrados; VE: Vegetal e DE: Detrito). Guilda Trófica: Pis: Piscívoro; Ins: Insetívoro; Inv: Invertívoro; Her: Herbívoro; Det: Detritívoro (Guilda trófica estabelecida pelos resultados acima de 50% – Números em negrito)

Táxons	Trecho	Guilda Trófica	Categoria Alimentar					
			PE	IA	IT	OI	VE	DE
ORDEM CHARACIFORMES								
Família Anostomidae								
<i>Leporinus elongatus</i>	REP	Inv	–	1,3	–	54,0	45,3	0,3
	VEA	Inv	–	6,8	–	74,9	15,9	2,43
	PAR	Inv	18,6	–	–	79,3	2,1	–
<i>Leporinus friderici</i>	REP	Her	–	–	–	33,5	67,0	0,8
	TAQ	Her	0,2	–	–	–	99,6	0,2
	VEA	Her	–	0,3	0,7	–	99,0	–
<i>Leporinus striatus</i>	PAR	Her	–	0,2	–	0,0	70,6	29,2
	TAQ	Her	–	13,3	–	–	86,8	–
	REP	Her	–	–	–	–	99,8	0,2
<i>Schizodon intermedius</i>	VEA	Her	–	–	–	–	98,3	1,7
	PAR	Her	–	–	–	–	100	–
	LG 1	Her	–	–	–	–	100	–
	LG 2	Her	–	–	–	–	97,6	2,4

Táxons	Trecho	Guilda Trófica	Categoria Alimentar					
			PE	IA	IT	OI	VE	DE
<i>Schizodon nasutus</i>	REP	Her	0,3	0,1	–	0,5	89,9	9,6
	TAQ	Her	–	–	–	–	98,1	1,9
	VEA	Her	–	–	–	–	89,9	10,1
	PAR	Her	–	–	–	–	100	–
	LG 1	Her	–	–	–	–	100	–
	LG 2	Her	–	0,2	–	0,0	99,6	0,1
Família Characidae								
<i>Astyanax altiparanae</i>	REP	Oni	4,0	18,8	3,9	0,6	47,3	–
	TAQ	Her	0,5	0,4	4,5	–	94,6	–
	VEA	Her	0,1	6,3	3,4	–	58,2	1,3
	PAR	Her	5,9	0,8	11,3	0,1	81,9	–
	LG 2	Her	–	3,8	3,8	–	92,3	–
<i>Astyanax fasciatus</i>	REP	Her	0,4	19,6	2,8	0,5	59,4	0,2
	TAQ	Her	–	0,2	8,6	–	91,2	–
	VEA	Her	0,0	26,6	0,1	2,9	70,3	0,0
	PAR	Her	–	20,9	8,0	–	71,1	0,0
<i>Galeocharax knerii</i>	REP	Pis	100	–	–	0,5	–	–
	VEA	Pis	100	–	–	–	–	–
	PAR	Pis	99,9	–	–	0,1	–	–
<i>Oligosarcus paranensis</i>	REP	Pis	72,2	–	–	27,8	–	–
	TAQ	Pis	100	0,0	–	–	–	–
	VEA	Pis	67,5	0,3	–	32,2	–	–
	LG 1	Pis	100	–	–	–	–	–
	LG 2	Pis	99,4	0,6	–	–	–	–
<i>Salminus hilarii</i>	TAQ	Pis	95,5	–	–	0,4	4,1	–
Família Curimatidae								
<i>Cyphocharax modestus</i>	REP	Det	–	0,2	–	0,6	0,4	99,3
	TAQ	Det	–	–	–	–	21,7	78,4
	VEA	Det	–	–	–	–	5,5	94,5
	PAR	Det	–	–	–	–	0,7	99,3
	LG 1	Det	–	–	–	–	0,9	99,1
	LG 2	Det	–	–	–	–	1,8	98,2

Táxons	Trecho	Guilda Trófica	Categoria Alimentar					
			PE	IA	IT	OI	VE	DE
<i>Steindachnerina insculpta</i>	REP	Det	–	0,2	–	0,6	1,4	98,3
	TAQ	Det	–	–	–	–	0,4	99,6
	VEA	Det	–	–	–	–	1,3	98,7
	PAR	Det	–	–	–	–	1,3	98,7
	LG 1	Det	–	–	–	–	2,8	97,2
	LG 2	Det	–	–	–	–	0,5	99,5
Família Erythrinidae								
<i>Hoplias malabaricus</i>	REP	Pis	99,9	0,2	–	–	–	–
	VEA	Pis	100	–	–	0,0	–	–
	PAR	Pis	100	–	–	–	–	–
	LG 1	Pis	99,9	0,0	–	–	0,1	–
	LG 2	Pis	99,9	–	–	–	0,1	–
Família Prochilodontidae								
<i>Prochilodus lineatus</i>	VEA	Det	–	0,0	0,0	–	16,1	83,9
	LG1	Det	–	–	–	–	5,1	94,9
Família Serrasalminidae								
<i>Metynnis maculatus*</i>	REP	Her	–	–	–	–	100	–
	REP	Pis	94,9	1,9	0,7	0,9	1,8	0,4
	TAQ	Pis	97,9	–	–	0,3	1,8	–
<i>Serrasalmus maculatus</i>	VEA	Pis	98,8	0,3	0,9	–	0,0	–
	PAR	Pis	96,5	2,2	–	–	1,3	–
	LG1	Pis	93,5	5,6	0,2	–	0,7	–
	LG2	Pis	98,5	0,7	0,8	–	1,9	–
ORDEM GYMNOTIFORMES								
Família Gymnotidae								
<i>Gymnotus sylvius</i>	REP	Ins	–	92,7	–	1,4	5,8	–
	TAQ	Oni	13,6	44,3	0,01	0,1	42,1	–
	PAR	Pis	58,6	1,3	0,1	–	40,1	–
	LG2	Oni	47,7	35,9	3,4	–	2,1	10,9
ORDEM PERCIFORMES								
Família Cichlidae								
<i>Cichla kelberi*</i>	REP	Pis	100	–	–	–	–	–

Táxons	Trecho	Guilda Trófica	Categoria Alimentar					
			PE	IA	IT	OI	VE	DE
ORDEM SILURIFORMES								
Família Callichthyidae								
<i>Hoplosternum littorale</i>	REP	Ins	–	89,5	9,2	0,7	0,7	–
	TAQ	Oni	–	42,5	–	29,1	2,4	25,9
	VEA	Det	–	17,6	0,1	5,6	0,1	76,6
	PAR	Ins	–	95,9	0,2	0,1	2,2	1,5
	LG 1	Ins	–	64,4	–	5,3	–	30,2
	LG 2	Oni	–	46,6	0,6	38,8	0,01	14,0
Família Doradidae								
<i>Rhinodoras dorbignyi</i>	TAQ	Ins	–	94,2	–	2,2	0,1	3,5
	PAR	Ins	–	99,8	–	0,1	0,0	0,0
Família Heptapteridae								
<i>Pimelodella avanhandavae</i>	TAQ	Her	18,9	2,2	–	0,01	65,2	13,6
<i>Rhamdia quelen</i>	TAQ	Pis	99,1	–	0,5	–	0,13	0,24
Família Loricariidae								
<i>Hypostomus ancistroides</i>	TAQ	Det	–	–	–	–	0,0	99,8
<i>Hypostomus regani</i>	TAQ	Det	–	–	–	–	0,0	99,7
	PAR	Det	–	–	–	0,0	20,2	79,8
Família Pimelodidae								
<i>Iheringichthys labrosus</i>	REP	Ins	0,9	56,8	0,1	40,7	1,4	1,1
	TAQ	Det	–	24,3	–	1,3	7,9	66,5
	VEA	Ins	–	88,3	–	2,9	2,2	6,6
<i>Pimelodus maculatus</i>	REP	Ins	4,3	59,0	3,6	21,8	9,4	1,9
	TAQ	Pis	95,9	0,5	0,6	–	2,9	0,1
	VEA	Oni	6,6	33,0	0,5	13,8	29,7	16,4
	PAR	Pis	97,6	0,4	1,3	0,3	0,4	0,0
	LG 1	Ins	0,9	72,0	0,1	13,5	1,7	11,8
	LG 2	Ins	0,4	91,5	0,9	1,6	0,3	5,2

*Espécie não nativa.

Para uma melhor compreensão dos dados, as categorias alimentares ingeridas pelas espécies foram classificadas em guildas tróficas de acordo com o recurso alimentar de maior preferência ($> 50\%$), ficando assim estabelecidas (Tabela 6.4):

Tabela 6.4 – Categoria alimentar e guildas tróficas (estabelecida com base no % IAI $> 50\%$) consumido pela ictiofauna do complexo de Jurumirim (represa, tributários e lagoas)

CATEGORIA ALIMENTAR	GUILDA TRÓFICA
Peixes	PISCÍVORO
Insetos Aquáticos	INSETÍVORO
Insetos Terrestres	INSETÍVORO
Outros Invertebrados	INVERTÍVORO
Vegetal	HERBÍVORO
Detrito	DETRITÍVORO
Espécies que se alimentaram de origem animal e vegetal em proporções semelhantes	ONÍVORO

Mesmo com a interferência exercida pelas barragens sobre o fluxo de energia (Agostinho et al., 1992) e da limitação espacial existente nos tributários e lagoas, o presente estudo mostrou uma variedade de guildas tróficas. Esse fato pode ser visto nas seis espécies que estiveram presente em todos os locais de estudo (*S. nasutus*, *C. modestus*, *S. insculpta*, *S. maculatus*, *H. littorale* e *P. maculatus*), em que duas delas (*H. littorale* e *P. maculatus*) alteraram sua dieta entre os trechos. A espécie *H. littorale*, de acordo com o índice alimentar, classificou-se na represa (REP), no rio Paranapanema (PAR) e na Lagoa 1 (LG1) como Insetívora; no rio Taquari (TAQ) e na Lagoa 2 (LG2), como Onívora, e no ribeirão dos Veados como Detritívora. Já a espécie *P. maculatus* classificou-se na represa (REP), na Lagoa 1 (LG1) e na Lagoa 2 (LG2) como Insetívora, no rio Taquari e no rio Paranapanema como Piscívora, e no ribeirão dos Veados classificou-se como Onívora (Tabela 6.3).

Outras espécies também apresentaram diferenças na dieta entre os locais de estudo, como exemplo: *Astyanax altiparanae* classificada na represa (REP) como Onívora e nos demais ambientes (rio Taquari, ribeirão dos Veados, rio Paranapanema, Lagoa 1 e Lagoa 2) como Herbívora;

Gymnotus sylvius classificada na represa (REP) como Insetívora; no rio Paranapanema (PAR) como Piscívora e no rio Taquari (TAQ) e na Lagoa 2 (LG2) como Onívora. Já a espécie *Iheringichthys labrosus* foi classificada na represa (REP) e no ribeirão dos Veados (VEA) como Insetívora e no rio Taquari (TAQ) como Detritívora. Todas as demais espécies analisadas não alteraram a dieta entre os locais amostrados (Tabela 6.3).

Esse resultado afirma a premissa de que a maioria dos peixes neotropicais apresenta capacidade suficiente (plasticidade alimentar) para ajustar sua dieta (Hahn; Fugii, 2007), e quando um alimento se torna disponível muitas espécies são hábeis para tomar vantagem desse recurso (Gerking, 1994), explorando itens dessas categorias alimentares que se encontram em maior quantidade (Marçal-Shimabuku; Peret, 2002).

Para uma melhor visualização das guildas trófica utilizada pelas espécies, fez-se uma proporção de cada uma delas para cada ambiente (Figura 6.1). A partir disso, pôde-se verificar que as guildas tróficas Herbívora, Piscívora, Detritívora e Insetívora foram mais representativas em todos os ambientes. Esses resultados são semelhantes aos que geralmente são encontrados em outros reservatórios mais antigos, como sumarizados por Araújo-Lima et al. (1995) e em estudos mais recentes realizados por Agostinho et al. (2007), Souto (2011) e Lima (2012).

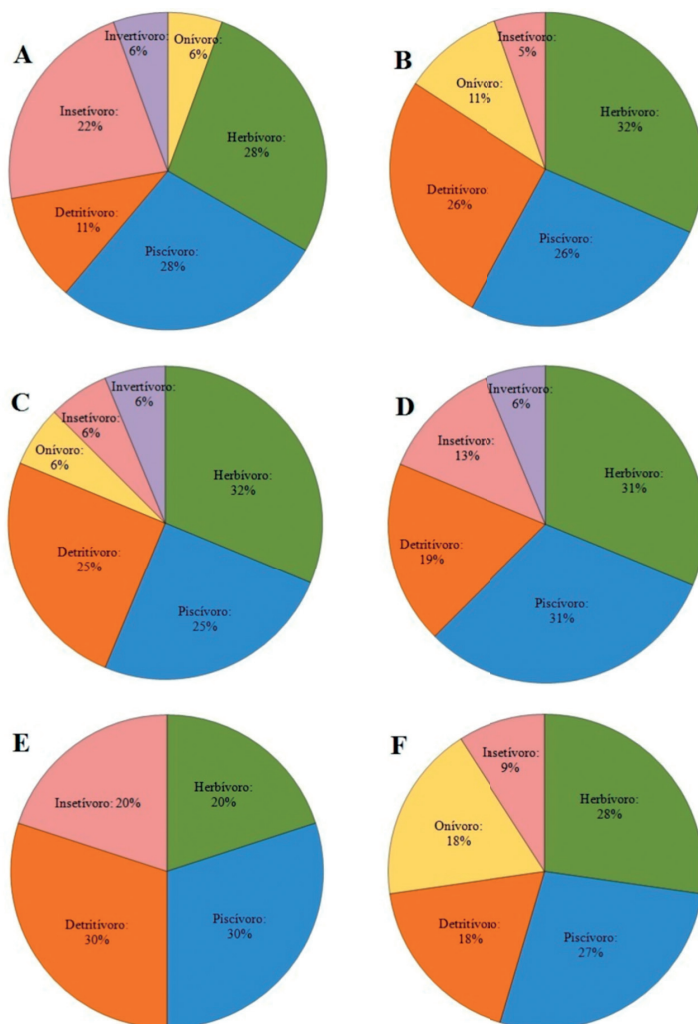
Para a represa (REP) a dieta das espécies foi composta por seis guildas tróficas, tendo a herbivoria e a piscivoria representadas por 28%, a insetivoria, por 22%, a detritivoria, por 11%, a invertivoria e a onivoria representadas por 6% (Figura 6.1A).

Nos tributários, como o rio Taquari (TAQ), a dieta dos peixes foi composta por cinco guildas tróficas. A guilda trófica mais representativa foi a herbívora com 32%, seguida por piscívora e detritívora com 26%, onívora com 11% e insetívora com 5% (Figura 6.1B) No ribeirão dos Veados (VEA), seis guildas trófica compuseram a dieta das espécies, sendo herbívora com 32%, piscívora e detritívora com 25%, e insetívora, invertívora e onívora com 6% (Figura 6.1C). Para o rio Paranapanema (PAR), cinco guildas trófica foram utilizadas, onde a herbívora e a piscívora foram representadas por 31%, a detritívora, por 19%, a insetívora, por 13%, e a invertívora, por 6% (Figura 6.1D).

Para as lagoas marginais, a dieta das espécies foi composta por quatro guildas tróficas na Lagoa 1 (LG1), sendo essas representadas por piscívora

e detritívora com 30% e herbívora e insetívora com 20% (Figura 6.1E). Já para a Lagoa 2 (LG2), cinco guildas tróficas foram utilizadas, tais como herbívora com 28%, piscívora com 27%, detritívora e onívora com 18%, e insetívora com 9% (Figura 6.1F).

Figura 6.1 – Proporção das guildas tróficas utilizadas na dieta das espécies de peixes proveniente de represa (REP), rio Taquari (TAQ), ribeirão dos Veados (VEA), rio Paranapanema (PAR), Lagoa 1 (LG1) e Lagoa 2 (LG2), sudeste do estado de São Paulo, Brasil



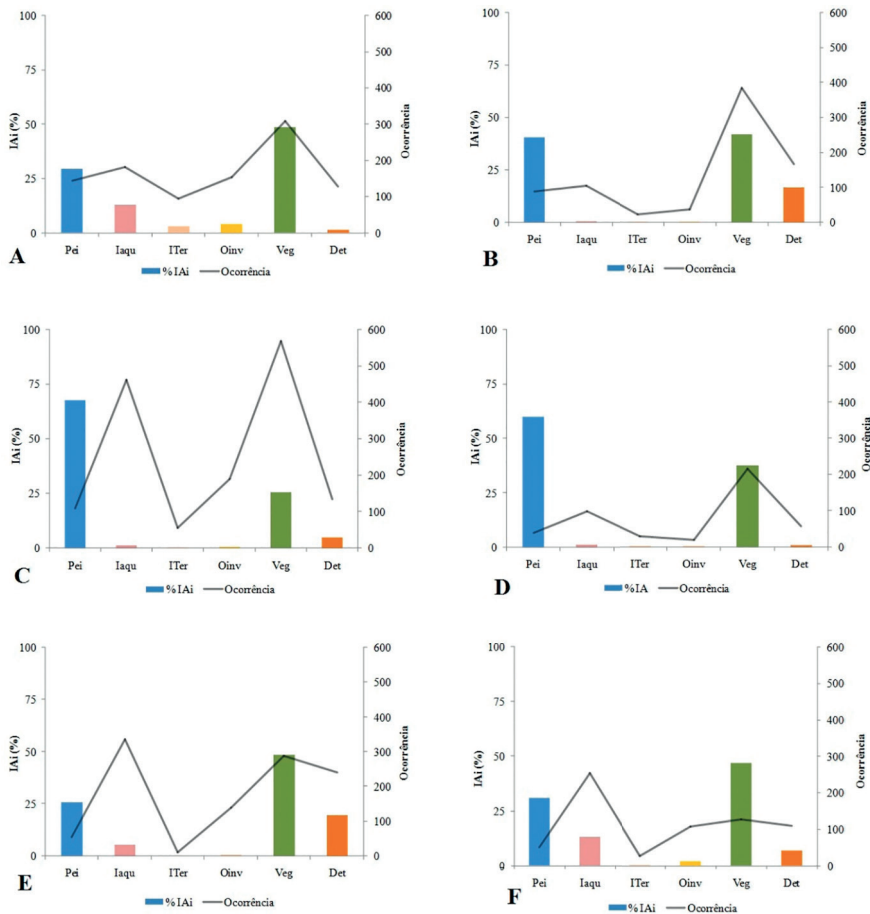
Figuras: A (REP); B (TAQ); C (VEA); D (PAR); E (LG1); F (LG2).

O índice alimentar (IA_i) relacionado com a frequência de ocorrência na dieta das espécies de cada local estudado demonstrou a importância das categorias alimentares em relação à disponibilidade dos recursos alimentares. Por esse resultado pôde-se observar que nem sempre o recurso alimentar mais abundante é o mais importante na dieta das espécies e vice-versa, ou seja, nem sempre o recurso mais importante na dieta é o mais abundante no ambiente. Como nos ambientes como represa (REP), rio Taquari (TAQ) e ribeirão dos Veados (VEA), observou-se que a categoria alimentar peixe (PE) foi a mais importante e menos abundante, e as categorias detrito (DE), vegetal (VE), insetos aquáticos (IA), insetos terrestres (IT) e outros invertebrados (ON), menos importantes e mais abundantes (Figura 6.2A,B,C). Já para o rio Paranapanema (PAR), Lagoa 1 (LG1) e Lagoa 2 (LG2), as categorias peixe (PE) e vegetal (VE) foram as mais importantes e menos abundantes, e as categorias detrito (DE), vegetal (VE), insetos aquáticos (IA), insetos terrestres (IT) e outros invertebrados (OI), menos importantes e mais abundantes (Figura 6.2 D, E, F).

A comparação da ocorrência dos itens alimentares em relação à importância alimentar mostrou que os itens em maior quantidade no ambiente não são necessariamente os itens mais importantes na composição trófica das espécies. Ou seja, não basta somente o alimento estar disponível, pois a dieta de um peixe não depende somente do suprimento alimentar, mas também de sua capacidade em explorá-lo, que está estritamente relacionada a aspectos morfológicos (Knöppel, 1970). Além disso, a importância/disponibilidade dos recursos alimentares pode estar associada a algumas categorias tróficas que foram perdidas ou se tornaram restritas a poucas espécies (Agostinho et al., 2008; Gandini et al., 2012).

Os resultados apresentados neste estudo são considerados como uma visão geral da acomodação trófica das assembleias de peixes em reservatórios neotropicais antigos, em que a ictiocenose encontrada nesses ambientes explora os recursos alimentares mais disponíveis ao longo do tempo de formação e período pós-enchimento dos reservatórios. Além disso, essa estrutura trófica está intimamente ligada ao regime hidrológico a que o reservatório é submetido, seja por pulsos de inundação naturais, seja por controle de água vertida pelas usinas hidrelétricas. Os efeitos hidrológicos sobre a dieta das espécies de peixes foram também observados por Abelha et al. (2005) e Dias et al. (2005), que encontraram resultados similares em

Figura 6.2 – Relação Índice Alimentar (IAi) *versus* Ocorrência (FO) de recursos alimentares na dieta das espécies de peixes proveniente de represa (REP), rio Taquari (TAQ), ribeirão dos Veados (VEA), rio Paranapanema (PAR), Lagoa 1 (LG1) e Lagoa 2 (LG2), sudeste do estado de São Paulo, Brasil



Figuras: A (REP); B (TAQ); C (VEA); D (PAR); E (LG1); F (LG2).

estudos realizados no reservatório de Capivari e Lajes, onde a ictiofauna se alimenta de recursos provenientes da vegetação no seu entorno e do ecótono água/floresta.

Com exceção de *Ciclha kelberi* que apresentou ocorrência limitada ao reservatório, destaca-se a ausência de predadores de topo de cadeia não

nativos, possivelmente contribuindo positivamente com a composição trófica de um ambiente, já que a introdução de espécies não nativas acarreta em grandes alterações na estrutura e composição da ictiofauna local, promovendo reflexos diretos na dinâmica trófica desse sistema.

Os resultados aqui apresentados nos permitiram concluir que diversos fatores influenciam a dinâmica trófica de peixes em reservatórios neotropicais, sendo os mais importantes o tempo de formação, o tamanho e o perfil dos reservatórios. Ainda, é possível inferir que a ictiofauna remanescente apresenta tendência em explorar categorias tróficas mais abundantes e constantes no ambiente, promovendo uma simplificação alimentar, fazendo que os principais grupos tróficos encontrados na ictiofauna de reservatórios sejam herbívoros, detritívoros e piscívoros.