

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS  
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Amanda Menegante Caldato

**DIETA DE *Moenkhausia bonita* (CHARACIFORMES: CHARACIDAE) EM RIACHOS DA  
BACIA DO RIO FORMOSO.**

Dourados

2020

Amanda Menegante Caldato

**DIETA DE *Moenkhausia bonita* (CHARACIFORMES: CHARACIDAE) EM RIACHOS DA  
BACIA DO RIO FORMOSO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas, à Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Curso de Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Anderson Ferreira

Dourados

2020

De acordo com as normas para a apresentação do Trabalho de Conclusão do Curso do curso de Ciências Biológicas – Bacharelado, o trabalho pode ser apresentado na forma de artigo científico. Este manuscrito está nas normas da revista **Acta Limnologica Brasiliensia** e às Instruções para os Autores deste periódico estão apresentadas em anexo.

**AMANDA MENEGANTE CALDATTO**

**DIETA DE *Moenkhausia bonita* (CHARACIFORMES: CHARACIDAE) EM RIACHOS DA BACIA DO RIO FORMOSO**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, da Universidade Federal da Grande Dourados.

Orientador: Anderson Ferreira

Área de Concentração: Ecologia

Aprovado em: 15/12/2020

**BANCA EXAMINADORA**



Anderson Ferreira

Presidente



Márcia Regina Russo

Membro



Rosa Maria Dias

Membro

## DIET OF *Moenkhausia bonita* (CHARACIFORMES: CHARACIDAE) IN STREAMS IN THE BASIN OF RIO FORMOSO

## DIETA DE *Moenkhausia bonita* (CHARACIFORMES: CHARACIDAE) EM RIACHOS DA BACIA DO RIO FORMOSO

Amanda Menegante Caldato, Anderson Ferreira

Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais. Rodovia Dourados - Itahum, Km 12 - Cidade Universitária, Cx. Postal 533 - CEP 79804-970. Dourados-MS. (caldattoamanda@outlook.com)

**Abstract:** Morphological, behavioral, ontogenetic and seasonal characteristics can be determining factors for the diet of small species in streams. **Aim:** To characterize the diet composition of *Moenkhausia bonita* (Characiformes: Characidae) and its temporal and ontogenetic variations in streams in the Formoso River basin. **Methods:** The samples were collected in seven streams on two occasions along the year (dry and rainy seasons). The food items were analyzed according to the volumetric and occurrence frequency methods and the diet was characterized through the Food Index (IAi%). To determine ontogeny, the specimens were divided into five size classes in the dry (S1 to S5) and rainy (C1 to C5) seasons. To verify the difference between the species' diet between the size classes and the seasons of the year, the Permutational Multivariate Analysis of Variance – PERMANOVA analysis was performed. **Results:** *Moenkhausia bonita* was classified as an invertivore when it consumed basically both aquatic and terrestrial invertebrates (99.5% of the diet), with a higher consumption of aquatic invertebrates. There was a significant difference in the diet of *M. bonita* between the dry and rainy seasons, and although the species basically consumed the same items in the two studied seasons, the proportions were different and there was no difference in the diet between size classes and between the season vs size class interactions. **Conclusions:** We concluded that *M. bonita* diet is based on autochthonous resources regardless of the size class, but that there were different consumption patterns when comparing the different seasons of the year. The present study provided information on the feeding of *M. bonita* and on its diet spectrum in different size classes and seasons of the year, enabling a better understanding of the species, the importance of invertebrates in its diet and the need for future studies on the biology, ecology and behavior of this species.

**Keywords:** Feeding, lambari, trophic category, ontogeny.

### Resumo:

Características morfológicas, comportamentais, ontogenéticas e sazonais podem ser fatores determinantes para a dieta de espécies de pequeno porte em riachos. **Objetivo:** Caracterizar a composição alimentar de *Moenkhausia bonita* (Characiformes: Characidae) e as variações temporais e ontogenéticas na dieta desta espécie em riachos da bacia do rio Formoso. **Métodos:** As amostragens foram realizadas em sete riachos em dois períodos do ano (seco e chuvoso). Os itens alimentares foram analisados de acordo com os métodos volumétrico e de frequência de ocorrência e a dieta foi caracterizada através do Índice Alimentar (IAi%). Para determinar a ontogenia, os espécimes foram divididos em cinco classes de tamanho nos períodos seco (S1 a S5) e chuvoso (C1 a C5). Para verificar a diferença entre a dieta da espécie entre as classes tamanho e os períodos do ano foi realizado a Análise de Variância Multivariada Permutacional – PERMANOVA. **Resultados:** *Moenkhausia bonita* foi classificada como invertívora ao consumir basicamente invertebrados tanto aquáticos quanto terrestres (99,5% da dieta), com consumo maior de invertebrados aquáticos. Houve diferença significativa na dieta de *M. bonita* entre os períodos seco e chuvoso, apesar da espécie consumir basicamente os mesmos itens nos dois períodos estudados), as proporções foram diferenciadas e não houve diferença na dieta entre as classes de tamanho e entre a interação dos fatores (período x classe de tamanho). **Conclusão:** Concluímos que a dieta de *M. bonita* é baseada em recursos autóctones independente da classe de tamanho, mas que houve um consumo diferenciado entre os períodos do ano. O presente estudo forneceu informações sobre a alimentação de *M. bonita* e sobre seu espectro alimentar em diferentes classes de tamanho e períodos do ano, possibilitando melhor compreensão sobre a espécie, em especial a importância dos invertebrados em sua dieta.

**Palavras-chave:** alimentação, lambari, categoria trófica, ontogenia

## Introdução

A região Neotropical possui a ictiofauna de água doce mais diversificada do mundo, com cerca de 50% da fauna conhecida (Reis et al., 2003). O Brasil abriga grande parte desses peixes, com cerca de 43% dessa ictiofauna (Buckup et al., 2007) além de dispor da maior rede hidrográfica do mundo (Lowe-McConnell, 1999). O levantamento e a compreensão dessa ampla diversidade são negativamente afetados pelo conhecimento inconcluso da sua biologia, ecologia e sistemática (Menezes, 1996). A elevada diversidade de peixes de cursos de cabeceiras na região Neotropical é evidenciada por diversos autores (Penczak et al., 1994; Lowe - McConnell, 1999; Melo et al., 2003).

O Estado do Mato Grosso do Sul, é drenado pelas bacias do rio Paraguai e do alto rio Paraná, onde foi registrada 358 espécies de peixes, sendo 257 espécies na bacia rio Paraguai, (Froehlich et al., 2017). A riqueza de espécies na bacia do rio Paraguai deve aumentar com a descrição de novas espécies (Froehlich et al., 2017; Volcan & Severo-Neto, 2019). A bacia do rio Formoso é uma sub-bacia do rio Miranda, inserida totalmente dentro do município de Bonito, local este que apresenta tendência turística em razão às suas belezas cênicas (Teruya-Júnior, 2011). Esta região é referência de ecoturismo no país, visto que a grande parte dos atrativos turísticos possuem vínculo com os recursos hídricos (Lelis et al., 2015). Poucos trabalhos foram realizados sobre a ictiofauna na bacia rio Formoso, como por exemplo, a composição e estrutura da ictiofauna em riachos com diferentes gradientes de conservação (Casatti et al., 2010), a relação de peso-comprimento em peixes de riachos (Severo-Neto et al., 2018) e estudos das interações ecológicas dos peixes com as características do habitat (Nunes et al. 2020).

No estado do Mato Grosso do Sul são conhecidas oito espécies de *Moenkhausia* (Froehlich et al., 2017). *Moenkhausia bonita* é uma espécie de caracádeo de pequeno porte que foi descrita no rio Baía Bonita, afluente do rio Formoso (área deste estudo) (Benine et al., 2004). É uma espécie amplamente distribuída na bacia do rio Paraguai, mas possui registros em outras bacias do rio da Prata e região Amazônica (Froehlich et al., 2017; Vanegas-Ríos et al., 2019; Fricke et al., 2020). Benine et al. (2004) observaram que *M. bonita* ocorre principalmente próximo à superfície da água, nadando em cardumes de 10 a 30 indivíduos e observações subaquáticas indicam que a espécie consome principalmente insetos terrestres da floresta ripária, capturando os itens alimentares da superfície e à deriva.

As diferenciações na dieta de uma espécie podem ser decorrentes de variações espaciais, temporais, ontogenéticas, individuais e de acordo com as táticas alimentares (Abelha et al., 2001). Em regiões tropicais, sujeitas a amplas variações sazonais no nível d'água, a sazonalidade é um dos principais fatores que influenciam a mudança da dieta dos peixes, uma vez que ocasiona alterações qualitativas e quantitativas na disponibilidade de itens alimentares nos ecossistemas aquáticos (Junk et al., 1989). Limitações morfológicas e energéticas podem implicar em dietas distintas de acordo com a fase de desenvolvimentos dos peixes (Abelha et al., 2001). As táticas alimentares e as dietas modificam-se com frequência durante o processo de desenvolvimento dos peixes, ou seja, ao decorrer da sua ontogenia, em razão das mudanças nas características corporais que podem apresentar restrições físicas sobre a presa, tamanho e também na predileção de itens alimentares (Wainwright & Richard, 1995; Arim et al., 2010; Keppeler et al., 2015). Assim, como modificações na dieta também podem ser causadas pelo desenvolvimento ontogenético (Gerking 1994) e maturação sexual (Barbieri et al. 1994).

A compreensão das relações da ictiofauna com o ambiente é essencial para auxiliar em métodos de conservação e recuperação ambiental (Ferreira & Casatti, 2006). Os estudos sobre ecologia trófica de peixes são de suma importância tanto para conhecer os processos individuais como de comunidade, sendo aspectos importantes para conservação das espécies (Nunn et al, 2012). Assim, este estudo teve como objetivo caracterizar a dieta de *M. bonita* em riachos da bacia do rio Formoso, e verificar possíveis mudanças na dieta da espécie por períodos (seco e chuvoso) e por variações ontogenéticas.

## Material e Métodos

### Área de Estudo

A bacia do rio Formoso é localizada em sua maior parte, em região de rochas calcárias e está situada na sub-bacia do rio Miranda, sendo uma das seis sub-bacias da bacia do Alto Paraguai (Terra, 2004). O rio principal, nomeia à bacia e se estende uma área de drenagem com cerca de 136.000 hectares e está dentro na Serra da Bodoquena (Teruya-Júnior et al., 2009).

A bacia do rio Formoso possui área de 1.334 Km<sup>2</sup>, localizada na região central do município de Bonito, no estado do Mato Grosso do Sul e apresenta 100 km de extensão (Medina Júnior, 2007). É caracterizada por águas claras, leito argilo-arenoso, serapilheira espessa e densa floresta ciliar que, em alguns trechos, possui cerca de 500 m de largura a partir do leito do rio (Reys et al., 2005). O clima da região é do tipo tropical subquente, os períodos quentes e chuvosos ocorrem em média entre novembro e março e as épocas secas são predominantes nos meses de junho a setembro, com temperaturas médias anuais entre 22 °C e 26°C (Baptista-Maria, 2007).

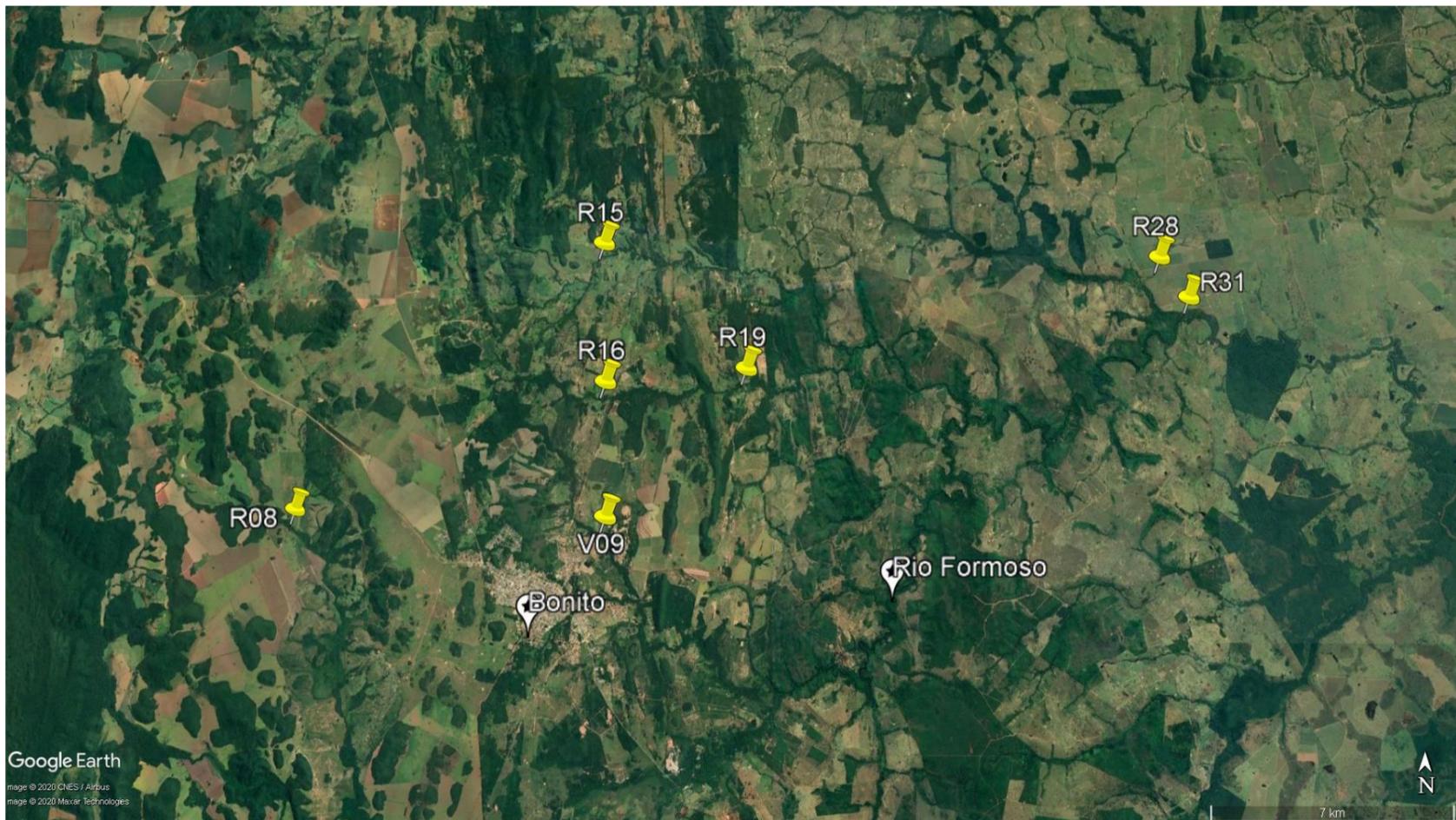


Figura 1: Mapa de localização da área de estudo e os sete pontos amostrados nos riachos da bacia do rio Formoso, Mato Grosso do Sul, Brasil.

#### Coletas dos peixes

As coletas dos peixes foram realizadas em duas épocas distintas do ano (janeiro e outubro de 2016) em sete riachos (Tab.I). Os peixes foram amostrados em trechos de 100 m de extensão, com o auxílio de redes de arrasto (5mm) e peneiras. Os espécimes capturados foram anestesiados em óleo de cravo e posteriormente fixados em formol 4% e conservados em álcool 70%. Espécimes foram depositados na Coleção Zoológica (ZUFMS) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Tabela. I. Localizações geográficas dos riachos amostrados na bacia do rio Formoso, Mato Grosso do Sul. Coordenadas no formato graus, minutos e segundos (DMS), datum WGS-84.

Código	Nome dos riachos	Coordenadas	
		x	y
R15	Afluente do rio Mimoso	21°02'01"S	56°28'31"W
RV9	Córrego Saladeiro	21°06'34"S	56°28'24"W
R16	Córrego Barranco-Montante	21°04'22"S	56°28'26"W
R19	Córrego Barranco-Jusante	21°04'08"S	56°25'59"W
R08	Córrego Anhuma	21°06'24"S	56° 33'42"W
R31	Córrego Retiro	21°02'55"S	56°18'10"W
R28	Afluente Córrego Retiro	21°02'14"S	56°18'39"W

#### Análise da Dieta

No laboratório foi mensurado a biometria dos indivíduos de *M. bonita*, onde foram tomadas as medidas dos comprimentos total e padrão (mm), e o peso total (g). Os indivíduos foram dissecados e os estômagos retirados. Os conteúdos estomacais foram analisados sob microscópio estereoscópico e os itens alimentares foram identificados até o menor nível taxonômico possível com o apoio de bibliografia especializada. Os itens foram analisados de acordo com os métodos de frequência de ocorrência e volumétrico (Hyslop, 1980). O volume dos itens foi obtido por meio da compressão do material com lâmina de vidro sobre placa milimetrada, até uma altura conhecida (1 mm), sendo o resultado convertido em mililitros ( $1 \text{ mm}^3 = 0,001 \text{ ml}$ ) (Hellowell & Abel, 1971).

#### Análise dos dados

Os itens alimentares foram agrupados em grandes grupos: Invertebrado Terrestre, Invertebrado Aquático, Vegetal e Outros (Alga Filamentosa e Escama de peixe). Para caracterizar a dieta foi calculado o Índice Alimentar (IAi%) (Kawakami & Vazzoler, 1980):

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

Onde:  $F_i$  é a frequência relativa de ocorrência do item  $i$  (%) e  $V_i$  é o volume relativo do item  $i$  (% total).

Para avaliar as variações ontogenéticas na dieta, os indivíduos foram agrupados em cinco classes de tamanho nos períodos seco (S1 a S5) e no chuvoso (C1 a C5) (Tab II). Os grupos foram separados de cinco em cinco milímetros a partir do menor indivíduo para cada período (Pothoven, 2020).

Tabela II. Número de estômagos analisados (N) e amplitude do comprimento padrão máximo e mínimo (mm) dos indivíduos de *Moenkhausia bonita*, em diferentes classes de tamanho e nos períodos seco e chuvoso em riachos da bacia do rio Formoso, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Classes	Seco		Chuvoso	
	N	Amplitude	N	Amplitude
1	6	15,3 - 20,3	7	14,6 - 19,6
2	24	20,4 - 25,4	26	19,7 - 24,7
3	19	25,5 - 30,5	47	24,8 - 29,8
4	29	30,6 - 35,6	43	29,9 - 34,9
5	19	35,7 - 40,7	20	35,0 - 40,0

Para verificar se a dieta de *M. bonita* apresentou diferenças, em relação as classes de tamanho e períodos amostrados, foi realizado a Análise de Variância Multivariada Permutacional – PERMANOVA (Anderson et al., 2008).

### Resultados

O conteúdo estomacal de 240 espécimes de *M. bonita* foram analisados nos períodos seco (97) e chuvoso (143). A dieta de *M. bonita* foi caracterizada como invertívora por consumir basicamente invertebrados tanto aquáticos quanto terrestres, apesar do maior consumo de invertebrados aquáticos nos dois períodos (Fig. 2). Os principais itens alimentares ingeridos no período seco foram Fragmentos de Insetos Aquáticos, Formicidae e larvas e pupas de Diptera. No período chuvoso a espécie consumiu principalmente Formicidae e Fragmentos de Insetos Aquáticos (Tab. III). Houve diferença significativa na dieta de *M. bonita* entre os períodos seco e chuvoso (pseudo-F= 5,0152; p= 0,017).

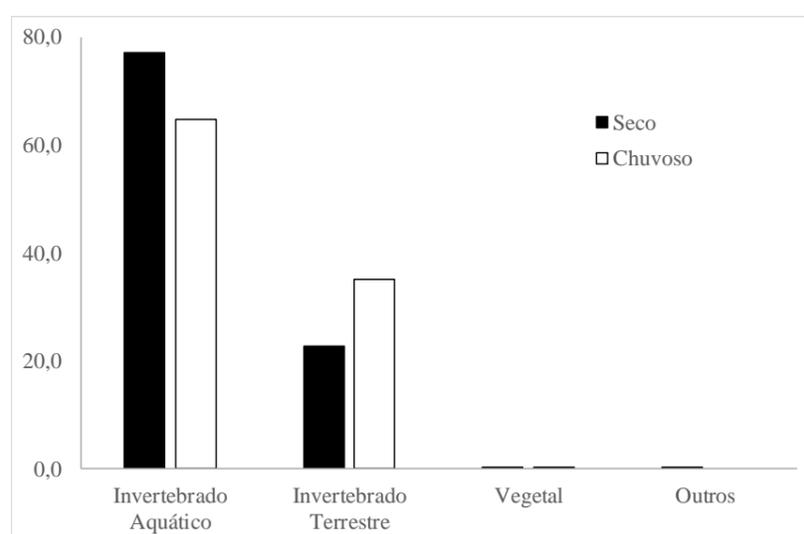


Figura 2. Categorias alimentares (IAi%) consumidas por *Moenkhausia bonita* nos períodos seco e chuvoso em riachos na bacia do rio Formoso, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Tabela III. Frequência de ocorrência (Fo %), frequência volumétrica (Vo %) e índice alimentar (IAi%) dos itens alimentares consumidos por *Moenkhausia bonita* nos períodos seco e chuvoso em riachos da bacia do rio Formoso, Mato Grosso do Sul, Brasil.

	Seco			Chuvoso		
	O%	V%	IAi%	O%	V%	IAi%
<b>Invertebrados Aquáticos</b>						
Ephemeroptera	17,5	2,1	1,4	8,2	4,8	1,2
Trichoptera	15,4	3,8	2,2	16,5	3,4	1,7
Trichoptera (pupa)	4,2	2,9	0,5	4,1	0,8	0,1
Plecoptera	6,3	0,6	0,1	1,0	0,1	<0,1
Chironomidae	37,8	3,3	4,6	22,7	2,7	1,8
Chironomidae (pupa)	0,7	0,6	<0,1			
Diptera (larva)	35,0	10,2	13,3	26,8	3,2	2,6
Diptera (pupa)	32,2	7,8	9,3	20,6	7,4	4,6
Ceratopogonidae	15,4	0,9	0,5	5,2	0,3	0,1
Simuliidae	11,2	0,8	0,3	2,1	0,3	<0,1
Odonata	7,0	0,8	0,2	7,2	1,5	0,3
Coleoptera	6,3	1,6	0,4	8,2	3,9	1,0
Coleoptera (adulto)	12,6	6,0	2,8	11,3	5,2	1,8
Hemiptera	4,9	1,9	0,3	1,0	1,2	<0,1
Megaloptera				1,0	0,8	<0,1
Exúvias de insetos	10,5	5,6	2,2	5,2	1,2	0,2
Fragmentos de insetos aquáticos	39,2	21,6	31,4	36,1	21,7	23,4
Hydracarina	1,4	<0,1	<0,1	2,1	0,1	<0,1
Nematoda				5,2	0,4	0,1
Oligochaeta				2,1	2,1	0,1
<b>Invertebrados Terrestres</b>						
Formicidae	44,1	12,6	20,5	64,9	30,1	58,6
Coleoptera	21,7	6,7	5,4	14,4	5,0	2,2
Hemiptera	3,5	1,1	0,1	1,0	0,6	<0,1
Diptera	4,2	0,6	0,1	1,0	0,3	<0,1
Fragmentos de insetos terrestres	16,1	5,5	3,3	3,1	1,2	0,1
Araneae	11,2	2,5	1,0	7,2	0,9	0,2
<b>Vegetal</b>						
Sementes	1,4	0,1	<0,1			
Fragmentos vegetais	0,7	<0,1	<0,1	3,1	0,6	0,1
<b>Outros</b>						
Alga Filamentosa	2,8	0,2	<0,1			
Escama de peixe	2,8	0,1	<0,1			

A categoria Invertebrados Aquáticos foi a mais consumida na maioria das classes de tamanho para os dois períodos (Fig. 3). Os indivíduos das classes de tamanho S1, C1 e C5 consumiram proporções semelhantes de Invertebrados Terrestres e Aquáticos. Os principais itens alimentares consumidos nas diferentes classes de tamanho foram Fragmentos de Insetos Aquáticos, Formicidae e larvas e pupas de Diptera (Tabela IV). Os recursos de origem autóctones foram os mais consumidos pela maioria das classes de tamanho nos dois períodos, com exceção das classes S1 e C5 que houve um consumo levemente maior de recursos alóctones. Não houve diferença entre as classes de tamanho (pseudo-F= 0,75668; p= 0,588) e interação entre os fatores (período x classe de tamanho; pseudo-F= 1,2998; p= 0,268).

Tabela IV. Itens alimentares (IAi%) consumidos por *Moenkhausia bonita* em diferentes classes de tamanho e nos períodos seco e chuvoso em riachos da bacia do rio Formoso, Mato Grosso do Sul, Brasil.

	Seco					Chuvoso				
	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	C4	C5
<b>Invertebrados Aquáticos</b>										
Ephemeroptera		3,5	1,1	1,7	0,3		0,3		1,6	5,0
Trichoptera	0,1	0,1	0,4	4,9	3,7	2,6	1,3	2,0	0,6	3,5
Trichoptera (pupa)			1,6	0,1	0,8		0,3		<0,1	0,3
Plecoptera	7,1		0,4		1,0					0,1
Chironomidae	1,9	3,0	2,3	5,4	8,3	1,8	3,9	0,9	2,0	0,4
Chironomidae (pupa)		0,5								
Diptera (larva)	8,8	11,3	12,4	19,3	2,4	6,1	0,7	4,0	5,2	0,6
Diptera (pupa)	24,0	3,4	5,1	16,6	6,8	9,2	3,4	1,6	4,5	5,8
Ceratopogonidae		0,2	0,4	0,2	2,2		0,4			0,1
Simuliidae	0,6	0,1	0,6	0,1	0,4		0,1	<0,1		
Odonata	0,3	0,9	0,5		<0,1			0,8	1,4	

Coleoptera		0,5	0,6	<0,1	0,8		2,2		1,2	0,7
Coleoptera (adulto)		3,5	2,1	4,9	0,8	2,6	0,2	14,6	1,3	0,1
Hemiptera		1,4	1,2	<0,1					0,3	
Megaloptera									0,2	
Exúvias de insetos		0,3	1,6	6,6	0,6		0,1	1,0	0,3	
Fragmentos de insetos aquáticos	18,2	33,2	33,2	14,9	51,7	10,5	42,7	26,5	21,8	8,8
Hydracarina			<0,1		<0,1		<0,1			
Nematoda						1,8	0,2	0,1	<0,1	
Oligochaeta									0,3	0,6
Invertebrados Terrestres										
Formicidae	23,4	33,2	22,2	19,5	6,8	63,2	40,8	41,2	58,4	70,0
Coleoptera	4,5	2,7	6,2	2,9	9,6		3,2	5,6	0,7	2,5
Hemiptera		0,1		0,2	0,5					0,3
Diptera		0,3	0,4	<0,1				0,3		
Fragmentos de insetos terrestres	11,0	0,5	5,7	2,5	2,5			0,4	0,1	0,2
Araneae		1,2	2,0	0,4	0,6	2,2		0,5	<0,1	0,6
Vegetal										
Sementes			<0,1	<0,1						
Fragmentos vegetais		<0,1		0,0				0,4		0,3
Outros										
Alga Filamentosa			0,1		0,1					
Escama de peixe			0,1		<0,1					

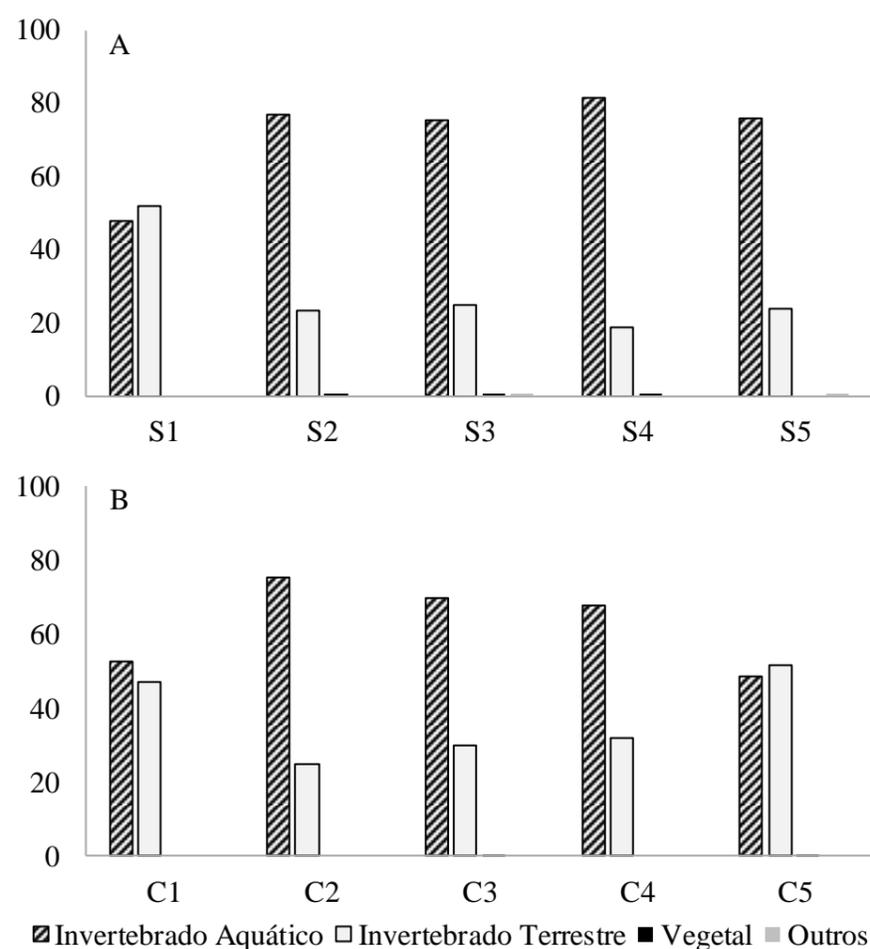


Figura 3. Categorias alimentares (IAi%) consumidas por *Moenkhausia bonita* em diferentes classes de tamanho nos períodos seco (A) e chuvoso (B) em riachos na bacia do rio Formoso, Mato Grosso do Sul, Brasil.

## Discussão

*Moenkhausia bonita* foi classificada como invertívora nos riachos da bacia do rio Formoso, por consumir basicamente insetos aquáticos e terrestres, com uma tendência a consumir proporções maiores de invertebrados autóctones. Poucos estudos foram realizados sobre a dieta desta espécie e os existentes são em ambientes lacustres, onde insetos também foram os principais itens consumidos (Carniatto et al., 2014; Carniatto et al., 2016; Quirino et al., 2018). Carniatto et al. (2014) avaliaram a atividade alimentar e a composição da dieta de peixes que habitavam manchas de uma espécie de macrófita invasora e de uma nativa. De acordo com este trabalho, em ambas as espécies de macrófitas, a dieta de *M. bonita* foi baseada em larvas de Ephemeroptera e Diptera, e Hymenoptera. Carniatto et al. (2016) investigaram a dieta de duas espécies simpátricas de *Moenkhausia* para explicar a sua coexistência. Neste estudo a dieta de *M. bonita* foi composta basicamente de recursos alóctones, principalmente insetos terrestres. Quirino et al (2018) testaram as diferenças na dieta e amplitude de nicho trófico dos peixes entre lagos isolados e lagos conectados numa planície de inundação. Estes autores encontraram uma

dieta invertívora para *M. bonita*, baseada principalmente em insetos, onde o item pupas de Chironomidae foi o item mais consumido na maioria dos lagos. Destacamos a ausência de trabalhos sobre a dieta de *M. bonita* em ecossistemas de rios e riachos. Outras espécies de *Moenkhausia* apresentaram dieta baseada em insetos terrestres e aquáticos, como *M. dichrourea* (Toffoli et al., 2010), *M. sanctafilomenae* (Crippa et al., 2008; Toffoli et al., 2010) e *M. intermedia* (Crippa et al., 2008; Vidotto-Magnoni et al., 2009). Diversos autores ressaltam a importância da dieta insetívora, considerando-a como uma vantagem adaptativa, uma vez que o valor nutricional dos insetos é mais relevante que outros itens alimentares presentes no ambiente (Lowe-McConnell, 1987, Gandini et al., 2012).

Em relação aos períodos amostrados, apesar da espécie consumir basicamente os mesmos itens, as proporções foram desiguais, apresentando diferença significativa na dieta de acordo com o com dois períodos amostrados. Em ambos os períodos os invertebrados aquáticos (principalmente os fragmentos de insetos aquáticos, larvas e pupas de Diptera) foram mais consumidos. Quirino et al (2018) encontraram elevado consumo de pupas de Diptera na dieta de *M. bonita*. Larvas e pupas de Diptera possuem diferentes técnicas de locomoção e dispersão (Backenbury, 2000), o que muitas vezes favorece a captura das formas aquáticas desse grupo de insetos pelos peixes (Quirino et al., 2018). No período chuvoso houve um incremento maior de invertebrados terrestres (principalmente Formicidae). Alguns estudos com lambaris do gênero *Astyanax* (Borba et al., 2008; Ferreira et al., 2012a) relatam um consumo expressivo por Formicidae. Presumimos que a ingestão desse item, tenha sido possível pela sua disponibilidade e abundância nos locais e períodos amostrados. Em um estudo com duas espécies de *Moenkhausia*, Toffoli et al. (2010) relatam que a provável causa da abundância de Formicidae na alimentação de diferentes espécies de peixes, pode estar relacionada pela ação da chuva e do vento, o que resultaria na queda dos indivíduos provenientes da vegetação ripária, visto que as mesmas foram essenciais na alimentação em ambos os períodos estudados. Com o início das chuvas, há um aumento na velocidade da água, a qual fornece um acréscimo do volume da água no ambiente terrestre, o que contribui para um maior carreamento de itens para o interior do ambiente aquático (Payne, 1986).

Em relação as variações ontogenéticas, não houve diferença na dieta entre as classes de tamanho, sendo os Invertebrados Aquáticos a principal categoria alimentar na maioria das classes para os dois períodos, com exceção para as Classes S1 e C5 onde o consumo de Invertebrados Terrestres foi levemente superior. Mazzoni et al. (2010) apontaram diferenças na dieta de *Astyanax janae* entre jovens e adultos, onde os indivíduos jovens consumiram maiores proporções de itens de origem animal, enquanto que nos indivíduos adultos a dieta foi baseada principalmente em itens de origem vegetal. No processo de desenvolvimento dos peixes, é comum que larvas e juvenis incluam presas maiores em sua alimentação, modificando sua dieta (Makrakis et al., 2005; Nunn et al., 2007), ou seja, a medida em que os peixes aumentam de tamanho, consomem uma variedade maior de presas tornando-se generalistas (Winemiller, 1989; Sánchez-Hernández et al., 2012; Keppeler et al., 2015). As alterações morfológicas são fatores que instigam o peixe a procurar recursos alimentares de diversos tamanhos e em proporções nutricionais apropriadas para cada fase de desenvolvimento (Winemiller, 1989; Ortiz & Arim, 2016). Apesar das mudanças ontogenéticas na dieta de peixes serem comumente retratadas na literatura (Mazzoni et al. 2010; Dias, et al. 2017; Pothoven, S. 2020), não houve essa variação para *M. bonita* nos riachos aqui estudados. Isto pode ser devido ao pequeno porte da espécie, disponibilidade alimentar e/ou uso de habitat, tornando necessário maiores estudos sobre a biologia, ecologia e comportamento dessa espécie.

As florestas ripárias possuem uma vasta importância na regulação do fluxo de energia e na ciclagem dos nutrientes (Vannote et al., 1980). A manutenção da biodiversidade aquática é extremamente dependente das funções ecológicas executadas pelas florestas, principalmente no fornecimento abundante de alimento terrestre de origem animal e vegetal que caem na água (Barrela; Petrere Junior, 2001). Gregory et al., 1991; Bretschko; Waidbcher, 2001; Sabino; Deus e Silva, 2004, ressaltam a influência da floresta ripária mesmo quando os peixes se alimentam de itens autóctones, pois a fonte primária destes recursos alimentares possui origem alóctone, considerada a base da cadeia trófica em riachos. A bacia do rio Formoso é uma região com alta exploração agropecuária e com isso vêm se observando o declínio das áreas florestais, diminuição das áreas de preservação permanente e aumento da área urbana e do ecoturismo (Teruya-Júnior, 2011). As florestas ripárias podem atuar como um obstáculo eficaz contra a sedimentação e proporcionar recursos para a fauna dos riachos (Ferreira et al., 2012b), além de dificultar o carreamento de agroquímicos para o interior dos corpos hídricos, em particular em riachos que perpassam em bacias submetidas à intensa atividade agrícola e pecuária (Sweeney et al. 2004, Martinelli & Filoso, 2007).

Levando em consideração que os riachos amostrados ao longo da bacia do rio Formoso, apresentam florestas nas zonas ripárias em diferentes graus de preservação, podemos inferir que a dieta invertívora de *M. bonita* é favorecida por recursos alimentares oriundos direta e indiretamente desses ecossistemas. Desta forma, verificamos a importância dos invertebrados tanto aquáticos quanto terrestres, principalmente as formas imaturas de insetos aquáticos, para a dieta de *M. bonita*. Esses recursos foram importantes tanto nos diferentes períodos do ano quanto para todas as classes de tamanho.

## Agradecimentos

Aos projetos de Monitoramento hidrológico do rio Formoso e dos córregos urbanos de Bonito/MS e Sistema de Monitoramento integrado das águas da Bacia Hidrográfica do rio Formoso; à Fundação Neotropical do Brasil; ao NUPAQ-MS/UFGD pela disponibilidade do laboratório e equipamentos para análises dos conteúdos e à Dra. Rosa Maria Dias pelo auxílio nas análises estatísticas.

## Referências

- ABELHA, M.C.F., AGOSTINHO, A.A. and GOULART, E. Plasticidade trófica em peixes de água doce. *Acta Scientiarum, Biological Science*, 2001, 23(2), 425-434.
- ANDERSON, M.J., GORLEY, R.N. and CLARKE, K.R. PERMANOVA + for PRIMER: Guide to Software and Statistical Methods. Plymouth, PRIMES-E, 2018, 214p.
- ARIM, M., ABADES, S.B., LAUFER, G., LOUREIRO, M. and MARQUET, P. Food web structure and body size trophic position and resource acquisition. *Oikos*, 2010, 119(1), 147-153.
- BACKENBURY, J. Locomotory modes in the larva and pupa of *Chironomus plumosus* (Diptera, Chironomidae). *Journal of Insect Physiology*, 2000, 46(12), 1517-1527.
- BAPTISTA-MARIA, R.V. *Caracterização das florestas ribeirinhas do rio Formoso e Parque Nacional da Serra da Bodoquena/MS, quanto as espécies ocorrentes e histórico de perturbação, para fins de restauração*. [Tese de doutorado em Ecologia Aplicada]. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 2007.
- BARBIERI, G., PERET, A.C. and VERANI, J.R. Notas sobre a adaptação do trato digestivo ao regime alimentar em espécies de peixes da região de São Carlos (SP). I. Quociente intestinal. *Braz. J. Biol.*, 1994, 54(1), 63-69.
- BARRELA, W. and PETRERE-JUNIOR, M. A biodiversidade da ictiofauna dos rios Tietê e Paranapanema e sua relação com a floresta Atlântica. In: Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia. Bases de Dados Tropicais. 2001
- BENINE, R.C, CASTRO, R.M.C. and SABINO, J. *Moenkhausia bonita*: a new small characin fish from the rio Paraguay basin, southwestern Brazil. (Characiformes: Characidae). *Copeia*, 2004; 2004(1), 68-73.
- BORBA, C.S., FUGI, R., AGOSTINHO, A.A. and NOVAKOWSKI, G.C. Dieta de *Astyanax asuncionensis* (Characiformes, Characidae) em riachos da bacia do rio Cuiabá, estado do Mato Grosso. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 2008, 30(1), 39-45.
- BRETSCHKO, G. and WAIDBACHER, H. Riparian ecotones, invertebrates and fish: life cycle timing and trophic base. *Ecohydrology & Hydrobiology*, 2001, 1(½), 57-64.
- BUCKUP, P.A., MENEZES, N.A. and GHAZZI, M.S. (eds.). Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Museu Nacional, Rio de Janeiro, 2007, 195p.
- CARNIATTO, N., FUGI, R. THOMAZ, S.M and CUNHA, E.R. The invasive submerged macrophyte *Hydrilla verticillata* as a foraging habitat for small-sized fish. *Nat Conservação*, 2014, 12, 30-35. doi: 10.4322/natcon.2014.006.
- CARNIATTO, N., FUGI, R. and THOMAZ, S.M. Highly segregated trophic niche of two congeneric fish species in Neotropical floodplain lakes. *Journal Of Fish Biology*, 2016, 90(3), 1118-1125. <http://dx.doi.org/10.1111/jfb.13236>.
- CASATTI, L., ROMERO, R.M., TERESA, F.B., SABINO, J. and LANGEANI, F. Fish community structure along a conservation gradient in Bodoquena Plateau streams, Central West of Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 2010, 22(1), 50-59
- CRIPPA, V.E.L., HAHN, N.S. and FUGI, A.R. Food resource used by small-sized fish in macrophyte patches in ponds of the upper Paraná river floodplain. *Revista Acta Scientiarum*, 2008, 31(2), 119-125. <http://dx.doi.org/10.4025/actascibiolsci.v31i2.3266>.
- DIAS, T.S, STEIN, R.J, and FIALHO, C.B. Ontogenetic variations and feeding habits of a Neotropical annual fish from southern Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*. 2017, 107, e2017020. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4766e2017020>.
- FERREIRA, A., GERHARD, P. and CYPRINO, J.E.P. Diet of *Astyanax paranae* (Characidae) in streams with different riparian land covers in the Passa-Cinco River basin, southeastern Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, 2012a, 102, 80-87.
- FERREIRA, A., PAULA, F.R., GERHARD, P., KASHIWAQUI, E.A.L., CYRINO, J.E.P. and MARTINELLI, L.A. Riparian coverage affects diets of characids in neotropical streams. *Ecology of Freshwater Fish*, 2012b, 21, 12-22.
- FERREIRA, C.P. and CASATTI, L. Influência da estrutura do habitat sobre a ictiofauna de um riacho em uma micro-bacia de pastagem, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 2006, 23, 642-651.
- FRICKE, R., ESCHMEYER, W.N. and FONG, J.D. Espécies por Família / Subfamília. 2020. Disponível em: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>.
- FROELICH, O., CAVALLARO, M., SABINO, J., SÚAREZ, Y.R. and VILELA, M.J.A. Checklist da ictiofauna do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 2017, 107 (supl.): e2017151.
- GANDINI, C.V., BORATTO, I.A., FAGUNDES, D.C. and POMPEU, P. S. Estudo da alimentação dos peixes no rio Grande à jusante da usina hidrelétrica de Itutinga, Minas Gerais, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 2012, 102(1), 56-61 <http://dx.doi.org/10.1590/S007347212012000100008>.
- GERKING, S. D. Feeding ecology of fish. San Diego: *Academic Press*, 1994. 416p.
- GREGORY, S.V., SWANSON, F.J., MCKEE, W.A. and CUMMINS, K.W. An ecosystem perspective of riparian zones. *BioScience*, 1991, 41(8), 540-551.

- HELLAWELL, J. and ABEL, R. A rapid volumetric method for the analysis of the food of fishes. *Journal of Fish Biology*, 1971, 3, 29-37.
- HYSLOP, E.J. Stomach contents analysis – a review of methods and their applications. *Journal of Fish Biology*, 1980, 17, 411-429.
- JUNK, W., BAYLEY, P.B. and SPARKS, R.E. The flood pulse concept in river –flood plain systems. *Special Publication of the Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 1989, 106, 110-127.
- KAWAKAMI, E. and VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 1980, 29(2), 205-207.
- KEPPELER, F. W., LANÉS, L.E.K., ROLON, A.S., STENERT, C., LEHMANN, P., REICHARD, M. and MALTCHIK, L. The morphology-diet relationship and its role in the coexistence of two species of annual fishes. *Ecology of Freshwater Fish*, 2015, 24, 77-90.
- LAUFER, G., ARIM, M., LOUREIRO, M., PIÑERO-GUERRA, J. M., CLAVIJO- BAQUET, S. and FAGÚNDEZ, C. Diet of four annual killifishes: an intra and interspecific comparison. *Neotropical Ichthyology*, 2009, 7(1), 77-86.
- LELIS, L.R.M., PINTO, A.L., SILVA, P.V., PIROLI, E.L., MEDEIROS, R.B. and GOMES, W.M. Qualidade das águas superficiais da bacia hidrográfica do rio Formoso, Bonito – MS. *Revista Formação*, 2015, 22(2), 279-302.
- LOWE-MCCONNELL, R.H. Ecological studies in tropical fish Communities. *Cambridge Univ. Press, Cambridge, XIII+*, 1987, 382 p.
- LOWE-MCCONNELL, R.H. Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais. São Paulo: *Edusp*, 1999, 534p.
- MAKRAKIS, M.C., NAKATANI, K., BIALETZKI, A., SANCHES, P.V., BAUMGARTNER, G. and GOMES, L.C. Ontogenetic shifts in digestive tract morphology and diet of fish larvae of the Itaipu Reservoir, Brazil. *Environmental Biology of Fishes*, 2005, 72, 99-107.
- MARÇAL-SIMABUKU, M.A. and PERET, A.C. Alimentação de peixes (Osteichthyes, Characiformes) em duas lagoas de uma planície de inundação brasileira da bacia do rio Paraná. *Interciencia*, 2002, 27(6), 299-305.
- MARTINELLI, L.A. and FILOSO, S. Polluting effects of Brazil's sugar-ethanol industry. *Nature*, 2007, 445(7126), 364.
- MAZZONI, R., NERY, L. and IGLESIAS, R.I. Ecology and ontogeny of feeding habit of *Astyanax janeiroensis* (Osteichthyes, Characidae) from a coastal stream from Southeast Brazil. *Biota Neotrop.* 2010, 10(3), 53 -60.
- MAZZONI, R. and COSTA, L.D.S. Feeding Ecology of Stream-Dwelling Fishes from a Coastal Stream in the Southeast of Brazil. *Arch. Biol. Technol.*, 2007, 50(4), 627-635.
- MEDINA JÚNIOR, P.B. *Avaliação dos impactos de variação pública no rio Formoso, Bonito, MS, Brasil: subsídios à gestão ambiental do turismo em áreas naturais*. [Tese de doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental]. São Carlos: Universidade de São Paulo, 2007.
- MELO, C.E., MACHADO, F.A. and PINTO-SILVA, V. Diversidade de peixes em um córrego de cerrado no Brasil Central. *Brazilian Journal of Ecology*, 2003, 1(2)17-23.
- MENEZES, N.A. Padrões de distribuição da Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul e Sudeste Brasileiro: Peixes de Água Doce. Resultados do Workshop – *Padrões de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sudeste e Sul do Brasil*, 1996. URL: <http://www.bdt.org.br>
- NUNES, L.T, MORAIS, R.A, LONGO, G.O., SABINO, J. and FLOETER, S.R. Habitat and community structure modulate fish interactions in a neotropical clearwater river. *Neotropical Ichthyology*, [S.L.], 2020, 18(1), 1-20. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0224-2019-0127>.
- NUNN, A.D, TEWSON, L.H. and COWX, I.G. A ecologia de forrageamento de peixes larvais e juvenis. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 2012, 22(2), 377-408. DOI: 10.1007 /s11160-011-9240-8.
- NUNN, A.D., HARVEY, J.P. and COWX, I.G. The food and feeding relationships of larval and 0+ year juvenile fishes in lowland rivers and connected waterbodies. I. Ontogenetic shifts and interspecific diet similarity. *Journal of Fish Biology*, 2007, 70(3), 726-742.
- ORTIZ, E. and ARIM, M. Hypotheses and trends on how body size affects trophic interactions in a guild of South American killifishes. *Austral Ecology*, 2016, 41(8), 976-982.
- PAYNE, A. I. The ecology of tropical lakes and rivers. *John Wiley & Sons*, 1986, 301pp.
- PENCZAK, T., AGOSTINHO, A.A. and OKADA, E.K. Fish diversity and community structure in two small tributaries of the Paraná River, Paraná State, Brazil. *Hydrobiologia*, 1994, 294, 243–251.
- POTHOVEN, S.A. The influence of ontogeny and prey abundance on feeding ecology of age-0 Lake Whitefish (*Coregonus clupeaformis*) in southeastern Lake Michigan. *Ecology of Freshwater Fish*, 2020, 29, 103-111. <https://doi.org/10.1111/eff.12498>
- PREJS, A. and PREJS, K. 1987. Feeding of tropical freshwater fishes: seasonality in resource availability and resource use. *Oecologia*, 1987, 71, 397-404.
- QUIRINO, B. A., CARNIATTO, N., THOMAZ, S.M. and FUGI, R. Small fish diet in connected and isolated lakes in a Neotropical floodplain. *Ecology of Freshwater Fish*, 2018, 28(1), 97-109.

- REIS, R. E., KULLANDER, S.O. and FERRARIS-JR, C.J. *Check List of Freshwater Fishes of South and Central America (CLOFFSCA)*. Porto Alegre: Edipucrs, 2003, p729. 1 ed.
- REYS, P., GALETTI, M., MORELLATO, L.P.C. and SABINO, J. Fenologia reprodutiva e disponibilidade de frutos de espécies arbóreas em mata ciliar do rio Formoso, Mato Grosso do Sul, *Biota Neotropica*, 2005, 5(2). <https://doi.org/10.1590/S1676-06032005000300021>
- REZENDE, C.F. and MAZZONI, R. Contribuição da matéria autóctone e alóctone para a dieta de *Bryconamericus microcephalus* (Miranda-Ribeiro) (Actinopterygii, Characidae), em dois trechos de um riacho de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Brasil. Zool.*, 2006, 23(1), 58-63.
- SABINO, J. and DEUS E SILVA, C.P. História natural de peixes da estação ecológica Juréia- Itatins. In: MARQUES, O.A.V.; DULEBA, W. (Ed.) *Estação Ecológica Juréia-Itatins: ambiente físico, flora e fauna. Ribeirão Preto: HOLOS*, 2004, 230-242.
- SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, J., SERVIA, M.J., VIEIRA-LANERO, R. and COBO, F. Ontogenetic Dietary Shifts in a Predatory Freshwater Fish Species: The Brown Trout as an Example of a Dynamic Fish Species. In: Turker, H. Ed. *New Advances and Contributions to Fish Biology. InTech*, 2012, 271-298.
- SEVERO-NETO, F., LOPES, D., FERREIRA, A., MARTÍNEZ, B. and ROQUE, F. Length–weight relations of fishes (Actinopterygii) from karst streams in the Bodoquena Plateau, western Brazil. *Acta Ichthyologica Et Piscatoria*, [S.L.], 2018, 48(4), 419-422.
- SWEENEY, B.W., T. L. BOTT, J.K. JACKSON, L. A. KAPLAN, J. D. NEWBOLD, L.J. STANDLEY, W.C. HESSION, and R. J. HORWITZ. Riparian Deforestation, Stream Narrowing, and Loss of Stream Ecosystem Services. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2004, 101, 14132-14137.
- TERRA, L. C. C. *Avaliação da integridade biótica do rio Formoso e Córrego Bonito, na bacia do rio Formoso, município de Bonito, Mato Grosso do Sul*. [Dissertação de mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional]. Campo Grande: Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, 2004.
- TERUYA-JUNIOR, H., LASTORIA, G., CORRÊA, L.C.; MOREIRA, E.S., TORRES, T.G. and FILHO, A.C.P. 2009. Análise Multitemporal da Bacia do Rio Formoso, 1989 – 2005. *Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, INPE*, 2009, 6329-6336.
- TERUYA-JUNIOR, H. *Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Formoso, MS. Campo Grande*. [Dissertação de mestrado em Tecnologias Ambientais] Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2011.
- TOFFOLI, R.M., HAHN, N. S. ALVES, G.H.Z. and NOVAKOWSKI, G. C. Uso do alimento por duas espécies simpátricas de *Moenkhausia* (Characiformes, Characidae) em um riacho da Região Centro-Oeste do Brasil. *Iheringia, Série. Zoologia*, 2010, 100(3), 201-206. <http://dx.doi.org/10.1590/s0073-47212010000300003>.
- VANEGAS-RIOS, J.A., BRITZKE, R. and MIRANDE, J. M. Geographic variation of *Moenkhausia bonita* (Characiformes: Characidae) in the rio de la Plata basin, with distributional comments on *M. intermedia*. *Neotrop. Ichthyol.*, 2019, vol.17, n.1, e170123. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20170123>
- VANNOTE, R. L., MINSHALL, G.W., CUMMINS K.W., SEDELL, J.R. and CUSHING, C.E. The river continuum concept. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 1980, 37, 130-137.
- VIDOTTO-MAGNONI, A.P. 2009. *Ecologia trófica das assembleias de peixes do reservatório de chavantes (médio rio Paranapanema SP/PR)*. [Tese de doutorado em Ciências na Área de Zoologia]. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2009.
- VOLCAN, M. V. and SEVERO-NETO, F. *Austrolebias ephemerus* (Cyprinodontiformes: Rivulidae), a new annual fish from the upper Rio Paraguai basin, Brazilian Chaco. *Zootaxa (Online)*, 2019, 4560, 541.
- WAINWRIGTH, P.C. and RICHARD, B.A. Predicting patterns of prey use from morphology of fishes. *Environmental Biology of Fishes*, 1995, 44, 97-113.
- WINEMILLER, K.O. Ontogenetic diet shifts and resource partitioning among piscivorous fishes in the Venezuelan llanos. *Environmental Biology of Fishes*, 1989, 26, 177-199.

ISSN 2179-975X *versión online*

## INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- [Escopo e política](#)
- [Forma e preparação de manuscritos](#)
- [Envio de manuscritos](#)

### Escopo e política

A Acta Limnologica Brasiliensia é a revista científica da Associação Brasileira de Limnologia (ABLimno) que publica artigos originais, notas científicas, artigos de revisão e artigos de opinião que contribuem para o desenvolvimento científico da Limnologia.

A revista cobre um amplo espectro, incluindo qualquer tópico relacionado à ecologia de águas continentais de ecossistemas como, rios, lagos, planícies de inundação, áreas alagadas, reservatórios e zonas estuarinas. O escopo da Acta Limnologica Brasiliensia engloba todos os aspectos teóricos e aplicados da ecologia aquática continental, manejo e conservação, ecotoxicologia e poluição. Trabalhos taxonômicos podem ser aceitos desde que contenham informação ecológica e distribuição geográfica. Os artigos submetidos à revista devem ser originais e sem submissão simultânea a outro periódico. Os autores assumem a responsabilidade intelectual e legal pelos resultados e pelas considerações apresentadas.

Os manuscritos submetidos são de inteira responsabilidade dos autores, não refletindo a opinião dos Editores da revista. A veracidade das informações e das citações bibliográficas é de responsabilidade exclusiva dos autores. Salientamos que plágio acadêmico em qualquer nível é crime.

Os manuscritos submetidos são inicialmente avaliados quanto à linguagem, apresentação e estilo. Recomenda-se aos pesquisadores que não tenham o inglês como língua nativa que submetam seus manuscritos a um colega que possua esta língua como nativa.

Os autores devem preparar seu manuscrito para submissão seguindo as instruções abaixo. Os manuscritos são avaliados pelo Editor-Chefe que encaminha o manuscrito para dois referees. Os referees enviam seus pareceres ao Editor-Chefe que também emite um parecer com base nos pareceres dos referees. Os três pareceres são enviados para os autores do trabalho. A revista utiliza o procedimento de par cego. Depois do aceite do trabalho, uma prova do artigo é enviada (on-line) para revisão final dos autores.

Existem quatro categorias de contribuição para a Acta Limnologica Brasiliensia:

**1) Artigos originais** (geralmente composto por 25 páginas impressas, incluindo tabelas, figuras e referências). Veja "Forma e preparação de manuscritos" abaixo.

**2) Notas científicas**, contendo entre 2 e 4 páginas, apresentando informação concisa sobre um determinado tópico. A nota deve conter abstract (português e inglês), palavras-chave, (português e inglês) e referências; o restante do trabalho deve conter um texto contínuo.

**3) Artigos de revisão.** Estes artigos devem abordar assunto referente ao escopo da revista e de interesse atual. Estes artigos podem ser submetidos espontaneamente ou ser fruto de convite pelo corpo editorial.

**4) Artigos de opinião.** Estes artigos devem abordar a discussão acadêmica de um tema relevante para o escopo da revista. O artigo de opinião deve conter até 3000 palavras e expressar pontos de vista sobre questões teóricas, metodológicas ou assuntos atuais em limnologia e devem ser respaldados e fundamentados por elementos bibliográficos. Ao critério da Comissão Editorial, a revista poderá publicar respostas ou considerações de outros pesquisadores estimulando a discussão sobre o tema. As opiniões expressas nos Artigos de Opinião são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

## Forma e preparação de manuscritos

Os manuscritos submetidos para a Acta Limnologica Brasiliensia devem ser originais e não submetidos à outra revista científica. A submissão deve se feita em um arquivo único através do Sistema SciELO de Publicação no link da revista: <http://submission.scielo.br/index.php/alb/index>. Os manuscritos devem ser redigidos na língua inglesa com um abstract em português. Recomendamos fortemente que os autores que não tenham o inglês como língua nativa que submetam seu manuscrito à pessoa nativa na língua inglesa antes da submissão.

### **Texto**

O texto deve seguir a seguinte ordem. Primeira página: título em inglês (em negrito) e em português, nome completo dos autores (p. ex. Antonio Fernando Monteiro Camargo), afiliação, endereço e endereço de e-mail de todos os autores. Cada autor deve ser identificado por um número sobrescrito. Segunda página: Resumo (em inglês e português) e palavras-chave. Terceira página e páginas subsequentes: texto do artigo (Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos e Referências). A seguinte informação deve ser colocada no texto acompanhando todas as espécies citadas no texto: a) zoologia, o nome do autor e a data da descrição devem ser informados na primeira vez que a espécie for citada no texto; e b) botânica, apenas o nome do autor que descreveu a espécie deve ser informado na primeira vez que a espécie for citada no texto.

### **Resumo**

O resumo deve conter entre 250 e 300 palavras e ser estruturado da seguinte maneira: Objetivo, Métodos, Resultados e Conclusões. Os tópicos devem ser destacados em negrito. Entre 4 e 5 palavras-chave devem ser informadas e devem ser distintas daquelas utilizadas no título.

### **Tabelas e Figuras**

As tabelas e figuras devem ser numeradas consecutivamente utilizando numerais arábicos (Tabela 1, 2, 3, etc. e Figura 1, 2, 3, etc.). Na primeira versão, as tabelas e figuras devem ser inseridas no corpo do texto conforme forem citadas. Na versão final, as tabelas e figuras devem estar inseridas após as referências. As figuras devem estar em boa resolução (300 DPI ou mais). Fotografias e figuras coloridas poderão ser incluídas na versão eletrônica. Todas as tabelas e figuras devem ser indicadas no texto.

### **Unidades e Símbolos**

Use o sistema internacional de unidades (SI), separando as unidades do valor com um espaço (com exceção de porcentagens); use abreviações quando possível. Para unidades compostas use exponencial e não barra (Ex. mg.dia<sup>-1</sup>, e não mg/dia, Xmol.min<sup>-1</sup> e não Xmol/min).

### **Material Suplementar**

A inclusão de material suplementar é permitida na versão eletrônica.

### **Referências**

A citação de teses, dissertações e monografias de graduação, relatórios técnicos e resumos apresentados em congressos devem ser evitadas ao máximo e apenas excepcionalmente e com a anuência dos referees e do Editor Chefe poderão ser utilizadas.

Citação no texto: Use o sistema nome e ano de publicação: Schwarzbold (2009), (Calijuri, 2009), (Santoro & Enrich-Prast, 2010), para mais de dois autores utilize "et al.". As citações na lista de referências devem seguir as normas ISO 690/2010. Todas as referências citadas no texto devem ser listadas em ordem alfabética em letras maiúsculas de acordo com o primeiro autor. Referências devem ser iniciadas em uma página separada.

Exemplos:

#### *Revista científica:*

A referência de um trabalho científico deve ser apresentada na seguinte ordem: nome do autor abreviado (sobrenome, iniciais do nome), título do trabalho, nome da revista, ano de publicação, volume, número e número da página inicial e final sem omissão de nenhuma informação relevante. ESTEVES, K.E., LÔBO, A.V.P. and HILSDORF, A.W.S. Abiotic features of a river from the Upper Tietê River Basin (SP, Brazil) along an environmental gradient. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 2015, 27(2), 228-237.

#### *Capítulo de livro:*

THOMAZ, S.M. and ESTEVES, F.A. Comunidade de macrófitas aquáticas. In: ESTEVES, F.A., ed. *Fundamentos de limnologia*. Rio de Janeiro: Interciência, 2011, pp. 461-518. 3 ed.

#### *Livro:*

TUNDISI, J.G. and MATSUMURA-TUNDISI, T. *Limnologia*. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

Separata:

Uma cópia impressa do número que contém o artigo publicado será encaminhada ao primeiro autor do artigo.

### **Envio de manuscritos**

Os manuscritos confeccionados segundo as instruções acima devem ser enviados em arquivo do Word for Windows através do Sistema SciELO de Publicação (<http://submission.scielo.br/index.php/alb/index>). A ABLimno não cobra nenhuma taxa para submissão e avaliação de manuscritos. A submissão de manuscritos através do Sistema SciELO de Publicação deverá ser realizada a partir de 04 de janeiro de 2016. Submissões anteriores a esta data deverão ser realizadas através do e-mail [actalimno@gmail.com](mailto:actalimno@gmail.com). A partir de 04 de janeiro de 2016, toda a tramitação de avaliação dos manuscritos (entre autor, editor e revisores) submetidos através do Sistema SciELO de Publicação será feita via Sistema.

[[Home](#)] [[Sobre a revista](#)] [[Corpo editorial](#)] [[Assinaturas](#)]



**Todo o conteúdo do periódico, exceto onde está identificado, está licenciado sob uma Licença Creative Commons**