

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

Gabriela Andrade dos Santos

**VARIAÇÕES NA DIETA DE *Astyanax lineatus* (CHARACIFORMES:
CHARACIDAE) DE ACORDO COM A COBERTURA DO SOLO EM
RIACHOS DA BACIA DO RIO FORMOSO, BACIA DO RIO
PARAGUAI**

Dourados

2017

Gabriela Andrade dos Santos

**VARIAÇÕES NA DIETA DE *Astyanax lineatus* (CHARACIFORMES:
CHARACIDAE) DE ACORDO COM A COBERTURA DO SOLO EM
RIACHOS DA BACIA DO RIO FORMOSO, BACIA DO RIO
PARAGUAI**

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

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

S237v Santos, Gabriela Andrade Dos

Variações na dieta de *Astyanax lineatus* (Characiformes: Characidae) de acordo com a cobertura do solo em riachos da bacia do rio Formoso, bacia do rio Paraguai / Gabriela Andrade Dos Santos -- Dourados: UFGD, 2017.

25f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Anderson Ferreira

TCC (Graduação em Ciências Biológicas) - Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados.

Inclui bibliografia

1. Alimentação. 2. lambari. 3. ambientes lóticos. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

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 **Iheringia: série zoologia** e às Instruções para os Autores deste periódico estão apresentadas em anexo.

Variações na dieta de *Astyanax lineatus* (Characiformes: Characidae) de acordo com a cobertura do solo em riachos da bacia do rio Formoso, bacia do rio Paraguai

Gabriela Andrade dos Santos, 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. (gabi.bio93@gmail.com)

ABSTRACT. Changes in land cover may influence stream structures, food resource availability and fish diet. The aim of this study was to define the diet of *Astyanax lineatus* in streams of the Formoso river watershed and to verify possible differences in diet in relation to land cover and use. The sampling were taken from 20 streams in the Formoso river watershed (Mato Grosso do Sul state) between January and May 2016. To classify land cover and use, 500 m circular buffers were made, creating three distinct stream groups: Forest, Pasture and Urban. The food items were analyzed according to the volumetric and occurrence frequency methods and the diet was characterized through the Food Index (IAi%). The species diet was characterized through order analysis (NMDS) and the differences between the species diet were tested through PERMANOVA and pair-wise tests. The general diet of *A. lineatus* was classified as omnivorous as they consume similar amounts of plants and insects. The species exhibited significant differences in diet between the different stream groups. In the Forest group, the species exhibited an omnivorous diet as it consumed the Plant, Land Insect and Aquatic Insect proportionally. In the Pasture streams the diet was characterized as herbivorous and in the Urban streams the species exhibited an insectivorous diet, as they consumed mainly Land and Aquatic Insect. The present study provided information about *A. lineatus* feeding and its feeding flexibility before different land cover, opening the chance to better understand the relationship between species of stream fish and the changes that terrestrial environments are going through.

KEYWORDS. Feeding, lambari, lotic environments.

RESUMO. Alterações na cobertura do solo podem influenciar as estruturas dos riachos, a disponibilidade de recursos alimentares e a dieta dos peixes. Este estudo teve como objetivo caracterizar a dieta de *Astyanax lineatus* em riachos da bacia do rio Formoso e verificar possíveis diferenças na dieta em relação ao uso e cobertura do solo. As amostragens foram realizadas em 20 riachos na bacia do rio Formoso (MS) no período de janeiro a maio de 2016. Para classificação do uso e cobertura do solo foram gerados *buffers* circulares de 500m, formando três categorias distintas de riachos: Floresta, Pastagem e Urbano. 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%). A dieta da espécie foi caracterizada através de uma análise de ordenação (NMDS) e as diferenças entre a dieta da espécie foi testada através da PERMANOVA e *pair-wise tests*. A dieta geral de *A. lineatus* foi classificada como onívora ao consumirem proporções semelhantes de vegetais e insetos. A espécie apresentou diferenças significativas na dieta entre as categorias de riachos. Na categoria Floresta a espécie apresentou uma dieta onívora ao consumir nas mesmas proporções as categorias Vegetal, Inseto Terrestre e

Inseto Aquático. Nos córregos de Pastagem a dieta foi caracterizada como herbívora e nos riachos da categoria Urbano a espécie apresentou uma dieta insetívora, ao ingerirem principalmente Inseto Terrestre e Inseto Aquático. O presente estudo forneceu informações sobre a alimentação de *A. lineatus* e sobre sua flexibilidade alimentar diante diferentes coberturas do solo, abrindo a possibilidade de entender melhor as relações das espécies de peixes de riachos com as modificações que os ambientes terrestres vem sofrendo.

PALAVRAS-CHAVE. Alimentação, lambari, ambientes lóticos.

INTRODUÇÃO

A região Neotropical possui a maior diversidade de peixes de água doce conhecida, sendo o Brasil detentor de aproximadamente 2.500 espécies descritas, além de possuir a maior rede hidrográfica do mundo (LOWE-McCONNELL, 1999; GRAÇA & PAVANELLI, 2007; ESTEVES, 2011). O estado do Mato Grosso do Sul é drenado por duas subunidades da bacia do Prata, sendo as bacias do alto rio Paraná e do rio Paraguai (FROEHLICH *et al.*, 2017).

Na região sudoeste do estado está o Planalto da Bodoquena que é um afloramento de rochas carbonáticas, onde estão as cabeceiras da margem esquerda do rio Miranda, um dos principais formadores do rio Paraguai (CALHEIROS & OLIVEIRA, 2010; FROEHLICH *et al.*, 2017). A bacia do rio Formoso é uma sub-bacia do rio Miranda e onde está inserido o município de Bonito, um local que apresenta vocação turística devido às suas belezas naturais. A região apresenta exploração agropecuária e nas últimas décadas vem aumentando as áreas destinadas à pecuária e com ela vêm se observado o declínio das áreas de mata e cerrado, diminuição das áreas de preservação permanente e aumento da área urbana e ecoturismo (TERUYA-JÚNIOR, 2011).

As mudanças na cobertura do solo, podem acarretar alterações nas características abióticas e nos diversos elos das cadeias alimentares de riachos, afetando diretamente a ictiofauna destes ecossistemas (FERREIRA *et al.*, 2012a). Pequenos riachos são intimamente influenciados pela vegetação que os margeia, tanto nas suas características físicas e químicas, quanto biológicas (OLIVEIRA *et al.*, 2008; CARVALHO & UIEDA, 2010). Qualquer diminuição na proteção da

dimensão lateral dos cursos d'água pode alterar as entradas de material orgânico e inorgânico, com consequências para todo o sistema aquático (CASATTI, 2010). Estudos sobre a dieta de peixes em águas tropicais tem demonstrado a importância do material alóctone vegetal como alimento direto para muitas espécies de peixes (LOWE-McCONNELL, 1999).

São registradas 356 espécies de peixes para o estado de Mato Grosso do Sul, sendo 257 espécies na área drenada pelo rio Paraguai, sendo a maior parte dessas espécies pertencentes à ordem Characiformes e à família Characidae (FROEHLICH *et al.*, 2017). *Astyanax* (Baird & Girard, 1854) é um dos gêneros de caracídeos com maior riqueza de espécies e com distribuição desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina (LIMA *et al.*, 2003). São popularmente conhecidos como lambaris e piabas (BRITISKI *et al.*, 1999). No estado do Mato Grosso do Sul são conhecidas cinco espécies de *Astyanax* na bacia do rio Paraguai (FROEHLICH *et al.*, 2017). De acordo com estes autores, *A. lineatus* era encontrada apenas na bacia do rio Paraguai, mas FERREIRA *et al.* (2017) fizeram o primeiro registro dessa espécie para a bacia do Alto rio Paraná, num riacho de cabeceira próximo aos divisores de águas destas duas grandes bacias. CASATTI *et al.* (2010) analisando a estrutura da comunidade de peixes de riachos no Planalto da Bodoquena, amostrou *A. lineatus* em riachos com diferentes graus de conservação, sendo uma das espécies mais abundantes nos riachos referências, portanto, modelos de riachos preservados.

A região do município de Bonito é referência de ecoturismo no país, onde a água se faz ainda mais relevante, haja vista que grande parte os atrativos turísticos possuem relação com esse recurso natural (LELIS *et al.*, 2015). O conhecimento das relações da ictiofauna com o ambiente são fundamentais para subsidiar estratégias de conservação e recuperação ambiental (FERREIRA & CASATTI, 2006). Alterações na vegetação ripária influenciam a estrutura de riachos, afetando a ictiofauna na troca de material orgânico entre o meio terrestre e aquático. Assim, este estudo teve o objetivo de caracterizar a dieta de *A. lineatus* em riachos da bacia do rio Formoso e verificar possíveis diferenças na dieta em relação ao uso e cobertura do solo. De

acordo com estas informações, este trabalho possui a seguinte hipótese: a dieta de *A. lineatus* sofre alterações de acordo com a cobertura do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A bacia do rio Formoso situa-se em sua maior parte, em uma região de rochas calcárias e está inserida na sub-bacia do rio Miranda, uma das seis sub-bacias da bacia do Alto Paraguai (TERRA, 2004). O principal rio, dá nome à bacia e cobre uma área de drenagem de aproximadamente 136.000 hectares e está inserida na Serra da Bodoquena (TERUYA-JÚNIOR *et al.*, 2009).

O rio Formoso apresenta uma bacia hidrográfica de 1.334 Km², está localizado na região central do município de Bonito, apresenta 100 Km de extensão, e possui todo o seu curso, da nascente a foz, na zona rural do município (MEDINA JÚNIOR, 2007). É caracterizado por águas claras, leito argilo-arenoso, serapilheira espessa e densa mata ciliar que, em alguns trechos, possui cerca de 500 m de largura a partir do leito do rio (REYS *et al.*, 2005).

O Planalto da Bodoquena está localizado na porção sudoeste de Mato Grosso do Sul, consistindo em um importante divisor de águas entre as bacias do rio Paraguai e as sub-bacias dos rios Miranda e Apa (SCREMIN-DIAS, 1999). O planalto é um conjunto de relevos dispostos no sentido norte-sul, abrangendo como corpo mais representativo a Serra da Bodoquena, que se estende por aproximadamente 200 km de comprimento e 65 km de largura (TERRA, 2004).

O clima da região é do tipo tropical subquente, as épocas quentes e chuvosas ocorrem em média entre novembro e março e as épocas secas predominam nos meses de junho a setembro, com temperaturas médias anuais estão entre 22 °C e 26°C (BAPTISTA-MARIA, 2007). Existem três regiões fitogeográficas que se distribuem dentro dos limites e arredores do município de Bonito: a Floresta Estacional Decidual, representada pela Formação Submontana; a Floresta

Estacional Semidecidual, representada pela Formação Aluvial e a Savana (Cerrado) nas fisionomias arbórea densa (Cerradão), arbórea aberta (Campo Cerrado) e gramíneo-lenhosa (Campos) (VELOSO *et al.*, 1991).

As coletas dos peixes foram realizadas no período de janeiro a maio de 2016 e foram amostrados 20 riachos na bacia do rio Formoso (Fig. 1). Para classificação do uso e cobertura do solo nos pontos amostrados, foram gerados *buffers* circulares de 500m, onde foi calculada a área e a porcentagem de acordo com os diferentes usos e coberturas do solo (Tab. I). Todo o procedimento foi realizado com auxílio do Programa ArcGis.

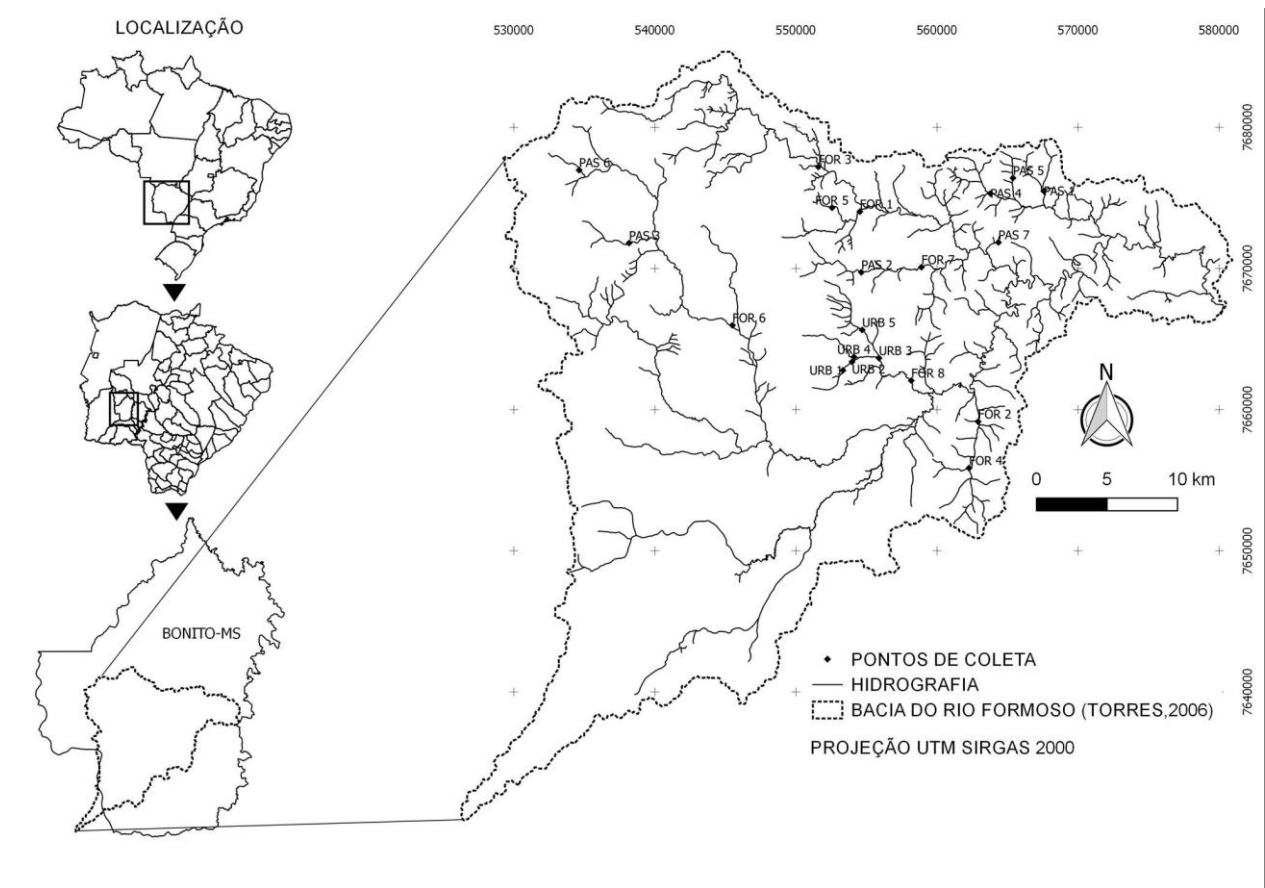


Fig. 1. Mapa de localização da área de estudo e os 20 pontos amostrados na bacia do rio Formoso, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Foi realizada uma Análise de Coordenadas Principais (PCoA) (LEGENDRE & LEGENDRE, 1998) para ordenação dos dados referentes aos riachos (agrupamento em categorias). Para esta análise, foi utilizada as porcentagens de uso e cobertura do solo (Tab. I) presentes dentro dos *buffers* de 500m gerados ao redor dos pontos de amostragem. O coeficiente de dissimilaridade de Bray-Curtis foi utilizado para as matrizes de distância. A análise ordenou os 20 riachos, formando três categorias distintas (Fig. 2), que foram identificadas pela Análise de Variância Multivariada Permutacional – PERMANOVA (ANDERSON *et al.*, 2008) (*Pseudo F*= 15.514; *p*= 0,001) e pelo Teste Post-hoc *pair-wise comparisons* que demonstrou que todas as classes apresentaram diferenças significativas entre si (Floresta x Pastagem *t* = 5,26 *P*(perm) = 0,001; Floresta x Urbano *t* = 3,31 *P*(perm) = 0,001; Pastagem x Urbano *t* = 3,55 *P*(perm) = 0,001. Os córregos foram classificados da seguinte forma: Floresta (oito córregos que apresentam maiores porcentagens de cobertura florestal); Pastagem (sete riachos que apresentam maiores porcentagens de pastagem) e Urbano (cinco riachos que apresentam maiores porcentagens de influência urbana).

Tab. I. Nome e códigos dos riachos, localizações geográficas, porcentagem de uso e cobertura do solo nos riachos amostrados na bacia do rio Formoso, MS.

Código	Nome dos Riachos	Coordenadas Geográficas	Floresta	Pastagem	Agricultura	Influência		Alteração
						Urbana	Antrópica	
FOR 1	Afl. Rio Mimoso	21° 2' 1.349'' S X 56° 23' 38.303'' O	83,23	16,77	0	0	0	
FOR 2	Córrego São João	21° 10' 4.379'' S X 56° 23' 38.303'' O	65,28	29,83	0	0	4,90	
FOR 3	Afl. Rio Mimoso	21° 0' 18.562'' S X 56° 30' 13.176'' O	63,16	0	0	0	36,84	
FOR 4	Afl. Córrego São João	21° 11' 51.594'' S X 56° 24' 0.086'' O	52,27	37,43	0	0	10,30	
FOR 5	Afl. Rio Mimoso	21° 1' 52.637'' S X 56° 29' 39.088'' O	51,34	48,66	0	0	0	
FOR 6	Córrego Anhuma	21° 6' 24.109'' S X 56° 33' 41.519'' O	43,68	56,32	0	0	0	
FOR 7	Córrego Barranco	21° 4' 8.155'' S X 56° 25' 59.084'' O	42,37	57,63	0	0	0	
FOR 8	Córrego Bonito	21° 8' 30.127'' S X 56° 26' 22.362'' O	42,12	52,82	0	0	5,06	
PAS 1	Afl. Córrego Retiro	21° 1' 12.360'' S X 56° 20' 59.640'' O	23,59	76,41	0	0	0	
PAS 2	Córrego Barranco	21° 4' 21.954'' S X 56° 28' 26.494'' O	21,31	76,27	0	0	2,42	
PAS 3	Córrego Anhuma	21° 3' 15.538'' S X 56° 37' 57.335'' O	18,97	81,03	0	0	0	
PAS 4	Córrego Retiro	21° 1' 18.480'' S X 56° 23' 9.960'' O	18,47	79,34	0	0	0	
PAS 5	Afl. Córrego Retiro	21° 0' 42.120'' S X 56° 22' 15.240'' O	12,81	87,19	0	0	0	
PAS 6	Afl. Córrego Serradinho	21° 0' 25.402'' S X 56° 39' 58.922'' O	4,72	78,31	16,97	0	0	
PAS 7	Afl. Rio Mimoso	21° 3' 11.203'' S X 56° 22' 49.598'' O	1,48	98,52	0	0	0	
URB 1	Córrego Bonito	21° 8' 7.436'' S X 56° 29' 11.076'' O	34,47	44,01	0	16,97	4,56	
URB 2	Córrego Bonito	21° 7' 47.802'' S X 56° 28' 48.875'' O	15,44	13,23	0	70,03	1,31	
URB 3	Córrego Bonito	21° 7' 39.410'' S X 56° 27' 41.983'' O	14,89	61,95	0	23,16	0	
URB 4	Córrego Restinga	21° 7' 36.401'' S X 56° 28' 44.087'' O	9,34	14,38	0	76,28	0	
URB 5	Córrego Saladeiro	21° 6' 34.08'' S X 56° 28' 24.071'' O	11,71	72,86	0	15,41	0,01	

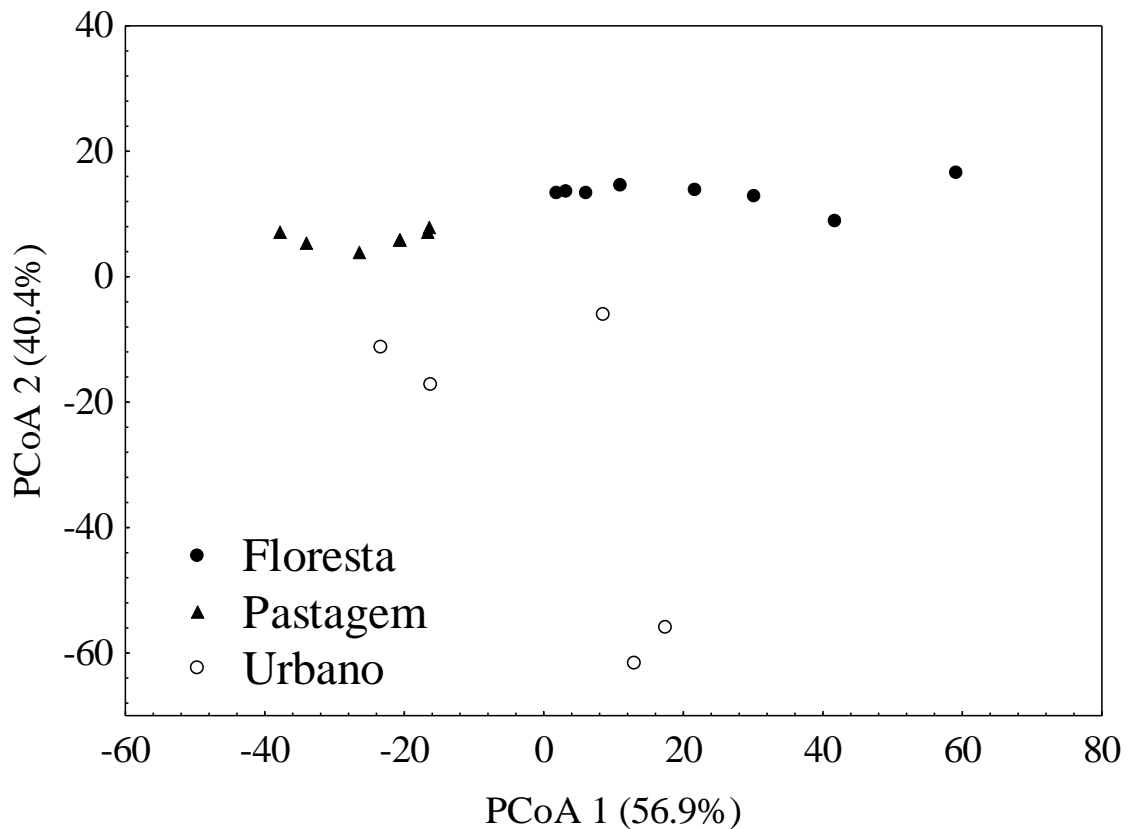


Fig. 2. Resultado da ordenação dos dados referentes aos 20 riachos da Bacia do rio Formoso, MS.

Coletas dos peixes

Para as amostragens dos peixes foram demarcados trechos de 100 m de extensão, com o auxílio de fitas métricas e ao longo desse trecho foram realizadas as coletas dos peixes com 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.

Análise da Dieta

No laboratório foi realizada a biometria dos indivíduos de *A. lineatus*, onde foram tomadas as medidas dos comprimentos total e padrão (mm) e o peso total (g). Os indivíduos foram dissecados e os estômago retirados.

Os conteúdos estomacais foram analisados sob microscópio estereoscópico e os itens alimentares foram identificados até o menor nível taxonômico possível com o auxílio 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 através da compressão do material com lâmina de vidro sobre placa milimetrada, até uma altura conhecida (1 mm), sendo o resultado convertido em mililitros ($1 \text{ mm}^3 = 0,001 \text{ ml}$) (HELLAWELL & ABEL, 1971).

Análise dos dados

Os itens alimentares foram agrupados em grandes grupos: Inseto Terrestre, Inseto Aquático, Vegetal e Outros (invertebrados terrestres, invertebrados aquáticos, e detrito/sedimento). Para caracterizar a dieta foi calculado o Índice Alimentar (IA_i%) (KAWAKAMI & VAZZOLER, 1980).

Para verificar se a dieta de *A. lineatus* apresentou diferenças, em função do uso e cobertura do solo (Floresta, Pastagem e Urbano), foi realizado a Análise de Variância Multivariada Permutacional – PERMANOVA (ANDERSON *et al.*, 2008) e pelo Teste Post-hoc *pair-wise comparisons* com o volume dos itens alimentares. Os testes consideraram nível de significância $\alpha = 0,05$. A PCoA, a NMDS e a PERMANOVA foram realizadas no programa PRIMER versão 6.0 (ANDERSON *et al.*, 2008). Os gráficos foram confeccionados no programa Statistica 7.0 (STATSOFT, 2005).

RESULTADOS

Dieta

Foram analisados um total de 308 estômagos de *A. lineatus* nos 20 riachos amostrados e identificados 39 itens alimentares (Anexo I). O hábito alimentar da espécie foi caracterizado como onívora, baseada no consumo das categorias Vegetal (sementes, folhas e flores), Inseto Terrestre e Inseto Aquático (Fig. 3). Os principais itens alimentares ingeridos foram fragmentos vegetais (IAi = 71,51%), Formicidae (IAi= 18,36%) e fragmentos de insetos aquáticos (IAi = 3,40%).

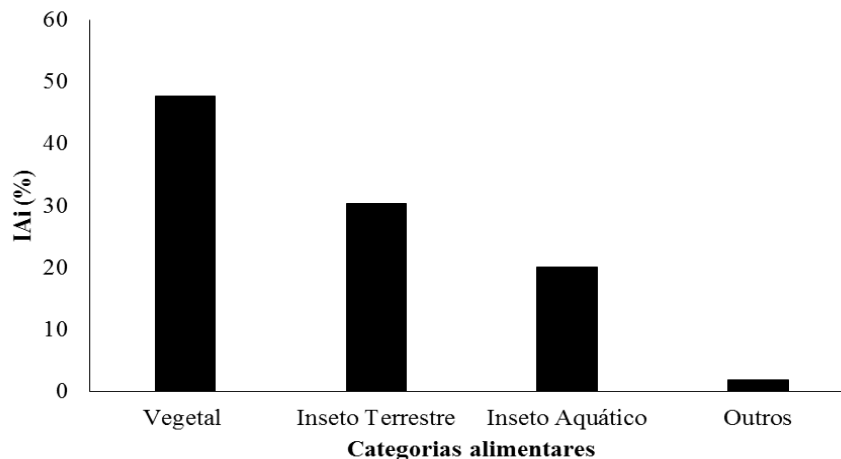


Fig. 3. Dieta geral (IAi%) de *A. lineatus* em 20 riachos da bacia do rio Formoso, MS.

Dieta de *A. lineatus* em riachos com diferentes coberturas do solo

A espécie em riachos da categoria Floresta apresentou uma dieta onívora ao consumir maiores proporções das categorias Vegetal, Inseto Terrestre e Inseto Aquático. Os itens mais ingeridos foram fragmento vegetal (IAi = 75,43 %) e Formicidae (IAi= 16,28%). Na Pastagem a dieta foi caracterizada como herbívora, onde a espécie consumiu basicamente Vegetal e uma baixa porcentagem de insetos. Na categoria

Urbano a espécie apresentou uma dieta insetívora, ao ingerirem principalmente Inseto Terrestre e Inseto Aquático (Fig. 4).

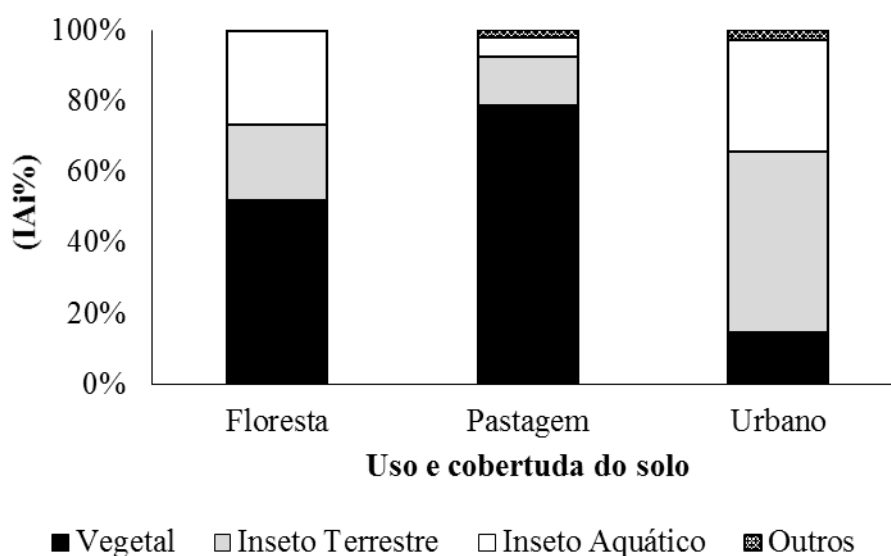


Fig. 4. Dieta de *A. lineatus* por categorias de riachos na bacia do rio Formoso, MS.

Astyanax lineatus apresentou diferenças significativas na dieta entre as categorias de riachos ($Pseudo-F= 15,903$; $p= 0,001$). Através do *pair-wise tests*, a dieta entre todas as categorias apresentaram diferenças entre si (Tab. III).

Tab. III. Resultados do *pair-wise tests* para a dieta de *A. lineatus* em riachos da bacia do rio Formoso, MS.

	F (perm)	p
Floresta x Pastagem	2,05	0,012
Floresta x Urbano	3,93	0,001
Pastagem x Urbano	5,51	0,001

DISCUSSÃO

Dieta

No presente estudo, *A. lineatus* apresentou um hábito alimentar onívoro ao consumir basicamente fragmentos vegetais e insetos (terrestres e aquáticos). De acordo

com HAHN *et al.* (1998) espécies onívoras consomem tanto recursos de origem vegetal quanto animal. Na literatura há poucos trabalhos relacionados a dieta de *A. lineatus* (SANTOS *et al.*, 2009; FUENTES, 2011), sendo encontrado trabalhos sobre a composição de espécies na bacia do alto rio Paraguai (CASATTI *et al.*, 2010; FROEHLICH *et al.*, 2017).

SANTOS *et al.* (2009) ao realizar um estudo no córrego Taquaruçu, localizado nos limites dos municípios Bodoquena e Bonito (MS), consideraram a dieta de *A. lineatus* como insetívora, com predominância de insetos aquáticos. Enquanto que, em riachos com diferentes graus de conservação na bacia do rio Formoso, FUENTES (2011) caracterizou a espécie como insetívora terrestre e onívora. Outras espécies do gênero *Astyanax* foram caracterizadas com hábito alimentar onívoro (BRAGA & GOMIERO, 2009; BRANDÃO-GONÇALVES *et al.*, 2010; FUENTES, 2011; SOUZA & LIMA-JUNIOR *et al.*, 2013), insetívoros terrestres (FUENTES, 2011; FERREIRA *et al.*, 2012a; SILVA *et al.*, 2014), herbívoro (BENNEMANN *et al.*, 2011), insetívoro (BENNEMANN *et al.*, 2011) e invertívoros (CASATTI, 2002).

Astyanax lineatus apresentou preferência por recursos alóctones, onde os mais consumidos foram fragmentos de vegetais superiores (folhas, sementes e flores) e insetos terrestres. Os riachos sombreados de cabeceira dependem primariamente de recursos alóctones (VANOTTE *et al.*, 1980; LOWE-McCONNELL, 1999). Em ambientes lóticos, a correnteza e o sombreamento promovido pela vegetação ripária fazem com que espécies do gênero *Astyanax* dependam dos recursos alimentares alóctones (ESTEVES, 2011). Estas espécies, além de utilizar-se da coluna d'água, também obtém alimentos na superfície (CASATTI, 2002; FUENTES, 2011; FERREIRA *et al.*, 2012a). A morfologia dos peixes indica sua distribuição no habitat e o tipo de alimentos que consomem (ESTEVES, 2011). Espécies do gênero *Astyanax* apresentam

caracteres morfológicos relacionados à natação contínua, como o corpo lateralmente achatado, olhos laterais, pequenas nadadeiras peitorais, pedúnculo caudal comprimido e boca em posição terminal (FERREIRA *et al.*, 2012a; MAZZONI *et al.*, 2010). FUENTES (2011) caracterizou *A. lineatus* como nectônica, por explorar longitudinalmente a coluna d'água. Espécies de *Astyanax* são ativas durante o dia e são orientadas visualmente, além de serem excelentes nadadores (FERREIRA *et al.*, 2012a).

O hábito alimentar onívoro de *A. lineatus* pode indicar uma estratégia alimentar oportunista, ou seja, aquela que aproveita os alimentos disponíveis no ambiente (LOWE-McCONNELL, 1999; FUENTES, 2011). A predominância de sementes, folhas, fragmentos vegetais e insetos terrestres em geral na dieta desta espécie, demonstra a importância dos recursos oriundos da vegetação para este caracídeo nectônico.

Este trabalho levou em consideração o uso e cobertura do solo num raio de 500m ao redor dos pontos amostrais, abrangendo não apenas a zona ripária, como áreas à montante e à jusante. FERREIRA *et al.* (2012a) analisou diversas escalas espaciais em microbacias relacionando com a dieta de caracídeos e com variáveis abióticas dos riachos. Esses autores demonstraram que apesar de todas estas escalas apresentarem algum efeito nos riachos, a escala cobertura nas zonas ripárias foram as mais correlacionadas com a dieta das espécies de caracídeos e às variáveis abióticas.

Dieta de A. lineatus de acordo com as categorias de cobertura do solo

Astyanax lineatus apresentou diferenças nos hábitos alimentares de acordo com as categorias de uso e cobertura do solo. Diversos trabalhos demonstram a influência das modificações na cobertura vegetal sobre a dieta de peixes em riachos (CENEVIVA-

BASTOS & CASATTI, 2007; FERREIRA *et al.*, 2012a; FERREIRA *et al.*, 2012b; GANASSIN, 2016; CARVALHO *et al.*, 2017).

A dieta de *A. lineatus* na categoria Floresta foi caracterizada como onívora, onde o consumo de vegetal e de insetos (terrestres e aquáticos) apresentaram as mesmas proporções. FUENTES (2011) analisou a dieta desta espécie em três riachos referência, sendo a dieta classificada como insetívora terrestre em dois riachos com matriz de floresta e presença de floresta ripária íntegra e como onívora em um riacho com matriz de pastagem e floresta ripária estreita. Na literatura é comumente encontrado o maior consumo de recursos alóctones por caracídeos nectônicos em riachos florestados (CENEVIVA-BASTOS & CASATTI, 2007; FERREIRA *et al.*, 2012a; FERREIRA *et al.*, 2012b). A integridade da vegetação ripária, aumenta a disponibilidade de alimentos para o curso d'água, contribuindo assim para um maior consumo de recursos alóctones, que possuem grande relevância na dieta de peixes de riachos (SABINO & ZUANON, 1998; SILVA *et al.*, 2012; ESTEVES & ARANHA 1999, LOWE-McCONNELL, 1999).

Nos riachos da categoria Urbano a dieta da espécie foi insetívora, com predominância de insetos terrestres (Formicidae). FUENTES (2011) classificou *A. lineatus* como onívora em dois riachos urbanos no município de Bonito (MS) no período de seca, diferentemente dos riachos amostrados no presente estudo. Os riachos urbanos amostrados apresentavam florestas ripárias antropizadas, presença de construções imobiliárias e acúmulo de lixo próximo e dentro d'água. Os riachos urbanos sofrem com as alterações nas zonas ripárias, com a impermeabilização do solo nas microbacias, com as modificações estruturais dos canais e mudanças nas características físico-químicas da água (OLIVEIRA & BENNEMANN, 2005; CUNICO *et al.*, 2006; FELIPE & SÚAREZ, 2010; GANASSIN, 2016). Os diferentes impactos

proporcionados pela urbanização são responsáveis pelas alterações tanto na composição da ictiofauna quanto na alimentação dos peixes (OLIVEIRA & BENNEMANN, 2005; CUNICO *et al.*, 2006; FELIPE & SÚAREZ, 2010). É provável que a qualidade da água e a retirada da vegetação ripária próxima a corpos d'água levam os leitos dos riachos ao assoreamento, alteram os micro-habitats e podem resultar na diminuição de recursos alimentares disponíveis para a ictiofauna (BASTOS & ABILHOA, 2004; OLIVEIRA & BENNEMANN, 2005). GANASSIN (2016) comparou a dieta de *Poecilia reticulata* em bacias com diferentes graus de impermeabilização do solo (área urbana) e verificou mudanças nos hábitos alimentares da espécie e na diversidade de presas disponíveis nos riachos investigados.

A dieta de *A. lineatus* na categoria Pastagem foi predominantemente composta por fragmentos vegetais (folhas e sementes), caracterizada assim como uma espécie herbívora. Em ambientes de pastagem, é comumente encontrado algas filamentosas na dieta das espécies de caracídeos, pois devido a maior entrada de luz solar, ocorre uma maior proliferação de algas, tornando-se um recurso disponível nesses corpos d'água (FERREIRA *et al.*, 2012a; SILVA *et al.*, 2012, CARVALHO *et al.*, 2017). Neste estudo não foi observado esse padrão, já que não foi identificado nenhum grupo de algas na dieta da espécie. Os riachos inseridos na matriz de pastagem amostrados para o presente estudo, apresentavam estreita floresta ripária, que sombreava os corpos d'água, impedindo provavelmente o florescimento de algas filamentosas, não sendo um recurso disponível para a espécie. As florestas ripárias bem conservadas podem atuar como uma barreira efetiva contra a sedimentação e fornecer os recursos para a fauna dos riachos (FERREIRA *et al.*, 2012a). Segundo estes autores, o restante da cobertura do solo das bacias (áreas agrícolas/pastagens) também influencia na dinâmica da estrutura dos riachos e na origem energética dos recursos alimentares para os peixes.

À medida que alterações antrópicas se intensificam em riachos, a estrutura trófica local pode ser alterada, de modo que as espécies que permanecem nestes ambientes são, na maioria das vezes, generalistas ou oportunistas (CENEVIVA-BASTOS & CASATTI, 2007). Por possuir características oportunistas, *A. lineatus* pode estar se valendo da disponibilidade dos insetos terrestres e aquáticos e dos fragmentos vegetais. As espécies generalistas, cuja flexibilidade alimentar é conhecida, mudam de dieta conforme o local e sofrem influência da disponibilidade dos recursos ao longo do tempo, o que evidencia bem seu oportunismo (ORICOLLI & BENNEMANN, 2006).

O presente trabalho forneceu informações sobre a alimentação de *A. lineatus* e sobre sua flexibilidade alimentar diante as diferentes coberturas do solo. Novos estudos devem ser desenvolvidos para relacionar essas alterações em nível populacional, observar os fatores de condições e verificar as fontes energéticas que realmente estão sendo utilizadas pela espécie. Isto abrirá a possibilidade de entender melhor as relações das espécies de peixes de riachos com as modificações que os ambientes terrestres vêm sofrendo.

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 Neotropica do Brasil; à Universidade Federal do Mato Grosso do Sul; ao Rodolfo Portela Souza e Bruno Téllez Martínez pelas amostragens dos peixes; ao MS. Francisco Severo Neto pela identificação dos espécimes; a Natália Nascimento Teixeira da Silva pelo auxílio na análise dos estômagos; ao Rodolfo Portela Souza pela produção do mapa de localização dos riachos, à Dra. Rosa Maria Dias pelo auxílio nas análises estatísticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, M. J.; GORLEY, R. N. & CLARKE, K. R. 2008. **PERMANOVA + for PRIMER: Guide to Software and Statistical Methods**. Plymouth, PRIMES-E. 214p.
- BAPTISTA-MARIA, R.V.2007. **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. Piracicaba, Universidade de São Paulo.
- BASTOS, L.P. & ABILHOA, V. 2004. A utilização do índice de integridade biótica para avaliação da qualidade de água: um estudo de caso para riachos urbanos da bacia hidrográfica do rio Belém, Curitiba, Paraná. **Revista Estudos de Biologia** **26**(55):33-44.
- BENNEMANN, S.T., GALVES, W. & CAPRA, L.G. 2011. Food resources used by fishes and trophic structure of four stretches in Capivara reservoir (Paranapanema River). **Biota Neotropica** **11**(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1/en/abstract?article+bn01411012011>.
- BRAGA, F.M.S. & GOMIERO, L.M. Feeding of fishes in the Ribeirão Grande system, eastern serra da Mantiqueira, SP. **Biota Neotropica** **9**(3). <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n3/en/abstract?article+bn04009032009>.
- BRANDÃO-GONÇALVES, L., LIMA-JUNIOR, S.E. & SUAREZ, Y.R. 2009. Feeding habits of *Bryconamericus stramineus* Eigenmann, 1908 (Characidae), in different streams of Guiraí River Sub-Basin, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Biota Neotropica** **9**(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n1/en/abstract?article+bn03109012009>.

- BRITISKI, H.A; SILIMON, K.Z.S & LOPES, B. 1999. **Peixes do Pantanal: Manual de identificação**. Brasília: Embrapa-SPI. 184p.
- CALHEIROS, D. F. & OLIVEIRA, M. D. 2010. **O rio Paraguai e sua planície de inundação o Pantanal mato-grossense**, *Ciência & Ambiente*, 41. 130p.
- CARVALHO, D.R.; CASTRO, D.M.P.; CALLISTO, M.; MOREIRA, M.Z. & POMPEU, P.S. 2017. The trophic structure of fish communities from streams in the Brazilian Cerrado under different land uses: an approach using stable isotopes. **Hydrobiologia** **795**:199-217.
- CARVALHO, E.M.A. & UIEDA, V.S. 2010. Input of litter in deforested and forested areas of a tropical headstream, **Brazilian Journal Biology** **70**(2):283-288
- CASATTI, L. 2002. Alimentação dos peixes em um riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do alto rio Paraná, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica** **2**(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v2n2/pt/abstract?article+BN02502022002>.
- CASATTI, L. 2010. Changes in the Brazilian Forest Code: potential impacts on the ichthyofauna. **Biota Neotropica** **10**(4): <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n4/en/abstract?article+bn00310042010>.
- CASATTI, L.; ROMERO, R. M.; TERESA, F. B.; SABINO, J.; & LANGEANI, F. 2010. Fish community structure along a conservation gradient in Bodoquena Plateau streams, central West of Brazil. **Acta Limnologica Brasiliensia** **22**(1):50-59
- CENEVIVA-BASTOS, M. & LILIAN CASATTI, L. 2007. Oportunismo alimentar de *Knodus moenkhausii* (Teleostei, Characidae): uma espécie abundante em riachos do noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia** **97**(1):7-15.

- CUNICO, A.M.; AGOSTINHO, A.A.& LATINI, J.D. 2006. Influência da Urbanização sobre as assembleias de peixes em três córregos de Maringá, Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia** 23(4): 1101-1110.
- ESTEVEES, F. A., **Fundamentos de Limnologia**. -3.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 826p.
- ESTEVEES, K.E. & ARANHA, J.M.R. 1999. Ecologia trófica de peixes de riachos. Pp.157-182. *In*: CARAMASCHI, E.P; MAZZONI, R. & PERES-NETO, P.R. (eds). Ecologia de Peixes de Riachos. **Série Oecologia Brasiliensis**, vol. VI.
- FELIPE, T.R.A. & SÚAREZ, Y.R. 2010. Characterization and influence of environmental factors on stream fish assemblages in two small urban sub-basins, Upper Paraná River. **Biota Neotropica** 10(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n2/en/abstract?article+bn03810022010>.
- FERREIRA, A.; PAULA, F.R.; GERHARD, P.; KASHIWAQUI, E.A.L.; CYRINO, J. E. P. & MARTINELLI, L.A. 2012a. Riparian coverage affects diets of characids in neotropical streams. **Ecology of Freshwater Fish**, v. 21, p. 12-22.
- FERREIRA, A.; GERHARD, P. & CYPRINO, J.E.P. 2012b. Diet of *Astyanax paranae* (Characidae) in streams with different riparian land covers in the Passa-Cinco River basin, southeastern Brazil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 102, p. 80-87.
- FERREIRA, C.P. & CASATTI, L. 2006. Influência da estrutura do hábitat sobre a ictiofauna de um riacho em uma micro-bacia de pastagem, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 23(3): 642-651.
- FERREIRA, F.S.; VICENTIN, W. & SÚAREZ, Y.R. 2017. *Astyanax lineatus* (Perugia, 1891) (Characiformes: Characidae): first record in the upper Paraná river basin, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Check List** 13(2): 2094.

- FROEHLICH, O.; CAVALLARO, M.; SABINO, J.; SÚAREZ, Y. R.; & VILELA, M. J. A. 2017. Checklist da ictiofauna do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia** **107**(supl.): e2017151.
- FUENTES, C. A. 2011. **Estrutura ecomorfológica e trófica de peixes de riachos: comparação entre ambientes com diferentes graus de conservação e entre bacias hidrográficas.** Dissertação de mestrado. São José do Rio Preto, Universidade Estadual Paulista.
- GANASSIN, M.J.M. 2016. **Efeitos da urbanização sobre a dieta e seleção de presas por *Poecilia reticulata* em riachos da bacia do rio Paraná, Brasil.** Dissertação de mestrado. Maringá, Universidade Estadual de Maringá.
- GRAÇA, W.J. & PAVANELLI, C.S. 2007. **Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes.** EDUEM, Maringá. 241p.
- HAHN, N.S.; AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. & BINI, L.M. 1998. Estrutura Trófica da Ictiofauna do reservatório de Itaipu (Paraná-Brasil) nos Primeiros Anos de sua Formação. **Interciência** **23**(5).
- HELLAWELL, J.; ABEL, R. 1971. A rapid volumetric method for the analysis of the food of fishes. **Journal of Fish Biology** **3**:29-37.
- HYSLOP, E.J. 1980. Stomach contents analysis – a review of methods and their applications. **Journal of Fish Biology** **17**:411-429.
- KAWAKAMI, E. & VAZZOLER, G. 1980. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto Oceanográfico.** v. 29, n. 2, p. 205-207.
- LEGENDRE, P. & LEGENDRE, L. 1998. **Numerical Ecology.** Elsevier Science, 853p.

- LELIS, L.R.M.; PINTO, A.L.; SILVA, P.V.; PIROLI, E.L.; MEDEIROS, R.B. & GOMES, W.M. 2015. Qualidade das águas superficiais da bacia hidrográfica do rio Formoso, Bonito – MS. **Revista Formação**, n.22, volume 2, p. 279-302.
- LIMA, F.C.T; MALABARBA, L.R.; BUCKUP, P.A.; SILVA, J.F.P.; VARI, R.P.; HAROLD, A.; BENINE, R.; OYAKAWA, O.T.; PAVANELLI, C.S.; MENEZES, N.A.; LUCENA, C.A.S.; MALABARBA, M.C.S.L.; LUCENA, Z.M.S.; REIS, R.E.; LANGEANI, F.; CASATTI, L.; BERTACO, V.A.; MOREIRA, C. & LUCINDA, P.H.F. 2003. Characidae. *In*: REIS, R.E.; KULLANDER, S.O. & FERRARIS JR., C.J. (Ed.). **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 104-169.
- LOWE-McCONNELL, R.H. 1999. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. EDUSP, São Paulo. 536p.
- MAZZONI, R.; MORAES, M.; REZENDE, C.F. & MIRANDA, J. C. 2010. Alimentação e padrões ecomorfológicos das espécies de peixes de riacho do alto rio Tocantins, Goiás, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia** **100**(2):162-168.
- MEDINA JÚNIOR, P.B. 2007. **Avaliação dos impactos de variação pública no rio Formoso, Bonito, MS, Brasil: subsídios à gestão ambiental do turismo em áreas naturais**. Tese de doutorado. São Carlos, Universidade de São Paulo.
- OLIVEIRA, D. C. & BENNEMANN, S.T. 2005. Ictiofauna, recursos alimentares e relações com as interferências antrópicas em um riacho urbano no sul do Brasil. **Biota Neotropica** **5**(1):
<http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1/pt/abstract?article+BN02905012005>.
- OLIVEIRA, M.L.; BACCARO, F.B.; NETO, R.B.; MAGNUSSON, W.E. 2008. **Reserva Ducke: A biodiversidade da Amazônia através de uma grade**. – Manaus. Áttema Design Editorial, 166p.

- ORICOLL, M.C.G. & BENNEMANN, S.T. 2006. Dieta de *Bryconamericus iheringii* (Ostariophysi: Characidae) em riachos da bacia do rio Tibagi, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Biological Sciences** 28(1):59-63.
- REYS, P.; GALETTI, M.; MORELLATO, L.P.C. & SABINO, J. 2005. Fenologia reprodutiva e disponibilidade de frutos de espécies arbóreas em mata ciliar do rio Formoso, Mato Grosso do Sul, **Biota Neotropica** 5(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?shortcommunication+bn012050225>.
- SABINO, J. & ZUANON, J. A. 1998. A stream fish assemblage in Central Amazonia: distribution, activity patterns and feeding behavior. **Ichthyological Exploration of Freshwaters** 8(3):201-210.
- SANTOS, A. R.; OLIVEIRA, F. R.; MORALLES, A. C. 2009. Análise do conteúdo estomacal de *Astyanax lineatus* (Perugia, 1891) (Characiformes: Characidae), provenientes da Serra da Bodoquena, estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Nucleus** 6(2).
- SCREMIN-DIAS, E.; POTT, V.J.; HORA, R.C. & SOUZA, P.R. 1999. **Nos jardins submerses da Bodoquena: guia de identificação de plantas aquáticas de Bonito e região** In: BOGGIANI, P.C. & FROEHLICH, O. Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 160p.
- SILVA, J.C.; DELARIVA, R.L. & BONATO, K.O. 2012. Food-resource partitioning among fish species from a first-order stream in northwestern Paraná, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, 10(2): 389-399.
- SILVA, M.R.; FUGI, R.; CARNIATTO, N. & GANASSIN, M.J.M. 2014. Importance of allochthonous resources in the diet of *Astyanax* aff. *fasciatus* (Osteichthyes:

Characidae) in streams: a longitudinal approach. **Biota Neotropica** **14**(3): e20130016.

SOUZA, R.G. & LIMA-JUNIOR, S.E. 2013. Influence of environmental quality on the diet of *Astyanax* in a microbasin of central western Brazil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences** **35**(2):177-184.

Statsoft INC. 2005. STATISTICA (Data Analysis Software System), version 7.1 www.statsoft.com.

TERRA, L. C. C. 2004. **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. Campo Grande, Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal.

TERUYA-JUNIOR, H.; LASTORIA, G.; CORRÊA, L.C.; MOREIRA, E.S.; TORRES, T.G. & FILHO, A.C.P. 2009. Análise Multitemporal da Bacia do Rio Formoso, 1989 – 2005. **Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil**, INPE, p. 6329-6336.

TERUYA-JUNIOR, H. 2011. **Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Formoso, MS. Campo Grande.** Dissertação de mestrado. Campo Grande, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

VANOTTE, R.L.; MINSHALL, G.W.; CUMMINS, K.W.; SEDELL, J.R. & CUSHING C.E. 1980. The river continuum concept. **Can J. Fish Aqua. Sci** **37**:130-137.

VELOSO, H. P. 1991. Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal. *In*. VELOSO, H.P.; FILHO, A.L.R.R. & LIMA, J.C.A. Rio de Janeiro, **IBGE**, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 124 p.

Anexo I. Índice alimentar (IAi%) dos itens alimentares encontrados nos 20 riachos amostrados na bacia do rio Formoso, MS. FOR= Floresta; PAS= Pastagem; URB= Urbano; N= ninfa; L= larva; P= pupa; A= aquático; T= terrestre; LA= larva aquática; Ad.= adulto.

Itens Alimentares	FOR 1	FOR 2	FOR 3	FOR 4	FOR 5	FOR 6	FOR 7	FOR 8	PAS 1	PAS 2	PAS 3	PAS 4	PAS 5	PAS 6	PAS 7	URB 1	URB 2	URB 3	URB 4	URB 5
Ephemeroptera (N)	0,32	17,19		0,14			11,52	0,28		2,67				1,19		0,88			0,19	22,03
Trichoptera (L)		0,15	7,03	1,05		0,01					0,10				0,12	0,55	0,02		4,50	4,95
Chironomidae (L)			0,23		0,10		0,46	56,57		0,09	0,24	0,14	0,18		0,06	0,91	0,12	2,55	0,49	1,37
Diptera (P)							48,18	36,92			0,09		0,06			0,31	0,08	6,07	2,87	
Ceratopogonidae (L)								0,07												0,02
Simuliidae (P)				0,05					9,26											
Diptera (L)		10,82	0,16	0,29		1,72	4,30	0,77			0,01		0,24	0,41		0,19		0,20	3,37	0,01
Elmidae (L)			0,04								0,03									
Coleoptera(LA)						0,07					0,04					5,07	3,11	0,03	0,14	
Coleoptera (A)			2,68					0,07								0,10		0,04		
Odonata (L)						0,15										0,41			1,76	0,04
Megaloptera (L)					0,23															
Fragmento Inseto (A)	0,48	9,95	6,16	0,48	0,05					15,81	4,40			0,66	1,16	9,17	1,66	7,71	39,50	5,45
Hemiptera (A)		0,08															0,02	0,02		
Lepidoptera (LA)		8,14	20,27	1,34	0,33	0,11				0,33	0,06						0,03		0,32	
Trichoptera (P)																				0,04
Hemiptera (T)					0,25											0,28	0,22	0,22		
Trichoptera (Ad.)		2,04					0,13	0,24	9,72	0,06						2,28				
Formicidae		0,15	31,92	77,01	4,70	7,36	16,21	2,93		15,68	1,44	30,41		0,35	0,32	10,94	71,54	50,41	23,49	15,36

Coleoptera (T)	11,53		4,02	0,01	0,47	3,18	0,28	12,96	2,55	1,58	9,68	0,04	4,18	2,48	3,11	2,17	1,05	0,21		
Diptera (Ad.)			2,72						1,22		10,23				0,01	4,34				
Isoptera			12,10							4,40				29,52			0,13	0,36		
Hymenoptera	3,62									2,41		0,23		0,14	0,13	0,09				
Fragmento Inseto (T)				0,85							0,14	0,01		0,93	2,43	10,15	1,80	2,58		
Lepidoptera (Ad.)								37,04												
Blattodea	5,52	7,24						16,67		12,94				0,34	0,05					
Aranae			0,98	0,03	0,09	0,07			0,76	0,22	2,76		9,07	10,09	0,31	0,29		0,14		
Acari								0,46										0,05		
Nematoda	0,08										0,21	0,08			0,06	0,11	0,02	1,27		
Oligochaeta								0,21				0,16		7,10						
Detrito										0,38								0,77		
Sedimento	0,12																			
Escama														0,07						
Peixe								0,28												
Escorpião														0,02						
Mollusca										0,29										
Gastropoda										0,23										
Hydracarina									0,03											
Frag.Vegetal	93,56	29,02	30,53	0,76	93,37	90,05	16,02	1,39	13,89	60,76	71,14	46,44	98,34	98,07	85,09	18,21	17,12	15,60	20,31	45,41

27/07/2017 Iheringia, Sér. Zool. - Instruções aos autores

<http://www.scielo.br/revistas/isz/pinstruc.htm> 1/3

ISSN 0073-4721 versão impressa ISSN 1678-4766 versão online

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Escopo e política Forma e preparação de manuscritos

Escopo e política

O periódico Iheringia, Série Zoologia, editado pelo Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, destina-se a publicar trabalhos completos originais em Zoologia, com ênfase em taxonomia e sistemática, morfologia, história natural e ecologia de comunidades ou populações de espécies da fauna Neotropical recente. Notas científicas não serão aceitas para publicação. Em princípio, não serão aceitas listas faunísticas, sem contribuição taxonômica, ou que não sejam o resultado de estudos de ecologia ou história natural de comunidades, bem como chaves para identificação de grupos de táxons definidos por limites políticos. Para evitar transtornos aos autores, em caso de dúvidas quanto à adequação ao escopo da revista, recomendamos que a Comissão Editorial seja previamente consultada. Também não serão aceitos artigos com enfoque principal em Agronomia, Veterinária, Zootecnia ou outras áreas que envolvam zoologia aplicada. Manuscritos submetidos fora das normas da revista serão devolvidos aos autores antes de serem avaliados pela Comissão Editorial e Corpo de Consultores. Os artigos aceitos para a publicação se tornam propriedade da revista.

Forma e preparação de manuscritos

1. Submeter o manuscrito eletronicamente através do site: <http://submission.scielo.br/index.php/isz>. 2. Os manuscritos serão analisados por, no mínimo, dois consultores. A aprovação do trabalho, pela Comissão Editorial, será baseada no conteúdo científico, respaldado pelos pareceres dos consultores e no atendimento às normas. Alterações substanciais poderão ser solicitadas aos autores, mediante a devolução dos arquivos originais acompanhados das sugestões. 3. O teor científico do trabalho é de responsabilidade dos autores, assim como a correção gramatical. 4. O manuscrito, redigido em português, inglês ou espanhol, deve ser impresso em papel A4, em fonte “Times New Roman” com no máximo 30 páginas numeradas (incluindo as figuras) e o espaçamento duplo entre linhas. Manuscritos maiores poderão ser negociados com a Comissão Editorial. 5. Os trabalhos devem conter os tópicos: título; nomes dos autores (nome e sobrenome por extenso e demais preferencialmente abreviados); endereço completo dos autores, com e-mail para contato; abstract e keywords (máximo 5) em inglês; resumo e palavras-chave (máximo 5) em português ou espanhol; introdução; material e métodos; resultados; discussão; agradecimentos e referências bibliográficas. As palavras-chave não deverão sobrepor com aquelas presentes no título. 6. Não usar notas de rodapé.

27/07/2017 Iheringia, Sér. Zool. - Instruções aos autores

<http://www.scielo.br/revistas/isz/pinstruc.htm> 2/3

7. Para os nomes genéricos e específicos usar itálico e, ao serem citados pela primeira vez no texto, incluir o nome do autor e o ano em que foram descritos. Expressões latinas também devem estar grafadas em itálico. 8. Citar as instituições depositárias dos espécimes que fundamentaram a pesquisa, preferencialmente com tradição e infraestrutura para manter coleções científicas e com políticas de curadoria definidas. 9. Citações de referências bibliográficas no texto devem ser feitas em Versalete (caixa alta reduzida) usando alguma das

seguintes formas: BERTCHINGER & THOMÉ (1987), (BRYANT, 1915; BERTCHINGER & THOMÉ, 1987), HOLME et al. (1988). 10. Dispor as referências bibliográficas em ordem alfabética e cronológica, com os autores em Versalete (caixa alta reduzida). Apresentar a relação completa de autores (não abreviar a citação dos autores com “et al.”) e o nome dos periódicos por extenso. Alinhar à margem esquerda com deslocamento de 0,6 cm. Não serão aceitas citações de resumos e trabalhos não publicados. Exemplos: BERTCHINGER, R. B. E. & THOMÉ, J. W. 1987. Contribuição à caracterização de *Phyllocaulis soleiformis* (Orbigny, 1835) (Gastropoda, Veronicellidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 4(3):215-223. BRYANT, J. P. 1915. Woody plant-mammals interactions. In: ROSENTHAL, G. A. & BEREMBAUM, M. R. eds. *Herbivores: their interactions with secondary plants metabolites*. San Diego, Academic. v.2, p.344-365. HOLME, N. A.; BARNES, M. H. G.; IWERSON, C. W. R.; LUTKEN, B. M. & MCINTYRE, A. D. 1988. *Methods for the study of marine mammals*. Oxford, Blackwell Scientific. 527p. PLATNICK, N. I. 2002. *The world spider catalog, version 3.0*. American Museum of Natural History. Disponível em: <<http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog81-87/index.html>>. Acesso em: 10.05.2002.

11. As ilustrações (desenhos, fotografias, gráficos e mapas) são tratadas como figuras, numeradas com algarismos arábicos sequenciais e dispostas adotando o critério de rigorosa economia de espaço e considerando a área útil da página (16,5 x 24 cm) e da coluna (8 x 24 cm). A Comissão Editorial reserva-se o direito de efetuar alterações na montagem das pranchas ou solicitar nova disposição aos autores. As legendas devem ser autoexplicativas. Ilustrações a cores implicam em custos a cargo dos autores. As figuras devem ser encaminhadas apenas em meio digital de alta qualidade (ver item 16). 12. As tabelas devem permitir um ajuste para uma (8 cm) ou duas colunas (16,5 cm) de largura, ser numeradas com algarismos romanos e apresentar título conciso e autoexplicativo. 13. Figuras e tabelas não devem ser inseridas, somente indicadas no corpo do texto. 14. A listagem do material

examinado deve dispor as localidades de Norte a Sul e de Oeste a Leste e as siglas das instituições compostas preferencialmente de até 4 letras, segundo o modelo abaixo: VENEZUELA, Sucre: San Antonio del Golfe, (Rio Claro, 5o57'N 74o51'W, 430m) 5 ♀, 8.VI.1942, S. Karpinski col. (MNHN 2547). PANAMÁ, Chiriquí: Bugaba (Volcán de Chiriquí), 3 ♂, 3 ♀, 24.VI.1901, Champion col. (BMNH 1091). BRASIL, Goiás: Jataí (Fazenda Aceiro), 3 ♂, 15.XI.1915, C. Bueno col. (MZSP); Paraná: Curitiba, ♀, 10.XII.1925, 27/07/2017 Iheringia, Sér. Zool. - Instruções aos autores

<http://www.scielo.br/revistas/isz/pinstruc.htm> 3/3

F. Silveira col. (MNRJ); Rio Grande do Sul: São Francisco de Paula (Fazenda Kraeff, Mata com Araucária, 28o30'S 52o29'W, 915m), 5 ♂, 17.XI.1943, S. Carvalho col. (MCNZ 2147). 15. Recomenda-se que os autores consultem um artigo recentemente publicado na Iheringia Série Zoologia para verificar os detalhes de formatação. 16. Enviar o arquivo de texto em Microsoft Word (*.doc) ou em formato "Rich Text" (*.rtf). Para as imagens utilizar arquivos Bitmap TIFF (*.tif) e resolução mínima de 300 dpi (fotos) ou 600 dpi (desenhos em linhas). Enviar as imagens nos arquivos digitais independentes (não inseridas em arquivos do MS Word, MS Power Point e outros), nomeados de forma autoexplicativa (e. g. figura01.tif). Gráficos e tabelas devem ser inseridos em arquivos separados (Microsoft Excel para gráficos e Microsoft Word ou Excel para tabelas). Para arquivos vetoriais utilizar formato Corel Draw (*.cdr). 17. Para cada autor será fornecido um exemplar da revista. Os artigos também estarão na página do Scientific Electronic Library Online, SciELO/Brasil, disponível em www.scielo.br/isz. Não há taxa para submissão e avaliação de artigos.

[Home] [Sobre esta revista] [Corpo editorial] [Assinaturas]

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

Museu de Ciências Naturais Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul Rua Dr. Salvador
França, 1427, Jardim Botânico 90690-000 - Porto Alegre - RS - Brasil Tel.:+55 51 33202039
iheringia-zoo@fzb.rs.gov.br