DIETA NATURAL DE *Characidium gomesi* TRAVASSOS, 1956 DO CÓRREGO RUSSO, NO MUNICÍPIO DE TANGARÁ DA SERRA – MT

¹Tassiana Andruchak de Azevedo, ¹Talitha Hevilla de Souza, ²Auclar Felipe Botini, ³Divina Sueide de Godoi, ⁴Luiz Antônio Jacyntho.

¹ Biólogas, Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Tangará da Serra, MT 358 Km 07, Jardim Aeroporto, 78300-000 Tangará da Serra, MT, Brasil. E-mail: tassi_eu@hotmail.com

² Mestrando em PGMP - Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Tangará da Serra, MT 358 Km 07, Jardim Aeroporto, 78300-000 Tangará da Serra, MT, Brasil.

³ Doutora em Aquicultura, Departamento de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso, MT 358 Km 07, Jardim Aeroporto, 78300-000 Tangará da Serra, MT, Brasil.

⁴ Doutor em Engenharia Elétrica, Departamento de Matemática da Universidade do Estado de Mato Grosso, Rua A, S/n, Cohab São Raimundo, Barra do Bugres - MT, Brasil, CEP: 78.390-000, Caixa postal 92

Recebido em: 03/10/2016 – Aprovado em: 21/11/2016 – Publicado em: 05/12/2016

DOI: 10.18677/EnciBio_2016B_112

RESUMO

Os peixes da região Neotropical apresentam uma grande plasticidade alimentar, os quais consomem ampla variedade de recursos alimentares. Este trabalho teve como objetivo investigar a dieta da espécie *Characidium gomesi* coletada nos meses de maio de 2014 e a abril de 2015, no córrego Russo, Tangará da Serra – MT, utilizando peneira de ferro e tarrafa. Os exemplares foram anestesiados com eugenol, fixados em formol 10% e conservados em álcool 70%. Foi realizada a análise do conteúdo estomacal de 66 exemplares, sendo 23 no período da seca e 43 no período da chuva, o volume dos itens alimentares foi obtido pelo método de compressão do material com uma lâmina de vidro sobre uma placa milimetrada. Para a determinação da dieta alimentar foram utilizados os métodos de frequência de ocorrência e frequência volumétrica. A importância dos itens alimentares foi determinada pelo Índice de importância Alimentar (IAi). Com base na frequência de ocorrência dos itens alimentares resto de insetos foi o item com maior frequência (82,61%) no período da seca e 90,69% no período da chuva. Quanto ao volume, resto de insetos representou 59,63% no período da seca e 76,56% no período da chuva. O IAi indicou que 80,81% da dieta do *Characidium gomesi* coletado na seca foi composta por resto de insetos e no período da chuva o índice de importância alimentar foi de 94,14% do mesmo item. De acordo com os resultados, o hábito alimentar do *Characidium gomesi* é classificado como insetívoro.

PALAVRAS-CHAVE: Índice alimentar, insetívoro, peixes.

NATURAL DIET IN *Characidium gomesi* TRAVASSOS, 1956 OF STREAM RUSSO, IN THE CITY OF TANGARÁ DA SERRA - MT

ABSTRACT

The fishes in South America have great plasticity, which consume large variety of food resources. This study aims to investigate the diet of the species *Characidium gomesi* collected in May 2014 and April 2015, the Russo stream, Tangará da Serra – MT, using sieve iron and cast net. The specimens were anesthetized with eugenol, fixed in 10% formalin and preserved in 70% alcohol. The analysis of the stomach contents of 66 specimens was performed, 23 in the dry season and 43 during the rainy season, the volume of food items was obtained by the material compression method with a glass slide on a millimeter plate. To determine the diet the frequency of occurrence frequency and volumetric methods were used. The importance of food items was determined by the Food Importance Index (IAI). Based on the frequency of occurrence of food items rest of insects was the item most frequently (82.61%) in the dry season and 90.69% during the rainy season. As for the volume, insect rest represented 59.63% during the dry season and 76.56% during the rainy season. The IAI indicated that 80.81% of diet *Characidium gomesi* collected in dry comprised rest of insects and rain period the index of food importance was 94.14% for the same item. According to the results, the feeding habits of *Characidium gomesi* is classified as insectivore.

KEYWORDS: Food Index, insectivorous, fish.

INTRODUÇÃO

O Brasil é uma região neotropical o qual possui uma diversidade grande e complexa, composta por diversos biomas que devido à formação geomorfológica, origina as principais redes hidrográficas do mundo (FROESE & PAULY, 2013). Das principais bacias hidrográficas sul-americanas, a Bacia do Prata e da Amazônia são de grande importância para o Brasil (OLIVEIRA et al., 2016).

O estado de Mato Grosso é o maior dispersor de bacias hidrográficas do país, banhado por três bacias: Amazônica, Platina e Araguaia (CASTRO, 2012). Da região Centro-Oeste do Brasil partem rios para quase todas as principais Bacias Hidrográficas brasileiras. Deste modo esta região é considerada o “dispersor das águas” responsável pela formação de um elo de ligação tanto com o norte do país quanto para o sul (SOUZA, 2011).

A ordem Characiformes é uma das mais vastas e diversificadas de peixes de água doce existentes, sendo que a maioria é encontrada na América do Sul, Central e África. Contém em 16 famílias, sendo que quatro tem origem africana (cerca de 200 espécies) e o restante nas Américas com mais de 1200 espécies (MENEZES et al., 2007).

Os *Characidium* estão dentro de um gênero rico, com cerca de 59 espécies que não ultrapassam 100 mm de comprimento padrão e ocorre em bacias hidrográficas neotropicais (PEIXOTO & WOSIACKI, 2013; NETTO-FERREIRA et al., 2013; ESCHMEYER, 2015).

Segundo ARANHA et al., (2000), o corpo fusiforme e as nadadeiras peitorais e pélvicas alargadas, expandidas e localizadas na posição ventral, permitem a estas espécies manterem-se firmemente aderidas ao substrato, resistindo ao fluxo da corrente, caracterizando-as, também, como nectobentônicas. Os mesmos autores descrevem que os membros da espécie habitam lugares que contém pedras, rochas, trechos rápidos dos riachos, esses locais favorecem a captura de alimentos

onde atuam como predadores de espreita.

O conhecimento da dieta das espécies de peixes permite não só a identificação de sua categoria trófica, como também inferência sobre a estrutura trófica de um ambiente (ABELHA et al., 2001). Igualmente, gera uma base para o entendimento das relações entre a ictiofauna e outros organismos presentes nas comunidades aquáticas (ROSS, 1986). Podendo gerar dados sobre habitat, disponibilidade de recursos e características de comportamento (PESSOA et al., 2013).

A alimentação é um dos mais importantes aspectos para se conhecer a biologia de uma espécie, pois interfere diretamente na composição e organização de populações contribuindo, dessa forma, para conservação de ecossistemas, estabelecendo guildas alimentares que possibilitam o acompanhamento de alterações tróficas (BARRETO & ARANHA, 2006).

A flexibilidade de hábito alimentar é uma característica adaptativa do comportamento animal, uma vez que ambientes naturais variam espacial e temporalmente, sendo que os peixes respondem à baixa disponibilidade alimentar alterando seu comportamento (DIAS et al., 2011). Esses estudos envolvendo alimentação buscam identificar os hábitos alimentares através da análise dos principais itens consumidos pela espécie e contribuem para o conhecimento das relações existentes entre as diferentes espécies.

Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo analisar o conteúdo estomacal da espécie *Characidium gomesi* coletado no córrego Russo no município de Tangará da Serra – MT, em diferentes períodos sazonais, seca e chuva, para determinar assim a sua dieta alimentar.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de coleta

O córrego Russo, local de coleta (Figura 1), está situado no município de Tangará da Serra (Coordenadas geográficas 14°36'38.11"S 57°38'08.18"O).

FIGURA 1: Localização do córrego Russo e área de coleta em Tangará da Serra – MT.

Fonte: Fotos obtidas através do Google TM Earth.

Coleta

As coletas foram realizadas de maio de 2014 e a abril de 2015, totalizando um período de 1 ano, sob autorização do ICMBio no 26784-1. Tendo um total de 12 coletas, obtendo dados tanto no período da chuva, quanto da seca. Segundo DALLACORT, (2011), a região de Tangará da Serra apresenta duas estações definidas, uma estação seca de maio a setembro e outra chuvosa de outubro a abril.

Os exemplares foram coletados com o auxílio de tarrafa (malha de 12 mm, com 1,40m de altura e 5m) e uma peneira de ferro, com 90 cm de largura e 1,80 de comprimento com malha de 2 mm, com esforço amostral de 2 horas por coleta. Os peixes capturados foram anestesiados com eugenol e posteriormente armazenados em solução de formol a 10%, para melhor fixação, permanecendo nesta solução por um período de três dias e depois transferidas para álcool 70%, para conservar o material.

Análise do conteúdo estomacal

A análise do conteúdo estomacal foi realizada em laboratório com o auxílio da professora orientadora Dr^a Divina Sueide de Godoi. Essa análise consistiu na retirada do estômago, através de uma incisão abdominal que se inicia na abertura anal e termina na cabeça. Após retirar o conteúdo do interior do estômago, os mesmos foram analisados com o auxílio de uma lupa e classificados até a categoria de ordem.

O comprimento do tubo digestório (CTD), foi medido logo após a retirada do mesmo, que consiste na distância da porção inicial do esôfago até porção terminal do reto. A biometria foi realizada com um paquímetro, determinado o comprimento padrão (CP), ou seja, o comprimento da ponta do focinho até a base da nadadeira caudal.

Análises dos dados

Os dados obtidos através da análise de conteúdo estomacal foram submetidos a três índices, sendo eles o de frequência de ocorrência (FO), o de frequência volumétrica (FV) e a Importância dos itens alimentares (Iai).

A frequência de ocorrência dos itens alimentares foi calculada através da fórmula:

$$F_i = \frac{(n_i \times 100)}{N}$$

Sendo:

F_i: Frequência de ocorrência do item alimentar (*i*) na amostra; **n_i**: números de estômagos da amostra que contém o item alimentar (*i*); **N**: número total de estômagos com conteúdo na amostra (HYSLOP, 1980). A frequência volumétrica dos itens alimentares, foi obtida pelo método de compressão do material (itens alimentares) com lâmina de vidro sobre placa milimetrada até uma altura conhecida (1 mm), o resultado convertido em milímetros (1mm³ = 0,001 mL) (HELLAWEL & ABEL, 1971). Para determinar da importância dos diferentes itens alimentares foi utilizado o índice alimentar proposto por KAWAKAMI & VAZZOLER (1980), calculado através da seguinte fórmula:

$$IAi = \left[(Fi * Vi) / \sum_{i=1}^n (Fi * Vi) \right] * 100$$

Sendo:

IAi: Índice alimentar; **i:** 1, 2, ... **n:** determinado item alimentar; **Fi:** Frequência de ocorrência (%) do determinado item; **Vi:** Volume (%) do determinado item.

Análises estatísticas

Os dados estatísticos obtidos foram submetidos ao teste bilateral de Kolmogorov-Smirnov para verificar a normalidade e logo após o teste t de Student foi aplicado para determinar se ocorreu diferença significativa na dieta alimentar da espécie durante as duas estações sazonais (cheia ou seca, onde H0: $\mu_{seca} = \mu_{cheia}$; H1: $\mu_{seca} \neq \mu_{cheia}$) utilizando o programa Bioestat (AYRES et al., 2007) (versão 5.3) que pode ser obtido gratuitamente pelo site <http://www.mamiraua.org.br/pt-br/downloads/programas/>.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o estudo foram coletados 66 exemplares de *Characidium gomesi* (Figura 2), sendo 23 exemplares no período da seca e 43 exemplares no período da chuva.

FIGURA 2: *Characidium gomesi*, coletado no córrego Russo no município de Tangará da Serra – MT. **Fonte:** Foto de Azevedo, 2014.

Dos 23 exemplares analisados no período da seca, apenas eram 8 fêmeas e 15 machos, a média do comprimento padrão foi respectivamente de 3,8 cm e 3,2 cm. No período da chuva dos 43 exemplares, 15 são fêmeas e 27 machos, com comprimento padrão 4,1 cm para fêmeas e 3,7 para os machos (Figura 3).

FIGURA 3: Média do comprimento padrão da *Characidium gomesi*, coletados no córrego Russo, no período da seca e da chuva.

Através das análises dos conteúdos estomacais de *C. gomesi*, para os dois períodos amostrados, foram registrados um amplo espectro alimentar, composto por 8 categorias alimentares, resto de insetos, restos vegetais, larvas, coleópteros, sementes, escamas, himenópteros e ortópteros. A ictiofauna tende a usar o máximo de recursos disponíveis e consequentemente, muitas das espécies são generalistas, o que é uma boa estratégia para sobreviver em ambientes variáveis (RESENDE & PEREIRA 2000).

Os testes estatísticos empregados nas características da espécie *Characidium gomesi* coletados nos períodos de seca e cheia, foram determinados após saber se cada uma delas podem ser representadas por uma distribuição normal, para isso foi realizado o teste bilateral de Kolmogorov-Smirnov.

Em relação ao comprimento dos indivíduos coletados na estação seca, o valor calculado para o desvio máximo foi de 0,1820 e o valor crítico bilateral (0,01) é de 0,2690, assim, não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese de que a distribuição é normal. O mesmo pode-se concluir para estação cheia, que apresentou respectivamente o desvio máximo 0,1597 com valor crítico bilateral (0,01) de 0,2486 e novamente não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese de que a distribuição é normal.

Como foi verificada a normalidade, em relação ao comprimento para os indivíduos coletados nas estações seca e chuvosa, foi realizado o teste t de Student para amostras independentes para determinar se havia diferença significativa no comprimento da espécie entre as duas estações sazonais, o teste verificou a não existência desta diferença com ($p < 0,01$), apresentando $t = 2,3766$ (Figura 4).

FIGURA 4: Gráfico referente ao teste t de Student para amostras independentes, realizado referente ao comprimento da espécie *Characidium gomesi*.

Para os exemplares coletados no período da seca, os itens alimentares encontrados houve uma predominância para resto de insetos, sendo que 19 exemplares apresentaram esse item com frequência de ocorrência de 82,61%, seguido por sementes que predominou em 8 exemplares com frequência de 34,78%, restos de vegetal e larvas ocorreu em 7 exemplares com frequência de 30,43%, coleópteros ocorreu em 2 exemplares com frequência de (13,04%) e Hymenoptera em apenas 1 exemplar com 4,35% de frequência de ocorrência (Figura 5).

Para os exemplares coletados no período da chuva o item alimentar que obteve maior predominância foi resto de insetos, que apareceu em 39 exemplares com frequência de ocorrência de 90,69%, larva presentes em 12 exemplares com 27,91% de frequência de ocorrência, Orthoptera em 3 exemplares com frequência de 6,98%, resto vegetal e escamas em 2 exemplares com frequência (4,65%) e Hymenoptera em apenas 1 exemplar com 2,32% de frequência de ocorrência (Figura 5).

FIGURA 5: Gráfico de frequência de ocorrência do *Characidium gomesi*, coletado no córrego Russo no município de Tangará da Serra – MT, no período da seca e da cheia.

Apesar da frequência de ocorrência ter sido alta para resto de insetos na dieta de *Characidium gomesi* a espécie demonstrou flexibilidade na dieta ao consumir outros itens alimentares, COSTA-PEREIRA et al., (2012), enfatizam que em ambientes aquáticos tropicais, grande parte dos peixes apresenta uma ampla flexibilidade alimentar. A flexibilidade alimentar é uma característica adaptativa do comportamento animal, uma vez que ambientes naturais variam espacial e temporalmente, sendo que os peixes respondem à baixa disponibilidade alimentar alterando seu comportamento (DIAS et al., 2011).

Os ecossistemas hídricos sofrem diversas alterações, como desmatamentos, interferência do homem, mudanças climáticas, grandes fatores que podem ocasionar mudanças nas informações locais (VASCONCELOS et al., 2011). Essas mudanças afetam principalmente a cadeia alimentar e a dinâmica reprodutiva das espécies, uma vez que a mata ciliar é uma importante fonte de alimento e abrigos para a fauna aquática (GANDINI et al., 2012).

A frequência volumétrica no período da seca foi de 59,63% de resto de insetos, seguido de 12,85% de sementes, 11,93% de larvas, 10,09% de resto vegetal, 3,67% de coleóptera e 1,83% de Hymenoptera. No período da chuva 76,56% foi resto de insetos, seguido de 13,39% de larvas, 5,59% de resto vegetal, 3,98% de Orthoptera, 0,99% de escama e 0,48% de Hymenoptera (Figura 6).

Apesar de épocas diferentes quatro itens alimentares foram predominantes na dieta de *Characidium gomesi* como podemos ver na (Figura 6). Esse fator pode indicar que a espécie possui uma estratégia alimentar do tipo oportunista, pois, apesar de consumir uma grande riqueza de itens, os indivíduos mostraram preferência sobre Insetos.

Segundo ARANHA et al., (2000), o oportunismo alimentar é a ocorrência de diversos itens na dieta, já foram descritos anteriormente para diferentes espécies de

Characidium. Portanto, no presente estudo, além do caráter especialista, a espécie se mostrou oportunista, pois acabou predando sobre vários recursos alimentares presentes em seu habitat.

FIGURA 6: Gráfico de frequência volumétrica do *Characidium gomesi*, coletado no córrego Russo no município de Tangará da Serra – MT, no período da seca e da cheia.

O índice de importância alimentar (IAi) no período de seca demonstrou que *Characidium gomesi* alimentou-se mais de resto de insetos com 80,81%, no período da chuva o índice de importância alimentar foi de 94,14% para resto de insetos já os demais itens não tiveram volume significativo (Figura 7).

FIGURA 7: Gráfico do índice de importância alimentar do *Characidium gomesi*, coletado no córrego Russo no município de Tangará da Serra – MT, no período da seca e da cheia.

No presente estudo, *Characidium gomesi* apresentou um alto índice de importância alimentar com preferência para insetos, mas também sua dieta foi composta por outros itens esse fator pode ser considerado como eurifagia, que segundo LOWEL-MCCONNEL (1999), é a capacidade que as espécies possuem de explorar vários tipos de alimentos, possibilitando uma ampla distribuição das mesmas, permitindo que as espécies onívoras se tornem mais distribuídas do que as especialistas.

BASTOS et al., (2013), em estudos realizados com *Characidium rachovii* apresentaram hábito alimentar invertívoro, sendo que suas principais presas consistiram de larvas de insetos – principalmente dípteros –, de anfípodos.

Várias espécies consideradas congêneras mostraram padrão semelhante, em que larvas e formas imaturas de insetos compuseram a maior parte da dieta; microcrustáceos e outros invertebrados ocorreram mais raramente (GOMIERO & BRAGA, 2005).

A análise do conteúdo estomacal permitiu observar padrões de dieta e variações no espectro alimentar proporcionada pelas condições do ambiente no qual os peixes estão inseridos (CANAN et al., 2012). Mesmo havendo variação sazonal na frequência de ocorrência de determinados itens, as espécies avaliadas praticamente não alteraram a preferência alimentar do período chuvoso para o seco, como verificado para *Characidium gomesi* no córrego Russo.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados encontrados, o hábito alimentar de *Characidium gomesi* é classificado como insetívoro, mas, no entanto, consomem outros itens alimentares que estejam disponíveis no habitat. Não houve diferença significativa na dieta alimentar em relação ao período sazonal, seca ou chuva.

REFERÊNCIAS

- ABELHA, M. C. F.; AGOSTINHO, A. A.; GOULART, E. Plasticidade trófica em peixes de água doce. **Acta Scientiarum**, V. 23, p. 425-434. 2001. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.4025/actasciobiolsci.v23i0.2696>>.
- ARANHA, J. M. R.; GOMES, J. H. C.; FOGAÇA, F. N. Feeding of two species of *Characidium*, *C. lanei* and *C. pterostictum* (Characidiinae) in a coastal stream of atlantic forest (southern Brazil). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, vol.43, n.5, p.527-531, 2000. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-89132000000500013>>. DOI: 10.1590/S1516-89132000000500013.
- AYRES, M. et al. **BioEstat 5.0**: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e medicas. Belém: Sociedade Civil Mamiraua / CNPq. 2007.
- BARRETO, A. P.; ARANHA, J. M. R. Alimentação de quatro espécies de Characiformes de um riacho de Floresta Atlântica, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. **Rev. Brasileira de zoologia**, n.23, p. 779-788, set. 2006. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752006000300023>>.
- BASTOS R. F.; MIRANDA, S. F.; GARCIA, A. M. Dieta e estratégia alimentar de *Characidium rachovii* (Characiformes, Crenuchidae) em riachos de planície costeira do sul do Brasil. **Iheringia**, v. 103, n.4, p.335-341, 2013. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/isz/v103n4/01.pdf>>.

CANAN, B.; NASCIMENTO, W. S.; SILVA, N. B.; CHELLAPPA, S. Morphohistology of the digestive tract of the damselfish, *Stegastes fuscus* (Osteichthyes: Pomacentridae). **The Scientific World Journal**, v. 2012, p. 1-9, 2012. DOI: 10.1100/2012/787316.

CASTRO, T. América do sul: vocação geopolítica. **Revista da Escola Superior de Guerra**, v. 28, n. 56, 2012. Disponível em: <http://200.143.206.219/images/Revista_e_Cadernos/Revistas/revista_54.pdf#page=17>.

COSTA-PEREIRA, R.; ROSA, F. R.; RESENDE, E. K. Estrutura Trófica da comunidade de peixes de riachos da porção Oeste da Bacia do Alto Paraná. **Dados eletrônicos. Corumbá: EMBRAPA Pantanal**, 2012. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/79842/1/BP117.pdf>>.

DALLACORT, R.; MARTINS, J. A.; INOUE, M. H.; FREITAS, P. S. L.; COLETTI, A. J. Distribuição das chuvas no município de Tangará da Serra, médio norte do Estado de Mato Grosso, Brasil. **Acta Scientiarum**, v. 33, n. 2, p. 193-200, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v33i2.5838>>.

DIAS, T. S. & C. B. Fialho. Comparative dietary analysis of *Eurycheilichthys pantherinus* and *Pareiorhaphis hystrix*: two Loricariidae species (Ostariophysi, Siluriformes) from Campos Sulinos biome, southern Brazil. **Iheringia**, V. 101 p.49-55. 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0073-47212011000100006>>.

ESCHMEYER, W. N. Catalog of fishes: genera, species, references. San Francisco, California Academy of Sciences. 3 v., ill, 2015. Disponível em: <<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>>.

FROESE, R.; PAULY, D. **FishBase**. Available: ht tp. 2013.

GANDINI, C. V.; BORATTO, I. A.; FAGUNDES, D. C. & POMPEU, P. S. 2012. Estudo da alimentação dos peixes no rio Grande à jusante da usina hidrelétrica de Itutinga, Minas Gerais, Brasil. **Iheringia**, Série Zoologia 102(1): 56-61. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0073-47212012000100008>>.

GOMIERO, L.M. & BRAGA, F.M.S. The condition factor of fishes from two river basins in São Paulo state, Southeast of Brazil. **Acta Scientia**. V.27 n.1 p.73-78. 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4025/actascibiols.v27i1.1368>>.

HELLAWELL, J.; ABEL, R. A rapid volumetric method for the analysis of the food of fishes. **Journal of Fish Biology**, v.3, p. 29-37, 1971. DOI: 10.1111/j.1095-8649.1971.tb05903.x.

HYSLOP, E.J. Stomach contents analysis – a review of methods and their applications. **Journal of Fish Biology**, v.17, p.411-429, 1980. DOI: 10.1111/j.1095-8649.1980.tb02775.x.

KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo**, v.29, n.2. p.205-207. 1980. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0373-55241980000200043>>.

LOWE-MCCONNEL, R. H., **Estudos ecológicos de comunidades de peixes neotropicais**. São Paulo: EDUSP, 536p. 1999.

MENEZES, N. A.; WEITZMAN, S. H.; OYAKAWA, O. T.; LIMA, F. C. T.; CASTRO, R. M. C.; WEITZMAN, M. J. **Peixes de água doce da mata atlântica**. São Paulo: Museu de Zoologia - USP, 2007, p. 408.

NETTO-FERREIRA, A. L.; BIRINDELLI, J. L.; BUCKUP, P. A. A new miniature species of Characidium Reinhardt (Ostariophysi: Characiformes: Crenuchidae) from the headwaters of the rio Araguaia, Brazil. **Zootaxa**, v. 3664, n. 3, p. 361-368, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3664.3.6>>.

OLIVEIRA, C. M.; JUNIOR, O. P. D. A.; FIORILLO, C. A. P.; COLENCI, P. L. Regulation of surface and subterranean fresh water in the MERCOSUR regional integration. **Revista Ambiente & Água**, v. 11, n. 2, p. 291-303, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1666>>.

PEIXOTO, L. A. W.; WOSIACKI, W. B. A new species of Characidium (Characiformes: Crenuchidae) from the Lower Amazon. **Copeia**, v. 2013, n. 1, p. 52-57, 2013.

PESSOA, E. K. R.; SILVA, N. B.; CHELLAPPA, N. T.; SOUZA, A. A. Morfologia comparativa do trato digestório dos peixes *Hoplias malabaricus* e *Hypostomus puarum* do açude Marechal Dutra, Rio Grande do Norte, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 3, n. 1, p. 48-57, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v3n1p48-57>>.

RESENDE, E.K. & PEREIRA, R.A.C. **Peixes onívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2000.

ROSS, S. T. Resource partitioning in fish assemblages: a review of field studies. **Copeia**, Lawrence, 2: p. 352-388, 1986. DOI: 10.2307/1444996.

SOUZA, W. D. et al. Dieta natural de *Serrapinnus kriegi* (Schindler, 1937), (Characidae: Cheirodontinae) no córrego Ribeirão, Alto Tapajós, Brasil. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, v.9, n.1, p.97-108, 2011.

VASCONCELOS, L.; DUARTE, L.; VEIGA, B.; VALARIÉ, P.; CASIMIRO, I.; CUAMBA, B.; OLÍMPIO, M. Ecossistemas, Água e Participação-estratégias nas políticas de recursos hídricos do Portugal, Brasil e Moçambique. **Revista Online Da Sociedade Portuguesa de Ecologia**. Disponível em: http://speco.fc.ul.pt/revistaecologia_2_art_3_3, 2011.