



Universidade Federal do Oeste do Pará
Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação Tecnológica
Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas – ICTA
Programa de Pós-Graduação em Recursos Aquáticos Continentais Amazônicos

**DIETA DE QUATRO ESPÉCIES DE PEIXES NA ÁREA DE
INFLUÊNCIA DA USINA HIDROELÉTRICA DE CURUÁ-UNA,
ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

DEBORA GOMES FIGUEIREDO

Santarém, Pará

Abril, 2018

DEBORA GOMES FIGUEIREDO

**DIETA DE QUATRO ESPÉCIES DE PEIXES NA ÁREA DE
INFLUÊNCIA DA USINA HIDROELÉTRICA DE CURUÁ-UNA,
ESTADO DO PARÁ – BRASIL.**

ORIENTADORA: Dr^a YNGLEA GEORGINA DE FREITAS GOCH

Dissertação apresentada como parte dos
requisitos para obtenção do título de
mestre em Recursos Aquáticos
Continentalis Amazônicos

Santarém, Pará

Abril, 2018

DEBORA GOMES FIGUEIREDO

**DIETA DE QUATRO ESPÉCIES DE PEIXES NA ÁREA DE
INFLUÊNCIA DA USINA HIDROELÉTRICA DE CURUÁ-UNA,
ESTADO DO PARÁ – BRASIL**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Aquáticos Continentais Amazônicos – PPG-RACAM como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Recursos Aquáticos Continentais Amazônicos cuja banca examinadora foi constituída pelos seguintes professores listados abaixo, tendo obtida a média final_____.

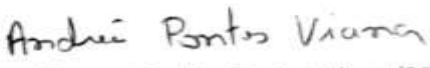
Dissertação apresentada e aprovada em 10 de maior de 2018.

ORIENTADORA:


Prof. Dra. Ynglea Georgina de Freitas Goch
(Orientadora - Presidente)

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Keid Nolan Silva Sousa (PPGRACAM/UFOPA)


Prof. Dra. Andréa Pontes Viana (PPGRACAM/UFOPA)


Prof. Dr. Tony Marcos Porto Braga (ICTA/UFOPA)

Ficha Catalográfica:

F475d Figueiredo, Debora Gomes
Dieta de quatro espécies de peixes na área de influência da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, Estado do Pará - Brasil/ Debora Gomes Figueiredo. – Santarém, 2018.
71 p.: il.
Inclui bibliografias.

Orientadora: Ynglea Georgina de Freitas Goch
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas, Programa de Pós-Graduação em Recursos Aquáticos Continentais Amazônicos.

1. Ictiofauna. 2. Alimentação. 3. Crescimento. 4. Fator de condição. 5. Amazônia. I. Goch, Ynglea Georgina de Freitas, *orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 597

Bibliotecária – Documentalista: Cátia Alvarez – CRB/2 843

Sinopse:

Foi caracterizada a dieta de quatro espécies de peixes na área de influência da UHE de Curuá-Una, bem como a relação peso comprimento e o fator de condição, visando verificar se a composição alimentar e condições corporais das espécies variam ao longo dos trechos jusante, montante/reservatório e montante/transição da UHE Curuá-Una.

Palavras-chave: Ecologia trófica, reservatório, condição corporal, Amazônia.

Dedicatória

Dedico este trabalho a minha mãe, irmãos (Joílson, Joacy e Ricardo) e meu esposo (Fabricio) que sempre me apoiaram. Amo vocês incondicionalmente. GRATIDÃO!

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço ao universo (Deus) pela minha existência e pela oportunidade de esta sempre aprendendo! Agradeço a minha amada Mãe, que sempre me apoio, mesmo de longe. Te amo Mãe, com toda minha energia!

Agradeço aos meus irmãos Joílson, Joacy e Ricardo, que sempre me admiraram e me perguntaram quando voltaria pra perto deles (rsrs). Amo vocês!

Agradeço ao meu esposo maravilhoso (Fabricio) que sempre esteve aqui, me incentivando para nunca desistir e que neste momento esta longe, mais com pensamento positivo em mim. Te amo, afinal são 12 anos de companheirismo, respeito e muito aprendizado.

Agradeço a Tia Kari, Zeus e Orion, que sempre me receberam muito bem em sua casa, com carinho e amor. Gratidão família linda, sentirei falta.

Agradeço de maneira geral as “meninas” Naty, Yuri e Júlia. Preferi agradecer desta forma, pra ninguém ficar com ciúmes (rrsrs). Vocês foram simplesmente maravilhosas, me acolheram muito bem em suas vidas! Não tenho do que reclamar, foram ótimos momentos que vivenciamos juntas e ficarão pra sempre em minha memória. Gratidão por tudo. Amo vocês e quando precisarem estarei sempre aqui, afinal, estamos juntas!

Agradeço a Tati e Yara que aceitaram em passar uma semana conosco em campo para a coleta dos peixes. Vocês nos ajudaram muito e foram aplicadas e dedicadas. Muito Grata!

Agradeço aos meus amigos (Marcos, Bruno e Rivolo) pelo carinho e incentivo, vocês são fantásticos!

Agradeço a minha querida e amada professora Ynglea, pela confiança e apoio. Você que é exemplo de mulher, mãe e profissional. Todos os momentos ao seu lado foram ótimos e lembre-se que, cheguei a comentar que gostaria de mais momentos assim. Já estou com saudades desse seu alto astral, mesmo nos momentos difíceis de sua vida, você sempre nos tratou com respeito e carinho. Nunca ouvi falar de uma orientadora assim. Te adoro!

Agradeço a toda equipe do Laboratório de Biologia Ambiental, que me acolheu com muito carinho, sempre disposta a compartilhar de seus conhecimentos, vocês são demais!

E gratidão a todos aqueles que direta ou indiretamente colaboraram para que eu realizasse esta pesquisa.

RESUMO

A fauna ictiológica dos sistemas fluviais amazônicos apresenta elevada flexibilidade trófica, que por sua vez, está associada à dinâmica desses sistemas. Contudo, com a construção de hidroelétricas, esta dinâmica vem sendo ameaçada. Assim, o presente estudo teve como objetivo caracterizar e verificar possíveis diferenças na dieta de quatro espécies de peixes dos trechos jusante, montante/reservatório e montante/transição da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, bem como, estimar a relação peso-comprimento e fator de condição. Para isso, as coletas foram realizadas nos meses de novembro de 2016 e março e novembro de 2017, com redes de emalhar, com diversos tamanhos de malhas. As espécies selecionadas para este estudo foram: *Serrasalmus rhombeus*, *Hemiodus microlepis*, *Auchenipterus nuchalis* e *Curimata knerii* e destas foram obtidos dados biométricos de comprimento e peso e coletado o estômago para análise. A análise da dieta foi realizada através dos métodos de frequência de ocorrência e volumétrico, combinados ao Índice de Importância Alimentar-IAi. A relação peso-comprimento estimada para as diferentes espécies foi do tipo alométrico positivo (*S. rhombeus*), alométrico negativo (*H. microlepis* e *C. knerii*) e isométrico (*A. nuchalis*). A dieta das espécies não apresentou diferenças significativas (PERMANOVA) ($F = 0,523$; $p > 0,05$), mantendo-se piscívora (*S. rhombeus*), detritívora (*H. microlepis* e *C. knerii*) e insetívora (*A. nuchalis*), independente dos trechos estudados. Por outro lado, o fator de condição foi significativamente diferente (Kruskal – Wallis) para as espécies de *S. rhombeus* (Hc: 2,08; $p < 0,05$), *H. microlepis* (Hc: 47; $p < 0,05$), e *C. knerii* (Hc: 23,84; $p < 0,05$), entre os diferentes trechos, no entanto, para *A. nuchalis* (Hc: 0,46; $p > 0,05$), não foram verificadas diferenças significativas, apresentado ótimas condições, independente dos trechos, assim foi possível concluir que a ecologia trófica das quatro espécies foi à mesma ao longo dos trechos na área de influência da UHE de Curuá-Una e o crescimento está dentro dos limites estabelecidos por Froese (2006), enquanto o fator de condição variou diferentemente entre os trechos para cada espécie.

Palavras – chave: Ictiofauna, alimentação, crescimento, fator de condição, Amazônia.

ABSTRACT

The ichtyological fauna of the Amazonian River Systems offers high flexibility, which in your time trophic, is associated with the dynamics of these systems. However, with the construction of hydroelectric power stations, this dynamic has been threatened. The objective of this study was to characterize and verify possible differences in the diet of four fish species from the downstream, upstream/reservoir and upstream/transition stretches of the Curuá-Una Hydroelectric Plant, as well as to estimate the weight-length and factor condition. For this, the collections were carried out in the months of november 2016 and march and november of 2017, with gill nets, with different mesh sizes. The species selected for this study were: *Serrasalmus rhombeus*, *Hemiodus microlepis*, *Auchenipterus nuchalis* and *Curimata knerii* and from these biometric data of length and weight were obtained and the stomach was collected for analysis. The analysis of the diet was carried out using the frequency of occurrence and volumetric methods, combined with the Index of Food Importance-IAi. The weight-length ratio estimated for the different species was allometric type positive (*S. rhombeus*), allometric negative (*H. microlepis* and *C. knerii*) and isometric (*A. nuchalis*). The diet of the above species did not present significant differences (PERMANOVA) ($F = 0,523$; $p > 0,05$), remaining piscivora (*S. rhombeus*), detritivorous (*H. microlepis* and *C. knerii*) and insectivorous (*A. nuchalis*), independent of the studied sections. On the other hand, the condition factor was significantly different (Kruskal - Wallis) for *S. rhombeus* species (Hc: 2,08; $p < 0,05$), *H. microlepis* (Hc: 47; $p < 0,05$), and *C. knerii* (Hc: 23,84; $p < 0,05$), among the different stretches, however, for *A. nuchalis* (Hc: 0,46; $p > 0,05$), no differences, it was possible to conclude that the trophic ecology of the four species was the same along the stretches in the area of influence of the Curuá-Una UHE and the growth is within the limits established by Froese (2006), while the condition factor varied differently between the stretches for each species.

Keywords: ichthyofauna, feed, growth, condition factor, amazon.

Sumário

INTRODUÇÃO GERAL	10
OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo geral	12
2.2 Objetivos específicos (PRIMEIRO CAPÍTULO)	12
2.3 Objetivos específicos (SEGUNDO CAPÍTULO)	12
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	13
CAPÍTULO I	16
DIETA DE QUATRO ESPÉCIES DE PEIXES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA USINA HIDROELÉTRICA DE CURUÁ-UNA, ESTADO DO PARÁ – BRASIL	16
ABSTRACT	18
RESUMO	19
INTRODUÇÃO	20
MATERIAL E MÉTODOS	21
Área de estudo	21
Amostragem da ictiofauna	22
Coleta e análise do estômago	23
Análise dos dados.....	24
RESULTADOS.....	25
DISCUSSÃO	30
CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	39
CAPÍTULO II.....	51
DIETA DE <i>Serrasalmus rhombeus</i> (PISCES: SERRASALMIDAE) NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA USINA HIDROELÉTRICA DE CURUÁ-UNA, ESTADO DO PARÁ – BRASIL	51
ABSTRACT.....	52
RESUMO	53
MATERIAL E MÉTODOS	56
Área de estudo	56
Amostragem da ictiofauna	56
Coleta e análise do estômago	57
Análise dos dados.....	58
RESULTADOS.....	59
DISCUSSÃO	60
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72

INTRODUÇÃO GERAL

Na América do Sul foram catalogadas cerca de 4.000 espécies de peixes, com maior riqueza registrada para a bacia Amazônica, que apresenta aproximadamente 2.411 espécies, com elevada diversidade morfológica, fisiológica e adaptativa, que por sua vez, está relacionada à variedade de ambientes presentes nesta bacia, com suas respectivas peculiaridades (Reis *et al.* 2016).

Os sistemas fluviais amazônicos, especialmente aqueles regidos por inundações sazonais, requerem uma fauna íctica altamente adaptável, uma vez que no período de águas altas, extensas áreas de florestas adjacentes ao canal principal do rio são alagadas, permitindo a entrada de material alóctone para o ecossistema aquático. Nesse período diversas espécies de peixes alocam o máximo de energia em forma de alimento, para realização de suas funções biológicas. Em contrapartida, no período das águas baixas os alimentos tornam-se restritos ao canal principal do rio, ocorrendo uma diminuição de sua oferta (Junk *et al.* 1989; Lowe-McConnell 1999; Abelha *et al.* 2001).

O pulso de inundação, registrado para os rios tropicais ocorre de forma gradual e previsível, possibilitando o ajuste das espécies ao melhor aproveitamento do recurso disponível, ao contrário das modificações ocasionadas por intervenção humana, como é o caso da usina hidroelétrica Silvio Braga (UHE Curuá-Una), instalada no rio Curuá-Una e inaugurada em 1977, no município de Santarém, no Estado do Pará (Brasil), que alterou de forma abrupta o ecossistema, comprometendo sua dinâmica e dificultando a sobrevivência de muitas espécies (Ferreira 1984; Junk *et al.* 1989; Cassemiro *et al.* 2002; Agostinho *et al.* 2007; Esteves 2011; Fearnside 2015).

Assim, umas das principais consequências do barramento de um rio sobre a fauna ictiológica é a mudança em sua composição, abundância e até mesmo a extinção de algumas espécies. De maneira geral, as modificações advindas dos empreendimentos hidroelétricos, resultam em alterações nos atributos físicos, químicos e biológicos do ambiente, nas flutuações dos recursos alimentares disponíveis aos peixes, além de atuar como barreira intransponível para a fauna íctica, comprometendo a reprodução, migração, alimentação, dentre outros (Cassemiro *et al.* 2002; Abelha e Goulart 2004; Agostinho *et al.* 2007; Hahn e Fugi 2007; Fearnside 2015).

As alterações ocasionadas pelas UHEs nos ecossistemas aquáticos comprometem a entrada da matéria orgânica no sistema, através da regulação do fluxo de água no rio e a retenção de nutrientes no reservatório. Além do mais, prejudica a comunicação das espécies de peixes com as áreas adjacentes (igapó ou várzea), restringindo seu hábito alimentar. Assim, impõem à fauna íctica remanescente uma reorganização e acomodação a esse novo ambiente e uma das principais características ao restabelecimento destes organismos refere-se à flexibilidade trófica (Araújo-Lima *et al.* 1995; Hahn *et al.* 1998; Abelha *et al.* 2001; Abelha e Goulart 2004; Balassa *et al.* 2004; Agostinho *et al.* 2007; Hahn e Fugui 2007).

Estudos relacionados ao hábito alimentar das espécies ícticas, têm merecido grande atenção por pesquisadores, uma vez que permite verificar a estrutura trófica da comunidade, uso e o compartilhamento dos recursos alimentares disponíveis, táticas de forrageamento, fauna parasitária, condições do habitat, dentre outros (Vazzoler 1996; Lowe-McConnell 1999; Santos *et al.* 2014; Oliveira *et al.* 2017). Além das análises da composição alimentar dos peixes, a relação peso-comprimento e o fator de condição são atributos que complementam as análises tróficas, pois fornecem informações sobre o tipo de crescimento e as condições das espécies frente ao ambiente em que vivem (Le Cren 1951, Froese 2006).

O crescimento observado para as espécies ícticas (Le Cren 1951, Froese 2006), pode ser do tipo isométrico ou alométrico (negativo ou positivo). O crescimento isométrico ($b=3$) indica que o incremento em peso e comprimento ocorre de forma proporcional, assim, à medida que cresce ganha peso. O crescimento alométrico negativo ($b<3$), por sua vez, aponta que o incremento energético em comprimento é maior que o peso, enquanto o alométrico positivo ($b>3$) indica que o investimento energético em peso é maior que o comprimento. O fator de condição por sua vez, indica o estado nutricional da espécie, condições do ambiente em que vive alterações alimentares recentes, período de reprodução, dentre outros (Gomiero e Braga 2003, Corrêa *et al.* 2009).

Portanto, estudos sobre a dieta da fauna ictiológica em reservatórios hidroelétricos têm revelado grandes mudanças na composição alimentar frente à imposição do barramento (Hahn *et al.* 1998; Cassemiro *et al.* 2002; Cassemiro *et al.* 2005; Balassa *et al.* 2004; Bennemann *et al.* 2011; Delariva *et al.* 2013; Gandini *et al.* 2012; Oliveira *et al.* 2016; Ribeiro *et al.* 2014; Santos *et al.* 2014; Sá-Oliveira *et al.* 2017). Sendo assim, faz-se necessário caracterizar a dieta, estimar o crescimento e condição corporal de espécies de peixes da área de influência da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, depois de 39 anos de inauguração.

OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O presente estudo tem como objetivo caracterizar a dieta, relação peso-comprimento e fator de condição de quatro espécies de peixes na área de influência da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, Estado do Pará, Brasil.

2.2 Objetivos Específicos (Primeiro Capítulo)

Indicar a categoria trófica de quatro espécies de peixes nos trechos jusante, montante/reservatório e montante/transição na área de influência da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, Estado do Pará, Brasil;

Verificar se há diferenças na dieta de quatro espécies de peixes nos trechos jusante, montante/reservatório e montante/transição na área de influência da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, Estado do Pará, Brasil;

Estimar a relação peso-comprimento de quatro espécies de peixes na área de influência da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, no Estado do Pará, Brasil;

Avaliar e verificar se há diferenças no fator de condição de quatro espécies de peixes nos trechos jusante, montante/reservatório e montante/transição na área de influência da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, Estado do Pará, Brasil;

2.3 Objetivos específicos (Segundo Capítulo)

Indicar a categoria trófica de *Serrasalmus rhombeus* nos trechos jusante, montante/reservatório e montante/transição na área de influência da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, Estado do Pará, Brasil;

Analisar se há diferença na dieta de *Serrasalmus rhombeus* nos trechos jusante, montante/reservatório e montante/transição na área de influência da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, Estado do Pará, Brasil.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- Abelha, M. C. F.; Goulart, E. 2004. Oportunismo trófico de *Geophagus brasiliensis* (Quoy, Gaimard, 1824) (Osteichthyes, Cichlidae) no reservatório de Capivari, Estado do Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum: Biological Sciences*, 26 (1): 37-45.
- Abelha, M. C. F.; Agostinho, A. A.; Goulart, E. 2001. Plasticidade trófica em peixes de água doce. *Acta Scientiarum: Biological Sciences*, 23 (2): 425-434.
- Agostinho, A. A.; Hahn, N. S.; Gomes, L. C.; Bini, L.M. 1997. Estrutura trófica. p. 229-248. In Vazzoler, A. E. A. A. M.; Agostinho, A.A.; Hahn, N. S. (editores). *A planície de inundação do rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômico*. Maringá: EDUEM/ NUPELIA. 460p.
- Agostinho, A.A.; Gomes, L.C.; Pelicice, F.M. 2007. Os reservatórios brasileiros. In *Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil* (A.A. Agostinho, L.C. Gomes, & F.M. Pelicice, eds.). Eduem, Maringá, p.39-97.
- Araújo-Lima, C. A. R. M.; Agostinho, A. A.; Fabr , N. N. 1995. Trophic aspects of fish communities in Brazilian rivers and reservoirs. *Limnology in Brazil*.
- Balassa, G. C.; Fugi, R.; Hahn, N. S.; Galina, A. B. 2004. Dieta de espécies de Anostomidae (Teleostei, Characiformes) na área de influência do reservatório de Manso, Mato Grosso, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 94 (1): 77-82.
- Bennemann, S. T.; Galves, W.; Capra, L. G. 2011. Recursos alimentares utilizados pelos peixes e estrutura trófica de quatro trechos no reservatório Capivara (rio Paranapanema). *Biota Neotropica*.
- Casemiro, F. A. S.; Hahn, N. S.; Fugi, R. 2002. Avalia o da dieta de *Astyanax altiparanae* Garutti & Britski, 2000 (Osteichthyes, Tetragonopterinae) antes e após a forma o do reservatório de Salto Caxias, Estado do Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum*, 24 (2): 419-425.
- Casemiro, F. A. S.; Hahn, N. S.; Delariva, R. L. 2005. Estrutura trófica da ictiofauna, ao longo do gradiente longitudinal do reservatório de Salto Caxias (rio Iguaçu, Paraná, Brasil), no terceiro ano após o represamento. *Acta Scientiarum: Biological Sciences*, 27(1): 63-71.

- Corrêa, C. E.; Petry, A. C.; Hahn, N. S. 2009. Influência do ciclo hidrológico na dieta e estrutura trófica da ictiofauna do rio Cuiabá, Pantanal Mato-Grossense. *Iheringia, Série Zoologia*, 99 (4): 456-463.
- Delariva, R. L.; Hahn, N. S.; Kashiwaqui, E. A. L. 2013. Diet and trophic structure of the fish fauna in a subtropical ecosystem: impoundment effects. *Neotropical Ichthyology*, 11 (4): 891-904.
- Esteves, F. A. 2011. *Fundamentos de Limnologia*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Interciência. 826 p.
- Fearnside, P. M. 2015. *Hidrelétricas na Amazônia: impactos ambientais e sociais na tomada de decisões sobre grandes obras*. Manaus: Editora do INPA.
- Ferreira, E. J. G. 1984a. A Ictiofauna da Represa Hidrelétrica de Curuá-Una, Santarém, Pará. II – Alimentação e Hábitos Alimentares das Principais Espécies. *Amazoniana*, 9 (1): 1-16.
- Froese, R. 2006. Cube law, condition factor and weight–length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 22(4): 241-253.
- Fugi, R.; Hahn, N. S.; Loureiro-Crippa, V. E.; Novakowski, G. C. 2005. Estrutura trófica da ictiofauna em reservatórios p 185-195. In L. Rodrigues, S. M. Thomaz, A. A. Agostinho.; L. C. Gomes (eds.), *Biocenoses em reservatórios: padrões espaciais e temporais*. Editora Rima, São Carlos. 321p.
- Gandini, C. V.; Boratto, I. A.; Fagundes, D. C.; Pompeu, P. S. 2012. Estudo da alimentação dos peixes do rio Grande à jusante da usina hidrelétrica de Itutinga, Minas Gerais, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 102 (1): 56-61.
- Gomiero, L. M.; Braga, F. M. S. 2003. Relação peso-comprimento e fator de condição para *Cichla cf. ocellaris* e *Cichla monoculus* (Perciformes, Cichlidae) no reservatório de Volta Grande, rio Grande - MG/SP. *Acta Scientiarum: Biological Sciences*, 25 (1): 79-86.
- Hahn, N. S.; Fugi, R. 2007. Alimentação de peixes em reservatórios brasileiros: alterações e consequências nos estágios iniciais do represamento. *Oecologia Brasiliensis*, 11 (4): 469-480.
- 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): 229-235.

- Junk, W. J.; Bayley, P. B.; Sparks, R. E. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. In: Dodge, D. P. (Ed.). Proceedings of the International Large River Symposium. *Fisheries and Aquatic Sciences*, 106:110-127.
- Le-Cren, E. D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the Perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology*, (20): 201-219.
- Lowe-McConnell, R. H. 1999. *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. Edusp: São Paulo. 453p.
- Reis, R.; Albert, J.; Di Dario, F.; Mincarone, M.; Petry, P.; Rocha, L. 2016. Fish biodiversity and conservation in South America. *Journal of Fish Biology*, 89 (1): 12-47.
- Sá-Oliveira, J. C.; Ferrari, S.; Vasconcelos, H. C. G.; Araújo, A. S.; Costa Campos, C. E.; Dias, C. G. M.; Fecury, A. A.; Oliveira, E.; Mendes-Júnior, R. N. G.; Isaac, V. J. 2017. Resource Partitioning between two piranhas (*Serrasalmus gibbus* and *Serrasalmus rhombeus*) in na Amazonian Reservoir. *The Scientific World Journal*.
- Oliveira, J. F.; Moraes-Segundo, A. L. N.; Novaes, J. L. C.; Costa, R. S.; França, J. S.; Peretti, D. 2016. Estrutura trófica da ictiofauna em um reservatório do Semiárido brasileiro. *Iheringia, Série Zoologia*, 106 (20): 201-601.
- Ribeiro, A. R.; Biagioni, R. C.; Smith, W. S. 2014. Estudo da dieta natural da ictiofauna de um reservatório centenário, São Paulo, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 104 (4): 404-412.
- Santos, N. C. L.; Medeiros, T. N.; Rocha, A. A. F.; Dias, R. M.; Severi, W. 2014. Uso de recursos alimentares por *Plagioscion squamosissimus* – piscívoro não-nativo no reservatório de Sobradinho-BA, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 40 (3): 397-408.
- Vazzoler, A. E. A. M. 1996. *Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática*. EDUEM, Maringá.

CAPÍTULO I

DIETA DE QUATRO ESPÉCIES DE PEIXES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA USINA HIDROELÉTRICA DE CURUÁ-UNA, ESTADO DO PARÁ – BRASIL

Neste capítulo foram seguidas as normas da Acta Amazônica, disponível em:

https://acta.inpa.gov.br/guia_ingles.php

Dieta de quatro espécies de peixes na área de influência da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, Estado do Pará – Brasil

Debora Gomes FIGUEIREDO^{1*}, Yuryanne Carvalho PINTO¹, Nathália Prado Oliveira PARENTE¹, Julia de Souza CARVALHO², Paulo Roberto Brasil SANTOS³, Marcos Sidney Brito OLIVEIRA⁴ & Ynglea Georgina de Freitas GOCH⁵

¹Programa de Pós-Graduação em Recursos Aquáticos Continentais Amazônicos da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, Av. Mendonça Furtado, nº 2946, Fátima, CEP 68040-470, Santarém, Pará, Brasil. Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas - ICTA, Santarém, Pará, Brasil.

²Graduanda da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, Av. Mendonça Furtado, nº 2946, Fátima, CEP 68040-470, Santarém, Pará, Brasil. Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas - ICTA, Santarém, Pará, Brasil.

³Técnico em Recursos Pesqueiros da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, Av. Mendonça Furtado, nº 2946, Fátima, CEP 68040-470, Santarém, Pará, Brasil. Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas - ICTA, Santarém, Pará, Brasil.

⁴Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical - PPGBio. Universidade Federal do Amapá - UNIFAP, Rod. Juscelino Kubitschek, KM-02, CEP 68.903-419, Jardim Marco Zero, Macapá, Amapá, Brasil.

⁵Docente da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, Av. Mendonça Furtado, nº 2946, Fátima, CEP 68040-470, Santarém, Pará, Brasil. Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas - ICTA, Santarém, Pará, Brasil.

* Autor correspondente: deboragomes64@gmail.com

Dieta de quatro espécies de peixes na área de influência da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, Estado do Pará – Brasil

ABSTRACT

Studies on the diet of Amazonian fish have shown great trophic versatility, since it is a region with highly dynamic environments. However, with the construction of hydroelectric plants, this dynamic is compromised. Thus, the objectives of this study were to verify if the diet of *Serrasalmus rhombeus*, *Hemiodus microlepis*, *Auchenipterus nuchalis* and *Curimata knerii* changes between the different stretches (downstream: JU; upstream/reservoir: MR and upstream/transition: MT) of the Curuá-Una Hydroelectric Power Plant (UHE), as well as to estimate the growth and condition factor of each species. The fish were collected in march and november of 2017, with gillnets of various mesh sizes. From each specimen was measured the length and weight and removed the stomach for analysis. The analysis of diet was performed using the volumetric frequency and occurrence methods, combined with the Food Importance Index-IAi. The weight-length ratio estimated for the different species was allometric type positive (*S. rhombeus*), allometric negative (*H. microlepis* and *C. knerii*) and isometric (*A. nuchalis*). The diet of the above species did not present significant differences (PERMANOVA) ($F = 0,523$; $p > 0,05$), maintaining the same fish feeding habit (*S. rhombeus*), detritívora (*H. microlepis* and *C. knerii*) and insectivorous (*A. nuchalis*), independent of the studied sections. On the other hand, the condition factor was significantly different (Kruskal - Wallis) for *S. rhombeus* species (2,08; $p < 0,05$), *H. microlepis* (47; $p < 0,05$), and C However, for *A. nuchalis* (0.46, $p > 0.05$), no significant differences were observed, presenting excellent conditions, independent of

the of the Curuá-Una UHE, so it was possible to conclude that the diet of the species remains the same between the different stretches and that the growth is within the limits established by Froese (2006), while the best conditions varied differently between the stretches, each species.

KEYWORDS: Trophic ecology, growth, body condition, amazon.

RESUMO

Estudos sobre a dieta dos peixes amazônicos tem evidenciado grande versatilidade trófica, uma vez que trata – se de uma região com ambientes altamente dinâmicos. No entanto, com a construção de hidroelétricas, esta dinâmica é comprometida. Assim, os objetivos deste estudo foram verificar se a dieta de *Serrasalmus rhombeus*, *Hemiodus microlepis*, *Auchenipterus nuchalis* e *Curimata knerii* se altera entre os diferentes trechos (jusante: JU; montante/reservatório: MR e montante/transição: MT) na área de influência da Usina Hidroelétrica (UHE) de Curuá-Una, bem como estimar o crescimento e o fator de condição de cada espécie. Os peixes foram coletados em março e novembro de 2017, com redes de emalhar de diversos tamanhos de malha. De cada espécime foi medido o comprimento e peso e retirado o estômago para análise. A análise da dieta foi realizada através dos métodos de frequência volumétrica e ocorrência, combinados ao Índice de Importância Alimentar-IAi. A relação peso-comprimento estimada para as diferentes espécies foi do tipo alométrico positivo (*S. rhombeus*), alométrico negativo (*H. microlepis* e *C. knerii*) e isométrico (*A. nuchalis*). A dieta das espécies acima, não apresentou diferenças significativas (PERMANOVA) ($F = 0,523$; $p > 0,05$), mantendo-se o mesmo habito alimentar piscívora (*S. rhombeus*), detritívora (*H. microlepis* e *C. knerii*) e insetívora (*A. nuchalis*), independente dos trechos estudados. Por outro lado, o fator de condição foi significativamente diferente

(Kruskal – Wallis) para as espécies de *S. rhombeus* (2,08; $p < 0,05$), *H. microlepis* (47; $p < 0,05$), e *C. knerii* (23,84; $p < 0,05$), entre os diferentes trechos, no entanto, para *A. nuchalis* (0,46; $p > 0,05$), não foi verificada diferenças significativas, apresentando ótimas condições, independente dos trechos da UHE de Curuá-Una, assim foi possível concluir que a dieta das espécies se mantém a mesma entre os diferentes trechos e o crescimento está dentro dos limites estabelecidos por Froese (2006), enquanto as melhores condições variaram diferentemente entre os trechos, para cada espécie.

PALAVRAS-CHAVE: ecologia trófica, crescimento, condição corporal, Amazônia.

INTRODUÇÃO

Estudo sobre ecologia trófica de populações de peixes é uma importante ferramenta para monitoramento dos estoques pesqueiros, uma vez que permite descrever, através da análise de conteúdo estomacal, a estrutura trófica da comunidade, condições fisiológicas, crescimento, migração, além de permitir observar mudanças ocasionadas na dieta por fatores ambientais e temporais, que conseqüentemente alteram a dinâmica desses sistemas (Agostinho *et al.* 1997; Hahn *et al.* 1998; Abelha *et al.* 2001).

Neste sentido, estudos sobre a dieta de peixes tem merecido grande atenção por pesquisadores, uma vez que para a completa compreensão do comportamento de uma espécie, seja no aspecto reprodutivo, crescimento, migração, dentre outros, é de suma importância o conhecimento sobre o quê e como as espécies de peixes estão se alimentando em um determinado ambiente, para que assim sejam elaboradas políticas de monitoramento e uso de estoques pesqueiros (Vazzoler 1999; Lowe-McConnell 1999; Santos *et al.* 2014)

Estudos sobre composição alimentar dos peixes fluviais tropicais, têm demonstrado grande flexibilidade alimentar, por se tratar de um ambiente altamente dinâmico (Junk *et al.* 1989; Abelha *et al.* 2001; Agostinho *et al.* 2007). Contudo, com a construção de hidroelétricas, esta dinâmica é comprometida, alterando dentre outros fatores a disponibilidade dos itens alimentares, refletindo na composição e abundância destes organismos (Casseiro *et al.* 2002; Abelha e Goulart 2004; Da Silva *et al.* 2008). Desta forma, o hábito alimentar das espécies de peixes, pode tornar-se determinante frente às novas condições impostas pelo barramento (Balassa *et al.* 2004).

Estudos tróficos de peixes em reservatórios de hidroelétricas têm sido reportados por vários autores (Casseiro *et al.* 2002; Abelha e Goulart 2004; Gandini *et al.* 2012; Oliveira *et al.* 2016; Ribeiro *et al.* 2014; Santos *et al.* 2014; Sá-Oliveira *et al.* 2017). No entanto, considerando a diversidade de bacias hidrográficas brasileiras, poucos estudos foram realizados, principalmente nos reservatórios das primeiras hidroelétricas construídas no Brasil, como é o caso da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, a primeira usina construída na Amazônia (Vieira e Gery 1979; Junk *et al.* 1981; Vieira 1982; Ferreira 1984; Vieira 2000). Diante disto, faz-se necessário caracterizar a dieta de quatro espécies de peixes na área de influência da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, depois de 40 anos de inundação.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A Usina Hidroelétrica Silvio Braga (UHE Curuá-Una), teve seus estudos iniciais em 1950 e sua inauguração em 1977. Esta barragem opera com uma área inundada de aproximadamente 100km², foi instalada no rio Curuá-Una (02° 48' 43,97" S; 54° 17' 57,08" W), afluente da margem direita do rio Amazonas, no município de Santarém,

Estado do Pará-Brasil (Junk *et al.* 1981; Vieira 2000). O rio Curuá-Una é caracterizado como rio de água clara, fundo arenoso, pH variando de 4,3 a 5,4, situado entre as bacias dos rios Tapajós e Xingu. Seus principais afluentes são os rios Moju, Mojuí dos Campos e Poraquê (Sioli 1967; Junk *et al.* 1981; Vieira 1982).

Amostragem da ictiofauna

Os peixes foram coletados nos meses de março e novembro de 2017, em seis pontos amostrais, distribuídos em três trechos, padronizados de acordo com a localização do barramento em: 1- jusante (JU1 e JU2) caracterizado por apresentar água lótica, moderada erosão da margem e presença de macrófitas; 2- montante/reservatório (MR1 e MR2), localizada no reservatório propriamente dito, apresenta água lântica, ausência de macrófitas, moderada erosão da margem, presença de grandes quantidades de árvores mortas submersas e 3- montante/transição (MT3 e MT4) com água semi-lântica, moderada erosão da margem, ausência de macrófitas e moderada presença de árvores mortas submersas, perfazendo um total de 12 coletas (Figura 1).

Para a captura dos peixes, foram utilizadas redes de emalhar (40, 60, 80, 100, 120 e 140 cm, entre nós opostos) com 60 m de comprimento e 3 m de altura, totalizando 1080 m² o conjunto. As redes ficaram armadas por um período de 24 horas, com despescas totais a cada seis horas.

A padronização das coletas pelo esforço e apetrecho de pesca teve como objetivo amostrar as assembleias de peixes de forma semelhante. Assim, a escolha das espécies foi realizada de acordo com sua abundância (> 10) e ocorrência simultânea nos diferentes trechos, com intuito de verificar a existência de variação da dieta nestes espaços. Desse modo, foram selecionadas para este estudo quatro espécies: *Serrasalmus*

rhombus (Linnaeus, 1766), *Hemiodus microlepis* (Kner, 1858), *Auchenipterus nuchalis* (Spix e Agassiz, 1829) e *Curimata knerii* (Steindachner, 1876) na área de influência da UHE de Curuá-Una.



Figura 1. Pontos amostrais, distribuídos nos trechos jusante (JU), montante/reservatório (MR) e montante/transição (MT) da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una.

Coleta e análise do estômago

Após a captura, os peixes foram identificados de acordo com Santos *et al.* (2006); Queiroz *et al.* (2013) e Cella-Ribeiro *et al.* (2016). Posteriormente, foram medidos comprimentos padrão e total (cm) e peso (g). Os estômagos foram removidos através de uma incisão abdominal e fixados em formalina a 10% (Teixeira e Gurgel 2002) e transportados para o Laboratório de Biologia Ambiental do Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas – ICTA, da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, no município de Santarém, no Estado do Pará. Exemplares testemunhos foram enviados a Coleção Ictiológica da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA.

Em laboratório, os estômagos foram lavados para retirada do excesso de formalina e transferidos para recipientes contendo álcool 70%, para análise do conteúdo estomacal.

Para determinação da categoria trófica de *S. rhombeus*, *H. microlepis*, *A. nuchalis* e *C. knerii*, foi feita a análise da composição alimentar nos diferentes trechos da UHE de Curuá-Una, utilizando estereomicroscópio, microscópio óptico e literatura especializada (Bicudo e Menezes 2005; Hamada *et al.* 2014; Gazulha 2012) para identificação dos itens alimentares. Posteriormente, para avaliar a dieta de cada espécie, foram empregados os métodos de Frequência Volumétrica (FV=ml) (Hynes 1950; Hellawel e Abel 1971; Hyslop 1980; Fonteles – Filho 1989; Hahn e Delariva 2003) e Frequência de Ocorrência (FO) (Hyslop 1980). Estes dois métodos foram combinados para a obtenção do Índice de Importância Alimentar (IAi) (Kawakami e Vazzoler 1980) que determina a categoria trófica das espécies, considerando o item predominante na dieta (IAi > 0,5 no espectro alimentar).

Análise dos dados

Para verificar o grau de associação dos itens alimentares das espécies em estudo, em função dos trechos (JU, MR e MT) da UHE de Curuá-Una, utilizando os valores percentuais do volume (ml), foi realizada Análise de Correspondência – AC. Posteriormente, para verificar se existem diferenças significativas na alimentação das espécies em relação aos trechos, foi aplicado PERMANOVA ($p < 0,05$) sobre uma matriz de similaridade de Bray – Curtis, permutado 9999 vezes (Anderson 2001).

A relação peso-comprimento (LWR) das espécies foi estimada através da equação: $W_t = a \cdot L_t^b$, onde W_t é o peso total (g) e L_t o comprimento total (cm), a e b são estimativas dos parâmetros de regressão, estimadas após transformação logarítmica dos valores totais de peso e comprimento. Em seguida, foi determinado o tipo de

crescimento das espécies, através do coeficiente angular b , onde $b=3$ indica crescimento isométrico; $b<3$ alométrico negativo e $b>3$ alométrico positivo (Le Cren 1951; Froese 2006). Através da relação peso-comprimento, indicou-se o fator de condição alométrico (K) (Le Cren 1951) de *S. rhombeus*, *H. microlepis*, *A. nuchalis* e *C. knerii* espacialmente (JU, MR e MT), a partir da equação: $K = W_t/L_t^b$, em que W_t é o peso total, L_t comprimento total e b coeficiente da relação peso comprimento. O teste de Kruskal – Wallis ($p<0,05$) foi usado para comparar os valores de K das espécies entre os diferentes trechos amostrados.

A Análise de Correspondência (AC) foi realizada no programa CANOCO (versão 4.5) (Ter Braak e Smilauer 2002) e as análises PERMANOVA e Kruskal – Wallis foram realizadas no software PAST 2.17c (Hammer *et al.* 2001).

RESULTADOS

Foi analisado o conteúdo estomacal de 289 peixes, pertencentes às espécies de *S. rhombeus* (N = 105), *H. microlepis* (N = 61), *A. nuchalis* (N = 60) e *C. Knerii* (N = 63). Foi possível identificar 25 itens presente na dieta dessas espécies (Tabela 1), agrupados em sete grandes categorias. Os itens peixes (*S. rhombeus*), detritos (*H. microlepis* e *C. knerii*) e insetos (*A. nuchalis*) foram os mais importantes na composição alimentar destas espécies, independente dos trechos estudados (Tabela 2).

Tabela 1. Recursos alimentares consumidos por *S. rhombeus*, *H. microlepis*, *A. nuchalis* e *C. knerii* ao longo dos trechos jusante (JU), montante/reservatório (MR) e montante/transição (MT) da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, com seus respectivos Índices de Importância Alimentar (IAi).

Itens	<i>S. rhombeus</i>			<i>H. microlepis</i>			<i>A. nuchalis</i>			<i>C. knerii</i>		
	JU	MR	MT	JU	MR	MT	JU	MR	MT	JU	MR	MT
Vegetal	0,0003	0,0009	0,0018	0,0010	0,0007	-	0,0007	0,0004	0,0303	-	-	-
Frag. larva inseto NI	0,0003	0,0006	0,0001	-	-	-	0,9183	0,8853	0,6061	-	-	-
Hemiptera	-	-	-	-	-	-	0,0002	-	-	-	-	-
Hymenoptera	-	8,1E-05	-	-	-	-	0,0303	-	-	-	-	-
Insetos adultos NI	-	1,8E-02	-	-	-	-	0,0354	-	-	-	-	-
Larvas Chironomidae	-	1,6E-06	-	-	-	-	-	0,0071	0,0303	-	-	-
Larva de Chaoboridae	-	-	-	-	-	-	2,7E-05	0,0059	0,0455	-	-	-
Larva Diptera	-	-	-	-	-	-	0,0003	-	-	-	-	-
Larva Plecoptera	-	-	-	-	-	-	-	0,0040	0,0455	-	-	-
Larva Coleoptera	-	-	-	-	-	-	0,0007	0,0006	-	-	-	-
Larva Ephemeroptera	-	-	-	-	-	-	0,0007	0,0584	-	-	-	-
Larva de Odonata	-	-	-	-	-	-	0,0008	-	-	-	-	-
Cladocera	-	-	-	-	-	-	-	0,0011	0,0152	-	-	-
Algas NI	-	-	-	0,0552	0,0879	0,1304	0,0001	-	-	0,0771	0,0375	-
Algas Bacillariophyceae	-	-	-	0,0475	0,1136	0,1143	-	-	-	0,0152	0,0059	0,0311
Algas Coscinodiscophyceae	-	-	-	0,0239	0,1042	0,0407	-	-	-	0,0346	0,0793	-
Algas Fragillariophyceae	-	-	-	0,0001	-	-	-	-	-	-	4,7E-05	-
Algas Cianophyceae	-	-	-	0,0098	-	-	-	-	-	-	-	-
Algas Clorophyceae	-	-	-	-	2,0E-05	-	-	-	-	0,0003	-	-
Algas Zignemaphyceae	-	-	-	0,0047	0,0027	-	-	-	-	0,0080	0,0049	-
Detritos	-	0,0006	-	0,8578	0,6902	0,7147	0,0057	0,0020	0,2273	0,8649	0,8724	0,9689
Frag. de peixes NI	0,9994	0,9799	0,9921	-	-	-	0,0068	0,0353	-	-	-	-
Gastropoda	-	-	0,0059	-	-	-	5,4E-05	-	-	-	-	-

Tabela 2. Recursos alimentares consumidos por *Serrasalmus rhombeus*, *Hemiodus microlepis*, *Auchenipterus nuchalis* e *Curimata knerii* ao longo dos trechos jusante (JU), montante/reservatório (MR) e montante/transição (MT), da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, com seus respectivos Índices de Importância Alimentar (IAi). Em parênteses número de indivíduos e em negrito valor > 50% e * valores ≤ 0,002.

Itens	<i>S. rhombeus</i>			<i>H. microlepis</i>			<i>A. nuchalis</i>			<i>C. knerii</i>		
	JU (13)	MR (71)	MT (21)	JU (21)	MR (29)	MT (11)	JU (30)	MR (22)	MT (8)	JU (32)	MR (27)	MT (4)
Vegetal	*	*	*	*	*	-	*	*	0,02	-	-	-
Insetos	*	0,04	*	-	-	-	0,99	0,8	0,82	-	-	-
Cládocera	-	-	-	-	-	-	-	*	0,01	-	-	-
Algas	-	-	-	0,22	0,41	0,34	*	-	-	0,2	0,16	0,03
Detritos	-	*	-	0,78	0,58	0,66	0,03	*	0,150	0,8	0,84	0,97
Peixes	0,99	0,96	0,99	-	-	-	0,03	0,02	-	-	-	-
Moluscos	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-

A Análise de Correspondência (AC) evidenciou associação de *S. rhombeus* em relação ao item peixe e *A. nuchalis* ao item inseto, enquanto para as espécies de *H. microlepis* e *C. knerii*, indicou uma forte associação em relação aos itens detritos e algas, assim os dois eixos da AC totalizaram 96,27%, indicando forte similaridade, (Figura 2). A dieta de *S. rhombeus*, *H. microlepis*, *A. nuchalis* e *C. Knerii* não apresentou diferenças significativas ($F=0,523$; $p=0,904$) ao longo dos trechos estudados.

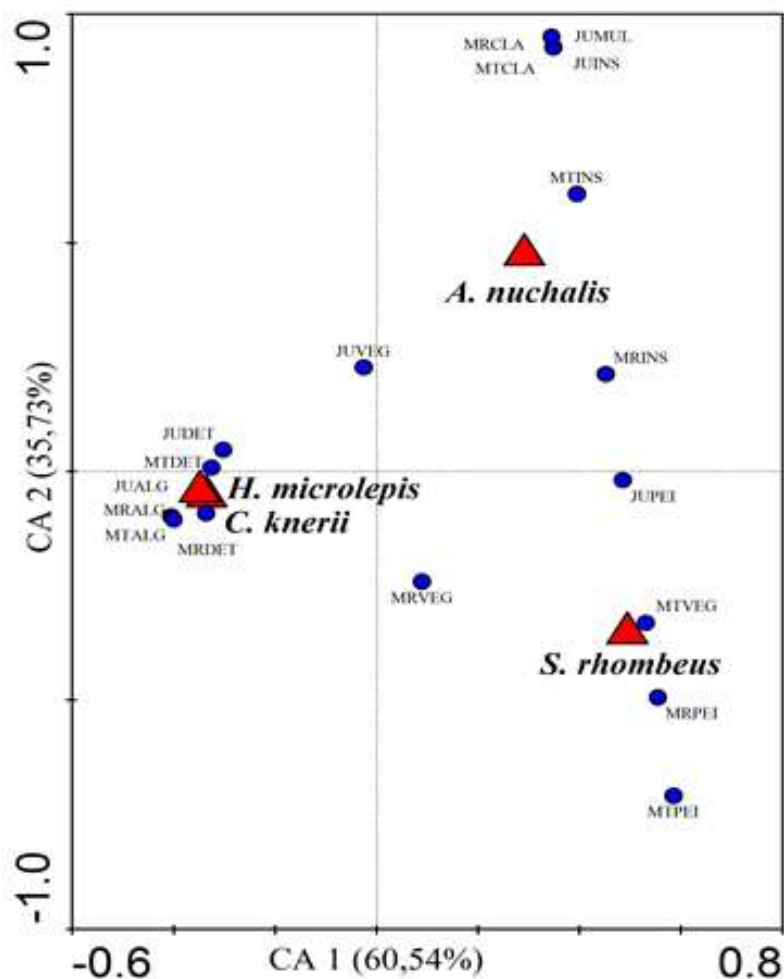


Figura 2. Recursos alimentares consumidos pelas espécies (\blacktriangle) *Serrasalmus rhombeus*, *Hemiodus microlepis*, *Auchenipterus nuchalis* e *Curimata knerii* ao longo dos trechos jusante - JU (\bullet), montante/reservatório - MR (\bullet) e montante/transição - MT (\bullet) na área de influência da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una.

JUVEG - jusante vegetal; JUINS - Jusante insetos; JUDET - Jusante detritos; JUPEI - Jusante peixe; JUCLA - Jusante cladocera; JUALG - Jusante algas; JUMUL - Jusante moluscos; MRVEG - Montante/reservatório vegetal, MRINS - Montante/reservatório insetos; MRDET - Montante/reservatório detritos; MRPEI - Montante/reservatório peixe; MRCLA - Montante/reservatório cladocera; MRALG - Montante/reservatório algas; MRMUL - Montante/reservatório moluscos; MTVEG - Montante/transição vegetal; MTINS - Montante/transição insetos; MTDET - Montante/transição detritos; MTPEI - Montante/transição peixes; MTCLA - Montante/transição cladocera; MTALG - Montante/transição algas; MTMUL - Montante/transição moluscos.

JUVEG - jusante vegetal; JUINS - Jusante insetos; JUDET - Jusante detritos; JUPEI - Jusante peixe; JUCLA - Jusante cladocera; JUALG - Jusante algas; JUMUL - Jusante moluscos; MRVEG - Montante/reservatório vegetal, MRINS - Montante/reservatório insetos; MRDET - Montante/reservatório detritos; MRPEI - Montante/reservatório peixe; MRCLA - Montante/reservatório cladocera; MRALG - Montante/reservatório algas; MRMUL - Montante/reservatório moluscos; MTVEG - Montante/transição vegetal; MTINS - Montante/transição insetos; MTDET - Montante/transição detritos; MTPEI - Montante/transição peixes; MTCLA - Montante/transição cladocera; MTALG - Montante/transição algas; MTMUL - Montante/transição moluscos.

foi do tipo alométrico positivo (*S. rhombeus*), alométrico negativo (*H. microlepis* e *C. knerii*) e isométrico (*A. nuchalis*) (Tabela 3).

Tabela 3. Relação peso-comprimento das quatro espécies de peixes na área de influência da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, com seus respectivos números de indivíduos (N), coeficientes lineares (a), coeficientes angulares (b) e coeficiente de determinação (R^2).

Espécies	N	a	b	R^2	Crescimento
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	105	0,006	3,4291	0,988	Alométrico positivo
<i>Hemiodus microlepis</i>	61	0,059	2,3559	0,876	Alométrico negativo
<i>Auchenipterus nuchalis</i>	60	0,005	3,0206	0,947	Isométrico
<i>Curimata knerii</i>	63	0,017	2,8843	0,884	Alométrico negativo

O fator de condição foi significativamente diferente entre os trechos estudados para cada espécie. Entretanto, apenas para *A. nuchalis* manteve-se a mesma condição nos três diferentes trechos (Tabela 4) da UHE de Curuá-Una (Figura 3A, 3B e 3C).

Tabela 4. Média, desvio padrão e resultado do teste estatístico do fator de condição (K) de *Serrasalmus rhombeus*, *Hemiodus microlepis*, *Auchenipterus nuchalis* e *Curimata knerii* ao longo dos trechos jusante (JU), montante/reservatório (MR) e montante/transição (MT) na área de influência da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una. Entre parênteses número de indivíduos.

Espécies	Fator de condição (K)			Kruskal-Wallis
	JU	MR	MT	
<i>S. rhombeus</i>	(13) 1,04 ± 0,05	(71) 0,94 ± 0,14	(21) 0,88 ± 0,13	Hc: 2,08; p<0,05
<i>H. microlepis</i>	(21) 0,96 ± 0,03	(29) 0,06 ± 0,01	(11) 1 ± 0,03	Hc: 47; p<0,05
<i>A. nuchalis</i>	(30) 0,73 ± 0,07	(22) 0,74 ± 0,06	(8) 0,72 ± 0,02	Hc: 0,46; p>0,05
<i>C. knerii</i>	(32) 0,97 ± 0,07	(27) 1,04 ± 0,04	(4) 0,93 ± 0,04	Hc: 23,84; p<0,05

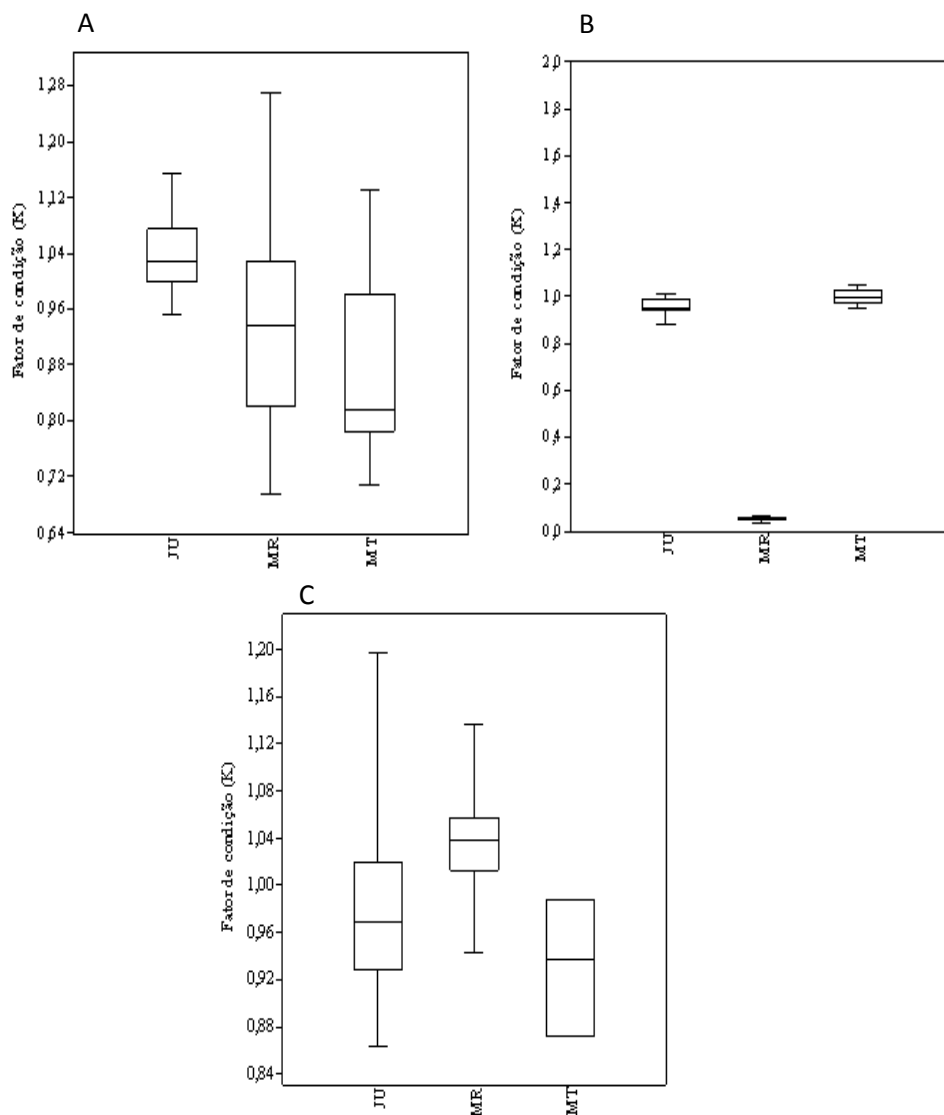


Figura 3. Fator de condição (K) de *Serrasalmus rhombeus* (A), *Hemiodus microlepis* (B) e *Curimata knerii* (C) dos trechos jusante (JU), montante/reservatório (MR) e montante/transição (MT) na área de influência da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una.

DISCUSSÃO

Em geral, *S. rhombeus*, *H. microlepis*, *A. nuchalis* e *C. knerii* incorporaram em sua dieta um amplo espectro alimentar, esperado para os peixes fluviais tropicais amazônicos, que dispõem de uma variedade de recursos alimentares (Abelha *et al.* 2001; Cassemiro *et al.* 2005; Agostinho *et al.* 2007). No entanto, apenas uma categoria alimentar predominou na dieta de cada espécie ao longo dos trechos da UHE de Curuá-

Una, indicando especificidade trófica e adaptabilidade aos diferentes trechos, que segundo Hahn *et al.* (1997) e Agostinho *et al.* (1999) as alterações tróficas da fauna íctica sob influência de UHE são verificadas normalmente nos primeiros anos de operação e que tendem a “estabilidade” com o passar dos anos, como ocorreu provavelmente neste estudo quando comparado com o de Ferreira (1984b).

A dieta de *S. rhombeus* foi constituída principalmente por item de origem autóctone (peixe) (Araújo-Lima *et al.* 1995), sendo categorizada no presente estudo como piscívora. Enquanto vegetal, insetos e detritos tiveram pouca participação, corroborando com o estudo de Sá-Oliveira *et al.* (2017) com a mesma espécie no reservatório de Coaracy Nunes (Estado do Amapá) e outras espécies do mesmo gênero (Ferreira *et al.* 1998; Hahn *et al.* 1998; Costa *et al.* 2005).

Ao comparar com os estudos de Ferreira (1984) após cinco anos de barramento de Curuá-Una, *S. rhombeus* apresentou certa diferença alimentar. O autor classificou-a como piscívora à jusante e a montante do reservatório, enquanto no trecho do reservatório *S. rhombeus* foi caracterizada como carnívora, devido ao elevado consumo de larvas de Ephemeroptera, o que foi associado pelo autor aos extensos bancos de macrófitas verificados nesse local, que favoreceram a proliferação destas larvas, o que não foi observado neste estudo, provavelmente por que a quantidade de nutrientes disponíveis diminuiu ao longo desses 40 anos de inundação. Assim, *S. rhombeus* passou a dar preferência ao peixe (Junk 1973; Hahn e Fugi 2007; Hamada *et al.* 2014).

A diminuição do item principal (peixe) na dieta de *S. rhombeus* no MR, provavelmente ocorreu devido ao maior consumo de insetos e detritos que estão disponíveis neste local ou a baixa manutenção das espécies forrageiras de pequeno e

médio porte (Agostinho *et al.* 2007). Pode estar relacionada também à versatilidade trófica, registrada para esta espécie, pois além de consumir predominantemente peixes, ingere outros recursos disponíveis (Costa *et al.* 2005; Piorski *et al.* 2005; Behr e Signor 2008; Sá-Oliveira *et al.* 2017).

A detritivoria de *H. microlepis* observada neste estudo, por sua vez, também foi verificada por Silva *et al.* (2008) na área de influência do reservatório de Balbina, assim como, nos estudos de Medeiros *et al.* (2014) antes e após a construção da Usina Hidroelétrica de Lajeado, no Rio Tocantins.

O consumo significativo de detritos no trecho JU por *H. microlepis*, pode ser reflexo dos processos erosivos de suas margens, ocasionados pela operação da barragem, enquanto no MT pode estar associado ao uso inadequado do solo observado neste local, através de queimadas e desmatamentos que acarretam a incorporação da matéria orgânica para dentro do sistema, tornando-se disponíveis aos peixes (Ferreira 1993) ou ainda, às táticas de forrageamento de *H. microlepis* (Silva *et al.* 2008).

O grande consumo de algas por *H. microlepis* no MR tem relação com a abundância desse item, visto que neste local apresentam características propícias como águas lânticas, alta profundidade e baixa interferência da ação do vento, que favorecem o desenvolvimento destes organismos e conseqüentemente a alimentação dos peixes.

O baixo consumo de vegetal na dieta de *H. microlepis* sugere uma ingestão de forma acidental, em que no momento da predação do item principal (detritos), ingeriu este item associado, esperado para os peixes fluviais amazônicos, que dispõem de uma variedade de recursos disponíveis (Abelha *et al.* 2001; Silva *et al.* 2008).

A dieta de *H. microlepis* não foi estudada por Ferreira (1984a,b) por falta de captura em todos os pontos da UHE de Curuá-Una. No entanto, este autor coletou *H. unimaculatus* e verificou que algas e cladocera foram os itens alimentares mais importantes em sua dieta.

Em relação à *A. nuchalis*, constatou-se que esta espécie explorou os mais variados recursos alimentares disponíveis, comparada às demais espécies deste estudo. Apesar deste generalismo trófico, insetos foi o item mais importante em sua dieta, assim foi categorizada como insetívora. A insetivoria de *A. nuchalis* também foi verificada por Hahn *et al.* (1998) no reservatório de Itaipu nos primeiros anos de sua formação e no estudo de Freitas *et al.* (2016) na Amazônia Oriental, assim como, para outras espécies da família Auchenipteridae (Freitas *et al.* 2016; Ximenes *et al.* 2011; Sá-Oliveira *et al.* 2014).

Mérona *et al.* (2001) ao analisarem os efeitos a curto prazo da barragem de Tucuruí na organização trófica das comunidades de peixes, constataram que antes do barramento *A. nuchalis* foi classificada como invertívora e que após o barramento, foi categorizada como carnívora, comprovando desta forma alterações na disponibilidade do seu recurso alimentar, o que não foi observado neste estudo em relação ao de Ferreira (1984b), a não ser na forma de classificação trófica desta espécie, uma vez que este autor denominou-a carnívora ao invés de insetívora, que é o esperado para os peixes que consomem predominantemente insetos.

O fato de *A. nuchalis* ter apresentado o maior índice de importância alimentar no trecho JU da barragem, sugere a importância deste local, para o seu forrageamento, por manter, de alguma forma, características do ambiente antigo, que segundo Lowe-

McConnell (1999), esta região é importante para os peixes amazônicos, devido à quantidade de micro-habitats (macrófitas, rochas, galhos), que proporcionam uma variedade de recursos alimentares disponíveis, especialmente insetos.

Curimata knerii comparada às demais espécies deste estudo, foi à única que apresentou baixa variabilidade alimentar, restringindo sua dieta a detritos e algas, assim foi denominada de detritívora por consumir significativamente detritos. Ferreira (1984a,b) em seus estudos, por sua vez, não coletou nenhum exemplar desta espécie, o que impossibilitou sua classificação trófica. Possivelmente as espécies passavam por um período de adaptabilidade ao novo ambiente (Agostinho *et al* 2007, Lowe-McConnell 1999).

A detritivoria de *C. knerii* do presente estudo, tem sido relatada na literatura para outras espécies da família Curimatidae (Corrêa *et al.* 2009; Oliveira *et al.* 2016), demonstrando assim, a especificidade trófica dos Curimatídeos, que apresentam adaptações morfológicas, como intestino longo em formato de espiral, que facilita a digestão deste tipo de alimento (Fugi e Hahn 1991; Pereira e Resende 1998; Moreira, 2004). A iliofagia também tem sido mencionada para algumas espécies da família Curimatidae, como verificado nos estudos de Hofling *et al.* (2000) para *Cyphocharax modesta* e *Prochilodus scrofa*, no reservatório de Salto Grande, bem como para *Curimatella lepidura* no reservatório de Juramento em Minas Gerais (Alvarenga *et al.* 2006).

Gimenes (2011) em seu estudo sobre o uso dos recursos alimentares e estrutura trófica da ictiofauna do reservatório de Manso, na bacia do Rio Cuiabá em diferentes períodos da fase de colonização, constatou que a detritivoria de *Curimatella dorsalis*,

Cyphocharax gillii, *Potamorhina squamoralevis* e *Psectrogaster curviventris*, não foi alterada frente ao barramento. O mesmo verificado nesse estudo para *C. knerii* entre os diferentes trechos da UHE de Curuá-Una.

Os detritívoros normalmente exploram o fundo dos rios/lagos em busca de sua presa e acabam ingerindo outros itens associados ao seu item principal (detrito/sedimentos) (Agostinho *et al.* 1997), como ocorreu com *C. knerii* nesta pesquisa, que apesar de especialista, ingeriu algas (Abelha *et al.* 2001).

Os espécimes de *S. rhombeus* neste estudo apresentaram pequeno e grande porte, assim o crescimento verificado para esta espécie indica que seu maior investimento energético é direcionado para o crescimento em massa corporal do que em comprimento, esperado para os peixes com formato do corpo arredondado, como é o caso de *S. rhombeus* (Araújo e Vicente 2001; Froese 2006). A alometria positiva de *S. rhombeus*, também foi mencionado por Garcia-Ayala *et al.* (2014) no Reservatório de Tucuruí e no estudo de Cella-Ribeiro *et al.* (2015) no rio Madeira, assim como para algumas espécies da mesma família (Bennedito *et al.* 1997; Brambilla *et al.* 2015).

O fator de condição de *S. rhombeus*, constatou que as melhores condições foram registradas no trecho JU, visto que neste local ocorreram extensos bancos de macrófitas, cujas raízes servem como micro-habitat para muitos organismos (Junk *et al.* 1981), em especial as espécies forrageiras de pequeno e médio porte, que conseqüentemente servem de alimento para *S. rhombeus*, favorecendo assim, sua ótima condição (Agostinho *et al.* 1992; Ferreira 1993; Lowe-McConnell 1999). No entanto, a baixa condição de *S. rhombeus* verificada nos trechos a montante da barragem, pode estar associada ao comprometimento de sua predação, devido à extensa área inundada, alta

transparência da água e grandes quantidades de árvores mortas submersas, que favorecem a dispersão e refúgio de suas presas, e conseqüentemente ao seu maior dispêndio energético em busca de alimento.

As espécies de *C. knerii* e *H. microlepis* deste estudo apresentaram pequeno e médio porte. O crescimento verificado para *C. knerii* e *H. microlepis*, indica que estas espécies no decorrer do seu desenvolvimento, direcionam maior investimento energético para o crescimento em comprimento do que em peso, observado normalmente para os peixes com formato do corpo alongado, fusiforme (Silva *et al.* 2008; Correa e Freitas 2013).

Benedito-Cecilio *et al.* (1997) ao analisarem a relação peso comprimento dos peixes do reservatório de Itaipu, verificaram que as espécies de *Cyphocharax modesta*, *C. nagelii* (Curimatidae) e *Hemiodus orthonops* (Hemiodontidae) também apresentaram alometria negativa. O mesmo foi verificado para as espécies *Cyphocharax notatus*, *Potamorhina altamazônica* e *Psectrogaster rutiboides* no estudo de Cella-Ribeiro *et al.* (2015) no rio Madeira, assim como para *H. immaculatus* no estudo de Freitas *et al.* (2017), rio Nhamundá. Desta forma, Lowe-McConnell (1999) ressalta que o crescimento das espécies ícticas é influenciado basicamente pelas particularidades morfofisiológicas e características ambientais do ecossistema.

As condições de *C. knerii* foram melhores no trecho MR, provavelmente por que conseguiu assimilar melhor seu alimento principal (detritos) para realização de sua função biológica, visto que conseguem explorar melhor o fundo dos reservatórios, por apresentar maior tolerância a este tipo de ambiente (Sazima e Caramaschi 1989; Hahn *et al.* 1997; Agostinho *et al.* 2007) ou pode estar associada ao menor comprimento dos

espécimes verificados neste trecho, pois segundo Santos *et al.* (2004), indivíduos com menores tamanhos normalmente apresentam maiores K, devido ao seu investimento energético no desenvolvimento dos órgãos reprodutores.

Moreira-Hara *et al.* (2005) mencionam que os peixes com hábito detritívoro, necessitam alimentar-se constantemente, por ingerir alimento de baixo valor nutricional. Assim investem energia para o forrageamento afim de atender sua condição biológica, o que provavelmente ocorreu no trecho MT, visto que *C. knerii* alimentou-se basicamente de detritos, ocasionando sua baixa condição.

Em relação ao fator de condição de *H. microlepis* na área de influência da UHE de Curuá-Una, foram verificadas melhores condições nos trechos MT e JU, visto que nestes foram observados processos erosivos, causados pelo uso inadequado do solo (MT) e operação da barragem (JU) que proporcionam elevada disponibilidade de matéria orgânica para dentro do sistema (Ferreira *et al.* 1998; Mérona *et al.* 2001; Silva *et al.* 2008), tornando-se acessíveis aos peixes, especialmente *H. microlepis* que ao realizar o forrageamento aproveitou melhor seu alimento principal.

Em contrapartida no trecho MR, *H. microlepis* apresentou diminuição do fator de condição, associado possivelmente ao maior gasto energético em capturar sua presa, visto que neste trecho apresenta alta profundidade e grandes quantidades de árvores submersas que dificultam o forrageamento. Portanto, o maior ou menor esforço energético para obtenção do item alimentar, vai depender do tipo do recurso alimentar ingerido (Agostinho *et al.* 1999; Silva *et al.* 2008).

Auchenipterus nuchalis apresentou pequeno porte, exibindo um crescimento isométrico, no qual o incremento em massa corporal e comprimento ocorrem de forma

simultânea, sendo assim, tendem a manter mesma forma a medida que crescem (Le Cren 1951; Froese 2006).

Cella-Ribeiro *et al.* (2015) ao analisarem a relação peso comprimento dos peixes do rio Madeira, também verificaram isometria para *A. nuchalis*, assim como nos estudos de Benedito-Cecilio *et al.* (1997) no reservatório de Itaipu. Diversos autores (Zardo e Behr 2012; Brambilla *et al.* 2015; Cella-Ribeiro *et al.* 2015; Freitas *et al.* 2017), registraram isometria para outras espécies de Auchenipteridae, tais como: *Auchenipterichthys thoracatus*, *Centromochlus heckelii* e *Parauchenipterus galeatus*.

Segundo Le Cren (1951) o crescimento do tipo isométrico é pouco frequente para as espécies de peixes, uma vez que diversos fatores podem influenciar neste resultado, como reprodução, competição, forrageamento, alimentação, dentre outros, no entanto o crescimento isométrico é considerado ideal para os peixes.

Auchenipterus nuchalis encontrou condições (K) favoráveis para a realização de suas funções biológicas em todos os trechos da UHE de Curuá-Una e este fato pode ser atribuído à disponibilidade de suas presas (insetos), que constituem o maior grupo de invertebrados existentes, com estratégias de vida diversificada, ocupando assim os mais variados ambientes, inclusive o sistema aquático (Hamada *et al.* 2014), tornando-se alimento protéico aos peixes, especialmente para *A. nuchalis* (Lowe-McConnell 1999; Fugi *et al.* 2005).

Araújo-Lima *et al.* 1995 ressaltaram que os insetos de origem alóctone ou autóctone são considerados fontes importantes de alimento para os peixes, um vez que estão disponíveis o ano inteiro, e *A. nuchalis*, segundo Santos *et al.* (2006), aparentemente não apresenta restrições em relação aos locais de alimentação, ou seja,

ingere suas presas em diferentes partes do ecossistema aquático, o que justifica sua ótima condição nos diferentes trechos da UHE de Curuá-Una.

CONCLUSÃO

Os resultados observados no presente estudo permitem concluir que a dieta de *S. rhombeus* (piscívora), *H. microlepis* (detritívora), *A. nuchalis* (insetívora) e *C. Knerii* (detritívora) foi à mesma para cada espécie ao longo dos trechos jusante, montante/reservatório e montante/transição na área de influência da usina hidroelétrica de Curuá-Una. Assim, os recursos utilizados por estas espécies foram principalmente de origem autóctone, fato relacionado à idade do reservatório e a degradação da vegetação do entorno. Portanto, estas espécies adquiriram sua estabilidade trófica frente às condições impostas pela barragem, após 40 anos de alagamento. O crescimento verificado para *S. rhombeus*, *H. microlepis* e *C. Knerii* está dentro dos limites estabelecidos por Froese (2006), enquanto as melhores condições verificadas para as espécies variaram entre os trechos, o que está relacionado às características morfofisiológicas de cada espécie e da melhor assimilação do alimento em cada trecho da UHE.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- Abelha, M. C. F.; Agostinho, A. A.; Goulart, E. 2001. Plasticidade trófica em peixes de água doce. *Acta Scientiarum*, 23 (2), 425-434.
- Abelha, M. C. F.; Goulart, E. 2004. Oportunismo trófico de *Geophagus brasiliensis* (Quoy, Gaimard, 1824) (Osteichthyes, Cichlidae) no reservatório de Capivari, Estado do Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 26 (1): 37-45.

Agostinho, A. A.; Gomes, L. C.; Pelicice, F. M. 2007. *Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil*. Maringá, EDUEM. 501p.

Agostinho, A. A.; Hahn, N. S.; Gomes, L. C.; Bini, L. M. 1997. Estrutura trófica. 229-248 p. In Vazzoler, A. E. A. M.; Agostinho, A. A.; Hahn, N. S. (editores). *A planície de inundação do rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. Maringá: EDUEM/ NUPELIA. 460p.

Agostinho, A. A.; Júlio Júnior, H. F. 1999. *Peixes da bacia do alto rio Paraná*. In: Lowe-McConnell, R. H. Estudos ecológicos de comunidade de peixes tropicais. EDUSP, São Paulo, 374-400.

Agostinho, A. A.; Júlio Júnior, H. F.; Borghetti, J. R. 1992. Considerações sobre os impactos dos represamentos na ictiofauna e medidas para sua atenuação. Um estudo de caso: Reservatório de Itaipu. *Unimar*, 14(Suplemento): 89-107.

Alvarenga, E. R. D.; Bazzoli, N.; Santos, G. B.; Rizzo, E. 2006. Reproductive biology and feeding of *Curimatella lepidura* (Eigenmann & Eigenmann) (Pisces, Curimatidae) in Juramento reservoir, Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(2): 314-322.

Anderson, M. J. 2001. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecology*, 26: 32-46.

Araújo, F. G.; Vicentini, R. N. 2001. Relação peso-comprimento da corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest) (Pisces, Sciaenidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Zoologia*, 18 (1): 133 -138.

- Balassa, G. C.; Fugi, R.; Hahn, N. 2004. Dieta de espécies de Anostomidae (Teleostei, Characiformes) na área de influência do reservatório de Manso, Mato Grosso, Brasil. *Iheringia, Série Zoológica*, 94 (1): 77-82.
- Behr, E. R.; Signor, A. A. 2008. Distribuição e alimentação de duas espécies simpátricas de piranhas *Serrasalmus maculatus* e *Pygocentrus nattereri* (Characidae, Serrasalminae) do rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 98 (4): 501-507.
- Benedito-Cecilio, E.; Dourado, E. C. S.; Lopes, C. A.; Faria, A. E. A.; Pinheiro, R. P.; Bonicci, P.; Pereira, A. L.; Morimoto, M. 1997. *Estimativa da energia de produtores e consumidores da planície de inundação do alto rio Paraná*. In: A planície de inundação do alto rio Paraná. EDUEM: Maringá.
- Bicudo, C. E. de M.; Menezes, M. 2005. *Gêneros de algas de águas continentais do Brasil: chave para identificação e descrições*. Ed. Rima
- Brambilla, E. M.; Garcia-Ayala, J. R.; Travassos, F. A.; Carvalho†, E. D.; David, G. S. 2015. Length-weight relationships of the main commercial fish species of Tucuruí reservoir (Tocantins/Araguaia basin, Brazil). *Boletim do Instituto de Pesca*, 41(3): 665-670.
- Casemiro, F. A. S., Hahn, N. S., Fugi, R. 2002. Avaliação d dieta de *Astyanax altiparanae* Garutti, Bristski, 2000 (Osteichthyes, Tetragonopterinae) antes e após a formação do reservatório de Salto Caxias, Estado do Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum, Biological Sciences* 24 (2): 419-425.

Casemiro, F. A. S.; Hahn, N. S.; Delariva, R. L. 2005. Estrutura trófica da ictiofauna, ao longo do gradiente longitudinal do reservatório de Salto Caxias (rio Iguçu, Paraná, Brasil), no terceiro ano após o represamento. *Acta Scientiarum*, 27 (1): 63-71.

Cella-Ribeiro, A.; Hauser, M.; Nogueira, L. D.; Doria, C. R. R.; Torrente-Vilara, G. 2015 Length–weight relationships of fish from Madeira River, Brazilian Amazon, before the construction of hydropower plants. *Journal of Applied Ichthyology*, DOI: 10.1111/jai.12819.

Cella-Ribeiro, A.; Torrente-Vilara, G.; Lima Filho, J. A.; Doria, C. R. C. 2016. Ecologia e Biologia de Peixes do Rio Madeira. 1. ed. Porto Velho: EDUFRO. v. 1. 305p.

Corrêa, C. E.; Petry, A. C.; Hahn, N. S. 2009. Influência do ciclo hidrológico na dieta e estrutura trófica da ictiofauna do rio Cuiabá, Pantanal Mato-Grossense. *Iheringia, Série Zoologia*, 99 (4): 456-463.

Correia, G. B.; Freitas, C. E. C. 2013. Relação peso-comprimento de *Colossoma macropomum* e *Prochilodus nigricans* a partir de dados de desembarque em Manacapuru-AM. *Scientia Amazonia*, 2 (2): 15-19.

Costa, A. C.; Salvador Junior, L. F.; Domingos, F. F. T. and Fonseca, M. L. 2005. Alimentação da pirambeba *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1858 (Characidae; Serrasalminae) em um reservatório do Sudeste brasileiro. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 27 (4): 365-369.

Das Silva, C. C.; Ferreira, E. J. G.; De Deus, C. P. 2008. Dieta de cinco espécies de Hemiodontidae (Teleostei, Characiformes) na área de influência do reservatório de Balbina, rio Uatumã, Amazonas, Brasil. *Iheringia, Série Zoológica*, 98 (4): 464-468.

Dias, A. C. M. I.; Branco, C. W. C.; Lopes, V. G. 2005. Estudo da dieta natural de peixes no reservatório de Ribeirão das Lajes, Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Scientiarum Biological Science*, 27 (4): 355-364.

Ferreira, E. J. G. 1984a. A ictiofauna da represa hidrelétrica de Curuá-Una, Santarém, Pará. Lista e distribuição das espécies. *Amazoniana*, 8 (3): 351-363.

Ferreira, E. J. G. 1984b. A ictiofauna da represa hidrelétrica de Curuá-Una, Santarém, Pará. II – Alimentação e hábitos alimentares das principais espécies. *Amazoniana*, 9 (1): 1-16.

Ferreira, E. J. G. 1993. Composição, distribuição e aspectos ecológicos da ictiofauna de um trecho do rio Trombetas, na área de influência da futura UHE Cachoeira Porteira, Estado do Pará, Brasil. *Acta Amazônica*, 23 (suplemento): 1-89.

Ferreira, L. I.; Hofling, J. C.; Neto, F. B. R.; Soares, A. S.; Tomazini, A. 1998. Distribuição, reprodução e alimentação de *Serrasalmus spilopleura* no reservatório de Salta Grande – Americana, SP, Brasil. *Bioikos*, PUC-Campinas, 12 (1): 19-28

Fonteles-Filho, A. A. 1989. *Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional*. Fortaleza - CE. Imprensa Oficial do Ceará, 296p.

Freitas, T. M. S.; Montag, L. F. A.; Barthem, R. B. 2016. Distribution, feeding and ecomorphology of four species of Auchenipteridae (Teleostei: Siluriformes) in Eastern Amazonia, Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, 107: 2017008.

Freitas, T. M. S.; SOUZA, J. B. de S.; Prudente, B. S.; Montag, L. F. A. 2017. Length-weight relationship in ten fish species from the Nhamundá River, the Amazon Basin, Brazil. *Acta Amazonica*, 47 (1): 75-78.

- Froese, R. 2006. Cube law, condition factor and weight–length relationships: history, meta analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 22 (4): 241-253.
- Fugi, R.; Hahn, N. S. 1991. Espectro alimentar e relações morfológicas com o aparelho digestivo de três espécies de peixes comedores de fundo do rio Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 51 (4): 873-879.
- Fugi, R.; Hahn, N. S.; Loureiro-Crippa, V. E.; Novakowski, G. C. 2005. Estrutura trófica da ictiofauna em reservatórios. 185-195p. In Rodrigues, L.; Thomaz, S. M.; Agostinho, A. A.; Gomes, L. C. (eds.), *Biocenoses em reservatórios: padrões espaciais e temporais*. Editora Rima, 321p.
- Gandini, C. V.; Boratto, I. A.; Fagundez, 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 Zoológica*, 102 (1): 56-61.
- Garcia-Ayala, J. R.; Brambilla, E. M.; Travassos, F. A.; Carvalho, E. D.; David, G. S. 2014. Length-weight relationships of 29 fishes of the Tucuruí reservoir (Tocantins/Araguaia basin, Brazil). *Journal of Applied Ichthyology*, 30 (5): 1092-1095.
- Gazulha, V. 1980. *Zooplâncton límnic*: Manual ilustrado. 1ªed. – Rio de Janeiro: Technical Books. 151p.
- Gimenes, M. F. 2011. *Uso dos recursos alimentares e estrutura trófica da ictiofauna do reservatório de Manso (Bacia do Rio Cuiabá, MT, Brasil) em diferentes períodos da fase de colonização*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais/ Universidade Estadual de Maringá. 70p.

Gomiero, L. M.; Braga, F. M. S. 2003. Relação peso-comprimento e fator de condição para *Cichla cf. ocellaris* e *Cichla monoculus* (Perciformes: Cichlidae) no reservatório de Volta Grande, rio Grande - MG/SP. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 25: 79-86.

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): 229-235.

Hahn, N. S.; Andrian, I. F.; Fugli, R.; Almeida, V. L. L. 1997. Ecologia trófica. 209-228p. In: Vazzoler, A. E. A. de M.; Agostinho, A. A.; Hahn, N. S. (Eds.). *A planície de inundação do Alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. Maringá, EDUEM/Nupélia, 460p.

Hahn, N. S.; Delariva, R. L. 2003. Métodos para avaliação da alimentação natural de peixes: o que estamos usando? *Interciência*, 28 (02): 100-104.

Hahn, N. S.; Fugli, R. 2007. Alimentação de peixes em reservatórios brasileiros: alterações e consequências nos estágios iniciais do represamento. *Oecologia Brasiliensis*, 11 (4): 469-480.

Hamada, N.; Nessimian, J. L.; Querino, R. B. 2014. *Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Manaus: Editora do INPA. 724p.

Hammer, O.; Harper, D. A. T.; Ryan, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4 (1): 9p.

Hellawel, J.; Abel, R. 1971. A rapid volumetric method for the analysis of the food of fishes. *Journal of Fish Biology*, 18 (3): 29-37.

Höfling, J. C.; Ferreira, L. I.; Ribeiro-Neto, F. D.; Bertolim, R. B.; Berluzzo, A. B. 2000. Distribuição, reprodução e alimentação de *Triportheus signatus* (*Triportheus angulatus*) no reservatório de Salto Grande, Bacia do rio Piracicaba, SP, Brasil. *Bioikos* 14 (1): 16-23.

Hynes, H. B. N. 1950. The food of fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. *Journal of Animal Ecology*, 19 (1): 36-57.

Hyslop, E. J. 1980. Stomach contents analysis – a review of methods and their application. *Journal of Fish Biology*, 17 (4): 411-429.

Junk, W. J. 1973. Investigations on the ecology and production-biology of the "floating meadows" (*Paspalo-Echinochloetum*) on the middle Amazon. Part II. The aquatic fauna in the root zone of floating vegetation. *Amazoniana*, 4 (1): 9-102.

Junk, W. J.; Bayley, P. B.; Sparks, R. E. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. In: Dodge, D. P. (Ed.). *Proceedings of the International Large River Symposium. Canadian special publication of fisheries and aquatic sciences*, 106: 110-127.

Junk, W. J.; Robertson, B. A.; Darwich, A. J.; Vieira, I. 1981. Investigações limnológicas e ictiológicas em Curuá-Una, a primeira represa hidrelétrica na Amazônia Central. *Acta Amazonica*, 11 (4): 689-716.

Kawakami, E.; Vazzoler, G. 1980. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 29 (2): 205-207.

Le Cren, E. D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the Perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology*, 20: 201-219.

Lima, E. M. M.; Sousa, K. N. S.; Santos, P. R. B.; Ferreira, L. A. R.; Rodrigues, A. F.; Pantoja, A. dos S. 2017. Relação peso-comprimento e fator de condição da pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*, Heckel 1840) comercializada no município de Santarém, Pará, Brasil. *Biota Amazônia*, 7 (2): 47-48.

Lowe-McConnell, R. H. 1999. *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. Edusp: São Paulo. 453p.

Medeiros, T. N.; Rocha, A. A. F.; Santos, N, C. L.; Severi, W. 2014. Influência do nível hidrológico sobre a dieta de *Leporinus reinhardtii* (Characiformes, Anostomidae) em um reservatório do semiárido brasileiro. *Iheringia, Série Zoologia*, 104 (3): 290-298.

Merona, B.; Santos, G. M.; Almeida, R. G. 2001. Short term effects of Tucuruí Dam (Amazonia, Brasil) on the trophic organization of fish communities. *Environmental Biology of Fishes*, 60: 375-392.

Moreira, S. S. 2004. *Relações entre o ciclo hidrológico, atividade alimentar e táticas reprodutivas de quatro espécies de peixes na área do Catalão, Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Amazonas. 108p.

Moreira-Hara, S. S.; Zuanon, J.; Amadio, S. 2005. Relação entre o ciclo hidrológico e as atividades alimentar e reprodutiva de quatro espécies de peixes no Catalão, uma área de várzea na Amazônia Central.

Oliveira, J. F.; Moraes-Segundo, A. L. N.; Novaes, J. L.C.; Costa, R. S.; França, J. S.; Peretti, D. 2016. Estrutura trófica da ictiofauna em um reservatório do Semiárido brasileiro. *Iheringia, Série Zoologia*, 106: 2016001.

Pereira, R. A. C.; Resende, E. K. D.E. 1998. Peixes detritívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. Corumbá: EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 12.

Piorski, N. M.; Alves, J. R. L.; Machado, M. R. B.; Correia, M. M. F. 2005. Alimentação e ecomorfologia de duas espécies de piranhas (Characiformes: Characidae) do lago de Viana, estado do Maranhão, Brasil. *Acta Amazonica*, 35(1): 63-70.

Queiroz, J. L.; Torrente-Vilara, G.; Ohara, M. W.; Pires, S. H. T.; Zuanon, J.; Doria, C. R. C. 2013. *Peixes do rio Madeira*. São Paulo: Dialeto Latin American Documentary. 3 vol.

Ribeiro, A. R.; Biogioni, R. C.; Smith, W. S. 2014. Estudo da dieta natural da ictiofauna de um reservatório centenário, São Paulo, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 104 (4): 404-412.

Sá- Oliveira, J. C.; Maciel, A. G. P.; Araújo, A. S.; Isaac-Nahum, V. J. 2014. Dieta do Mandubé, *Ageneiosus ucayalensis* (Castelnau, 1855), (Osteichthyes: Auchenipteridae) do Reservatório da Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes, Ferreira Gomes-Amapá, Brasil. *Biota Amazônia*, 4 (3): 73-82.

Santos, G. M. D.; Ferreira, E. J. G.; Zuanon, J. 2006. *Peixes Comerciais de Manaus*. Manaus, AM: Pró-Várzea, IBAMA/AM. 144pp.

Santos, N. C. L.; Medeiros, T. N.; Rocha, A. A. F.; Dias, R. M.; Severi, W. 2014. Uso de recursos alimentares por *Plagioscion squamosissimus* – piscívoro não-nativo no reservatório de Sobradinho-BA, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 40 (3): 397-408.

Sá-Oliveira, J. C.; Ferrari, S. F.; Vasconcelos, H. C. G.; Araújo, A. S.; Campos, C. F. C.; Matto-Dias, C. A. G.; Fecury, A. A.; Oliveira, E.; Mendes-Júnior, R. N. G.; Isaac, V. J. 2017. Resource Partitioning between Two Piranhas (*Serrasalmus gibbus* and *Serrasalmus rhombeus*) in an Amazonian Reservoir. *The Scientific World Journal*, 2017: 8064126.

Sazima, I.; Caramaschi, E. P. 1989. Comportamento alimentar de duas espécies de *Curimata*, sintópicas no Pantanal, de Mato Grosso (Osteichthyes, Characiformes). *Revista Brasileira de Biologia*, 49 (2): 325-333.

Silva, C. C.; Ferreira, E. J. G., Deus, C. P. 2008. Dieta de cinco espécies de Hemiodontidae (Teleostei, Characiformes) na área de influência do reservatório de Balbina, rio Uatumã, Amazonas, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 98 (4): 464-468.

Sioli, H. 1967. Hydrochemistry and geology in the Brazilian Amazon region. *Amazoniana*, 1 (3): 267-277.

Teixeira, J. L. A.; Gurgel, H. C. B. 2002. Métodos de análise do conteúdo estomacal em peixes e suas aplicações. *Arquivo Apadee*, 6 (1): 20- 25.

Ter Braak, C. J. F.; Smilauer, P. 2002. Canoco reference Manual and CanoDraw for Windows User's Guide, software for Canonical Community Ordination (version 4.5), Biometris, Wageninge and Ceske Budejovice, Netherlands, 500p.

- Vazzoler, A. E. A. de M. 1996. *Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática*. Maringá: Eduem.
- Vieira, I. 1982. *Aspectos sinecológicos da ictiofauna de Curuá-Una, represa hidroelétrica da Amazônia brasileira*. Tese de doutorado, Universidade Federal de Juiz de Fora. 107p.
- Vieira, I. 2000. Frequência, constância, riqueza e similaridade da ictiofauna da Bacia do rio Curuá-Una, Amazônia. *Revista Brasileira de Zoociência*, 2 (2): 51-76.
- Viera, I.; J. Gery. 1979. Crescimento diferencial e nutrição em *Catoprion mento* (Characoidei) peixe lepidófago da Amazônia. *Acta Amazonica*, 9:143-146.
- Ximenes, L. Q. L.; Mateus, L. A. F.; Penha, J. M. F. 2011. Temporal and Spatial variation in composition of feeding guilds of the fish fauna of oxbow lakes of the Cuiabá River, Northern Pantanal. *Biota Neotropica*, 11(1): 205-215.
- Zardo, É. L.; Behr, E. R. 2012. Estrutura Populacional de *Trachelyopterus albicrux* (Siluriformes, Auchenipteridae) no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Biotemas*, 25 (2): 67-73.
- Zavala-Camin, L. A. 1996. *Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes*. Maringá: EDUEM, 129p.

CAPÍTULO II

DIETA DE *Serrasalmus rhombeus* (PISCES: SERRASALMIDAE) NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA USINA HIDROELÉTRICA DE CURUÁ-UNA, ESTADO DO PARÁ – BRASIL

Neste capítulo foram seguidas as normas da Iheringia, Série Zoologia, disponível em: <http://www.scielo.br/revistas/isz/iinstruc.htm>

Dieta de *Serrasalmus rhombeus* (Pisces: Serrasalminidae) na área de influência da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, Estado do Pará – Brasil

Debora G. Figueiredo^{*1}, Yuryanne C. Pinto¹, Nathália P. O. Parente¹, Julia S. Carvalho¹, Paulo R. B. Santos¹, Marcos S. B. Oliveira² & Ynglea G. F. Goch¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA. Av. Mendonça Furtado, nº 2946, Fátima, CEP 68.040-470, Santarém, Pará, Brasil. Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas – ICTA, Santarém, Pará, Brasil. (deboragomes64@gmail.com).

²Universidade Federal do Amapá – UNIFAP. Rod. Juscelino Kubitschek, KM- 02, CEP 68.903-419, Jardim Marco Zero, Macapá, Amapá, Brasil.

Diet of *Serrasalmus rhombeus* (Pisces: Serrasalminidae) from the area of influence of the Hydroelectric Power Plant of Curuá-Una, State of Pará – Brazil

ABSTRACT. This study aimed to characterize and compare the diet of *Serrasalmus rhombeus* (Linnaeus, 1766), along the downstream, upstream/reservoir and upstream/transition of the Curuá-Una Hydroelectric Power Plant, State of Pará-Brazil. The collections were carried out in November 2016, and in March and November of 2017, with gill nets of various mesh sizes. Of the total of 156 *S. rhombeus* (13 downstream; 97 upstream/reservoir and 46 upstream/transition) stomachs were collected and six food items were identified, which fish fragment was predominant item in this species diet. The Kruskal-Wallis and post-Mann-Whitney tests with Bonferroni

correction ($p < 0.05$) showed no significant difference ($H_c = 3,444$, $p = 0,1787$) between the stretches, however, when comparing food items, fish fragment was abundant item ($H_c = 115.6$; $p < 0.01$), being characterized as piscivorous. This research made it possible to verify that the species in question did not change its food habit in front of clayng since it was 39 years old of hydroelectric was inaugurated was inaugurated, so it probably found its trophic stability in this system.

KEYWORDS. Trophic ecology, reservoir, Amazonian ichthyofauna.

RESUMO. Este estudo teve como objetivo caracterizar e comparar a dieta de *Serrasalmus rhombeus* (Linnaeus, 1766) ao longo dos trechos jusante, montante/reservatório e montante/transição da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, Estado do Pará-Brasil. As coletas foram realizadas em novembro de 2016, e março e novembro de 2017, com redes de emalhar de diversos tamanhos de malhas. Foram coletados 156 estômagos de *S. rhombeus* (13 jusante; 97 montante/reservatório e 46 montante/transição) e identificados seis itens alimentares, dos quais fragmento de peixe foi o item predominante na dieta desta espécie. *S. rhombeus* não apresentou diferenças significativas (Kruskal-Wallis) ($H_c = 3,444$; $p = 0,1787$) em sua composição alimentar ao longo dos trechos estudados, porém, ao comparar os itens alimentares, fragmento de peixe foi o item abundante (Kruskal-Wallis) ($H_c = 115,6$; $p < 0,01$), sendo caracterizada de piscívora. Esta pesquisa possibilitou aferir que a espécie em questão não mudou seu hábito alimentar frente ao barramento, visto que completou 39 anos desde sua inauguração, assim, provavelmente encontrou sua estabilidade trófica neste sistema.

PALAVRAS-CHAVE: Ecologia trófica, reservatório, ictiofauna Amazônica.

A ictiofauna da bacia amazônica é bastante rica e diversificada, com aproximadamente 2.411 espécies. Essa riqueza ictiológica apresenta elevada variedade de características morfológicas, fisiológicas e adaptativas, podendo estar relacionado à complexidade e abundância de corpos d'água e suas respectivas peculiaridades (REIS *et al.* 2016). Deste modo, esta bacia foi considerada um potencial hidroelétrico, onde as atenções estão sendo direcionadas quanto à expansão de energia hídrica (AGOSTINHO *et al.* 2007; AGOSTINHO *et al.* 2008; FEARNSSIDE, 2015).

Muitas usinas já foram instaladas na região amazônica e os estudos sobre os impactos gerados por esses empreendimentos sobre as populações de peixes, em especial na ecologia trófica, ainda são incipientes, uma vez que as pesquisas relacionadas a esse tema, normalmente foram realizadas pós-construção (FERREIRA, 1984; JUNK *et al.* 1990; AGOSTINHO *et al.* 2007, AGOSTINHO *et al.* 2008, SILVA *et al.* 2008; SILVA & HAHN, 2009; SÁ-OLIVEIRA *et al.* 2014; FEARNSSIDE, 2015; SÁ-OLIVEIRA *et al.* 2017).

As modificações advindas do barramento são inúmeras, como exemplo: a rápida transformação do sistema lótico em lântico ou semi – lântico, mudanças nas variáveis físicas, químicas e biológicas, que por sua vez afetam a composição e abundância da ictiofauna. No entanto, o sucesso de determinada espécie de peixe neste novo ambiente vai depender de sua capacidade adaptativa, principalmente, relacionado à alimentação (ABELHA *et al.* 2001; ABELHA & GOULART, 2004; AGOSTINHO *et al.* 2007; AGOSTINHO *et al.* 2008).

A versatilidade trófica é uma estratégia observada na maioria dos peixes fluviais tropicais, principalmente para aqueles que habitam rios de regiões com marcada sazonalidade, onde em um determinado período do ano ocorre maior ou menor disponibilidade de alimento (JUNK *et al.* 1989; LOWE-MCCONNELL, 1999).

Contudo, após a construção de reservatórios hidroelétricos essa dinâmica sazonal é comprometida, alterando a disponibilidade do alimento, refletindo no favorecimento, redução ou até mesmo extinção de algumas espécies de peixes deste novo ecossistema (GOULDING, 1980; LOWE-MCCONNELL 1999; ABELHA *et al.* 2001; AGOSTINHO *et al.* 2007).

Os estudos sobre composição alimentar das espécies ícticas, fornecem valiosas informações a respeito da estrutura trófica da comunidade, do uso e compartilhamento dos recursos alimentares, habitat, forrageamento. Além do mais é importante para o entendimento da biologia de espécies de parasitos. É possível também, através da análise da dieta, observar o comportamento reprodutivo, migratório e de crescimento da espécie, além de verificar variações na disponibilidade do alimento advindas do barramento (HAHN *et al.* 1998; ABELHA *et al.* 2001; HAHN, 2007; CASSEMIRO *et al.* 2005; AGOSTINHO *et al.* 2008; FEARNSSIDE, 2015; OLIVEIRA *et al.* 2016).

Dentre os Serrasalminidae, *Serrasalmus rhombeus* (LINNAEUS, 1766) é endêmica da América do Sul, com ampla distribuição, estendendo-se desde a bacia do Prata até o Orinoco e toda bacia amazônica, assim como no Rio Curuá-Una, estado do Pará, Brasil. É conhecida popularmente como piranha preta, habita lagos e rios, mas são tipicamente de ambientes lênticos. *Serrasalmus rhombeus* é considerada de grande porte, podendo chegar a 50 cm de comprimento e 3,0 (kg) de peso, possui corpo comprimido quando jovem, e romboidal quando atinge fase adulta, boca com mandíbula prognata e robusta em adultos (SANTOS *et al.* 2006; QUEIROZ *et al.* 2013).

O aumento na demanda por energia elétrica reflete diretamente na instalação de maior número de hidroelétricas e esses empreendimentos influenciam diretamente na dinâmica das espécies de peixes dessas áreas impactadas, e pouco se sabe sobre o comportamento alimentar dessas espécies ao longo dos anos de empreendimento

(ABELHA & GOULART, 2004; AGOSTINHO *et al.* 2007; AGOSTINHO *et al.* 2008; FEARNSSIDE, 2015). A dieta alimentar de *S. rhombeus* na área de influência da UHE de Curuá-Una, foi descrita por Ferreira (1984), categorizando-a como carnívora e piscívora, assim como SÁ-OLIVEIRA *et al.* (2017) que estudou a dieta desse serrasalmídeo no reservatório de Coaracy Nunes, no Amapá. Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo, caracterizar e comparar a dieta de *S. rhombeus* ao longo dos trechos (jusante, montante/reservatório e montante/transição) da UHE de Curuá-Una, depois de 39 anos de inauguração deste empreendimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo. A represa da Usina Hidroelétrica Silvio Braga (UHE Curuá-Una), foi instalada no Rio Curuá-Una, na cachoeira de Palhão (2° 48' 43,97" S; 54° 17' 57,08" W), no município de Santarém, Estado do Pará, Brasil. Este empreendimento opera com uma área inundada de aproximadamente 72km² (JUNK *et al.* 1981; VIEIRA, 2000).

O Rio Curuá-Una é tributário da margem direita do Rio Amazonas, situado entre as bacias do Rio Tapajós e Rio Xingu, é um rio de águas claras, pH variando de 4,3 a 5,4, e possui leito arenoso (JUNK *et al.* 1981; SIOLI, 1967). Os principais tributários do Rio Curuá-Una são os rios Moju, Mojuí dos Campos e Poraquê.

Amostragem da ictiofauna. Os peixes foram coletados em novembro de 2016 e março e novembro de 2017, em seis pontos amostrais, organizados em três trechos, denominados de acordo com a localização em relação ao barramento em: jusante (JU1 e JU2) caracterizado por apresentar águas lóxicas, moderada erosão das margens, extensos bancos de macrófitas; vegetação ciliar moderadamente conservada; montante/reservatório (MR1 e MR2), localizada no reservatório propriamente dito,

apresenta águas lânticas, pouca vegetação ciliar e grandes quantidades de árvores mortas submersas e montante/transição (MT3 e MT4) com águas semi-lânticas, moderada erosão das margens, moderada quantidade de árvores mortas em relação ao MR1 e MR2 e ausência de macrófitas (Fig. 1), perfazendo um total de 18 coletas.

Para a coleta dos peixes, foram utilizadas redes de emalhar com diversos tamanhos de malha (40, 60, 80, 100, 120 e 140 cm, entre nós opostos), medindo 60 m de comprimento e 3 m de altura, totalizando 1080 m² o conjunto. As redes ficaram submersas por um período de 24 horas, com despescas totais a cada seis horas.



Fig. 1. Pontos amostrais, distribuídos nos trechos jusante (JU), montante/reservatório (MR) e montante/transição (MT) da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una.

Coleta e análise do estômago. Após a captura, os peixes foram anestesiados em solução aquosa contendo eugenol e identificados por meio de caracteres morfológicas e merísticos de acordo com BUCKUP (2007) e QUEIROZ *et al.* (2013). Posteriormente, foram medidos comprimento total (cm) e peso corporal (g). Os estômagos foram retirados através de uma incisão abdominal e fixados em formalina 10% (TEIXEIRA &

GURGEL, 2002) e transportados para o Laboratório de Biologia Ambiental do Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas – ICTA, da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, no município de Santarém. Exemplares testemunhos foram enviados a Coleção Ictiológica da Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA. Em laboratório, os estômagos foram lavados em água corrente para retirada do excesso da solução de formalina e transferidos para recipientes contendo álcool 70%, para posterior análise do conteúdo estomacal.

Para determinação da categoria trófica, foi feita a análise da composição alimentar de *Serrasalmus rhombeus*, nos três diferentes trechos da UHE, utilizando estereomicroscópio e microscópio óptico. O espectro alimentar foi categorizado em seis itens: vegetal terrestre, fragmentos de larvas de insetos, insetos adultos, fragmentos de peixes, detritos e camarão. Os itens alimentares foram quantificados através de dois métodos: o volumétrico (VO%: estimativa de cada item, considerando o volume total do estômago como 100%) e frequência de ocorrência (FO%: ocorrência do item em relação ao número total de estômagos com alimento) (HYNES, 1950; HELLAWEL & ABEL, 1971; HYSLOP, 1980; FONTELES – FILHO, 1989; HAHN & DELARIVA, 2003). Estes dois métodos foram combinados no Índice de Importância Alimentar - IAI (KAWAKAMI & VAZZOLER, 1980). A determinação do hábito alimentar de *Serrasalmus rhombeus*, nos diferentes trechos, foi baseada neste índice, considerando o(s) item(ns) de maior proporção no espectro alimentar (IAi>0,5).

Análise dos dados. Para verificar possíveis diferenças na deita de *S. rhombeus* espacialmente (JU, MR e MT), da Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, utilizando os valores percentuais do volume (ml), utilizou-se o teste *Kruskal-Wallis* e o teste a posteriori de *Mann-Whitney* com correção de *Bonferroni* ($p < 0,05$). O mesmo teste foi

aplicado para verificar qual item alimentar predominou na dieta desta espécie, independente do trecho amostrado.

Para a realização dos testes estatísticos, utilizou-se o *software* PAST 2.17c (HAMMER *et al.* 2001).

RESULTADOS

Foram capturados e analisados 156 espécimes de *S. rhombeus*, dos quais 13 foram coletados à jusante, 97 a montante/reservatório e 46 a montante/transição da UHE de Curuá-Una.

A dieta de *S. rhombeus* foi composta por seis tipos de itens. Fragmento de peixe foi o item dominante nos trechos jusante (IAi = 0,999), montante/reservatório (IAi = 0,966) e montante/transição (IAi = 0,989), porém o IAi de *S. rhombeus* no ambiente do reservatório, apresentou uma diminuição, comparado aos demais trechos (Tab. I).

O item principal (fragmentos de peixes) da dieta de *S. rhombeus* não foi diferente entre os trechos amostrados (Hc = 3,444; p = 0,1787). Porém ao comparar com os demais itens alimentares, fragmentos de peixes apresentou maior abundância (Hc = 115,6; p<0,01) (Fig. 2).

Tab. I. Categorização dos itens alimentares consumidos por *Serrasalmus rhombeus*, nos trechos jusante (JU), montante/reservatório (MR) e montante/transição (MT) da UHE de Curuá-Una, com seus respectivos IAi. Em * valores < 0,001.

Categoria alimentar	Itens alimentares	Índice de Importância Alimentar - IAi (%)		
		JU	MR	MT
Vegetal terrestre	Folhas, galhos, troncos, sementes	*	0,005	0,002
Fragmentos larva de insetos NI	Cabeças, pernas, corpo, abdômen	*	0,008	*
Insetos adultos NI	Asas, insetos NI	-	0,011	-
Detritos	-	-	0,010	*
Camarão	-	-	*	0,009
Fragmentos de peixes NI	Músculos, ossos, escamas	0,999	0,966	0,989

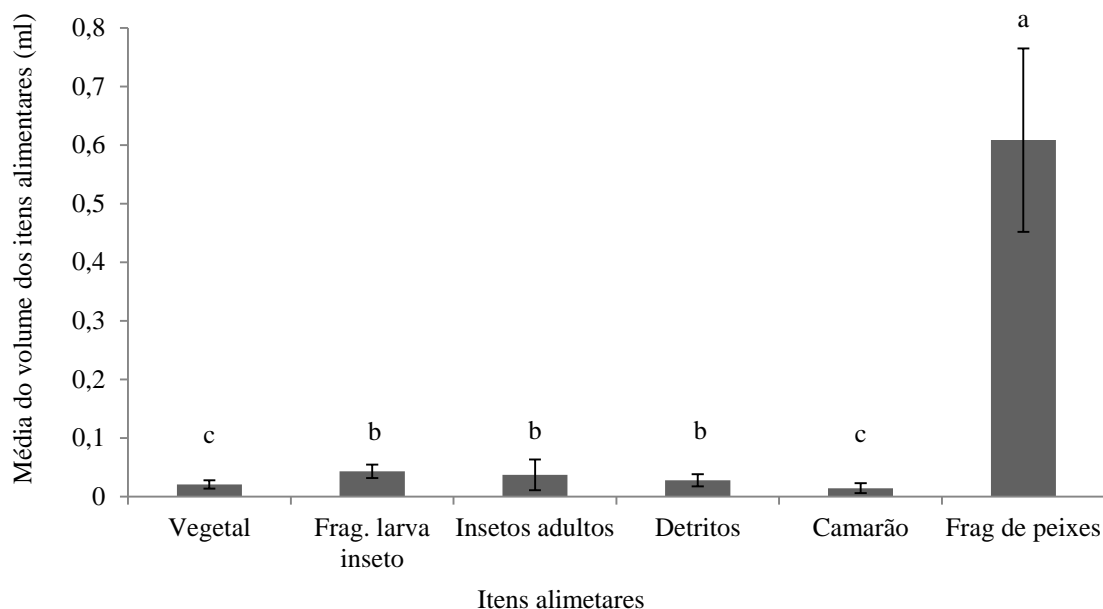


Fig. 2. Recursos alimentares consumidos por *Serrasalmus rhombeus*, na UHE de Curuá-Una.

Nota: ^{a,b,c} Letras diferentes apresentam diferenças significativas ($p < 0,005$) a partir da comparação par a par de *Mann-Whitney* com correção de *Bonferroni*.

DISCUSSÃO

A dieta dos peixes da bacia amazônica é bastante diversificada e os itens que compõem as dietas podem ser de origem alóctone ou autóctone (LOLIS & ANDRIAN, 1996; ABELHA *et al.* 2001; YMAMOTO *et al.* 2004). No presente estudo, a dieta de *S. rhombeus* foi composta principalmente por fragmentos de peixes, exibindo uma

marcada uniformidade em sua dieta independente dos trechos amostrados, sendo categorizada como piscívora.

O padrão alimentar de *S. rhombeus* deste estudo difere em parte dos estudos de FERREIRA (1984) para esta mesma UHE, onde este autor classificou *S. rhombeus* como carnívora no trecho do reservatório, devido ao consumo predominantemente de larvas de Ephemeropteras, enquanto no ambiente jusante e montante, esta espécie foi classificada de piscívora, por consumir essencialmente peixes. Segundo este mesmo autor, o consumo maior de Ephemeroptera provavelmente ocorreu devido à grande quantidade de substratos (árvores mortas) propícios ao seu desenvolvimento ou a associação destes organismos às raízes de macrófitas, que naquele ambiente formavam extensos bancos, o que difere da pesquisa em questão, uma vez que a quantidade de nutriente proveniente da floresta inundada pela UHE reduziu-se, após os 39 anos de inundação. Assim, não foram verificados bancos de macrófitas, que serviam como habitat para muitos organismos e conseqüentemente de alimentos para muitos peixes, em especial *S. rhombeus*.

A espécie *Serrasalmus rhombeus* neste estudo, exibiu certa flexibilidade alimentar, caracterizada pela ingestão de outros itens, tais como: vegetal terrestre, fragmentos de larvas de insetos, insetos adultos, detritos e camarão, sendo que os itens de origem autóctone tiveram maiores participações na composição alimentar desta espécie. Segundo AGOSTINHO *et al.* (2007), a dieta dos peixes em reservatório é constituída principalmente por alimentos produzidos no próprio sistema, o mesmo verificado por ARAÚJO - LIMA *et al.* (1995), que mencionam que as comunidades ictiológicas de reservatórios consomem predominantemente peixes, zooplâncton, fitoplâncton, larvas de insetos e detritos, corroborando com a pesquisa em questão, onde os itens de origem alóctone foram os menos frequentes.

A baixa ocorrência observada de vegetal terrestre, fragmentos de larvas de insetos, insetos adultos, detritos e camarão, nos estômagos de *S. rhombeus* sugere uma alimentação acidental e/ou oportunista, e isto tem sido bastante evidenciado em estudos com a família Serrasalminidae por FERREIRA *et al.* 1998; POMPEU 1999; OLIVEIRA *et al.* 2004; VILLARES-JUNIOR *et al.* 2008; FERREIRA *et al.* 2014, que reportam que estas espécies provavelmente ao consumirem suas presas próximas a algum substrato, acabam ingerindo outros itens ou pode estar relacionado à versatilidade trófica e/ou necessidade fisiológica desta espécie (ABELHA *et al.* 2001; SÁ-OLIVEIRA *et al.* 2017). A diminuição do item principal (peixe) no trecho MR comparado aos demais, pode ser reflexo da maior disponibilidade de vegetal terrestre, fragmentos de larvas de insetos, insetos adultos e detritos, neste ambiente ou à baixa condição para manutenção das populações de peixes menores (FERREIRA, 1993; AGOSTINHO *et al.* 2007).

A versatilidade na dieta alimentar de peixes neotropicais citada por ABELHA *et al.* (2001), foi observada também para espécies de *Serrasalmus* de reservatórios de outras hidroelétricas brasileiras, onde o principal item alimentar foi peixe. Porém, essas espécies se alimentam de outros itens, como: insetos aquáticos e terrestres, pequenos crustáceos, moluscos, aves, material vegetal, detritos e camarão, exibindo um caráter alimentar oportunista. Este oportunismo trófico associado as suas táticas de captura são observadas com alta frequência entre os serrasalmídeos (FERREIRA *et al.* 1998; HAHN, 1998; LOWE-MCCONNELL, 1999; OLIVEIRA *et al.* 2004; VILLARES-JUNIOR *et al.* 2008; BENNEMANN *et al.* 2011; SÁ-OLIVEIRA *et al.* 2017). BEHR & SIGNOR (2008) ao analisar a dieta de *Serrasalmus maculatus* e *Pygocentrus nattereri*, em ambiente não represado, que apresentam trechos de correntezas e remansos, do Rio Ibicuí, no Estado do Rio Grande do Sul, observaram também um amplo espectro alimentar, entretanto peixe foi o item principal entre as espécies estudadas. Além do

mais, estes autores verificaram que metade dos espécimes analisados apresentou preferência por ambientes lênticos, como observado para *S. rhombeus* no estudo de FERREIRA (1984) e no presente estudo, onde maior captura ocorreu na área do reservatório.

AGOSTINHO *et al.* (2007) ressaltam que a preferência das piranhas por ambientes mais calmos, possibilita sobreposição desses animais em ambientes represados, uma vez que a captura de espécies piscívoras nos reservatórios tornou-se um padrão recorrente. FERREIRA (1993) em seu estudo sobre a composição, distribuição e aspectos ecológicos da ictiofauna de um trecho do Rio Trombetas, na área de influência da futura UHE Cachoeira Porteira (Estado do Pará), resalta que as espécies piscívoras, em especial *S. rhombeus*, possivelmente são beneficiadas pelo barramento, uma vez que, encontram habitat propício ao seu desenvolvimento, devido à grande extensão de bancos de macrófitas que são formados logo após enchimento, e que servem de substrato para desova, refúgio e alimentação. Além disso, segundo este mesmo autor, algumas espécies de *Bryconops*, *Geophagus* e *Satanoperca*, que possuem ciclo de vida relativamente curto e toleram as condições do ambiente represado, são presas fáceis para *S. rhombeus*, favorecendo seu ciclo de vida.

O conhecimento das variações ambientais na dieta dos peixes amazônicos, em especial, sob efeito de empreendimentos hidroelétricos ainda são incipientes, considerando a quantidade de UHEs instaladas nesta bacia e dimensão dos efeitos do barramento, no entanto são relatados na literatura alguns estudos sobre influência deste tipo de construção na composição alimentar ictiológica, levando algumas espécies a diminuir, aumentar ou até mesmo mudar seu espectro alimentar e nos casos mais críticos levando a extinção, dependendo da especificidade do indivíduo (HOFLING *et al.* 2000; YMAMOTO *et al.* 2004; CLARO JÚNIOR *et al.* 2004). Assim, a capacidade

adaptativa dos peixes em mudar seu hábito alimentar vai garantir o seu sucesso mediante as modificações oferecidas pelo barramento. Assim, as pesquisas sobre variação alimentar íctica frente ao barramento de rios são importantes não somente para o conhecimento dos recursos alimentares disponíveis no ambiente, mas também na escolha do alimento adequado as suas necessidades nutricionais (ZAVALA-CAMIN, 1996). Além do mais, são importantes para o monitoramento da ictiofauna e do ambiente como um todo, pois fornecem informações que podem auxiliar na geração de tecnologias para o cultivo de determinadas espécies (LOLIS & ANDRIAN, 1996; YMAMOTO *et al.* 2004).

Os resultados observados no presente estudo permitem concluir que a composição alimentar de *S. rhombeus* ao longo dos trechos jusante, montante/reservatório e montante/transição na Usina Hidroelétrica de Curuá-Una, não apresentou diferenças significativas, sendo categorizada como piscívora, assim, possivelmente encontrou sua estabilidade trófica diante das condições impostas após 39 anos do barramento.

Agradecimentos. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela concessão da bolsa de Pós Graduação e a toda equipe do Laboratório de Biologia Ambiental do Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas-ICTA, da Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABELHA, M. C. F.; AGOSTINHO, A. A. & GOULART, E. 2001. Plasticidade trófica em peixes de água doce. *Acta Scientiarum* 23 (2): 425-434.

ABELHA, M. C. F. & GOULART, E. 2004. Oportunismo trófico de *Geophagus brasiliensis* (Quoy, Gaimard, 1824) (Osteichthyes, Cichlidae) no reservatório de Capivari, Estado do Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum Biological Sciences* 26 (1): 37-45.

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. & PELICICE, F. M. 2007. Os reservatórios brasileiros. In *Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil* (A.A. Agostinho, L.C. Gomes, & F.M. Pelicice, eds.). Eduem, Maringá, p.39-97.

AGOSTINHO, A. A.; PELICICE, F. M. & GOMES, L. C. 2008. Dams and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisheries. *Brazilian Journal of Biology* 68 (4): 1119-1132.

ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M.; AGOSTINHO, A. A. & FABRE, N. N. 1995. Trophic aspects of fish communities in Brazilian rivers and reservoirs. Pp. 105-136. In: Tundisi, J. G., Bicudo, C. E. M. & T. Matsumura-Tundisi (Eds). *Limnology in Brazil*. São Paulo, Brazilian Academy of Sciences/ Brazilian Limnological Society, 376p.

BEHR, E. R. & SIGNOR, A. A. 2008. Distribuição e alimentação de duas espécies simpátricas de piranhas *Serrasalmus maculatus* e *Pygocentrus nattereri* (Characidae, Serrasalminae) do rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia* 98 (4): 501-507.

BENNEMANN, S. T.; GALVES, W. & CAPRA, L. G. 2011. Recursos alimentares utilizados pelos peixes e estrutura trófica de quatro trechos no reservatório Capivara (rio Paranapanema). *Biota Neotropica* 11(1).

BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A. & GHAZZI, M. S. 2007. *Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil*. Rio de Janeiro: Museu Nacional. 195p.

CASSEMIRO, F. A. S.; HAHN, N. S. & DELARIVA, R. L. 2005. Estrutura trófica da ictiofauna, ao longo do gradiente longitudinal do reservatório de Salto Caxias (rio Iguçu, Paraná, Brasil), no terceiro ano após o represamento. *Acta Scientiarum Biological Sciences* 27 (1): 63-71.

CLARO JÚNIOR, L.; FERREIRA, E.; ZUANON, J. & ARAUJO-LIMA, C. 2004. O efeito da floresta alagada na alimentação de três espécies de peixes onívoros em lagos de várzea da Amazônia Central, Brasil. *Acta Amazonica* 34 (1): 133-137.

FEARNSIDE, P. M. 2015. Hidrelétricas na Amazônia: impactos ambientais e sociais na tomada de decisões sobre grandes obras./Philip M. Fearnside – Manaus: Editora do INPA.

FERREIRA, E. J. G. 1984. A ictiofauna da represa hidrelétrica de Curuá-Una, Santarém, Pará. II – Alimentação e hábitos alimentares das principais espécies. *Amazoniana* 9 (1): 1-16.

FERREIRA, E. J. G. 1993. Composição, distribuição e aspectos ecológicos da ictiofauna de um trecho do rio Trombetas, na área de influência da futura UHE Cachoeira Porteira, Estado do Pará, Brasil. *Acta Amazonica* 23 (suplemento): 1-89.

FERREIRA, L. I.; HOFLING, J. C.; NETO, F. B. R.; SOARES, A. S. & TOMAZINI, A. 1998. Distribuição, reprodução e alimentação de *Serrasalmus spilopleura* no reservatório de Salta Grande – Americana, SP, Brasil. *Bioikos* 12 (1): 19-28.

FERREIRA, F. S.; VICENTIN, W.; COSTA, F. E. S. & SÚAREZ, Y. R. 2014. Trophic ecology of two piranha species, *Pygocentrus nattereri* and *Serrasalmus marginatus* (Characiformes, Characidae), in the floodplain of the Negro River, Pantanal. *Acta Limnologica Brasiliensia* 26 (4): 381-391.

- FONTELES-FILHO, A. A. 1989. Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional. Fortaleza- CE. Imprensa Oficial do Ceará, 296 p.
- GOULDING, M. 1980. The fishes and the forest. Exploration in Amazonian Natural History. Berkeley, University of California, 280p.
- 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): 229-235.
- HAHN, N. S. & FUGI, R. 2007. Alimentação de peixes em reservatórios brasileiros: alterações e consequências nos estágios iniciais do represamento. Oecologia Brasiliensis 11 (4): 469-480.
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T. & RYAN P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontologia Electronica 4 (1): 9p.
- HAHN, N. S. & DELARIVA, L. R. 2003. Métodos para avaliação da alimentação natural de peixes: o que estamos usando? Interciência 28 (2): 100-104.
- HELLAWEL, J. & ABEL, R. 1971. A rapid volumetric method for the analysis of the food of fishes. Journal of Fish Biology 18 (3): 29-37.
- HÖFLING, J. C.; FERREIRA, L. I.; RIBEIRO-NETO, F. D.; BERTOLIM, R. B. & BERLLUZZO, A. B. 2000. Distribuição, reprodução e alimentação de *Triportheus signatus* (*Triportheus angulatus*) no reservatório de Salto Grande, Bacia do rio Piracicaba, SP, Brasil. Bioikos 14 (1): 16-23.

- HYNES, H. B. N. 1950. The food of fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. *Journal of Animal Ecology* 19 (1): 36-57.
- HYSLOP, E. J. 1980. Stomach contents analysis- a review of methods and their application. *Journal of Fish Biology* 17: 411-429.
- JUNK, W. J. 1973. Investigations on the ecology and production-biology of the "floating meadows" (*Paspalo-Echinochloetum*) on the middle Amazon. Part II. The aquatic fauna in the root zone of floating vegetation. *Amazoniana* 4 (1): 9-102.
- JUNK, W. J.; ROBERTSON, B. A.; DARWICH, A. J. & VIEIRA, I. 1981. Investigações limnológicas e ictiológicas em Curuá-Una, a primeira represa hidrelétrica na Amazônia Central. *Acta Amazonica* 11 (4): 689-716.
- JUNK, W. J. & MELLO, J. A. S. N. 1990. Ecological impacts of hydroelectric dams in Brazilian Amazon Basin. *Estudos Avançados* 4 (8): 126-143.
- JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B. & SPARKS, R. E. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. In: Dodge, D. P. (Ed.). *Proceedings of the International Large River Symposium. Fisheries and Aquatic Sciences* 106:110-127.
- KAWAKAMI, E. & VAZZOLER, G. 1980. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. *Boletim do Instituto Oceanográfico* 29 (2): 205-207.
- LINNAEUS, C. 1766. *Systema naturae sive regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. 12^a ed. Laurentii Salvii, Holmiae. 532p.

LOLIS, A. A. & ANDRIAN, I. F. 1996. Alimentação de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Siluriformes, Pimelodidae) na planície de inundação do Alto Rio Paraná, Brasil. Boletim do Instituto de Pesca 23 (único): 187-202.

LOWE-MCCONNELL, R. H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Edusp: São Paulo. 453p.

OLIVEIRA, A. K.; ALVIM, M. C. C.; PERET, A. C. & ALVES, C. B. M. 2004. Diet shifts related to body size of the pirambeba *Serrasalmus brandtii* Lutken, 1875 (Osteichthyes, Serrasalminae) in the Cajuru Reservoir, São Francisco River Basin, Brazil. Brazilian Journal of Biology 64 (1): 117-124.

OLIVEIRA, J. F.; MORAES-SEGUNDO, A. L. N.; NOVAES, J. L. C.; COSTA, R. S.; FRANÇA, J. S. & PERETTI, D. 2016. Estrutura trófica da ictiofauna em um reservatório do Semiárido brasileiro. Iheringia, Série Zoologia 106: e 2016001.

POMPEU, P. S. 1999. Dieta da pirambeba *Serrasalmus brandtii* Reinhardt (Teleostei, Characidae) em quatro lagoas marginais do rio São Francisco, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 16 (2): 19-26.

QUEIROZ, J. L., TORRENTE-VILARA, G.; OHARA, M. W.; PIRES, S. H. T.; ZUANON, J. & DORIA, C. R. C. 2013. Peixes do rio Madeira. São Paulo: Diaeto Latin American Documentary. v.2, 345p.

REIS, R.; ALBERT, J.; DI DARIO, F.; MINCARONE, M.; PETRY, P. & ROCHA, L. 2016. Fish biodiversity and conservation in South America. Journal of Fish Biology 89 (1): 12-47.

SANTOS, G. M. D.; FERREIRA, E. J. G. & ZUANON, J. 2006. Peixes Comerciais de Manaus. Manaus, AM: ProVárzea, IBAMA/AM. 144p.

SÁ-OLIVERIA, J. C.; CASTRO, A. G. P.; ARAÚJO, A. S. & ISAAC-NAHUM, V. J. 2014. Dieta do Mandubé *Ageneiosus ucayalensis* (Castelnau, 1855), (Osteichthyes: Auchenipteridae) do reservatório da Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes, Ferreira Gomes-Amapá, Brasil. *Biota Amazonica* 4: 73-82.

SÁ-OLIVERIA, J. C.; FERRARI, S.; VASCONCELOS, H. C. G.; ARAÚJO, A. S.; COSTA CAMPOS, C. E.; DIAS, C. G. M.; FECURY, A. A.; OLIVERIA, E.; MENDES-JÚNIOR, R. N. G. & ISAAC, V. J. 2017. Resource Partitioning between two piranhas (*Serrasalmus gibbus* and *Serrasalmus rhombeus*) in na Amazonian Reservoir. *The Scientific World Journal* 2017.

SILVA, M. R. & HAHN, N. S. 2009. Influência da dieta sobre a abundância de *Moenkhausia dichroua* (Characiformes, Characidae) no reservatório de Manso, Estado de Mato Grosso. *Iheringia, Série Zoologia* 99 (3): 324-328.

SILVA, C. C.; FERREIRA, E. J. G. & DEUS, C. P. 2008. Dieta de cinco espécies de Hemiodontidae (Teleostei, Characiformes) na área de influência do reservatório de Balbina, rio Uatumã, Amazonas, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia* 98 (4): 464-468.

SIOLI, H. 1967. Hydrochemistry and geology in the Brazilian Amazon region. *Amazoniana* 1 (3): 267-277.

TEIXEIRA, J. L. A. E. & GURGEL, H. C. B. 2002. Métodos de análise do conteúdo estomacal em peixes e suas aplicações. *Arquivo Apadee*, 6 (1): 20-25.

VIEIRA, I. 2000. Frequência, constância, riqueza e similaridade da ictiofauna da Bacia do rio Curuá-Una, Amazônia. *Revista Brasileira de Zoociências* 2 (2): 51-76.

VILLARES-JÚNIOR, G. A.; GOMIERO, L. M. & GOITEIN, R. 2008. Alimentação de *Serrasalmus maculatus* (Kner, 1858) (Characiformes: Serrasalmidae) no trecho

inferior da bacia do rio Sorocaba, São Paulo, Brasil. Acta Scientiarum Biological Sciences 30: 173-178.

YAMAMOTO, K. C. 2004. Alimentação de *Triportheus angulatus* (Spix & Agassiz, 1829) no lago Camaleão, Manaus, AM, Brasil. Acta Amazonica 34 (4): 653-659.

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

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preferência alimentar de *Serrasalmus rhombeus*, *Hemiodus microlepis*, *Auchenipterus nuchalis* e *Curimata knerii* manteve – se a mesma ao longo dos trechos jusante, montante/reservatório e montante/transição na área de influência da UHE de Curuá-Una. Assim foi classificada de piscívora (*S. rhombeus*), detritívora (*H. microlepis* e *C. knerii*) e insetívora (*A. nuchalis*), consumindo recursos produzidos pelo próprio sistema aquático (autóctone).

A relação peso–comprimento verificada para *S. rhombeus* (alométrico positivo), *H. microlepis* (alométrico negativo), *A. nuchalis* (isométrico) e *C. knerii* (alométrico negativo) está dentro dos limites estabelecidos por Froese (2006) e variou conforme a característica morfológica de cada espécie estudada.

A condição corporal de *S. rhombeus*, *H. microlepis* e *C. knerii* por sua vez, exibiu diferença significativa entre os trechos estudados, relacionada às particularidades de cada espécie e a melhor assimilação do conteúdo alimentar. Entretanto para *A. nuchalis* as melhores condições foram registradas em todos os trechos da UHE de Curuá-Una. Portanto, as espécies de peixes em questão apresentaram estabilidade trófica mediante aos diferentes trechos estudados.