



Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações  
 Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia  
 Coordenação de Capacitação  
 Divisão Apoio Técnico

PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO INPA  
 RELATÓRIO FINAL

**DIETA DE DUAS ESPÉCIES DE PEIXES ASSOCIADAS A BANCO DE  
 HERBÁCEAS AQUÁTICAS DO LAGO CATALÃO, AM, BRASIL**

BOLSISTA: GISELLE NAYARA CRUZ VERMEHREN  
 ORIENTADOR(A): CLÁUDIA PEREIRA DE DEUS

Relatório Final apresentado ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, como requisito para a conclusão como participante do Programa de Iniciação Científica do INPA.

Manaus – Amazonas  
 2017



MINISTÉRIO DA  
 CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
 INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



Realização:

Apoio Financeiro:



## Dieta de duas espécies de peixes associadas a banco de herbáceas aquáticas do Lago Catalão, AM, Brasil

**Resumo:** A vegetação de herbácea aquática está normalmente presente em pântanos ou charcos, conhecidos na região amazônica como várzeas ou igapós. O lago Catalão é singular no sentido de que seus terrenos de várzeas ficam localizados na confluência dos rios Negro e Solimões, fazendo com que seja banhado pelos dois tipos de água: a água branca (Solimões), rica em nutrientes e a água escura (Negro), de baixa produtividade. Estudos em energética ainda são pouco difundidos no Brasil pela falta de conhecimentos básicos da nossa ictiofauna, provavelmente em vista do grande número de espécies existentes e do esforço envolvido em determinar a dieta das mesmas. Em vista disso, este projeto procurou identificar os itens alimentares e verificar possíveis variações na estrutura trófica de duas espécies de peixes associadas a bancos de herbáceas do Lago Catalão, sendo uma da ordem Gymnotiformes (*Eigenmannia trilineata*), e outra da ordem Siluriformes (*Hypoptopoma incognitum*), selecionadas pela abundância numérica e a frequência em que ocorrem nesse habitat. A análise do conteúdo estomacal escolhida utiliza os métodos de frequência de ocorrência e volume de cada item alimentar, agrupadas no Índice de Importância Alimentar (Iai) que, por sua vez, foram utilizados em teste *t* pareado para verificar possíveis diferenças na dieta das mesmas. Apesar de cada espécie de peixe ter apresentado itens alimentares predominantes em sua dieta, o resultado do teste *t* pareado não mostrou diferença significativa entre os valores de Iai de cada item alimentar. Esse resultado pode ser atribuído ao fato de ambas as espécies de peixes analisadas estarem partilhando os mesmo recursos disponíveis no ambiente de herbáceas aquáticas, mesmo que cada uma atribua uma certa preferência por determinado item alimentar.



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



Realização:

Apoio Financeiro:



Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações  
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia  
Coordenação de Capacitação  
Divisão Apoio Técnico

---

**Palavras Chave:** Índice Alimentar, *Hypoptopoma incognitum*, *Eingenmannia trilineata*

**Subárea:** Zoologia I

**Financiamento**

PIBIC/CNPq

Data: 23 / 11 / 2017

\_\_\_\_\_  
Orientador(a)

  
\_\_\_\_\_  
Bolsista



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



Realização:

Apoio Financeiro:

## INTRODUÇÃO

As planícies inundáveis têm sua ecologia trófica influenciada por fatores como a plasticidade alimentar das espécies e os efeitos de sazonalidade, que causam variações no movimento migratórios dos animais e nas características limnológicas, interferindo diretamente na disponibilidade de alimentos e tornando estes ecossistemas dinâmicos e complexos (Benedito -Lima, 2002).

A vegetação herbácea aquática pode ser tanto flutuante quanto enraizada e está normalmente presente em pântanos ou charcos. Na Amazônia, as regiões de pântanos mais comuns são as de planícies alagadas por rios de águas barrentas, chamadas de várzea, e que sofrem constante ação de sedimentação e erosão (Santos *et al*, 2007).

Estes rios formam várzeas ricas em nutrientes minerais e possuem lagos e paranás com grande abundância de capim flutuante que, por sua vez, funcionam como esponja absorvendo sedimentos suspensos e nutrientes minerais e orgânicos. Já os rios de água escura formam igapós que possuem pouco sedimento e material húmico, e têm produção de fitoplâncton limitada (Santos *et al*, 2007).

O lago Catalão é singular no sentido que seus terrenos de várzeas ficam localizados na confluência dos rios Negro e Solimões, fazendo com que seja banhado pelos dois tipos de água: a água branca (Solimões), rica em nutrientes e a água escura (Negro), de baixa produtividade. Nele, os bancos de herbáceas aquáticas formam um habitat de alta complexidade e importância, que oferece uma grande variedade de condições ambientais e nichos ecológicos tanto para espécies aquáticas quanto terrestres (Goulding, 1997).

Estudos mais profundos em energética ainda são pouco difundidos no Brasil pela falta de conhecimentos básicos de grande parte da nossa ictiofauna (Drenner *et al*, 1978). Provavelmente em vista do grande número de espécies existentes e do esforço envolvido em determinar a dieta das mesmas (Ferreira *et al*, 2007). O estudo de padrões alimentares permite um maior entendimento da estrutura e dinâmica do bioma aquático como um todo, possibilitam a diferenciação entre cadeia trófica e teia alimentar, a identificação de impactos ambientais, hábitos comportamentais, fisiologia e nutrição das espécies (Lowe-McConnell, 1999).

Apoio Financeiro:



Realização:



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



Em vista disso, este projeto procurou identificar os itens alimentares e verificar possíveis variações na dieta de duas espécies de peixes associadas a bancos de herbáceas aquáticas do Lago Catalão, AM., sendo uma da ordem Gymnotiformes (*Eigenmannia trilineata*) e outra da ordem Siluriformes (*Hypoptopoma incognitum*).

## MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas no Lago Catalão (Fig. 01), numa periodicidade bimestral.

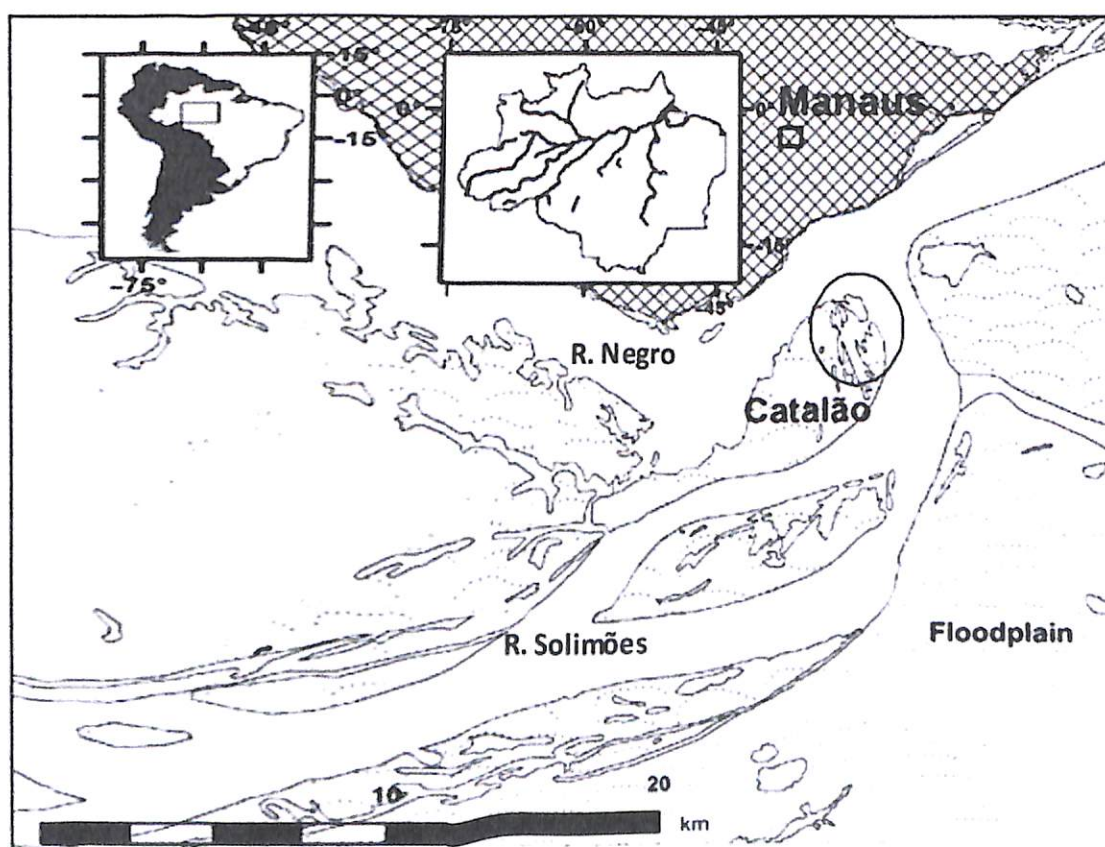


Figure 1. Map of the region including the Lake Catalão zone and the Manaus city. (modified from Neves dos Santos *et al.*, 2008).

Figura 01 - Mapa mostrando área de estudo em destaque, Lago Catalão (Fonte: Caraballo *et al.*, 2014).

Apoio Financeiro:



Realização:



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



A ictiofauna associada aos bancos de macrófitas aquáticas (Fig. 02), foi coletada com auxílio de uma rede de cerco (10x4m de comprimento/altura e malha de 5mm entre nós). Foram escolhidas duas espécies: *Eigenmannia trilineata* (Gymnotiformes) e *Hypoptopoma incognitum* (Siluriformes), cuja seleção se deu pela abundância numérica e a frequência em que ocorrem nesse habitat. A seleção levou ainda em consideração o tamanho e peso aproximados dos exemplares de cada espécie, evitando-se assim maiores variações nos resultados.

Foram analisados o conteúdo estomacal 31 amostras de *E. trilineata* (Fig. 03, Tab. 01) e 40 amostras de *H. incognitum* (Fig. 04, Tab. 01) obtidas da coleção do projeto Catalão.



Figura 02 - Banco de macrófitas aquáticas durante a cheia.

Os exemplares foram mensurados com auxílio de paquímetro digital e ictiometro e pesados em balança digital da marca MOR. Os estômagos foram removidos com auxílio de pinça e tesoura (Fig. 04), armazenados em eppendorf e conservados em etanol 96%.

Apoio Financeiro:



Realização:



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES





Figura 03 – Exemplos de *E. trilineata* a serem analisados.



Figura 04 – Exemplo de *H. incognitum* eviscerado.

Para a análise de conteúdo estomacal os métodos de Frequência de Ocorrência e Volume Relativo de cada item alimentar foram utilizados. Devido aos diferentes graus de preenchimento dos estômagos, os valores de Volume Relativo de cada item foram corrigidos pelo grau de repleção (GR) estomacal,

Apoio Financeiro:



Realização:



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



determinado a partir da avaliação visual de cada estômago. Para estabelecer o GR, são atribuídos valores percentuais com base no espaço preenchido pelo alimento no estômago: 0% (estômago vazio), 10%, 25%, 50%, 75% e 100% (estômago totalmente cheio) (Goulding *et al.* 1988). Esses métodos foram combinados no Índice Alimentar (IA<sub>i</sub>), proposto por Kawakami e Vazzoler (1980):

$$IA_i = \frac{FiVi}{\sum (FiVi)}$$

IA<sub>i</sub> = Índice Alimentar

Fi = Frequência de ocorrência do item *i*

Vi = Volume relativo do item *i* (corrigido pelo grau de repleção estomacal)

A identificação dos itens alimentares foi realizada sob estereomicroscópio, até o nível taxonômico de ordem, sendo os mesmos identificados com auxílio de especialistas e chaves de identificação (e. g. Hamada *et al.*, 2014).

Os valores de IA<sub>i</sub> de cada item alimentar encontrado por espécie de peixe foram utilizados em teste *t* pareado para verificar possíveis diferenças na dieta entre essas espécies, realizada no programa R (R Development Core Team 2014).

Apoio Financeiro:



Realização:



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES





## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as amostras analisadas, a média de comprimento da *E. trilineata* foi de 81,27mm e 2,4 g de peso (Tab. 01). Já a média mínima das amostras de *H. incognitum* foi de 237,4mm mm de comprimento e 8,3g de peso (Tab. 01).

Tabela 01 – Comprimento e peso médio, com seus respectivos desvios padrão (D.P), valores mínimo e máximo encontrados para cada espécie de peixe analisado.

	<i>H. incognitum</i>		<i>E. trilineata</i>	
	Comprimento (mm)	Peso (gr)	Comprimento (mm)	Peso (gr)
Média (D.P)	237,41 ( $\pm$ 27,29)	8,3 ( $\pm$ 3,67)	81,27 ( $\pm$ 19,07)	2,46 ( $\pm$ 1,90)
Mínimo	66	2	50,46	1
Máximo	263,74	17	122,65	8

De acordo com os resultados da análise de conteúdo estomacal, *H. incognitum* teve como principal item alimentar detrito (50,19%), enquanto que *E. trilineata*, os itens alimentares predominantes foram larvas de insetos aquáticos da ordem Díptera (38,15%) e material digerido (32,51%) (Fig. 05, Tab. 02). Vale ressaltar ainda a presença de microcrustáceos bentônicos (Ostracoda e Bosmina) na alimentação da *E. trilineata* (18,28%), indicando que essa espécie pode estar utilizando o ambiente de fundo para capturar seus alimentos. Resultado este que condiz com estudos anteriores nesse tipo de habitat realizados por Röpke e colaboradores (2013) que enquadraram o *H. incognitum* no grupo trófico dos detritívoros e herbívoros, enquanto que a *E. trilineata* em insetívoros.

Tabela 02 - índice alimentar de itens agrupados para *H. incognitum* e *E. trilineata* (primeira coluna mostrando os itens não agrupados).

Itens não agrupados	Itens agrupados	<i>H. incognitum</i>	<i>E. trilineata</i>
Larva chironomidae, larva díptera NI, larva ceratopogonidae, pupa díptera NI e larva chaboridae	Díptera	0,30	38,15
Casulo trichoptera	Trichoptera	0,30	3,61
Ostracoda, ovo de resistência, cladocera chydoridae e conchostraca	Microcrustáceo bentônico	0	18,28
Ácaros Hydracarina	Hydracarina	0	0,90
Alga filamentosa	Alga filamentosa	6,92	0
Material vegetal	Material vegetal	13,23	5,64
Detrito	Detrito	50,19	0
Material digerido	Material digerido	29,05	32,51
Fragmento de inseto NI	Fragmento de inseto NI	0	0,90

Apesar de cada espécie de peixe ter apresentado itens alimentares predominantes em sua dieta, conforme apresentado abaixo (Fig. 05), o resultado do teste *t* pareado não mostrou diferença significativa entre os valores de  $IA_i$  de cada item alimentar para as duas espécies de peixes ( $t = -2,197$ ;  $df = 8$ ;  $p = 0,986$ ). Esse resultado pode ser atribuído ao fato de ambas as espécies de peixes analisadas estarem utilizando/partilhando os mesmo recursos disponíveis no ambiente de herbáceas aquáticas, mesmo que cada uma atribua uma certa preferência por determinado item alimentar.

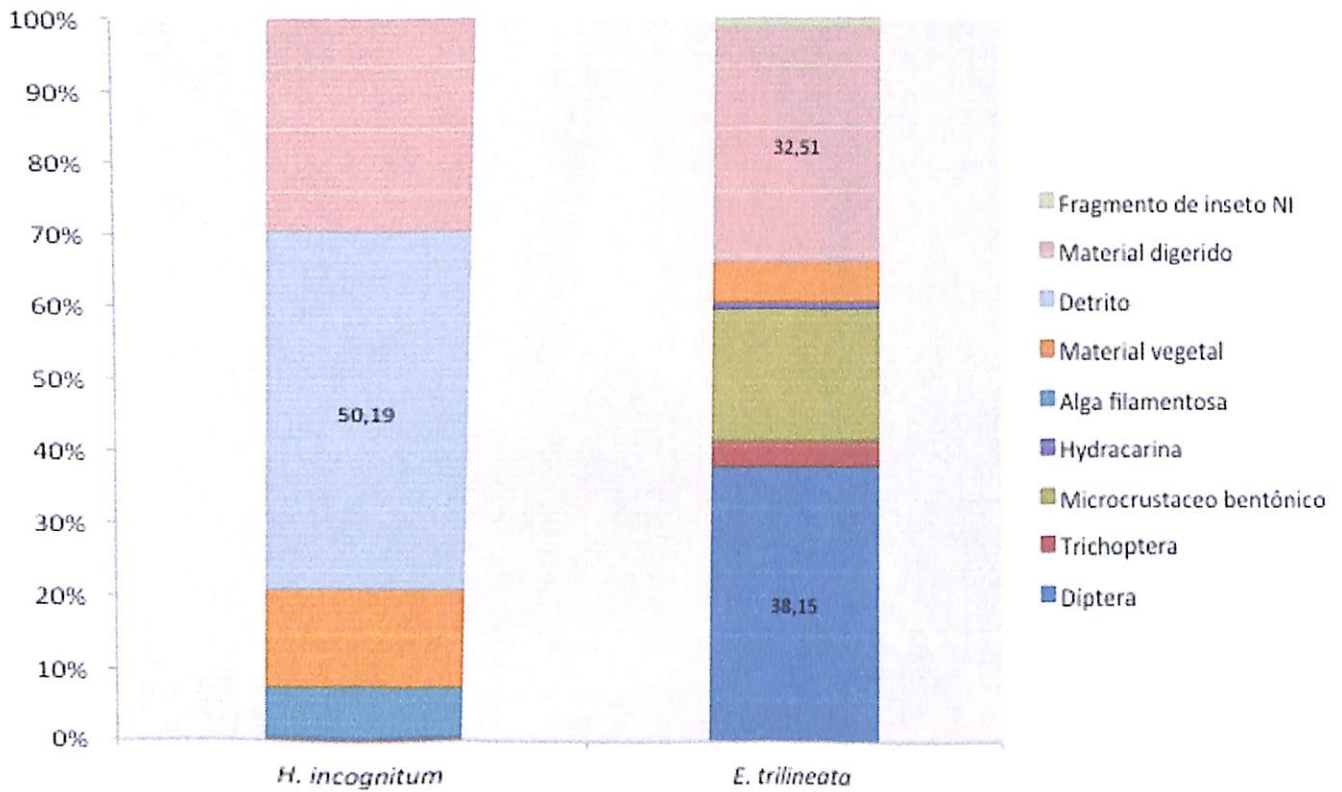


Figura 05. Valores de IAI (%) por item alimentar encontrado nas análises de conteúdo estomacal de *H. incognitum* e *E. trilineata*.

## CONCLUSÃO

A complexidade ambiental dos bancos de herbáceas aquáticas desempenha influência imensurável nas espécies que ali vivem graças a alta composição de microcrustáceos, vegetais e detritos que tendem a se acumular neste ambiente. A diversidade de hábitos alimentares entre as espécies de peixes é muito grande, mesmo entre aqueles que habitam áreas específicas. Todavia, a partilha de determinados ambientes pode resultar também em hábitos alimentares semelhantes entre espécies com preferências distintas, ressaltando a importância do estudo da autoecologia para qualquer projeto que vise trabalhar a arquitetura das comunidades aquáticas.

Apoio Financeiro:



Realização:



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



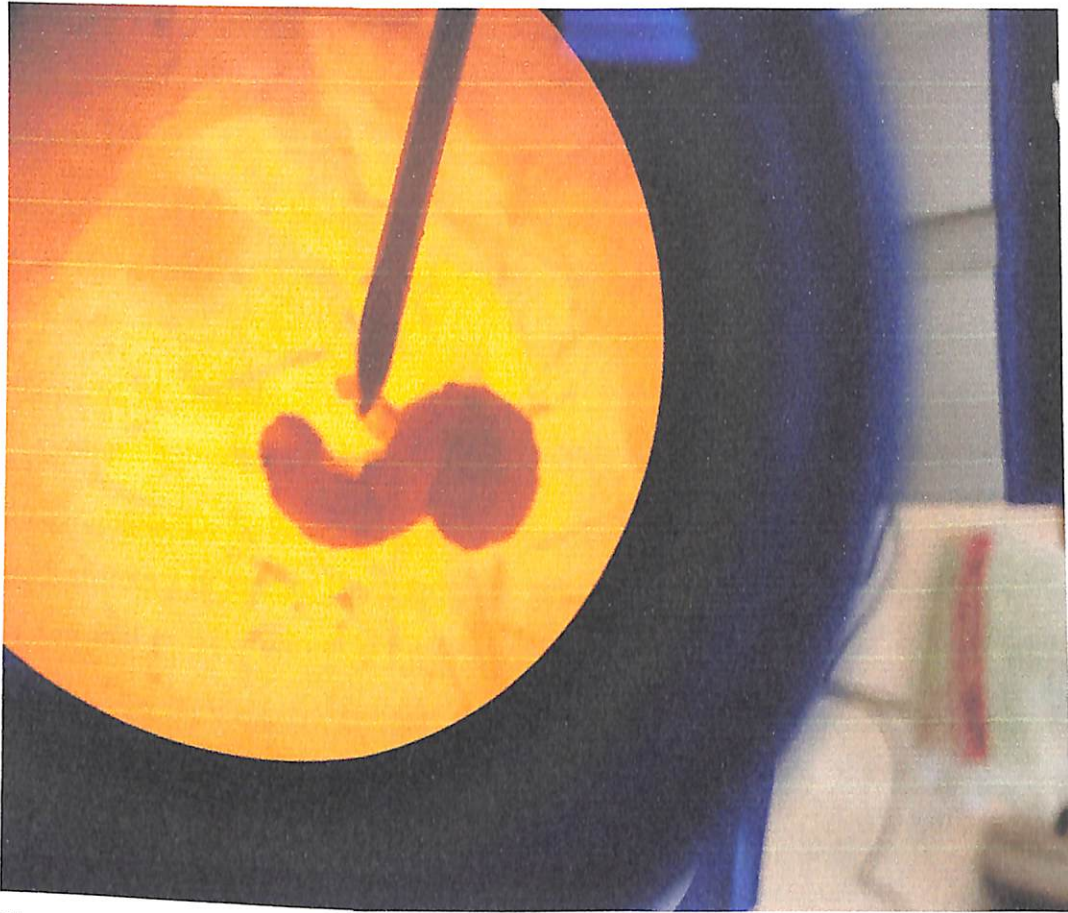


Figura 06 – Estômago de *E. trilineata* a ser analisado.

## REFERÊNCIAS

- Benedito-Cecilio, E. & C.A.R.M. AraujoLima. 2002. Variation in the carbon isotope composition of *Semaprochilodus insignis*, a detritivorous fish associated with oligotrophic and eutrophic Amazonian rivers. *Journal of Fish Biology*. 60, 1603-1607.
- Caraballo, P.; Bruce, R., Forsberg, R. Variación estacional de la distribución y composición isotópica del fitoplancton en un lago de inundación en la Amazonia, Brasil. Bogotá , v. 19, n. 2, p. 291-304, 2014.
- Drenner, R.W. et al. Capture probability. The role of zooplankter escape in the selective feeding of planktivorous fish. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, Ottawa, v. 35, n. 10, p. 370 –1373, 1978.

Apoio Financeiro:

Realização:



- Ferreira, E.J.G.; Ropke, C.P.; Zuanon, J.A.S. Variação temporal da estrutura trófica do agrupamento de peixes em biótipo de herbáceas aquáticas no baixo rio Araguaia, Tocantins, Brasil. 97:401-414. 2007
- Goulding, M. 1997. História Natural dos Rios Amazônicos. Trad. Antônio Carlos de A. dos Santos e Mírian Leal Carvalho. Sociedade Civil Mamirauá/CNPq, Brasília, Rainforest Alliance, 1997, 208p.
- Hamada, N.; Nessimian, J.L.; Querino, R.B. 2014. Insetos aquáticos na Amazônia brasileira : taxonomia, biologia e ecologia. Manaus : Editora do INPA. 724 p.
- Hoeinghaus, D. J.; Winemiller, K. O.; Birnbaum, J. S. 2006. Local and regional determinants of stream fish assemblage structure: inference based on taxonomic vs. functional group. *Journal of Biogeography*. 1-14.
- Kawakami, E; Vazzoler, G. 1980. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. *Bol. Inst. Oceanogr.* 29 (2): 205-207.
- Lowe-McConnell, R.H. 1999. Estudos Ecológicos de Comunidades de peixes tropicais. Edusp, São Paulo. 534pp
- Melo, R.; Hebert, P.D.N., 1994. A taxonomic reevaluation of North American Bosminidae. *Canadian Journal of Zoology*, vol. 72, no. 10, pp. 1808-1825.
- R Development Core Team. 2014. The R Project for Statistical Computing (<https://www.r-project.org>). Acesso em 12/07/2017.
- Röpke, C. P.; Ferreira, E. & Zuanon, J. 2014. Seasonal changes in the use of feeding resources by fish in stands of aquatic macrophytes in an Amazonian floodplain, Brasil. *Environmental Biology of Fishes* 97:401-414.
- Santos, G.M.; Ferreira, E.J.G. 1999. Peixes da Bacia Amazônica. In: Lowe-McConnell. R. Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais. Edusp, São Paulo. p. 345-373

Winemiller, K. O. 1996. Factors driving temporal and spatial variation in aquatic floodplain food web. In: Polis, G. A.; Winemiller, K. O. Food webs: integration of patterns and dynamics. Massachusetts: Kluwer Academic Publishers. p. 298-312.

---

Apoio Financeiro:

Realização:

11



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

