



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE - UERN  
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS - FANAT  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS NATURAIS - PPGCN  
MESTRADO EM CIÊNCIAS NATURAIS – MCN



JEAN CARLOS DANTAS DE OLIVEIRA

**ALIMENTAÇÃO DA ICTIOFAUNA DO RESERVATÓRIO DE UMARI,  
UPANEMA/RN, BRASIL**

MOSSORÓ – RN

2015

JEAN CARLOS DANTAS DE OLIVEIRA

**ALIMENTAÇÃO DA ICTIOFAUNA DO RESERVATÓRIO DE UMARI,  
UPANEMA/RN, BRASIL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais, da Faculdade de Ciências Exatas e Naturais da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Ciências Naturais. Área de concentração: Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Danielle Peretti  
Linha de Pesquisa: Diagnóstico e Conservação Ambiental

MOSSORÓ – RN  
2015

**Catálogo da Publicação na Fonte.  
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.**

Oliveira, Jean Carlos Dantas de  
Alimentação da Ictiofauna Do Reservatório De Umari, Upanema/RN, Brasil /  
Jean Carlos Dantas de Oliveira – Mossoró, RN, 2015.

54 f.

Orientador(a): Prof. Dra. Danielle Peretti

Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.  
Mestrado em Ciências Naturais

1. Peixe - Dieta. 2. Açude - Umari. 3. Semiárido. I. Peretti, Danielle. II.  
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. III. Título.

UERN/ BC

CDD 574

**Aprovada em:** 24/02/2015

**BANCA EXAMINADORA**

---

Dr<sup>a</sup>. Danielle Peretti (Orientadora – UERN)

---

Dr<sup>a</sup>. Maísa Clari F. Barbalho de Mendonça (Avaliadora – UERN)

---

Prof. Dr. José Luis Costa Novaes (Avaliador – UFERSA)

Aos meus pais, a minha esposa e meu filho, que com certeza foram a força impulsionadora, fazendo com que cada etapa fosse mais fácil de ser concluída.

**DEDICO**

## **AGRADECIMENTOS**

Ao CNPq, CAPES e FAPERN, pelo financiamento que viabilizou o desenvolvimento desse projeto.

À Universidade Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Universidade Federal Rural do Semiárido – UFRSA, pelo apoio logístico.

Ao professor José Luis Costa Novaes, pela parceria que tornou possível a realização do trabalho.

A minha orientadora Danielle Peretti, pela excelente orientação, confiança no meu trabalho, atenção, dedicação e ajuda em cada etapa do trabalho, o que permitindo sua conclusão com o zelo e qualidade de seus trabalhos.

Ao programa de pós- graduação em Ciências Naturais – PPGCN, UERN e a todos os colegas da turma 2013.1. Foi uma honra compartilhar experiências com vocês e fazer parte dessa turma.

A Jônata Fernandes, pela contribuição nas análises estatísticas e trocas de informações no decorrer do projeto.

As estagiárias do Laboratório de Ictiologia (LABIC, UERN), Geize Fernandes, Raíssa Leite e Janylis França, Roberta Tayná e Monique Kerly pela ajuda nas análises dos itens alimentares.

Aos amigos do Laboratório de Ecologia de Peixes e Pesca Continental (LAPEC) da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFRSA), Luiz Paulo, Luiz Fernando, Geferson Mario, Marla Melise, Elissandra Freire e Suzany pela ajuda nas coletas.

A Darlan Dantas, técnico do laboratório (LAPEC – UFRSA) e Fábio Mesquita técnico do laboratório de Biologia (UERN) pela paciência e ensinamentos, durante a pesquisa.

À minha esposa pelo apoio, compreensão, companheirismo, amor, auxílio, força e, sobretudo paciência durante todo esse tempo, como também ao meu pequeno príncipe Heitor Augusto, que ambos tiveram uma parcela importantíssima na trajetória desse trabalho. AMO VOCÊS.

Aos meus pais pelo incentivo, por acreditarem e confiarem sempre em minhas decisões e escolhas, pela educação e direcionamento passados, e que hoje me levam a concluir mais esta etapa importantíssima em minha vida. Tenham certeza que teria sido muito difícil sem o apoio de vocês.

A meu Deus, a quem sempre busco força nos momentos árdusos, possibilitando a minha subida nos momentos de fraqueza, e mostrando que sou capaz de ir mais além.

[“... Hoje me sinto mais forte,  
mais feliz quem sabe, só levo a  
certeza de que muito pouco sei  
ou nada sei... ”]

**Renato Teixeira e Almir Sater**



## RESUMO

Variações sazonais no regime hidrológico provocam oscilações no volume de águas dos reservatórios e podem influenciar nos hábitos alimentares das espécies de peixes, em ambientes represados. Diante desse contexto, objetivou-se com a presente proposta, avaliar a alimentação das espécies de peixes e estabelecer os itens preferenciais e secundários componentes de suas dietas, a fim de determinar as guildas tróficas e associar possíveis variações da estrutura trófica em função do volume de água no reservatório de Umari (RN). As coletas foram realizadas trimestralmente durante os meses de fevereiro, maio, agosto e novembro de 2013. Para a captura dos indivíduos utilizou-se redes de espera de diversas malhas, variando de 12 a 70 mm (entre nós adjacentes), sendo expostas às 16h00min, com despesca ao amanhecer. Os itens alimentares foram identificados, com auxílio de microscópios estereoscópico e óptico, ao menor nível taxonômico possível com auxílio de literatura especializada. Os itens alimentares foram avaliados através do Índice Alimentar (IAi). Foram coletados 734 indivíduos, distribuídos em três ordens, oito famílias e a 11 espécies, sendo analisado um total de 258 estômagos e oito intestinos, os quais permitiram a identificação de três grandes categorias alimentares: animal, vegetal e detritos/sedimentos. Partindo dos valores do Índice Alimentar (IAi) utilizados na análise de similaridade trófica, as espécies foram classificadas em cinco guildas tróficas: detritívora, insetívora, malacófaga, carcinófaga e piscívora. A influência do volume de água do reservatório na dieta da guilda insetívora, malacófaga e carcinófaga, e não para a categoria detritívora, demonstra que as variações no volume de água da barragem de Umari, não influenciam da mesma maneira na dieta da ictiofauna local.

**Palavras chaves:** Dieta, peixes, açude, semiárido

## ABSTRACT

Seasonal variations in the hydrological regime cause fluctuations in the volume of water reservoirs and can influence the eating habits of fish species in dammed environments. In this context, the objective of the proposal is to review the feeding of fish species and to establish the preferred and secondary items components of their diets in order to determine the trophic guilds and associate possible variations of trophic structure due to the volume of water in the reservoir (RN). Samples were collected on a quarterly basis during the months of February, May, August and November 2013. For the capture of individuals was used gillnets of varying mesh sizes, ranging from 12 to 70 mm (between adjacent nodes), and exposed the 16:00 with fish removal at dawn. Food items were identified with the aid of stereoscopic optical microscopes and at the lowest taxonomic level possible with specialized literature aid. The food items were evaluated by the Food Index (IA<sub>i</sub>). We collected 734 individuals, divided into three orders, eight families and 11 species, and analyzed a total of 258 stomachs and intestines eight, which allowed the identification of three major food categories: animal, vegetable and debris / sediment. Based on the values of the Food Index (IA<sub>i</sub>) used in the food similarity analysis, species were classified into five trophic guilds: detritophagous, insectivorous, malacophagous, carcinophagous and piscivorous. The influence of the reservoir water volume in the diet of insectivorous, malacophagous and carcinophagous guild, and not for detritivore guild shows that variations in the volume of water of Umari dam do not affect similarly the diet of the local fish fauna.

**Keywords:** Diet, fish, reservoir, semiarid

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1.** Localização dos pontos de coleta dos peixes na barragem de Umari, semiárido potiguar, no ano de 2013.....**Error! Bookmark not defined.6**

**Figura 2.** Dendrograma de similaridade alimentar a partir dos valores do Índice de Alimemar (IAi) das 11 espécies de peixes estudadas do reservatório de Umari, Rio Grande do Norte. Guildas Tróficas: Malac. – Malacófaga; Carci. Carcinófaga; Pesci. – Piscívora; Inse. – Insetívora; Detri. – Detritívora.....**Error! Bookmark not defined.4**

**Figura 3.** Representação gráfica dos dois primeiros eixos do NMDS, mostrando a variação no consumo de recursos alimentares das guildas tróficas presentes no reservatório de Umari, Rio Grande do Norte. Guildas: Insetívora (A); Carcinófaga (B); Malacófaga (C); Detritívoros (D).....**Error! Bookmark not defined.5**

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1.** Características gerais dos pontos de coletas no reservatório de Umari, Rio Grande do Norte .....**Error! Bookmark not defined.**7

**Tabela 2.** Índices de água mensais Cota (m), Área (m<sup>2</sup>) e Volume (m<sup>3</sup>), da barragem de Umari, 2013. Fonte. (SEMARH, 2014).....**Error! Bookmark not defined.**7

Tabela 3. Classificação taxonômica, nomes populares, número de indivíduos coletados (N) e porcentagem dos indivíduos coletados (%N) número de indivíduos analisados (N), porcentagem dos indivíduos analisados (%N), das espécies de peixes capturadas no reservatório de Umari – RN, 2013.....**Error! Bookmark not defined.**30

Tabela 4. Índice Alimentar (IAi) das 11 espécies de peixes estudadas no reservatório de Umari, Rio Grande do Norte. Ins. - Inseto; Cam. - Camarão; O. In. - Outros Invertebrados; Pei. - Peixe; M. D. - Material Digerido; D. S. - Detrito e Sedimento; Veg. - Vegetal; Mol. - Molusco; Zoop. - Zooplâncton; Fito. - Fitoplâncton. \*Segundo escala de Rosecchi e Nouaze, 1987 .....**Error! Bookmark not defined.**2

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL .....	13
2. OBJETIVOS.....	15
2.1 <b>Objetivo geral</b> .....	15
2.2 <b>Objetivos específicos</b> .....	15
3. REFERÊNCIAS.....	16
ARTIGO.....	21
A OSCILAÇÃO DO VOLUME DA ÁGUA DE UM RESERVATÓRIO NÃO INFLUENCIA DA MESMA MANEIRA A DIETA DAS ESPÉCIES DE PEIXES? ..	22
RESUMO .....	22
ABSTRACT .....	23
1. INTRODUÇÃO .....	24
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	25
2.1 Área de Estudo.....	25
2.2 Amostragem.....	25
2.3 Volume do reservatório .....	27
2.4 Procedimentos com os espécimes coletados.....	28
2.5 Análise dos conteúdos alimentares .....	28
2.6 Análise Estatística.....	29
3. RESULTADOS .....	30
4. DISCUSSÃO.....	36
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	39
6. REFERÊNCIAS .....	40
ANEXOS.....	46

<b>Anexo I.</b> Vista geral da Barragem Senador Jessé Pinto Freire, Umari, Upanema/RN.....	47
<b>Anexo II.</b> Vista parcial dos cinco pontos de coleta, barragem de Umari, Upanema/RN, 2013.....	48
<b>Anexo III.</b> Espécies de peixes coletadas na barragem de Umari, Upanema/RN, 2013.....	49

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

A compreensão dos mecanismos ecológicos que permitem a coexistência de espécies em uma determinada comunidade, bem como, a divisão de recursos, é essencial na investigação das assembleias de peixes neotropicais (CASSEMIRO et al., 2008), uma vez que a alimentação de peixes é um dos mais importantes aspectos da biologia das espécies, interferindo diretamente na estrutura e composição das populações (PESSOA, et al., 2013). Assim, a ecologia trófica se destaca como uma importante ferramenta, uma vez que possibilita conhecer a dieta das espécies, além de caracterizar os grupos tróficos que a compõem, e entender as relações alimentares entre os componentes da comunidade. Sendo esses conhecimentos fundamentais para a compreensão da dinâmica trófica das comunidades e para a conservação dos ecossistemas (PESSOA et al., 2012).

No que diz respeito às relações tróficas entre peixes, um dos maiores desafios está em entender os mecanismos ecológicos de como um grande número de espécies são capazes de coexistir em uma comunidade e como os recursos alimentares são divididos (ESTEVES; GALETTI, 1994). Diversos estudos realizados em sistemas aquáticos tropicais têm demonstrado que um mesmo recurso alimentar, pode ser consumido por diferentes espécies de peixes em uma comunidade, e que muitas espécies podem explorar diferentes recursos (POUILLY et al., 2004; POUILLY, BARRERA; ROSALES, 2006; NOVAKOWSKI; HAHN, FUGI, 2008; BENNEMANN; GALVES; CAPRA, 2011; DELARIVA; HAHN; KASHIWAQUI, 2013).

Em ambientes represados a alterações na dieta das espécies de peixes, está relacionada às variações na disponibilidade do alimento e às alterações ambientais, principalmente nos reservatórios, que apresentam grandes variações no regime hidrológico, causando constantes modificações na oferta de recursos alimentares disponíveis (NOVAKOWSKI; HAHN; FUGI, 2007), ocasionado pela oscilações de nível da água a que os reservatórios são submetidos, provenientes das variações hidrológicas (SANTOS et al., 2014).

Os reservatórios das regiões semiáridas do Nordeste brasileiro, sofrem uma grande deficiência em seus recursos hídricos, devido à baixa precipitação e altos índices de evaporação. Esses ambientes mudam completamente de seco até transbordar na maioria dos corpos hídricos (MONTENEGRO et al., 2010), influenciando a disponibilidade dos recursos alimentares para a ictiofaunal local. No entanto, a maioria das espécies de peixes de água doce

dispõe de uma ampla gama de estratégias e táticas alimentares, consumindo grande número de itens, favorecendo adaptações às novas condições impostas pelo ambiente (HAHN; FUGI, 2007). A estratégia de utilizar os recursos mais disponíveis é essencial, pois admite que as espécies possam persistir nos ambientes, uma vez que, permite-lhes alargar sua gama de recursos (DELARIVA; HAHN; KASHIWAQUI, 2013).

Nas últimas décadas tem ocorrido um aumento nos estudos relacionados à alimentação natural de peixes. No entanto, a maior parte do conhecimento relacionado à dieta e hábito alimentar de peixes no Brasil se concentra para espécies de maior interesse comercial, principalmente de rios e lagos das regiões Norte, Sul e Sudeste do país. Dentre os estudos relacionados à ecologia trófica em reservatórios podem ser citados: Gomes; Hahnet al., (1998); Hahn; Delariva; Loureiro (2000), no reservatório de Itaipu/PR; Gomes; Verani (2003); Peret (2004), no reservatório Três Marias/MG; Balassa et al.,(2004), no reservatório de Manso/MS; Montenegro et al., (2010), no reservatório de Taperoá II/PB; Capra; Bennemann(2009); Bennemann; Galves; Capra (2011), no reservatório Capivara/PR; Delariva, Hahn, Kashiwaqui (2013) no reservatório de Salto Caxias/PR; Ferreira Filho, et al., (2014) no reservatório permanente de Tapacurá /PE; Santos, et al., (2014) no reservatório de Sobradinho/BA; Sá-Oliveira; Angelini; Isaac-Nahum (2014) no reservatório de Coaracy Nunes estado do Amapá.

Com relação a informações referentes à biologia alimentar da ictiofauna no estado do Rio Grande do Norte esse conhecimento é incipiente, no entanto, entre os poucos trabalhos desenvolvidos, podem ser descritos: Magalhães et al.,(1990); Gurgel et al., (1991); Cananet al., (1997); Gurgel et al., (1998); Gurgel; Lucas; Souza (2002). Destaca-se, ainda, Teixeira; Gurgel, (2004); Gurgel et al., (2005); Costa et al.,(2009); Silva et al., (2012); Pessoa et al., (2013). Além de pesquisas que a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, vem desenvolvendo em parceria com a Universidade Federal do Semiárido – UFERSA, com dados ainda não publicados.

Devido à escassez de conhecimento e à necessidade de entender os processos que ocorrem dentro do sistema represado, principalmente em represas do nordeste brasileiro, a presente proposta enfatiza a importância do conhecimento referente à biologia alimentar dos peixes presentes na barragem de Umari, semiárido potiguar. O estudo foi desenvolvido no referido reservatório, por se tratar de uma construção nova, inaugurada há uma década, em uma região com regime pluviométrico irregular, com altos valores de evaporação,



característico do bioma Caatinga. Outro fato relevante, na escolha reservatório é a falta de trabalhos relacionada à alimentação da comunidade de peixes existentes na barragem, embora estejam sendo desenvolvidos estudos relacionados à estrutura da ictiofauna.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Dentro do contexto de que as variações sazonais no regime hidrológico, das regiões semiáridas podem influenciar nos hábitos alimentares das espécies de peixes, em ambientes represados, objetivou-se com a presente proposta, caracterizar a dieta da ictiofauna que habita a barragem de Umari – Upanema/RN, a fim de identificar a ocorrência, ou não, de alterações na alimentação das espécies em função do volume de água anual do reservatório.

### **2.2 Objetivos específicos**

- ✓ Avaliar a alimentação e estabelecer os itens preferenciais e secundários das espécies;
  
- ✓ Determinar as guildas tróficas, de acordo com a similaridade alimentar;
  
- ✓ Analisar possíveis variações na dieta das guildas tróficas das espécies, considerando as variações de volume de água do reservatório.

### 3. REFERÊNCIAS

- BALASSA, G.C.; FUGI, R.; HANH, N.; GALINA A.B. Dieta de espécies de Anostomidae (Teleostei, Characiformes), na área de influência do reservatório de Manso, Mato Grosso, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 94, n. 1, p. 77-82, 2004.
- BENNEMANN, S.T.; GALVES, W.; CAPRA, L.G. Food resources used by fishes and trophic structure of four stretches in Capivara reservoir (Paranapanema River). **Biota Neotropica**, v.11, n.1, 2011.
- CANAN, B.; GURGEL, H.C.B.; NASCIMENTO, R.S.S.; BORGES, S.A.G.V.; BARBIERI, G. Avaliação da comunidade de sete espécies de peixes da lagoa Boa Cicca, Nisia Floresta-RN. **Revista Ceres**, v. 44, n. 256, p. 604-616, 1997.
- CAPRA, L.G. BENNEMANN, S.T. Low feeding overlap between *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) and *Cichlamonoculus* (Spix; Agassiz, 1831), fishes introduced in tropical reservoir of South Brazil. **Acta Limnol. Bras**, v. 21, n. 3, p. 343-348, 2009.
- CASSEMIRO, F.A.Z.; RANGEL, T.F.L.V.B.; PELICICE, F.M.; HAHN, N.S. Allometric and ontogenetic patterns related to feeding of a neotropical fish, *Satanoperca pappaterra* (Perciformes, Cichlidae). **Ecology of Freshwater Fish**, v. 17, n. 1, p. 155-164, 2008.
- COSTA, S.A.G.L.; PERETTI, D.; PINTO JÚNIOR, J.E.M.; FERNANDES, M. A.; GURGEL JÚNIOR, A.M. Espectro alimentar e variação sazonal da dieta de *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes, Sciaenidae) na lagoa do Piató, Assu, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Scientiarum**, v. 31, n. 3, p. 285-292, 2009.
- DELARIVA, R. L.; HAHN, N. S.; KASHIWAQUI, E. A.L. Diet and trophic structure of the fish fauna in a subtropical ecosystem: impoundment effects. **Neotropical Ichthyology**, v. 11, n. 4, p. 891-904, 2013.

ESTEVEES, K. E.; GALETTI JR. P. M. Feeding ecology of *Moenkhausiaintermedia* (Pisces, Characidae) in a small oxbow lake of Mogi-Guaçu River. São Paulo, Brasil. **Verh. Internat. Verein. Limnol**, v. 25, n. 2, p.198-2204, 1994.

FERREIRA FILHO, V.P.; GUERRA, T.P.; LIMA, M.C.S.; TEIXEIRA, D.F.F.; COSTA, R.R.; ARAÚJO, I.M.S.; EL-DEIR, A.C.; MOURA. Padrões ecomorfológicos associados à dieta de *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes, Scianidae) em reservatório permanente, no Nordeste do Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 104, n. 2, p.134-142, 2014.

GOMES, J.H.C.; VERANI, J.R. Alimentação de espécies de Peixes do reservatório de Três Marias, In: GODINHO H. P. (org). **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais** – Belo Horizonte. PUC Minas, 2003.

GURGEL, H.C.B.; ALMEIDA, R.G.; BARBIERI, G.; VIEIRA, L.J.S. Dieta de *Crenicichla lepidota* (Heckel, 1840) (Perciformes, Cichlidae) da lagoa Redonda, Nísia floresta/RN. **Acta Scientiarum**, v. 20, n. 2, p.191-194, 1998.

GURGEL, H.C.B.; BARBIERI, G.; PEREIRA, J.A.; MARINS, M.A. Análise quantitativa e qualitativa da nutrição de *Arius luniscutis* (Cuvier; Valenciennes, 1840) (Siluriformes, Ariidae) do estuário do rio Potengi, Natal/RN. **An. Sem. Reg. Ecol**, v. 6, p. 169-182, 1991.

GURGEL, H.C.B.; LUCAS, F.D.; SOUZA, L.L.G. Dieta de sete espécies de peixes do semi-árido do Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista de ictiologia**, v. 10, n. 1/2, p. 7-16, 2002.

GURGEL, H.C.B.; SILVA, N.B.; LUCAS, D.F.; SOUZA, L.L.G. Alimentação da comunidade de peixes de um trecho do rio Ceará Mirim, em Umari, Taipu, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Scientiarum**, v. 27, n. 2, p. 229-233, 2005.

HAHN, N.S.; AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C.; BINI, L.M. Estrutura trófica da ictiofauna do reservatório de Itaipu (Paraná-Brasil) nos primeiros anos de sua formação. **Interciencia**, v. 23, n. 5, p. 299-305, 1998.

HAHN, N.S.; DELARIVA, R.L.; LOUREIRO, V.E. Feeding of *Acestrorhynchus lacustris* (Characidae): A Post Impoundment Studies on Itaipu Reservoir, Upper Paraná River, PR. **Braz. Arch. Biol. Technol.**, v. 43, n. 2, p. 207-213, 2000.

HAHN, N.S.; FUGI, R. Alimentação de peixes em reservatórios brasileiros: alterações e consequências nos estágios iniciais do represamento. **Oecologia Brasiliensis**, v. 11, n. 4, p. 469-480, 2007.

SÁ-OLIVEIRA, J.C.; ANGELINI, R.; ISAAC-NAHUM, V.J. Diet and niche breadth and overlap in fish communities within the area affected by an Amazonian reservoir (Amapá, Brazil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 86, n. 1, p. 383-405, 2014.

MAGALHÃES, E.M.; ALMEIDA, R.G.; GURGEL, H.C.B.; BARBIERI, G. Contribuição ao estudo da alimentação de *Serraasalmus brandtii*, (Reinhardt, 1874) (Characidae, Serrasalmidae) do rio Piranhas-Açu, Pendências, Rio Grande do Norte. **Revista Ceres**, v.37, n. 213, p. 429-442, 1990.

MONTENEGRO, A.K.A.; TORELLI, J.E.R.; MARINHO, R.S.A.; CRISPIM, M.C.; HERNANDEZ, M.I.M. Aspects of the feeding and population structure of *Leporinus piau* Fowler, 1941 (Actinopterygii, Characiformes, Anostomidae) of Taperoá II Dam, semi arid region of Paraíba, Brazil. **Biotemas**, v. 23, n. 2, p. 101-110, 2010.

NOVAKOWSKI, G. C.; HAHN, N.S.; FUGI, R. Alimentação de peixes piscívoros antes e após a formação do reservatório de Salto Caxias, Paraná, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 2p. 149-154, 2007.

NOVAKOWSKI, G.C.; HAHN, N.S. FUGI, R. 2008. Diet seasonality and food overlap of the fish assemblage in a pantanal pond. **Neotropical Ichthyology**, v.6, n. 4, p. 567-576, 2008.

PERET, A. M. Dinâmica da alimentação de peixes piscívoros da Represa de Três Marias, MG. 2004. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos

Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos- SP, 2004, p. 32-50. Disponível em: <http://www.sfrancisco.bio.br/arquivos/Peret%20AM001.pdf>

PESSOA, E.K.R.; LIMA, L. T.B.; CHELLAPPA, N.T.; SOUZA, A.A.; CHELLAPPA, S. Aspectos alimentares e reprodutivos do cascudo, *Hypostomuspusarum* (Starks, 1913) (Osteichthyes: Loricariidae) no açude Marechal Dutra, Rio Grande do Norte, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 3, n. 3, p. 45-53, 2013.

PESSOA, E.K.R.; SILVA, N.B.; ARAUJO, A.; CHELLAPPA, S. Morphohistology of the digestive tract of the carnivorous fish *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes: Erythrinidae). **Animal Biology Journal**, v. 3, n. 4, p. 145-158, 2012.

POUILLY, M.; BARRERA, S.; ROSALES, C. 2006. Changes of taxonomic and trophic structure of fish assemblages along an environmental gradient in the Upper Beni **Journal of Fish Biology**, v.68, n. 1, p. 137-156, 2006.

POUILLY, M.; YUNOKI, T.; ROSALES, C.; TORRES, L. Trophic structure of fish assemblages from Mamoré River floodplain lakes (Bolivia). **Ecology of Freshwater Fish**, v.13, n. 4, p. 245-257, 2004.

SANTOS, N.C.L.; MEDEIROS, T.N.; ALROCHA, A.A.F.; DIAS, R.M.; SEVERI, W. Uso de recursos alimentares por *Plagioscion squamosissimus* – piscívoro não-nativo no reservatório de sobradinho-ba, Brasil. **Boletim Instituto de Pesca**, v. 40, n. 3, p. 397-408, 2014.

SANTOS, N.C.L.; MEDEIROS, T.N.; ALROCHA, A.A.F.; DIAS, R.M.; SEVERI, W. Uso de recursos alimentares por *Plagioscion squamosissimus*, piscívoro não-nativo no reservatório de sobradinho-ba, Brasil. **Boletim Instituto de Pesca**, v. 40, n. 3, p. 397-408, 2014.

SILVA, D.A.; PESSOA, E.K.R.; COSTA, S.A.G.L.; CHELLAPPA, N.T.; CHELLAPPA, S. Ecologia alimentar de *Astyanax lacustris* (Osteichthyes: Characidae) na Lagoa do Piató, Assu, Rio Grande do Norte, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 2, n. 1, p. 74-82, 2012.

TEIXEIRA, J. L. A.; GURGEL, H. C. B. Dinâmica da nutrição e alimentação natural de *Steindachnerinanotonota* (Miranda-Ribeiro, 1937) (Pisces, Curimatidae), Açude de Riacho da Cruz, Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista brasileira Zociências**, v. 6 n, 1. p. 19-28, 2004.

**A OSCILAÇÃO DO VOLUME DA ÁGUA DE UM RESERVATÓRIO NÃO  
INFLUENCIA DA MESMA MANEIRA A DIETA DE TODAS AS ESPÉCIES DE  
PEIXES**

O presente artigo foi escrito segundo as normas da ABNT 2014

## **A OSCILAÇÃO DO VOLUME DA ÁGUA DE UM RESERVATÓRIO NÃO INFLUENCIA DA MESMA MANEIRA A DIETA DAS ESPÉCIES DE PEIXES?**

Jean Carlos Dantas de Oliveira, Jônnata Fernandes de Oliveira, Luzia Geize Fernandes Rebouças, Danielle Peretti, José Luís Costa Novaes

### **RESUMO**

Objetivou-se com o estudo, avaliar a alimentação das espécies de peixes e estabelecer os itens preferenciais e secundários de suas dietas, a fim de determinar as guildas tróficas e associar possíveis variações da estrutura trófica em função do volume de água no reservatório de Umari (RN). As coletas foram realizadas trimestralmente entre fevereiro e novembro de 2013. Os indivíduos foram capturados com redes de espera, com malhas variando de 12 a 70 mm (entre nós adjacentes), sendo expostas as 16h00min, com despesca ao amanhecer as 06h00. Os itens alimentares foram identificados, com auxílio de microscópios estereoscópico e óptico, ao menor nível taxonômico possível. Os itens alimentares foram avaliados através do Índice Alimentar (IAi). Foram coletados 734 indivíduos, pertencentes a 11 espécies, sendo analisado um total de 258 estômagos e oito intestinos. A partir dos valores do Índice Alimentar (IAi) utilizados na análise de similaridade trófica, as espécies foram classificadas em cinco guildas tróficas: detritívora, insetívora, malacófaga, carcinófaga e piscívora. A influência do volume de água do reservatório na dieta da guilda insetívora, malacófaga e carcinófaga, e não para a categoria detritívora, demonstra que as variações no volume de água da barragem de Umari, não influenciam da mesma maneira a dieta da ictiofauna local.

**Palavras chaves:** Alimentação, açude, ictiofauna, semiárido



## ABSTRACT

Objetivou- with the study was to evaluate the feeding of fish species and to establish the preferred and secondary items from their diets in order to determine the trophic guilds and associate possible variations of trophic structure due to the volume of water in Umari reservoir (RN). Samples were collected every three months between February and November 2013. Individuals were caught with gill nets with mesh ranging from 12 to 70 mm (between adjacent nodes), and exposed the 16:00, with fish removal at dawn 06.00. Food items were identified with the aid of stereoscopic optical microscopes and at the lowest possible taxonomic level. The food items were evaluated by the Food Index (IAi). They collected 734 individuals belonging to 11 species, and analyzed a total of 258 stomachs and intestines eight. From the values of the Food Index (IAi) used in the food similarity analysis, species were classified into five trophic guilds: detritivorous, insectivorous, malacófaga, carcinófaga and piscivorous. The influence of reservoir water volume in the diet of insectivorous guild, malacófaga and carcinófaga, not to the category detritivorous, shows that variations in the volume of water Umari dam, do not influence the way the diet of local fish populations.

**Key words:** Dam, Food, fish fauna, semiarid

## 1. INTRODUÇÃO

A construção de reservatórios no Brasil é intensa, principalmente nas regiões semiáridas promovendo um crescente interesse nos estudos de alimentação de peixes, em particular sobre a dieta e hábitos alimentares, possibilitando identificar guildas tróficas, uso de habitat e as relações tróficas da ictiofauna dos ecossistemas represados. Mudanças na dieta dos peixes podem ocorrer de acordo com a abundância ou escassez dos recursos alimentares ao longo do ano (SILVA, et al., 2012).

Este conhecimento contribui com o desenvolvimento de estratégias para o manejo sustentável dos reservatórios onde os peixes se adaptaram com o ambiente modificado. Estudos têm indicado que perturbações decorrentes dos represamentos são elementos fundamentais na reorganização das assembléias de peixes locais (AGOSTINHO; PELICICE; GOMES, 2008), sendo a disponibilidade de alimentos um dos principais fatores que limitam a colonização inicial da fauna de peixes no novo ambiente (MERONA; VIGOUROUX, 2012). A variação de nível da água a que os reservatórios são submetidos anualmente, é outro aspecto relevante relacionado à estrutura trófica, podendo ocasionar mudanças na dieta dos peixes, uma vez que as variações hidrológicas afetam a disponibilidade dos recursos alimentares (SANTOS, 2014).

A sazonalidade e espacialidade dos reservatórios também exercem influência na estrutura trófica da assembléia de peixes (AGOSTINHO; GOMES; PELICICE, 2007). Durante a estação chuvosa ocorre alagamento de áreas de terra, expandindo o ambiente aquático e surgindo novos habitats para alimentação, nos quais os peixes frequentemente transitam, influenciando fortemente o tipo de alimento ingerido (MORAES; REZENDE; MAZZONI, 2013). O oposto ocorre no período de seca, com a redução do volume de água. No entanto, as águas estocadas em reservatórios superficiais sofrem alterações constantes em seu volume, principalmente pelo processo de evaporação. Nas regiões semiáridas estimam que cerca de 40% das águas acumuladas em reservatórios se perde com a evaporação (MEIRELES; FRISCHKORN; ANDRADE, 2007).

Neste sentido, objetiva-se com o estudo avaliar a alimentação das espécies de peixes e estabelecer os itens preferenciais e secundários componentes de suas dietas, a fim de determinar as guildas tróficas e associar possíveis variações da estrutura trófica em função do volume de água no reservatório de Umari (RN).

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

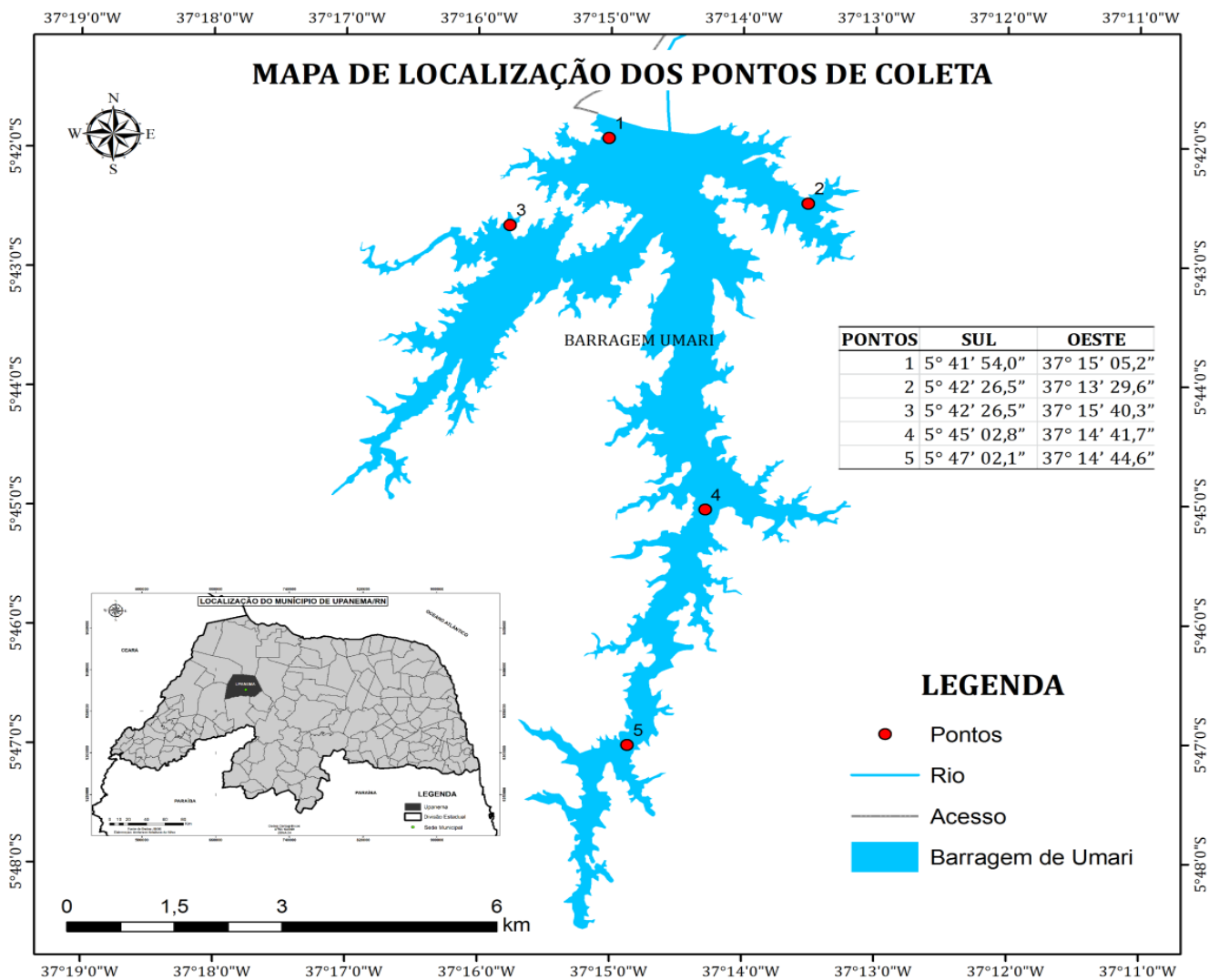
### **2.1 Área de Estudo**

A Barragem Senador Jessé Pinto Freire, conhecida popularmente como Barragem de Umari (Figura 1). Está localizada a 8 Km ( $5^{\circ} 38' 31''\text{S} / 37^{\circ} 15' 28''\text{O}$ ) a montante da sede do município de Upanema, situado na mesorregião Oeste Potiguar e na microrregião Médio Oeste. A barragem foi concluída em 2002, por meio do barramento do rio do Carmo, o qual pertence à bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró, que representa a maior bacia hidrográfica genuinamente potiguar. O reservatório de Umari detém a terceira maior capacidade de reserva de água do estado, com aproximadamente 292.813.650 m<sup>3</sup> (SEMARH, 2013).

### **2.2 Amostragem**

As coletas ocorreram trimestralmente, durante os meses de fevereiro considerado (tempo1) maio (tempo 2), agosto (tempo 3) e novembro (tempo 4) de 2013, com quatro dias em campo cada. Todas foram realizadas com mesmo esforço amostral, composto por onze redes de emalhe com as seguintes malhas: 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60 e 70 mm (entre nós adjacentes), com 15m de comprimento e altura de 2,0m. Os aparatos de pesca foram expostos ao entardecer (16 horas) paralelamente às margens, em cinco pontos distintos do reservatório (Figura 1) permanecendo por um período de 12 horas, com despesca ao amanhecer (05 horas).

**Figura 1.** Localização dos pontos de coleta dos peixes na barragem de Umari, semiárido potiguar, no ano de 2013



Para todos os pontos foram feitas anotações, sobre as características do ambiente: tipo de fundo (areia, pedra, cascalho ou lama), erosão das margens, vegetação marginal, presença de macrófitas, quantidade de palhiteiro (árvores mortas após a formação do reservatório) e a transparência da água (com disco de Secchi) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Características gerais dos pontos de coletas no reservatório de Umari, Rio Grande do Norte

Ponto	Tipo de fundo	Macrófitas	Erosão das margens	Vegetação marginal	Tipo de vegetação	Palhiteiros	Transparência da água
1	Areia e cascalho	Ausente	Ausente	Moderado	Gramínea e arbusto	Alto	135 m
2	Areia e cascalho	Ausente	Ausente	Moderado	Gramínea e arbusto	Alto	160 m
3	Areia e pedra	Ausente	Ausente	Estreito	Gramínea e arbusto	Alto	116 m
4	Areia e pedra	Presente	Ausente	Muito estreito	Gramínea e arbusto	Moderado	140 m
5	Areia e cascalho	Ausente	Ausente	Moderado	Gramínea e arbusto	Alto	118 m

### 2.3 Volume do reservatório

Durante todo período amostral, a barragem de Umari apresentou variações no seu volume de água sendo registrados os maiores valores para os meses de maio e junho, e os menores nos meses de março e abril de 2013 (Tabela 2).

**Tabela 2.** Índices de água mensais, Área (m<sup>2</sup>) e Volume (m<sup>3</sup>) da barragem de Umari, 2013. **Fonte.** (SEMARH, 2014).

Data	Área (m <sup>2</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> )
01/01/2013	17.106.797	134.526.074
01/02/2013	16.918.628	127.544.608
01/03/2013	16.462.835	123.115.072
04/04/2013	15.876.082	117.673.768
01/05/2013	21.672.766	185.935.052
04/06/2013	21.569.404	184.665.695
08/08/2013	20.811.420	175.357.073
11/09/2013	20.174.025	167.529.369
16/10/2013	19.484.949	159.066.986
13/11/2013	18.968.142	152.720.198
01/12/2013	18.589.150	148.065.888

## **2.4 Procedimentos com os espécimes coletados**

Os exemplares capturados foram acondicionados em sacos plásticos devidamente identificados com os pontos de coletas, horário e aparato de captura. Em campo o material foi triado e identificado até o nível taxonômico, de acordo com (ROSA et al., 2003). Após identificação taxonômica seccionou-se os espécimes na região ventral, sendo retirados os estômagos e os intestinos (para exemplares da família Loricariidae), os quais foram fixados em formol a 10%, e transportados até o Laboratório de Ictiologia (LABIC) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, para os procedimentos de análises dos conteúdos alimentares.

## **2.5 Análise dos conteúdos alimentares**

Foram considerados para a análise espécies que continham três ou mais estômagos com conteúdos alimentares. Inicialmente, os itens alimentares foram identificados, com auxílio de microscópios estereoscópico e óptico, ao menor nível taxonômico possível com auxílio de literatura especializada (McCAFFERTY, (1981), NEEDHAM; NEEDHAM (1982), MERRITT; CUMMINS (1996), HIGUTI; FRANCO (2001)).

Dos itens identificados, foi obtido seu volume, seguindo dois procedimentos, os quais foram aplicados de acordo com o tipo e dimensão do alimento: i) através de provetas graduadas cujo volume é dado pelo deslocamento de líquido (HYNES, 1950; HYSLOP, 1980; ZAVALA-CAMIN, 1996); e ii) pelo método de placa de Petri milimetrada (HELLAWEL; ABEL, 1971).

Exemplares que tiveram o intestino como objeto de estudo, a análise foi realizada a partir do conteúdo presente na porção anterior do lúmen, correspondendo a 10% do comprimento total (PERETTI; ANDRIAN, 2004), sendo esse suspenso em álcool 70% e por meio de uma pipeta, retirou-se uma amostra da solução, para confecção de lâmina e investigação microscópica.

Dos dados da dieta foram obtidas as frequências de ocorrência (Fo) e volumétrica (Fv) (HYNES, 1950; HYSLOP, 1980; ROSECCHI; NOUAZE, 1987; ZAVALA-CAMIN,

1996). A associação das frequências deu origem ao cálculo de Índice Alimentar (IAi) (KAWAKAMI; VAZZOLER, 1980), apresentado em valores percentuais.

$$IAi = [Fo \cdot Fv / \Sigma (Fo \cdot Fv)] \times 100$$

Onde:

$Fo$  = frequência de ocorrência – expressa o número de estômagos que contém um dado item alimentar em relação ao total de estômagos analisados.

$Fv$  = frequência volumétrica – expressa a contribuição do volume (mL) de cada categoria em relação ao total de todos os conteúdos analisados.

IAi = índice alimentar – expressa simultaneamente os métodos de frequência de ocorrência e volumétrico, gerando um índice que evidencia os principais recursos alimentares da dieta.

Para avaliar os itens preferenciais da alimentação e determinar o hábito alimentar da espécie foi utilizado a seguinte escala (ROSECCHI; NOUAZE, 1987), onde:

IAi > 50% - item preferencial

25 < IAi < 50% - item secundário

IAi < 25% - item acessório.

## 2.6 Análise Estatística

Os valores do IAi das espécies foram utilizados para avaliar a similaridade alimentar a fim de estabelecer as categorias tróficas, em uma matriz de similaridade utilizando o índice de Morisita, através da Análise de Agrupamento não hierárquica com base no método de ligação UPGMA. Posteriormente, a matriz de similaridade foi comparada com uma matriz cofenética com intuito de avaliar a consistência do padrão de agrupamento, sendo que valores próximos à unidade indicam melhor representação (CRUZ; CARNEIRO, 2003).

Com intuito de verificar se variações no volume de água do reservatório influenciam na organização das guildas tróficas, foi utilizado o IAi de cada espécie numa matriz de similaridade, usando o coeficiente de similaridade de Bray-Curtis. O resultado de cada

procedimento foi utilizado em análises de ordenação de escalonamento multidimensional não paramétrico (NMDS) para avaliar a utilização dos recursos alimentares pelas espécies no período de amostragem. Com o objetivo de verificar variações na alimentação das guildas foram realizadas Análises de Variância Multivariada Permutacional (PERMANOVA), utilizando o índice de similaridade de Bray-Curtis. Para as análises dos dados foi utilizado o programa estatístico Palaeontological Statistics - PAST versão 2.14 (HAMMER et al.,2001).

### 3. RESULTADOS

Foram coletados 734 indivíduos, distribuídos em três ordens, oito famílias e 11 espécies, que apresentaram três ou mais exemplares com conteúdo alimentar. A partir desse critério foi analisado um total de 258 estômagos e oito intestinos de *Hypostomus* cf. *paparie* (Tabela 3) para as quais, procedeu-se a análise, cálculo de similaridade e categorização trófica para estes indivíduos.

**Tabela 3.** Classificação taxonômica, nomes populares, número de indivíduos coletados (N) e porcentagem dos indivíduos coletados (%N) número de indivíduos analisados (N), porcentagem dos indivíduos analisados (%N), das espécies de peixes capturadas no reservatório de Umari – RN, 2013

Grupo taxonômico	Nome popular	N	%N	NA	%NA
<b>CHARACIFORMES</b>					
<b>Anostomidae</b>					
<i>Leporinus piau</i> (Fowler, 1941)	Piau três pintas	24	3,26	9	3,38
<b>Characidae</b>					
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	Piaba	169	23,02	44	16,54
<i>Moenkhausia dichroua</i> (Kner, 1858)	Piaba	164	22,34	5	1,87
<i>Triportheus signatus</i> (Garman, 1890)	Sardinha	45	6,13	34	12,78
<b>Erytrinidae</b>					
<i>Hoplias</i> gr. <i>Malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra	31	4,22	4	1,50



Continuação

**Prochilodontidae**

*Prochilodus brevis* (Steindachner, 1875) Curimatã 25 3,40 11 4,13

**PERCIFORMES**

**Cichlidae**

*Cichla monoculus* (Spix; Agassiz, 1831) Tucunaré 38 5,17 7 2,63

*Oreochromis niloticus* (Linnaeus 1758) Tilápia 8 1,08 5 1,87

**Sciaenidae**

*Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) Corvina/pescada 51 6,94 38 14,28

**SILURIFORMES**

**Auchenipteridae**

*Trachelyopterus galeatus* (Linnaeus, 1766) Gangati 169 23,02 101 37,96

**Loricariidae**

*Hypostomus cf. paparie* (Fowler, 1941) Cascudo 10 1,36 8 3,00

---

TOTAL 11 734 100,00 266 100,00

---

As análises dos conteúdos estomacal/intestinal da assembleia de peixes permitiram a identificação de 24 itens alimentares (Tabela 4) agrupados em três grandes categorias alimentares: animal, compostos por insetos que constituíram a maior diversidade, representado por várias ordens, sendo elas: Hymenoptera, Odonata, Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera, Lepidoptera, Orthoptera e Trichoptera. Também foram registrados camarão, Aracnídeos (escorpião e aranha), protozoários, moluscos, microcrustáceo (conchostraca e culicídeo) e peixes. Para os itens de origem vegetal encontram-se resto de vegetal (folhas, galhos, sementes, frutos e casca) algas Chlorophyceae (não identificadas) e Microalgas (Cyanophyceae Diatomaceae). Quanto ao item detritos/sedimentos que diferem quanto sua proporção de material orgânico e inorgânico, estes foram constituídos predominantemente por detritos, sedimentos, material animal e vegetal em avançado estágio de decomposição.

A partir da análise dos itens alimentares, distribuídos por categorias em relação às suas respectivas dietas, foi calculado o IAI, e atribuídos os itens alimentares preferenciais e secundários da ictiofauna, segundo escala de Rosecchi; Nouaz e (1987).





## Continuação

Hemiptera

Trichoptera

Lepidoptera

Orthoptera

Microcrustaceo 2 \*100

Aracnídeos

Escamas de peixe

Detritos e sedimento 30,92 \*44,04 \*67,60 32,74 \*58,11 \*57 \*62,67 \*98,03

Cyanophyceae 6,29 2,49 17,63 2,84 5,26 6,10

Diatomaceas 1,04 6,23 0,37 1,06 11,45 1 26,12

Protozoário \*55,84 10,38 7,94 \*49,82 0,09 25 4,06

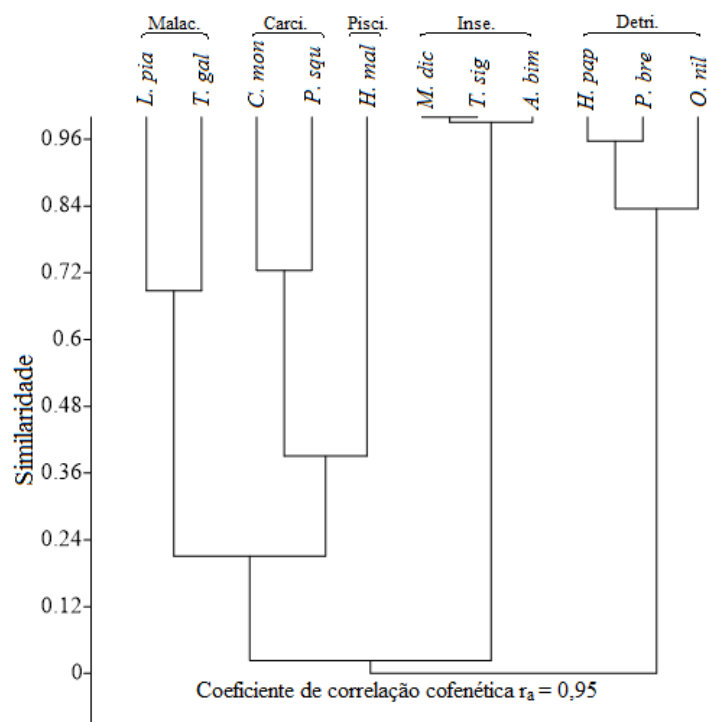
Oligochaeta 27,70 0,14 2,13

Clorophyceae 0,08 3,55 15 0,40

Outras algas 0,41

Partindo dos valores do Índice Alimentar (IAi) das 11 espécies na análise de similaridade trófica, as espécies foram classificadas em cinco guildas (Figura 2), sendo três espécies classificadas como detritívora (*P. brevis*, *H. cf.paparie* e *O. niloticus*); três como insetívoras (*A. bimaculatus*, *T. signatus* e *M. dichrourea*); duas como malacófagas (*L. piau* e *T. galeatus*); duas como carcinófagas (*C. monoculuse* *P. squamosissimus*); e uma única como piscívora (*H.gr.malabaricus*).

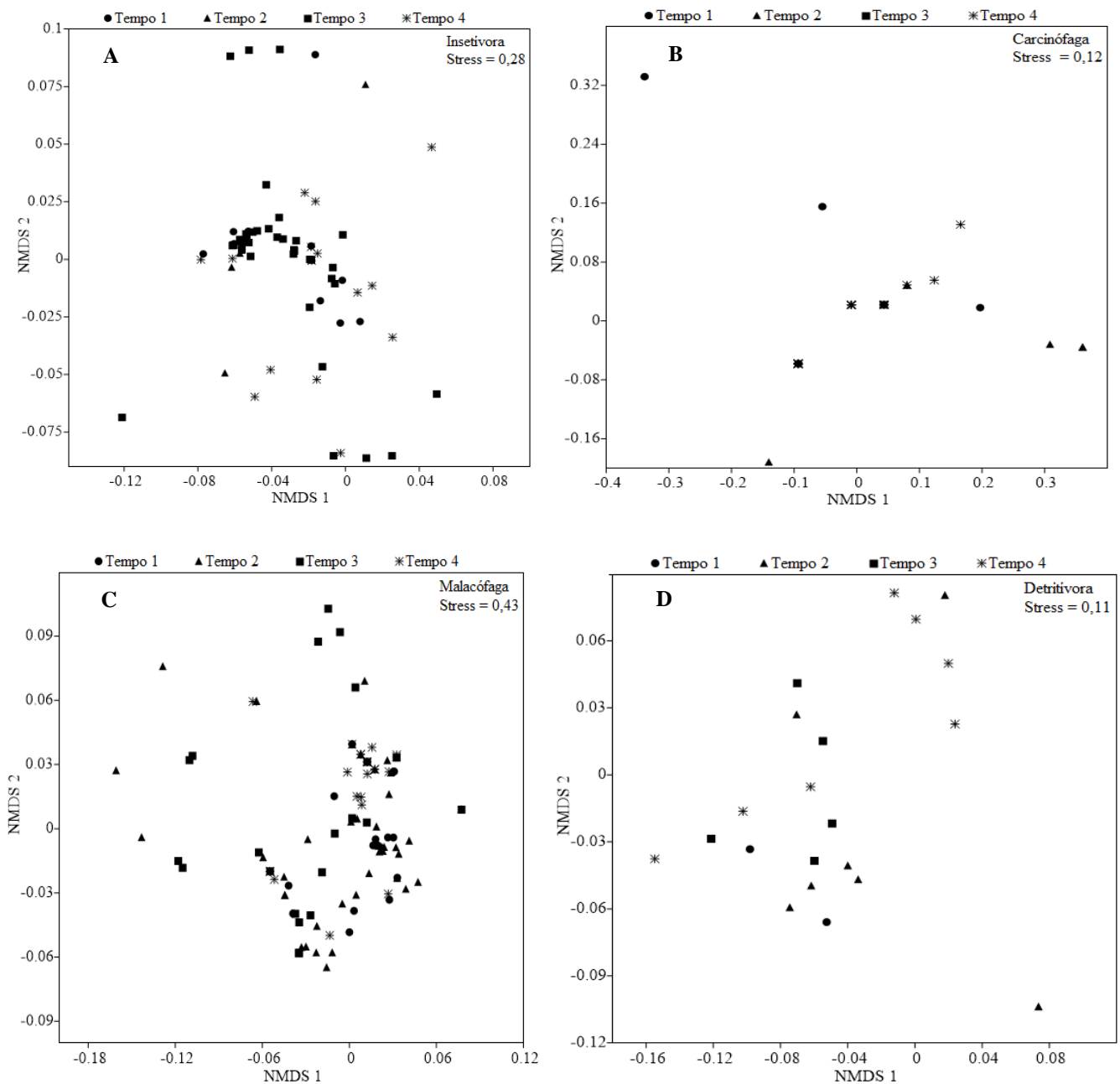
**Figura 2.** Dendrograma de similaridade alimentar a partir dos valores do Índice de Alimentar (IAi) das 11 espécies de peixes estudadas do reservatório de Umari – RN. Guildas Tróficas: Malac. – Malacófaga (*Leporinus piau*; *Triporthus signatus*); Carci. Carcinófaga (*Cichlamo nculus*; *Plagioscion squamosissimus*); Pesci. – Piscívora (*Hoplias gr. Malabaricus*); Inse. – Insetívora (*Astyanax bimaculatus*; *Moenkhausia dichrourea*; *Triporthus signatus*); Detri. – Detritívora (*Hypostomus cf. paparie*; *Prochilodus brevis*; *Oreochromis niloticus*).



Os dois primeiros eixos da ordenação (Figura 3) evidenciaram que a guilda Insetívora (Fig 3A) modificou o consumo nas ordens de insetos apenas entre o tempo 2 e 4 ( $p = 0,04$ ); a categoria Carcinófaga (Figura 3B) variou o consumo entre os tempo 1 e 4 ( $p = 0,01$ ) e, 2 e 4 ( $p = 0,0003$ ); a dieta entre a guilda Malacófaga (Figura 3C) variou entre os

tempos 1 e 3 ( $p = 0,006$ ); 1 e 4 ( $0,008$ ); 2 e 3 ( $0,01$ ); 2 e 4 ( $0,007$ ) e; 3 e 4 ( $0,007$ ). Já a dieta dos detritívoros não variou entre os tempos estudados ( $p = 0,33$ ) (Figura 4D), de acordo com Análises de Variância Multivariada Permutacional (PERMANOVA). Não foi realizada análise de NMDS para a guilda piscívora por ter sido analisado apenas quatro estômagos.

**Figura 3.** Representação gráfica dos dois primeiros eixos do NMDS, mostrando a variação no consumo de recursos alimentares das guildas tróficas presentes no reservatório de Umari, Rio Grande do Norte. Guildas: Insetívora (A); Carcinófaga (B); Malacófaga (C); Detritívoros (D).



#### 4. DISCUSSÃO

As categorias tróficas identificadas demonstraram uma dieta composta por diferentes itens ao longo do período de estudo. Para a guilda insetívora foi registrado insetos, camarão, outros invertebrados, peixes, material digerido, detrito, sedimento, vegetal molusco e zooplâncton. Os malacófagos apresentam moluscos, insetos, camarão, material digerido, vegetal e peixes. Detritívoros consumiram detrito, sedimento, vegetal zooplâncton e fitoplâncton. Por sua vez, a categoria carcinófaga predou camarão, peixes e moluscos. Quanto a guilda piscívora predominou o item peixe também sendo registrado camarão.

A modificação no consumo de itens alimentares ao longo do ano, influenciada pelas oscilações no volume de água do reservatório, pode esta associada ao período de chuvas, em que eleva-se o nível de água do reservatório, inundando a vegetação marginal, antes seca, aumentando a área de ocupação de presas (insetos, moluscos e camarões, por exemplo) dificultando a predação desses itens. No entanto, nesse período ocorre uma adição de itens de origem alóctone, como material vegetal e uma grande quantidade de artrópodes terrestres, que caem na superfície do corpo d'água, a depender do grau de cobertura da vegetação marginal (SILVA DELARIVA; BONATO, 2012). O oposto ocorre durante o período de seca, quando os níveis de água recuam, expondo às áreas anteriormente submersas, diminuindo a diversidade de habitat, deixando as presas mais vulneráveis, facilitando sua captura.

Embora a ictiofauna dos reservatórios sejam mantida principalmente por alimento de origem autóctone, os recursos de origem alóctone, também são partes representativas no aporte de energia para o ecossistema aquático, pois fornecem diferentes fontes de alimento (vegetal/animal) para a manutenção e funcionamento das comunidades de peixes (MORAES, REZENDE, MAZZONI, 2013).

As alterações na dieta da guilda insetívora entre a coleta 2 e 4, pode decorrer das variações do volume de água do reservatório. Uma vez que, a coleta dois ocorreu no mês de maio, para o qual foi registrado o maior volume de água do reservatório. E a coleta quatro no mês de novembro, onde registrou-se um dos menores volumes de água, durante a pesquisa. A diversidade de insetos pode variar sazonalmente, tornando-se mais ou menos disponíveis conforme as estações do ano. Características que provavelmente influenciou o consumo de diferentes ordens de insetos, pelos representantes da guilda insetívora.

A elevação do volume do corpo hídrico, aumentando a abundância e a disponibilidade de invertebrados terrestres como os insetos no ambiente (BONATO; DELARIVA; SILVA, 2012). O período de cheia dos reservatórios geralmente, coincidindo com o período de reprodução dos insetos, aumentando principalmente a disponibilidade das formas aquáticas desses indivíduos. Insetos aquáticos apresentam ampla distribuição no corpo de água, podendo ser encontrados em diferentes microhabitats, tais como, sedimentos, macrófitas, rochas, folhiço, e troncos submersos possibilitando que sejam explorados por peixes de diferentes táticas alimentares. (GORDON et al. 2004; VIDOTTO-MAGNONI CARVALHO, 2009).

A redução da área alagada provoca uma diminuição dos insetos terrestres, bem como dos microhabitats, deixando os insetos aquáticos mais vulneráveis à predação, e as espécies de peixes, para minimizar uma competição por recursos ou uma sobreposição de nicho, passam a consumir outras fontes de alimento (KOTLER; BROWN, 2007), obedecendo às adaptações morfológicas específicas de cada espécie e/ou de seu uso do microhabitat (MAZZONI et al. 2010). Esse fator também poder ser atribuído à mudança da dieta da guilda insetívora, uma vez, que seus representantes além de insetos também consumiram camarão, peixe, vegetal e molusco.

Os elevados índices de consumo sobre o item camarão espécie introduzidas *Macrobrachium amazonicum*, pelas espécies *Plagioscion squamosissimus* e *Cichla monoculus*, permitiu o enquadramento na guilda carcinófaga. *M. amazonicum* representa o principal camarão de água doce, apresentando um rápido desenvolvimento e ampla plasticidade adaptativa aos diversos ambientes (VERGAMINI; PILEGGI; MANTELATTO, 2011). Quanto às alterações sazonais constatadas na dieta da guilda carcinófaga, estas podem ser resultado do aumento do nível de água do reservatório fornecendo novos abrigos para os camarões dificultando a captura dos mesmos (FREIRE, MARQUES, SILVA, 2012), além do carreamento de sedimento influenciando na transparência da água, diminuindo o crescimento do fitoplâncton, tornando mais restrito o alimento para os indivíduos, fatores esses que também podem diminuir a disponibilidade dos camarões.

Porém, a redução do volume de água promove a diminuição da área de colonização, ocorre precipitação do sedimento, aumentando a transparência da água e a insolação permitindo a proliferação de microalgas, alimento para o camarão, e conseqüentemente, pode ocorrer uma maior disponibilidade desses indivíduos.



Estudos têm descrito *C. monoculusem* ambientes de reservatório como espécie piscívora especialista (GOMIERO; BRAGA, 2004; NOVAES; CARAMASCHI; WINEMILLER, 2004; CAPRA; BENNEMANN, 2009). Quanto a *P.squamosissimus*, a espécie tem sido documentada com grande plasticidade trófica e oportunista (SANTOS et al. 2014; FERREIRA FILHO et al. 2014). Portanto, a descrição dessas espécies como carcinófagas, possivelmente está relacionada com a abundância e a disponibilidade do camarão *M. amazonicum* no reservatório de Umari, facilitando sua predação, seguindo a teoria do forrageamento ótimo proposta por MacArthur; Pianka (1966), os organismos são adaptados para obter alimento com o maior valor energético gastando o mínimo possível de energia, uma vez, que os representantes da guilda também consumiram peixes e moluscos.

Em relação à guilda malacófaga, que apresentou maiores alterações no consumo de itens ao longo do tempo de estudo, pode estar ligada à disponibilidade de abrigo, influenciado pelas oscilações do volume de água, uma vez que a elevação do nível de água aumenta a área de colonização dos moluscos, e a redução diminui esta área, ficando os moluscos mais suscetíveis a predação. Moluscos são recursos alimentares de grande importância na dieta de peixes neotropicais, os quais podem ser oriundos tanto da ordem Gastropoda como Bivalvia (WINEMILLER; AGOSTINHO; CARAMACHI, 2008) sendo essas duas ordens registradas na dieta de *Leporinus piau* e *Trachelyopterus galeatus* no presente trabalho.

Além de moluscos, os registros dos itens insetos, camarão e vegetais na dieta de *L. piau*, assim como, peixes, insetos, vegetais e camarão na dieta de *T. galeatus*, demonstra que as duas espécies são generalistas e oportunistas, com uma dieta flexível, cujos hábitos alimentares eo tipo de alimento consumido, dependem da disponibilidade no ambiente, fatores que podem estar associados às mudanças em suas dietas no reservatório de Umari.

O consumo predominantemente de peixes principalmente de pequeno porte como *Astyanax bimaculatus*, pela espécie *Hoplias gr. malabaricus*, única espécie classificada como piscívora, mostra claramente que a traíra constitui-se como predador de topo para a ictiofauna do ecossistema estudado. O hábito alimentar piscívoro dessa espécie em ambientes de regiões neotropicais é bem documentado na literatura (CORRÊA; PIEDRAS, 2008). Estudos experimentais em mesocosmos demonstram que a traíra possui um papel importante na estruturação trófica e regulação de espécies forrageiras em ambientes aquáticos (MAZZEO et al., 2010). Sendo assim, a referida espécie merece uma atenção especial em estudos que

visem à conservação da ictiofauna em ambientes represados, principalmente os considerados de pequeno e médio porte.

Relacionada à guilda detritívora, o predomínio no consumo do item detrito pode ser proveniente do alagamento de grande quantidade de fitomassa terrestre a qual promove uma elevada produção de detritos em reservatórios, assim como as depleções no nível da água pode favorecer o crescimento de gramíneas e outras plantas nas regiões marginais, que com sua posterior submersão, também contribuem para a produção de detritos (AGOSTINHO GOMES; PELICICE, 2007). No entanto, a não constatação de mudanças no consumo de itens pela guilda detritívora, provavelmente deu-se pela abundância deste recurso, morfologia do aparato bucal e trato digestório das espécies, favoráveis para explorar ambientes bentônicos, consumindo então detritos, microalgas e microfauna associada ao sedimento, demonstrando a importância desse recurso alimentar para essa guilda. E para outras comunidades do ecossistema, uma vez que os peixes detritívoros constituem em importantes elos no processo de fluxo de energia e ciclagem de nutrientes (BOWEN, 1984; RESENDE, 2008).

Em geral, as alterações no volume de água da barragem de Umari, foram determinantes na variedade de itens, bem como, nas mudanças sazonais na dieta das espécies estudadas, demonstrando uma plasticidade trófica, comum na maioria dos peixes de água doce, decorrente das diversas táticas alimentares associadas à captura de itens, que contribui para o maior sucesso na predação e exploração dos recursos alimentares disponíveis no ambiente. A estratégia de utilizar os recursos mais disponíveis é essencial, pois permite que as espécies possam persistir nos ambientes, uma vez que, permite-lhes alargar sua gama de recursos (DELARIVA; HAHN; KASHIWAQUI (2013) permitindo tolerar impactos mais severos.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As diferentes espécies de peixes da barragem de Umari, distribuídas em cinco guildas tróficas, estão consumindo diferentes fontes de alimentos, demonstrando uma flexibilidade alimentar, usando os recursos que estejam mais abundantes e disponíveis no ambiente, estratégia essa de extrema importância para a sobrevivência, em ambientes aquáticos neotropicais e, a influência do volume de água do reservatório na dieta da maioria

das guilda, demonstra que as variações no volume de água da barragem de Umari, não influenciam da mesma maneira na dieta da ictiofauna local.

## 6. REFERÊNCIAS

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

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

BONATO, K.O.; DELARIVA, R.L.; SILVA J.C. Diet and trophic guilds of fish assemblages in two streams with different anthropic impacts in the northwest of Paraná, Brazil. **Zoologia**, v. 29, p. 27-38, 2012.

BOWEN, S. H. Detritivory in neotropical fish communities. In: ZARET, T. M. **Evolutionary ecology of neotropical freshwater fishes:** proceedings of the 1st international symposium on systematics and evolutionary ecology of neotropical freshwater fishes. Dekalb: Dr W. Junk Publishers, 1984. p. 59-66.

CAPRA, L.G.; BENNEMANN, S.T.; Low feeding overlap between *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) and *Cichla monoculus* (Spix & Agassiz, 1831), fishes introduced in tropical reservoir of South Brazil. **Acta Limnol. Bras.**, v. 21, n. 3, p. 343-348. 2009.

CORRÊA, F.; PIEDRAS, S.R.N. Alimentação de *Cyphocharax voga* (Hensel, 1869) (Characiformes, Curimatidae) no arroio Corrientes, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biotemas**, v. 21, p. 117-122, 2008.

CRUZ, C.D.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético.** Viçosa: Editora UFV, 2003, p. 579

DELARIVA, R.L.; HAHN, N.S.; KASHIWAQUI, E.A.L. Diet and trophic structure of the fish fauna in a subtropical ecosystem: impoundment effects. **Neotropical Ichthyology**, v. 11, n. 4, p. 891-904, 2013.

FERREIRA FILHO, V.P.; GUERRA, T.P.; LIMA, M.C.S.; TEIXEIRA, D.F.F.; COSTA, R.R.; ARAÚJO, I.M.S.; EL-DEIR, A.C.; MOURA. Padrões ecomorfológicos associados à dieta de *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes, Scianidae) em reservatório permanente, no Nordeste do Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 104, n. 2, p.134-142, 2014.

FREIRE, J.L.; MARQUES, C.B.; SILVA, B.B. Estrutura populacional e biologia reprodutiva do camarão-da-Amazônia *Macrobrachium amazonicum* (HELLER,1862) (DECAPODA:PALAEMONIDAE) em um estuário da região nordeste do Pará, Brasil. **Braz. J. Aquat. Sci. Technol**, v. 16, n. 2, p. 65-76, 2012.

GOMIERO, L.M.; BRAGA, F.M.S. Feeding of introduced species of *Cichla* (Perciformes, Cichlidae) in Volta-Grande reservoir, river Grande (MG/SP). **Braz. J. Biol.**, v. 64, n. 4, p. 787-795, 2004.

GORDON, N. D.; MCMAHON, T.A.; FINLAYSON, B.L.; GIPPEL, C.J.; NATHAN, R.J. Stream Hydrology: An Introduction for Ecologists. 2ed. Chichester, John Willey; Sons, 429p. 2004.

HAMMER, O.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. **PaST-Palaeontological Statistics, version 1.32**. Disponível em <<http://folk.uio.no/ohammer/past/>>. 2004.

HELLAWELL, J.M.; ABEL, R. A rapid volumetric method for the analysis of the food of fishes. **Journal of Fish Biology**, v. 3 n. 1, p.29-37, 1971.

HIGUTI, J.; FRANCO, G. M. S. **Identificação de invertebrados para análises de conteúdo estomacais de peixes**. Maringá: UEM, p. 110, 2001.

HYNES, H.B.N. The food of freshwater sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*) with a review of methods used in studies of the food of fishes. **Journal of Animal Ecology**, v. 19, n. 1, p. 36-58, 1950.

HYSLOP, E. J. Stomach contents analysis – a review of methods and their application. **Journal Fish Biology**, v. 17, n. 4, p. 411-429, 1980.

KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 29, n. 2, p. 205-207, 1980.

KOTLERR, B.P.; BROWN, J.S. Community Ecology, In: D.A STEPHENS; J.S. BROWN & R.C. YDENBERG (Eds). **Foraging: Behavior and Ecology**. Chicago, University of Chicago Press. 2007, p. 397-434.

MacARTHUR, R.H.; PIANKA, E.R. On Optimal Use of a Patchy Environment. **The American Naturalist**, v. 100, n. 916, p. 603-609, 1966.

MAZZEO, N., C. IGLESIAS., F. T. MELLO., A. BORTHAGARAY., C. FOSALBA., R. BALLABIO., D. LARREA., J. VILCHES., S. GARCÍA., J. P. PACHECO.; E. JEPPESEN. Trophic cascade effects of *Hoplias malabaricus* (Characiformes, Erythrinidae) in subtropical lakes food webs: a mesocosm approach. **Hydrobiologia**, v. 644, p. 325-335, 2010.

MAZZONI, R.; MORAES, M.; REZENDE, C.F.; MIRANDA, J.C. Alimentação e padrões ecomorfológicos das espécies de peixes de riacho do alto rio Tocantins, Goiás, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 100, n. 2, p. 162-168. 2010.

McCAFFERTY, W.P. **Aquatic entomology: the fishermen's and ecologist's illustrated guide to insects and their relatives**. Boston: Jones and Bartlett Publishers, 1981, 448 p.

MEIRELES, A.C.M.; FRISCHKORN, H.; ANDRADE, E.M. Sazonalidade da qualidade das águas do açude Edson Queiroz, Bacia do Acaraú, no Semiárido cearense. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 1, p. 25-31, 2007.

MÉRONA, B.; VIGOUROUX, R. The role of ecological strategies in the colonization success of pelagic fish in a large tropical reservoir (Petit-Saut Reservoir, French Guiana). **Aquatic Living Resources**, v. 25, p. 41-54, 2012.

MERRITT, R.W.; K.W. CUMMINS. **An introduction to the aquatic insects of North America**. 3<sup>a</sup> ed. Dubuque, Kendall/Hunt, 1996, 722, p.

MORAIS, M.; REZENDE, C.F.; MOZZONI, R. Feeding ecology of stream-dwelling Characidae (Osteichthyes: Characiformes) from the upper Tocantins River, Brazil. **ZOOLOGIA**, v. 30, n. 6, p. 645–651, 2013.

NEEDHAM, J.G.; NEEDHAM, P.R. **Guia para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces**. Barcelona: Reverté S. A, 1982, 131, p.

NOVAES, J.L.C.; CARAMASCHI, E.R.; WINEMILLER, K.O.; Feeding of *Cichla monoculus* Spix, 1829 (Teleostei: Cichlidae) during and after reservoir formation in the Tocantins River, Central Brazil. **Acta Limnol. Bras.**, v. 16, n. 1, p. 41-49, 2004.

PERETTI, D.; ANDRIAN, I.F. **Trophic structure of fish assemblages in Five permanent lagoons of the high Paraná River floodplain, Brasil**. Environmental Biology of Fishes, v.71, p. 95-103, 2004.

RESENDE, E.K. **Pulso de inundação: processo ecológico essencial à vida no Pantanal**. Corumbá, (Embrapa Pantanal. Documentos, 94), 2008, p. 16.

ROSA, R. S.; MENEZES, N. A.; BRITSKI, H. A.; COSTA, W. J. E. M.; GROTH, F. Diversidade, padrões de distribuição e conservação dos peixes da Caatinga. In: Leal, I. R.;

Tabarelli, M.; Silva, J.M.C. (eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. 2003, p. 135- 180.

ROSECCHI, E.; NOUAZE, Y. Comparaison de cinq indices alimentaires utilisés dans l'analyse des contenus stomacaux. **Revista Trav. Int. de Peches Marit**, Nantes. v. 49, n. 3-4, p. 111-123 1987.

SANTOS, N.C.L.; MEDEIROS, T.N.; ALROCHA, A.A.F.; DIAS, R.M.; SEVERI, W. Uso de recursos alimentares por *Plagioscion squamosissimus* – piscívoro não-nativo no reservatório de sobradinho-ba, brasil. **Boletim Instituto de Pesca**, v. 40, n. 3, p. 397-408, 2014.

SEMARH. **Secretária de Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Norte**. Disponível em:< <http://www.semarh.rn.gov.br/> >. Acessado em: 20 de Maio de 2013.

SILVA J.C.; DELARIVA, R.L.; BONATO, K.O. Food-resource partitioning among fish species from a first-order stream in northwestern Paraná, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v.10, n. 2, p. 389-399, 2012.

SILVA, D.A.; PESSOA, E.K.R.; COSTA, S.A.G.L.; CHELLAPPA, N.T.; CHELLAPPA, S. Ecologia alimentar de *Astyanax lacustris* (Osteichthyes: Characidae) na Lagoa do Piató, Assu, Rio Grande do Norte, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 2, n. 1, p. 74-82, 2012.

VERGAMINI, F.G.; PILEGGI, L.G.; MANTELATTO, F.L. Genetic variability of the Amazon River prawn *Macrobrachium amazonicum* (Decapoda, Caridea, Palaemonidae). **Contrib. Zool**, v. 80, p. 67-8, 2011.

VIDOTTO-MAGNONI, A. P.; CARVALHO, E.D. Aquatic insects as the main food resource of fish the community in a Neotropical reservoir. **Neotropical Ichthyology**, n. 7, p. 701-708. 2009.

WINEMILLER, K.O.; AGOSTINHO, A.A.; CARAMACHI, E.P. Fish Ecology in Tropical Streams. In. Dudgeon, D. (ed). Tropical Stream Ecology, First edition, Elsevier, 2008, p. 334.

ZAVALA-CAMIN, L.A. **Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes.** Maringá Editora da Universidade Estadual de Maringá, p.129, 1996.



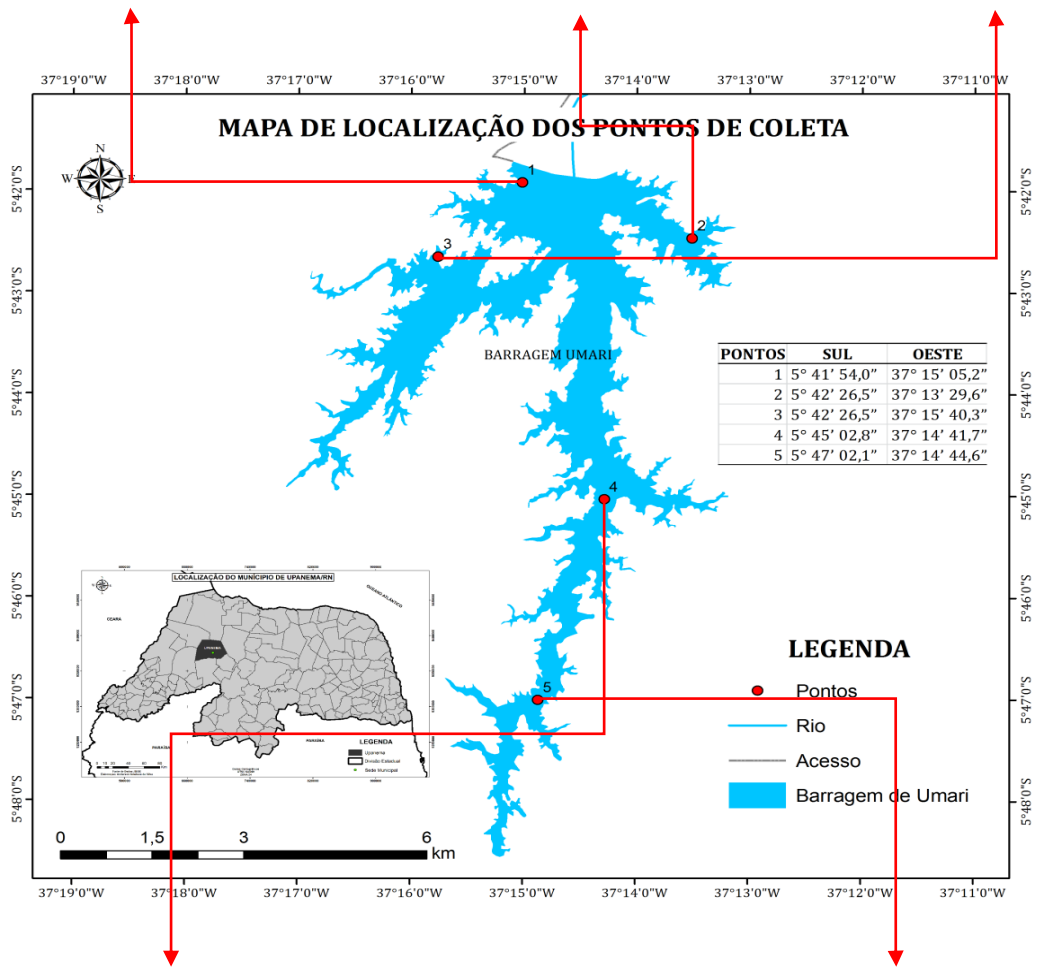
# ANEXOS

**Anexo I:** Vista parcial da Barragem Senador Jessé Pinto Freire, Umari, Upanema/RN.

**Fonte.** SEMARH, 2014.



Anexo II. Vista parcial dos cinco pontos de coleta, barragem de Umari, Upanema/RN, 2013.



**Anexo III.** Espécies de peixes coletadas na barragem de Umari, Upanema/RN, 2013. *Leporinus piau* (A); *Prochilodus brevis* (B).





Continuação: *Astyanax bimaculatus* (C); *Moenkhausia dichroura* (D).



Continuação: *Triportheus signatus* (D); *Trachelyopterus galeatus* (F).



Continuação: *Cichla monoculus* (H); *Plagioscion squamosissimus* (I).





Continuação: *Oreochromis niloticus*(J); *Hypostomus cf. paparie* (K).





Continuação: *Hopliasgr.malabaricus* (L).

