

## Dieta e Sobreposição Alimentar entre Espécies de Peixes Nativas e Introduzidas no Reservatório da Barragem da Pedra, Bahia

### Feeding and Food Overlap between Native fish Species and Introduced in the Reservoir of the Barragem da Pedra, Bahia

Márcio Amorim Tolentino Lima<sup>a</sup>; Ricardo Jucá Chagas<sup>\*b</sup>

<sup>a</sup>Unime - Itabuna, BA, Brasil.

<sup>b</sup>Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores BA, Brasil.

\*E-mail: [rjchagas@uesb.br](mailto:rjchagas@uesb.br)

---

#### Resumo

A introdução de espécies exóticas, em ambientes naturais, é considerada, atualmente, um dos principais motivos causadores da perda de biodiversidade do mundo, esse evento é tipicamente comum em peixamentos feitos em barragens, no Nordeste do Brasil, no intuito de aumentar a produtividade pesqueira, porém com consequências ambientalmente desastrosas. Este trabalho teve por objetivo analisar o impacto causado pelas espécies de peixes alóctones em um trecho influenciado pelo reservatório da Barragem da Pedra, BA. O trabalho foi feito entre abril de 2004 a agosto de 2006. Nesse período foram realizadas coletas mensais em três pontos de amostragem, utilizando duas redes de malhas distintas (1,5 e 3,0 cm entre nós adjacentes) colocadas no início do dia e retiradas após 24 horas para a coleta dos peixes. Estes foram etiquetados, congelados, e transportados para o Laboratório de Ecologia da UESB – Campus de Jequié, no qual os conteúdos estomacais foram analisados. Ao todo 882 indivíduos de oito espécies foram utilizados neste estudo e foram separadas em dois grupos: nativas e introduzidas. Alguns itens alimentares foram encontrados no trato digestivo de grande parte das espécies abordadas, como o camarão (*Macrobrachium amazonicum*), material vegetal, e matéria orgânica. Houve alta sobreposição entre as espécies *Leporinus bahiensis* e *Astyanax bimaculatus*, que são espécies indígenas; entre *Serrasalmus brandtii* e *Pygocentrus piraya*, que são espécies introduzidas, mostrando assim uma possível sobreposição de nichos entre os dois grupos de espécies.

**Palavras-chave:** Introdução de Espécies. Barragem. Ictiofauna.

#### Abstract

The introduction of exotic species into natural environments is currently considered a major cause of biodiversity loss in the world. This event is typically common in dams made in dams in the Northeast of Brazil in order to increase fishing productivity, but with environmental consequences that are disastrous. The objective of this work was to analyze the impact of alien species in an area influenced by the reservoir of the. The work was done between April 2004 and August 2006, during which time monthly collections were carried out at three sampling points, using two distinct meshes (1.5 and 3.0 cm between adjacent nodes) placed at the beginning of the day, and were collected after 24 hours to collect the fish, which were labeled, frozen and transported to the Ecology Laboratory of UESB - Jequié Campus, where the stomach contents were analyzed. In all, 882 individuals of eight species were used in this study, and these were separated into two groups: native and introduced. Some food items were found in the digestive tract of most of the species, such as shrimp (*Macrobrachium amazonicum*), plant material, and organic matter. There was high overlap between the species *Leporinus bahiensis*, and *Astyanax bimaculatus* that are indigenous species; between these two with *Serrasalmus brandtii*, and *Pygocentrus piraya*, the latter two are introduced species, thus showing a possible overlap of niches between the two groups of species.

**Keywords:** Introduction of species. Dam. Ichthyofauna.

---

#### 1 Introdução

Os grandes reservatórios brasileiros foram construídos, em sua maioria, na segunda metade do século XX, e até hoje as informações disponíveis sobre estes ecossistemas artificiais são fragmentadas e pouco consistentes, e em função de características climáticas e edáficas peculiares da região Nordeste do Brasil, principalmente, no semiárido, em que é propícia para a construção de barragens (AGOSTINHO; PELICICE; GOMES, 2007; GURGEL; FERNANDO, 1994; MARENGO *et al.*, 2018).

O reservatório da Barragem da Pedra foi construído cerca de 50 anos atrás no médio Rio de Contas para geração de energia elétrica e suprimento de água (BOCCARDO *et al.*, 2006), formando assim, novos habitats, como lagos

temporários, bancos de areia, galhadas (MOYLE, 2014).

Nessa nova condição, vários aspectos da biologia das espécies são alterados, como áreas de desova, fontes de alimento (HAHN, FUGI, 2007), além de alterar a disponibilidade de recursos para a ictiofauna do local (ALVIM; PERET, 2004; OLIVEIRA; BENNEMAN, 2005), mesmo que muitas dessas espécies consigam mudar de um alimento para o outro, assim que a disponibilidade do primeiro seja reduzida, o impacto deve ser considerado (LOWE-MCCONNEL, 1998).

A introdução de espécies também afeta as comunidades aquáticas, causando problemas como: perda de diversidade, transferência de parasitos ou doenças, hibridação, competição com as novas espécies, entre outros (POMPEU; ALVES, 2003; GARCÍA-BERTHOU, 2007).

Os estudos ecológicos da ictiofauna, em ambientes de

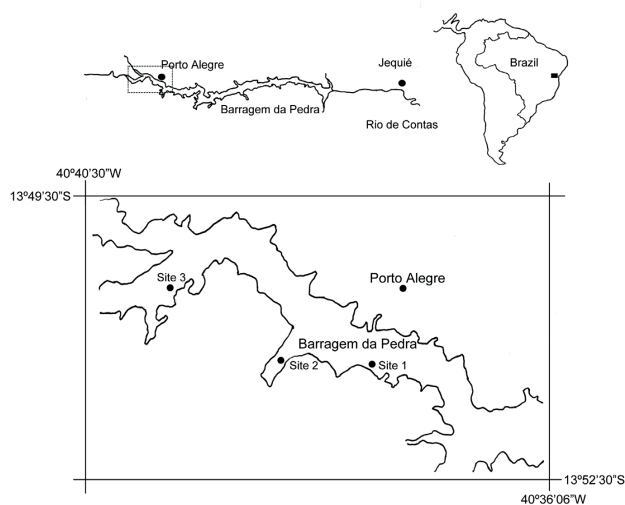
barragens, estão em pleno desenvolvimento, porém nas regiões semiáridas brasileiras, as pesquisas ainda são esparsas temporal e espacialmente, necessitando de um entendimento mais amplo para que se possa ter um futuro embasamento comparativo para estudos futuros (OLIVEIRA *et al.* 2016).

Este trabalho teve como objetivo principal entender a dinâmica trófica de espécies nativas e traduzidas no Reservatório da Barragem da Pedra, além de averiguar as sobreposições alimentares existentes entre os dois grupos de espécies e verificar os principais itens alimentares utilizados pela ictiofauna nessa região.

## 2 Material e Métodos

As coletas foram realizadas na porção superior do reservatório da Barragem da Pedra, próximo ao povoado de Porto Alegre, situado no município de Maracás – BA, que dista cerca de 80 km da cidade de Jequié, BA. As coletas foram realizadas em três pontos distintos. O ponto 1 (13°51'19,8"S; 40°37'37,7"W) se encontra na calha do rio com mata ciliar mais conservada em relação aos outros pontos. O ponto 2 (13°51'8,0"S; 40°38'17,6"W) se localiza em uma reentrância do rio, na qual nos períodos de seca chega a ficar isolado, formando uma lagoa. A vegetação marginal também se encontra escassa. O ponto 3 (13°50'5,7"S; 40°38'59,3"W) fica permanentemente na área alagada do reservatório com mata ciliar escassa (Figura 1).

**Figura 1** - Local das amostras, com a marcação das três estações de coleta



Fonte: Os autores.

As coletas foram feitas mensalmente nos três pontos no período de abril de 2004 a setembro de 2006. Em cada uma das estações de coleta foram utilizadas duas redes de espera de tamanhos diferentes (1,5 e 3,0 cm entre nós adjacentes). Um barco motorizado foi usado para auxiliar a instalação das redes e retirada dos os peixes capturados.

Os indivíduos coletados foram acondicionados em sacos plásticos, devidamente etiquetados, com data e local de coleta, além da malha de rede e, em seguida, congelados.

Posteriormente, os peixes foram transportados para o laboratório de ecologia da UESB – campus de Jequié, no qual foram mantidos congelados, para subsequente análise.

No laboratório, os indivíduos foram eviscerados e os tratamentos digestivos separados. Os estômagos foram fixados em formaldeído a 5% durante 48 horas e conservados, posteriormente, em etanol 70%. O conteúdo estomacal foi analisado e identificado sob estereomicroscópio e auxílio de literatura especializada (BORROR; DELONG, 1969; MCCAFFERTY 1981;).

Os resultados obtidos foram organizados em quadros com o total de indivíduos analisados de cada espécie e a sua específica percentagem. Também foi calculada a frequência de ocorrência (%F), que é a porcentagem de estômagos, que apresentam uma determinada categoria alimentar em relação ao universo composto pelo total de estômagos, que continham quaisquer tipos de alimento, a partir da seguinte fórmula:

$$\%F = \frac{f_i}{f_t} \cdot 100$$

Em que,

$f_i$  é o número de estômagos em que o item “i” ocorreu;

$f_t$  é o número total de estômagos com alimento.

Para quantificar a sobreposição de nichos, foi utilizado o índice de Morisita, a partir da frequência de ocorrência dos itens alimentares, segundo a seguinte expressão (KREBS, 1999)

$$C_H = \frac{2 \sum_i^n p_j p_k}{\sum_i^n p_j^2 + \sum_i^n p_k^2}$$

Em que:

$C_H$  é o índice de sobreposição simplificado de Morisita entre as espécies j e k

$p_{ij}$  é a proporção do recurso i pelo total de recursos utilizados pela espécie j;

$p_{ik}$  é a proporção do recurso i utilizado pela espécie k;

n é o número total dos recursos utilizados (i = 1,2,3,...,n).

Assim, a matriz dos índices de Morisita foi utilizada para a construção do dendrograma de similaridades, por meio do método de agrupamento UPGMA – Unweighted Pair-Group Average (Associação por médias aritméticas não ponderadas), proposto por Sneath e Sokal (1973). A partir dos índices encontrados, foi feito um dendrograma de similaridade alimentar entre as espécies analisadas, no software Statistica V.10 com a inserção dos valores do índice de Morisita na planilha do programa utilizado.

## 3 Resultados e Discussão

Foram coletados ao todo 882 indivíduos, com maior representatividade da piaba do rabo amarelo (*Astyanax bimaculatus*), com um total de 388 indivíduos amostrados e a pescada (*Plagioscion Squasmosissimus*) com 204 indivíduos (Quadro 1). Foram encontradas outras espécies, pertencentes a família dos ciclídeos, como: o *Geophagus brasiliensis*, *Astronotus ocellatus* e *Cichla sp.*, porém apenas um indivíduo

de cada, impossibilitando a realização de comparações com as demais. Ressalta-se que as taxas podem ser abundantes no reservatório da Barragem da Pedra, mas o método amostral utilizado não é o mais adequado para a captura destes animais.

**Quadro 1** - Total de indivíduos com conteúdo estomacal de cada espécie analisada, com as nativas grafadas em negrito e as introduzidas em itálico

Nome da Espécie	Número de Indivíduos
<i>Astyanax bimaculatus</i>	388
<i>Hoplosternum littorale</i>	11
<i>Leporinus bahiensis</i>	29
<i>Lygnobricon myersi</i>	31
<i>Metynnis maculatus</i>	13
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	204
<i>Pygocentrus piraya</i>	55

Fonte: Dados da pesquisa

A abundância da espécie *Astyanax bimaculatus* pode estar associada com sua plasticidade alimentar, sendo uma espécie que utiliza diversos tipos de recursos alimentares (ESTEVES, 1996; PEREIRA; AGOSTINHO; DELARIVA, 2016). Aliado a este fator, esses peixes não têm períodos de reprodução bem definidos, podendo apresentar desovas ocasionais durante o ano (BRAGA, 2001).

No caso da pescada *P. squamosissimus* pode decorrer do fato destas serem utilizadas, constantemente, em peixamentos feitos pelo DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas) nos reservatórios brasileiros (AGOSTINHO; PELICICE; GOMES, 2007), além da grande disponibilidade do seu principal item alimentar, o camarão *Macrobrachium amazonicum* (FERREIRA-FILHO *et al.*, 2014).

Já no caso de *P. piraya* e *S. brandtii*, o número de indivíduos deve ter se dado a escapes acidentais de tanques nas margens do reservatório (TRINDADE; JUCÁ-CHAGAS, 2008). Aliado aos peixamentos, a falta de predadores naturais

e a adaptação a ambientes léticos dessas espécies permite que essas se estabeleçam, com sucesso, no novo ambiente.

Introduções de espécies e peixamentos forçam colonizações que podem causar consequências difíceis de serem mensuradas. Logo, entender como a introdução de uma espécie pode influenciar populações de outras espécies e até mesmo, de todo o ecossistema, é de fundamental importância para estratégias de conservação, a serem elaboradas. Dessa forma, entender como as espécies nativas se alimentam ante a presença de espécies introduzidas é fulcral como base para os planos de manutenção do ecossistema (SÚAREZ; PETRERE JR., 2005; BELLAY *et al.*, 2016).

Das oito espécies estudadas, seis apresentaram itens alimentares de origem íctica, sendo que três delas (*P. squamosissimus*; *P. piraya* e *S. brandtii*) são espécies introduzidas no Reservatório da Barragem da Pedra e foram as que apresentaram maior contribuição no que se refere à ictiofagia. Já, *P. squamosissimus* teve como o principal item alimentar o camarão (*M. amazonicum*), também introduzido, além de outros itens, como insetos de origem autóctone.

Diferente das outras duas espécies de serrasalmíneos (*P. piraya* e *S. brandtii*), espécie introduzida *M. maculatus* apresenta uma dieta basicamente herbívora, assim como as espécies nativas *L. bahiensis* e *H. littorale*. A espécie *L. myersi*, ameaçada de extinção (CASTRO; JUCÁ-CHAGAS, 2005), foi coletada acidentalmente, visto que aparato de pesca não é seletivo. Esta espécie apresentou em sua alimentação, principalmente, microcrustáceos, material vegetal e insetos, classificados como alóctones, em função da presença de asas (LOPES *et al.*, 2017).

Já a espécie mais abundante, *A. bimaculatus*, também foi a que apresentou o maior espectro alimentar, sendo observados itens de diversas origens, como: vegetal, insetos, escamas, microcrustáceos, entre outros (Quadro 2).

**Quadro 2** - Frequência de ocorrência (% F) dos itens alimentares no nível mais específico, de peixes nativos e introduzidos no reservatório da Barragem da Pedra, BA. (Abim = *Astyanax bimaculatus*, Hlit = *Hoplosternum littorale*, Lbah = *Leporinus bahiensis*, Lmye = *Lygnobricon myersi*, Mmac = *Metynnis maculatus*, Ppir = *Pygocentrus piraya*, Psqu = *Plagioscion squamosissimus*, e Sbra = *Serrasalmus brandtii*)

Itens alimentares	Espécies							
	Nativas				Introduzidas			
	Abim	Hlit	Lbah	Lmye	Mmac	Ppir	Psqu	Sbra
Matéria orgânica	7,2	63,6	44,8	12,9	15,4	36,3	1,0	11,9
Material vegetal	18,0	27,3	34,4	45,2	61,5	21,8	2,0	15,2
Sementes	12,1	27,3	13,8	3,2	-	-	-	-
Algas	-	18,1	20,7	-	23,1	-	-	-
Microalgas	23,2	-	-	9,7	15,4	-	-	-
Frutos	1,0	-	-	-	-	-	-	-
Hexapoda	16,5	36,3	48,3	29,0	-	1,8	2,0	-
Larva de Hexapoda	1,5	27,3	13,8	-	-	-	0,5	-
Coleoptera	4,9	-	-	-	-	-	-	1,3
Larva de Coleoptera	-	-	-	-	-	-	1,5	-
Odonata	-	-	-	-	-	1,8	3,9	2,0
Ninfa de Odonata	-	-	-	-	-	-	7,8	-
Lepidoptera	-	-	-	-	-	-	-	0,7
Diptera	-	-	-	-	-	-	1,5	-
Camarão	19,6	-	10,3	3,2	7,7	23,6	75,5	43,0
Microcrustáceos	-	-	-	64,5	7,7	-	-	-

Ostracoda	-	-	10,3	-	-	-	-	-
Escama	37,6	-	-	6,5	-	65,5	0,5	55,0
Nadadeira	-	-	-	-	-	16,3	-	25,8
Peixe	-	-	-	-	-	63,6	21,1	55,6
Partes de peixe	11,1	-	58,6	-	-	-	-	-
Espinho	0,3	-	-	-	-	-	-	-
Pelo	0,5	-	-	3,2	-	1,8	-	-
Pena	-	-	-	-	-	1,8	-	-
Sedimento	-	-	-	-	7,7	-	-	-
Areia	-	-	3,4	-	-	-	-	-
Rocha	0,5	-	-	-	-	-	-	-
Ovos de zoobentos	0,3	-	-	3,2	-	-	-	-
Gastropodos	1,0	-	1,3	-	-	-	-	0,7
Nematoda	4,9	-	-	-	-	3,6	-	7,9
Parasitoides	-	-	20,7	-	-	-	-	-
Anellida	-	-	3,4	-	-	1,8	-	0,7
Araneae	-	-	-	3,2	-	-	-	-
Gorduras	-	18,2	-	-	-	-	-	-

Fonte: Dados da pesquisa

Os itens de maior ocorrência das espécies nativas foram: material vegetal e Hexapoda, incluindo larvas, e partes destes. As espécies nativas tendem a compartilhar recursos, geralmente, abundantes no ambiente, não exercendo uma pressão de competição sobre as outras que coexistem no ecossistema (ELLENDER; WEYL, 2014).

*Lignobrycon myersi*, por se tratar de uma espécie de distribuição geográfica reduzida e pouco estudada, não existem estudos para que se possam fazer comparações com a sua alimentação, por isso as espécies do gênero aparentado *Triporthes* são utilizadas para tais fins. Alguns estudos mostram que a dieta das espécies de *Triporthes* é composta por microcrustáceos, insetos autóctones, insetos alóctones, (principalmente Hymenoptera), restos vegetais e algas (GALINA; HAHN, 2003; YAMAMOTO; SOARES; FREITAS, 2004). Os resultados obtidos neste estudo estão em pleno acordo com os outros trabalhos, pois a piaba-facão teve sua alimentação baseada em microcrustáceos, principalmente copépodos, além de alta frequência de ocorrência de material de origem vegetal, algas, insetos alados e microalgas encontrados nos estômagos (PINTO *et al.*, 2018).

A piaba *A. bimaculatus* apresentou um grande espectro alimentar, podendo ser classificada como onívora. Segundo Zavala-Camin (1996), as espécies onívoras são aquelas que

utilizam recurso de origem animal e vegetal de maneira equilibrada. Pode-se notar na dieta de *A. bimaculatus*, a presença de insetos, microalgas, material vegetal e escamas, itens estes que também são encontrados em outros trabalhos nos rios brasileiros (VILELLA; BECKER; HARTZ, 2002; SOUZA *et al.*, 2015). A presença de escamas não indica hábito predatório desta espécie, e sim uma forma de lepidofagia passiva, ou seja, eles buscam escamas soltas ou depositadas no sedimento (SAZIMA, 1983).

Quando as possíveis sobreposições alimentares são analisadas, o dendrograma evidencia uma similaridade alta entre as espécies nativas: *Astyanax bimaculatus* e *leporinus bahiensis*, também entre *Pygocentrus piraya* e *Serrasalmus brandtii*, que são espécies introduzidas no reservatório, além de certa similaridade entre *Hoplosternum littorale* e *Metynnis maculatus*, que são espécies nativas e introduzidas respectivamente. Os dois primeiros pares de espécies também têm uma alta similaridade entre eles.

Segundo Moraes e Andreatta (1994), qualquer valor dos índices de Morisita, maior ou igual a 0,60, é considerado uma alta sobreposição. As espécies que apresentaram maior similaridade entre si foram: *Pygocentrus piraya* e *Serrasalmus brandtii*, com um  $C_H$  de 0,95 e, em seguida, *Astyanax bimaculatus* e *Leporinus bahiensis*, com o  $C_H$  de 0,89 (Quadro 3).

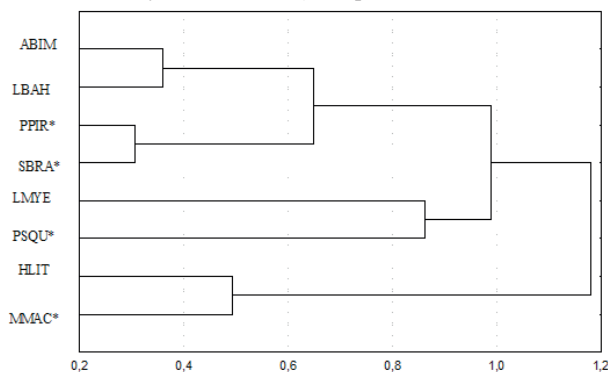
**Quadro 3** - Índice de sobreposição de nichos de Morisita calculado a partir das frequências de ocorrência dos itens alimentares em oito espécies de peixes do Reservatório da Barragem da Pedra. (Abim = *Astyanax bimaculatus*, Hlit = *Hoplosternum littorale*, Lbah = *Leporinus bahiensis*, Lmye = *Lygnobrycon myersi*, Mmac = *Metynnis maculatus*, Ppir = *Pygocentrus piraya*, Psqu = *Plagioscion squamosissimus*, e Sbra = *Serrasalmus brandtii*)

	Abim	Hlit	Lbah	Lmye	Mmac	Ppir	Psqu	Sbra
Abim	1,00							
Hlit	0,42	1,00						
Lbah	0,89	0,86	1,00					
Lmye	0,40	0,40	0,48	1,00				
Mmac	0,46	0,51	0,55	0,57	1,00			
Ppir	0,55	0,30	0,32	0,21	0,26	1,00		
Psqu	0,25	0,03	0,13	0,06	0,11	0,34	1,00	
Sbra	0,27	0,17	0,25	0,15	0,25	0,95	0,59	1,00

**Fonte:** Dados da pesquisa.

A competição por alguns recursos, no caso das espécies de serrasalmíneos com a similaridade mais alta, o item peixes e partes (incluindo escamas e nadadeiras) teve alta frequência de ocorrência nas espécies citadas acima, além deste item, alguns outros, com menor frequência devem ter gerado esta alta similaridade, a exemplo de material vegetal e de crustáceos (SANTOS *et al.*, 2016). Porém, deve-se levar em conta que a abundância de recurso alimentar e exploração de forma ou em tempos diferentes tende a atenuar os efeitos da competição (FERREIRA *et al.*, 2014; NOVAKOWSKI; HAHN; FUGI, 2008) (Figura 2).

**Figura 2** - Dendrograma de similaridade alimentar (a partir dos valores do índice de Morisita) de espécies nativas e introduzidas de peixes utilizadas neste trabalho. (ABIM = *Astyanax bimaculatus*, LBAH = *Leporinus bahiensis*, PPIR = *Pygocentrus piraya*, SBRA = *Serrasalmus brandtii*, LMYE = *Lygnobrycon myersi*, PSQU = *Plagioscion squamosissimus*, HLIT = *Hoplosternum littorale*, MMAC = *Metynniscus maculatus*). \*espécies introduzidas



**Fonte:** Dados da pesquisa.

Devido à influência dos fluxos da barragem e de características climáticas da região, a alimentação dos peixes encontrados demonstrou ser dependente da abundância, o que pode atenuar ou intensificar a competição por algum recurso alimentar (SAINT-PAUL, 2017). Tal efeito não influencia, de forma direta, os peixes onívoros como o *Astyanax bimaculatus*, porém as espécies com dietas mais restritas podem ter seus hábitos comprometidos pelas variações hidrológicas (GANDINI *et al.*, 2012)

#### 4 Conclusão

A partir dos dados analisados e apresentados é possível notar o uso semelhante de recursos entre as espécies nativas e introduzidas, alguns itens alimentares apareceram em todas, ou quase todas as espécies estudadas, o que pode ser atribuído a diversas causas, tais como: abundância dos recursos no ambiente, competição interespecífica, tanto entre os grupos zoológicos diferentes, bem como entre os próprios peixes, a facilidade de obtenção destes recursos, entre outros motivos possíveis.

O impacto das espécies introduzidas foi evidenciado no que se trata do uso similar de recursos alimentares,

caracterizando uma pressão ecológica de competição, antes inexistente, porém uma grande disponibilidade dos recursos pode amenizar ou até anular esta competição. Além de que as espécies nativas estão sujeitas também a serem predadas, sujeitas a patógenos desconhecidos no ambiente, bem como a possibilidade de existir uma sobreposição de áreas de reprodução e desenvolvimento.

#### Agradecimentos

A UESB, PPG-UESB e a FINEP pelo apoio financeiro, CNPq e FAPESB pelas bolsas de iniciação científica, aos colegas do grupo de pesquisa de Ecologia e conservação da Fauna (ECOFAU) pelo desenvolvimento do trabalho, a Associação de Trabalhadores Rurais e Pescadores de Porto Alegre, Maracás, Bahia pelo suporte no trabalho de campo e a Escola Luiz Braga pelo espaço para acomodação.

#### Referências

- AGOSTINHO, A.A.; PELICICE, F.M.; GOMES, L.C. Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil. Maringá: EDUEM, 2007.
- ALVIM, M.C.C.; PERET, A.C. Food resources sustaining the fish fauna in a section of the upper São Francisco River in Três Marias, MG, Brazil. *Braz. J. Biol.*, v.64, n.2, p.195-202, 2004. doi: 10.1590/S1519-69842004000200003
- BELLAY, S. *et al.* Introdução de espécies em ecossistemas aquáticos: causas, prevenção e medidas de controle. *Rev. Agronegócio Meio Amb.*, v.9, n.1, p.181-201, 2016. doi: <http://dx.doi.org/10.17765/2176-9168.2016v9n1p181-201>
- BOCCARDO, L. *et al.* Occurrence of the Neotropical tiger beetle, *Cylindera suturalis helvaea* (W. Horn, 1903) (Coleoptera, Cicindelidae), on sandbanks of the reservoir Barragem da Pedra, Rio de Contas, Bahia, Brazil. *Sitientibus*, v. 6, n. 4, p. 351-352, 2006.
- BORROR, D.J.; DELONG, D.M. Estudos dos insetos. São Paulo, Edgard e Blücher, 1969.
- BRAGA, F.M.S. Reprodução de peixes (Osteichthyies) em afluentes do reservatório de Volta Grande, Sudeste do Brasil. *Iheringia serie Zool.*, v.91, p.67-74, 2001. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0073-47212001000200009>
- CASTRO, R. M. C.; JUCÁ-CHAGAS, R. *Lignobrycon myersi*, Miranda-Ribeiro 1956. In: Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. MMA Probio, Biodiversitas, Conservação Internacional, 2005.
- ELLENDER, B.R.; WEYL, O.L.F. A review of current knowledge, risk and ecological impacts associated with non-native freshwater fish introductions in South Africa. *Aquatic Invasions*, v.9, n.2, p.117-132, 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.3391/ai.2014.9.2.01>
- ESTEVEZ, K.E. Feeding ecology of three *Astyanax* species (Characidae, Tetragonopterinae) from a floodplain lake of Mogi-Guaçu River, Paraná River basin, Brazil. *Env. Biol. of Fishes*, v. 46, n. 1, p. 83-101, 1996.
- FERREIRA, F.S. *et al.* Trophic ecology of two piranha species, *Pygocentrus nattereri* and *Serrasalmus marginatus* (Characiformes, Characidae), in the floodplain of the Negro River, Pantanal. *Acta Limnologica Brasil.*, v.26, n.4, p.381-391, 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S2179-975X2014000400006>
- FERREIRA-FILHO, V. P. *et al.* Padrões ecomorfológicos

- associados à dieta de *Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840 em reservatório permanente, no Nordeste do Brasil. *Iheringia Série Zool.*, v. 104, n. 2, p.134-142, 2014. doi: 10.1590/1678-476620141042134142
- GALINA, A. B.; HAHN, N. S. Atividade de forrageamento de *Triportheus* spp.(Characidae, Triporthestinae) utilizada como ferramenta de amostragem da entomofauna, na área do reservatório de Manso, MT. *Rev. Bras. Zool.*, v.6, n.1, p.81-92, 2009.
- GANDINI, C.V. Estudo da alimentação dos peixes no rio Grande à jusante da usina hidrelétrica de Itutinga, Minas Gerais, Brasil. *Iheringia, Série Zool.*, v.102, n.1, p.56-61, 2012.
- GARCÍA-BERTHOU, E. The characteristics of invasive fishes: what has been learned so far?. *J. Fish Biol.*, v.71, p.33-55, 2007. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2007.01668.x>
- GURGEL, J.J.S.; FERNANDO, C.H. Fisheries in semi-arid Northeast Brazil with special reference to the role of tilapias. *Inter. Rev. Gesamtem Hydrob.*, v.79, n.1, p.77-94, 1994. doi: 10.1002/iroh.19940790109
- HAHN, N.S.; FUGI, R. Alimentação de peixes em reservatórios brasileiros: alterações e conseqüências nos estágios iniciais do represamento. *Oecologia Australis*, v.11, n.4, p.469-480, 2007.
- KREBS, C. Ecological methodology. Mento Park, CA:Benjamin/Cummings, 1999.
- LOPES, D.A. *et al.* Opportunistic diet of *Triportheus nematurus* (Characiformes: Triporthestinae) in Southern Pantanal ponds: influences of temporal availability and abundance of resources. *Acta Scientiarum. Biol. Sci.*, v.39, n.4, p.441-447, 2017. doi: 10.4025/actasciobiolsci.v39i4.36391
- LOWE-McCONNELL, R.H. Estudos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo: USP, 1999.
- MARENGO, J.A. *et al.* Climatic characteristics of the 2010-2016 drought in the semiarid Northeast Brazil region. *An. Bras. Ciênc.*, v.90, n.2, p.1973-1985, 2018. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0001-3765201720170206>
- McCAFFERTY, W.P. Aquatic entomology: the fishermen's and ecologist's illustrated guide to insects and their relatives. Boston: Jones an Barlett, 1981.
- MORAES, L.A.F.; ANDREATA, A.V. Relações tróficas entre as cinco espécies de peixe mais representativas nas margens da Laguna de Jacarepaguá, Rio de Janeiro; *Rev. Bras. Zool.*, v.11, n.4, p. 789-800, 1994.
- MOYLE, P. B. Novel aquatic ecosystems: the new reality for streams in California and other Mediterranean climate regions. *River Research and Applications*, v.30, n.10, p.1335-1344, 2014. doi: <https://doi.org/10.1002/rra.2709>
- NOVAKOWSKI, G.C.; HAHN, N.S.; FUGI, R. Diet seasonality and food overlap of the fish assemblage in a pantanal pond. *Neotropical Ichth.*, v.6, n.4, p.567-576, 2008. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-62252008000400004>
- OLIVEIRA, D.C.; BENNEMANN, S. T. Ictiofauna, recursos alimentares e relações com as interferências antrópicas em um riacho urbano no sul do Brasil. *Biota Neotropica*, v.5, n.1, p.95-107, 2005. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032005000100011>
- OLIVEIRA, J.F. *et al.* Estrutura trófica da ictiofauna em um reservatório do semiárido brasileiro. *Iheringia Série Zool.*, v.106, p.1-9, 2016. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4766e2017040>
- PEREIRA, L.S.; AGOSTINHO, A.A.; DELARIVA, R.L. Effects of river damming in Neotropical piscivorous and omnivorous fish: feeding, body condition and abundances. *Neotropical Ichth.*, v.14, n.1, 2016. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0224-20150044>
- PINTO, G.A. *et al.* Variação sazonal na dieta de *Triportheus guentheri* (Garman, 1890)(Actinopterygii: Characidae), no reservatório de Sobradinho, rio São Francisco, BA. *Bol. Instituto Pesca*, v.37, n.3, p.295-306, 2018.
- POMPEU, P.S.; ALVES, C.B.M. Local fish extinction in a small tropical lake in Brazil. *Neotropical Ichth.*, v.1, n.2, p.133-135, 2003. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-62252003000200008>
- SAINT-PAUL, U. Native fish species boosting Brazilian's aquaculture development. *Acta Fisheries Aquatic Res.*, v.5, n.1, p.1-9, 2017. doi: 10.1590/1982-0224-20150039
- SANTOS, A.L. *et al.* Conhecimento dos pescadores artesanais sobre a composição da dieta dos pacus (Characiformes: Serrasalminidae) na Floresta Nacional do Amapá, rio Araguari, Amapá, Brasil. *Biotemas*, v.29, n.2, p.101-111, 2016. doi: <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2016v29n2p101>
- SAZIMA, I. Scale-eating characoids and other fishes. *Environmental Bioogy Fishes*, v.9, p.87-101, 1983.
- SNEATH, P.H.A.; SOKAL, R.R. Numerical taxonomy: The principles and practice of numerical classification. San Francisco: Frieman, 1973.
- SOUZA, U.P. *et al.* Feeding and reproductive patterns of *Astyanax intermedius* in a headwater stream of Atlantic Rainforest. *An. Acad. Bras. Ciênc.*, v.87, n.4, p.2151-2162, 2015. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0001-3765201520140673>
- SÚAREZ, Y.R.; PETRERE JR, M. Organização das assembleias de peixes em riachos da bacia do rio Iguatemi, Estado do Mato Grosso do Sul. *Acta Scie. Biol. Sci.*, v.27, n.2, p.161-167, 2005. doi: <http://dx.doi.org/10.4025/actasciobiolsci.v27i2.1350>
- TRINDADE, M.E.J.; JUCÁ-CHAGAS, R. Diet of two serrasalmin species, *Pygocentrus piraya* and *Serrasalmus brandtii* (Teleostei: Characidae), along a stretch of the rio de Contas, Bahia, Brazil. *Neotropical Ichth.*, v.6, n.4, p.645-650, 2008. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-62252008000400013>
- VILELLA, F.S.; BECKER, F.G.; HARTZ, S.M. Diet of *Astyanax* species (Teleostei, Characidae) in an Atlantic forest river in Southern Brazil. *Braz. Arch. of Biol. Tech.*, v.45, n.2, p.223-232, 2002. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-89132002000200015>
- YAMAMOTO, K.C.; SOARES, M.C.M.; FREITAS, C.E.C. Alimentação de *Triportheus angulatus* (Spix & Agassiz, 1829) no lago Camaleão, Manaus, AM, Brasil. *Acta Amazonica*, v.34, n.4, p.653-659, 2004.
- ZAVALA-CAMIN, L.A. Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes. EDUEM-Nupelia, Maringá, 1996.