

Comportamento alimentar de *Brycon hilarii* (Valenciennes, 1850) (Characiformes, Bryconidae) no Pantanal Norte, Brasil: uma relação de oferta e vulnerabilidade

Feeding behavior of *Brycon hilarii* (Valenciennes, 1850) (Characiformes, Bryconidae) in the North Pantanal, Brazil: a relationship of supply and vulnerability

Michelle do Espírito Santo Bertolino¹ , Ernandes Sobreira Oliveira Junior¹ ,
Claumir Cesar Muniz¹ 

¹Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Cuiabá, MT, Brasil. E-mails: mickabertolino@hotmail.com.br, ernandes@unemat.br, claumir@unemat.br

Como citar: Bertolino, M. E. S., Oliveira Junior, E. S., & Muniz, C. C. (2022). Comportamento alimentar de *Brycon hilarii* (Valenciennes, 1850) (Characiformes, Bryconidae) no Pantanal Norte, Brasil: uma relação de oferta e vulnerabilidade. *Revista de Gestão de Água da América Latina*, 19, e4. <https://doi.org/10.21168/regav19e4>

Resumo: O Pantanal é uma das maiores planícies alagáveis contínuas do mundo. Essa área úmida, devido sua rica biodiversidade e recursos naturais (abundância hídrica), gera fonte de renda para populações locais e pescadores. Porém, diversas modificações podem prejudicar esse tipo de ambiente. Nas águas, o uso das cevas (grãos fermentados de soja e/ou milho) podem desequilibrar a qualidade da dieta dos peixes, tornando-os dependentes e menos habilidosos para capturar seu próprio alimento. O objetivo deste trabalho foi analisar a diversidade alimentar de *Brycon hilarii* em diferentes habitats, focando no efeito da ceva na dieta da espécie. As coletas foram realizadas em três trechos que fazem parte da região hidrográfica do rio Paraguai: rio Paraguai/Porto Estrela, rio Sepotuba e Estação Ecológica de Taiamã (EET). Foram coletados 205 exemplares, capturados por varas, anzol e linha de diferentes medidas e iscas (farinha de mandioca). A dieta de *B. hilarii* é baseada em milho e soja nos trechos de rio Paraguai/Porto Estrela e rio Sepotuba, enquanto na EET, a dieta consiste em insetos, material dissolvido e restos vegetais. Observa-se que *B. hilarii* é oportunista, fato indicado pela atratividade por alimentos em abundância no ambiente, como a ceva. A ampla utilização de ceva pode ocasionar a redução do número de indivíduos, principalmente devido a condensação de cardumes e a facilidade de captura. Ainda, nossos resultados consideram que medidas protetivas da espécie, como o não uso da ceva e áreas prioritárias para a conservação, são aspectos fundamentais para a manutenção da espécie no Pantanal.

Palavras-chave: Ceva; Peraputanga; Pesca; Alimentação; Áreas alagáveis.

Abstract: The Pantanal is one of the largest continuous wetlands in the world. This wetland, because its rich biodiversity and natural resources (water abundance), generates a source of income for local populations and fishermen. However, several modifications can harm this type of environment. The use of ceva (fermented grains of soya and/or maize) can unbalance the quality of the fish's diet, making them dependent and less skilled in capturing their own food. The objective of this work is to analyze the diversity of foods in the *B. hilarii* diet in different habitats, focusing on the effect of ceva on the species' diet. The samples were carried out in three sections that are part of the Hydrographic Region of the Paraguay River, Paraguay river/Porto Estrela, Sepotuba River and Taiamã Ecological Station (EET). 205 specimens were collected, captured by rods, hook, line of different measures and baits (cassava flour). The results show that the *B. hilarii* diet is based on corn and soybeans, in the stretches of the Paraguay river/Porto Estrela and the Sepotuba rivers, while in the EET, the diet consists of insects, dissolved material and parts of plants. It is observed that *B. hilarii* is an opportunistic specialist, a fact indicated by the easy attractiveness of the abundant food in the environment by the species, such as the use of ceva. The widespread use of ceva can cause a reduction in the number of individuals, mainly due to the condensation of individuals and the ease of capture. Furthermore, our results consider that protective measures of the species, such as the non-use of ceva, and priority areas for conservation, are fundamental aspects for the maintenance of the species in the wetland.

Keywords: Ceva; *Brycon hilarii*; Fishing; Food; Flooded area.

Recebido: Dezembro 02, 2021. Revisado: Março 10, 2022. Aceito: Abril 10, 2022.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (*Open Access*) sob a licença *Creative Commons Attribution*, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

1. INTRODUÇÃO

O Pantanal é uma das maiores planícies de inundação contínuas do mundo, formando um mosaico de paisagens inundáveis (Pozer & Nogueira, 2004; Alho et al, 2019) com rica biodiversidade faunística e florística (Fernandes et al., 2010). Está localizado no centro da América do Sul, distribuído em dois terços nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, abrangendo aproximadamente 140.000km² de sua extensão no Centro-Oeste do Brasil (Da Silva et al, 2001; Suarez et al, 2004; Alho et al., 2019).

Essas áreas úmidas são importantes para a manutenção da biodiversidade em habitat natural (Ferreira, 2013), e geram fonte de renda para a pesca comercial, ecoturismo, pecuária sazonal e pastagem (Da Silva; Simoni, 2012; Kakuru et al., 2013). Entretanto, as alterações humanas sobre a natureza, podem interferir nos componentes químicos e físicos nas produções ecológicas do sistema (Zhuang et al., 2011; Da Silva et al., 2015; Wilson et al., 2020).

Para o recurso pesqueiro, existe grande pressão sobre as espécies nobres que são vendidas em mercados, principalmente para o pacu (*Piaractus mesopotamicus*), pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*), cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*) e peraputanga (*Brycon hilarii*) (Catella & de Albuquerque, 2007). No Pantanal Norte, muitas dessas espécies já se encontravam em risco de sobrepesca em 2007 (Mateus & Penha, 2007), o que é um reflexo do aumento da demanda por pescado. Tanto pescadores amadores quanto profissionais desembarcam uma grande quantidade de peixe, entretanto, há diferença entre o tamanho e peso dos espécimes retirados do rio entre estes atores sociais (Netto & Mateus, 2009).

A fim de evitar uma superexploração sobre as espécies de peixes, medidas protetivas, como o período de defeso, foram implementadas para manutenção de processos ecológicos naturais. As medidas variam desde medidas internacionais como os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (Organização das Nações Unidas, 2015), medidas de âmbito nacional como a proposição e uma agenda ambiental para o Pantanal (Tomas et al., 2019), até medidas regionais, como a Lei nº 9.096 de 16/01/2009 e Lei nº 11406 de 08/06/2021 (Mato Grosso, 2009), que regulam locais, petrechos e até mesmo o uso de cevas, por exemplo. Essas medidas representam uma forma de respeitar os ciclos anuais das espécies migradoras que, durante seu percurso no rio, buscam por alimentos, reprodução e proteção contra os predadores (Barzotto et al., 2017; Silva et al., 2007).

As cevas fixas, com a disponibilização de alimentos de origem vegetal como soja, milho e mandioca, vem de longo tempo sendo utilizadas por pescadores no pantanal, porém é uma prática proibida por lei nos rios de Mato Grosso (Mato Grosso, 2009). Esse tipo de atrativo é uma das técnicas em que facilita a captura dos peixes (Matos et al., 2015; Matos & Carvalho, 2016; Matos et al., 2017). As cevas fornecidas pelos humanos podem ser prejudiciais para a saúde dos peixes, uma vez que este item pode causar um exagerado ganho calórico para as espécies (Matos & Carvalho, 2016). Além disso, a facilidade do consumo de milho e soja por peixes, que pode modificar o sabor e a coloração da carne, faz com que essa espécie oportunista, perca o interesse de se alimentar por outros nutrientes (Matos, 2014).

Consequentemente, leis da pesca tiveram que passar por algumas alterações nos últimos anos, e mesmo que alguns pescadores alegam não ter conhecimento dos tipos de estratégias de pesca proibidas, a Lei Estadual nº 9.096 de 16 de janeiro de 2009, em seu artigo 26, foi implementada para proibir a utilização da ceva (saco com milho ou soja utilizado para atrair os peixes), tendo como consequência no caso de infração da lei, multa e equipamentos apreendidos (Mato Grosso, 2009).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi analisar a diversidade alimentar de *Brycon hilarii* em diferentes habitats, focando no efeito da ceva na dieta da espécie. Acredita-se que, (1) devido a espécie ser oportunista, há uma preferência alimentar de acordo com a maior disponibilidade no ambiente e (2), a preferência de alimento, com a permanência dos espécimes no local onde essa oferta é constante.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Área de Estudo

Neste estudo, as coletas foram realizadas em três trechos que fazem parte da região hidrográfica do rio Paraguai, abrangendo alguns dos rios de planície mais importantes do Brasil, com afluentes que percorrem vasta área de planície (Figura 1) (Souza, 2012).

Os dados de campo coletados no trecho denominado rio Paraguai/Porto Estrela, pertencem a bacia hidrográfica do córrego Salobra, afluente da margem esquerda do rio Paraguai, situado no município de Porto Estrela (Souza et al., 2017). Essa área possui 779,18 ha, na região Sudoeste de Mato Grosso. Suas principais nascentes surgem nas encostas dos vales da Província Serrana e deságuam na

margem esquerda do rio Paraguai (De Paula et al., 2017). Esta região é representada pelo Pantanal Norte, à cerca de 150 km em linha reta da nascente do rio Paraguai (aqui considerada como a região mais à montante dentre os locais estudados). Este trecho de amostragem fica a 10 km da área urbana da cidade de Porto Estrela/MT.

O segundo trecho de amostragem, bacia hidrográfica do rio Sepotuba, abrange uma área de 9.840 ha dentro da Região Hidrográfica do rio Paraguai. Esse trecho apresenta vales estreitos e cobertos por vegetação de mata ciliar densa e conservada, com a existência de ilhas fluviais e bancos de sedimento (Souza, 2012; Clemanete et al., 2016). Este rio deságua no rio Paraguai, e se encontra a cerca de 80 km do primeiro trecho de amostragem em linha reta. Este local é aquele mais próximo a área urbana da cidade de Cáceres/MT (18 km).

A Estação Ecológica de Taiamã (EET) é delimitada pelos rios Paraguai e Bracinho (Brasil, 2017), localizada na região do Pantanal (coordenadas 16°54'S e 57°30'W), com área de 11.555 ha. Esta área abrange florestas, campos alagáveis, lagoas permanentes e temporárias (Frota et al., 2017). Além disso no entorno desta estação, possui uma norma proposta pela EET, aprovada pelo Cepesca (Conselho Estadual de Mato Grosso) sobre a Resolução do Cepesca 02/2018, que proíbe a pesca amadora e profissional, a fim de manter a conservação da biodiversidade do local (Brasil, 2017). Este trecho de amostragem é aquele mais à jusante entre os locais pesquisados, tendo como ponto de comparação o rio Paraguai. A EET situa-se a cerca de 95 km em linha reta da área urbana da cidade de Cáceres.

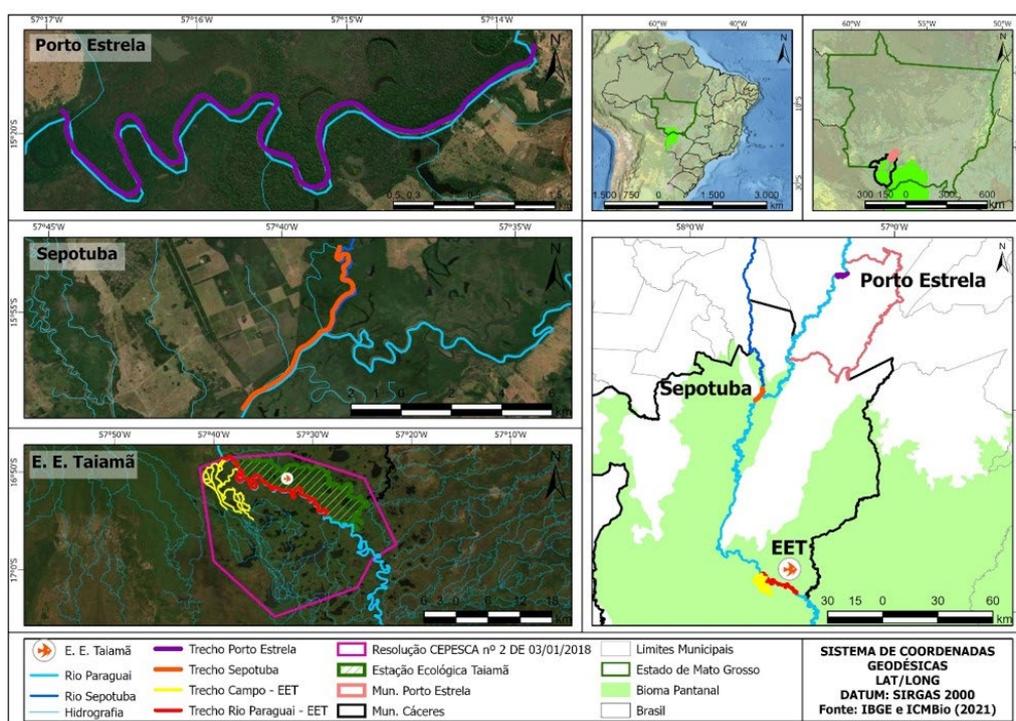


Figura 1. Local de amostragem do Rio Paraguai/Porto Estrela, Rio Sepotuba e Estação Ecológica de Taiamã (EET).

Fonte: autores.

As coletas foram realizadas mensalmente durante 21 meses (correspondente aos meses de janeiro de 2019 a outubro de 2020). Para a captura dos peixes, foram utilizados anzol e linha de diferentes medidas, bem como varas e iscas naturais (farinha de mandioca). Os exemplares capturados foram acondicionados em caixas térmicas com gelo e transportados e depositados no laboratório de Ictiologia do Pantanal Norte - LIPAN.

Em laboratório, foram mensurados os dados biométricos (comprimento total/padrão e peso total) e realizada incisão abdominal para remoção do estômago (Figura 2a, b). De cada estômago foram retirados os itens alimentares, os quais foram identificados de forma visual ou através do uso de lupa estereoscópica (Figura 2c, d). Para cada item foram registrados o peso, com o uso de balança de precisão, e o volume através de cilindro de medição graduado (Vazzoler, 1981). Também foram anotados o comprimento total e padrão (centímetros), peso total e eviscerado (gramas) e o peso das vísceras (gônadas e fígado) do peixe conforme Vazzoler (1996).



Figura 2. Exemplar de *B. hilarii* **A**; Incisão abdominal **B**; Abertura da cavidade estomacal **C**; Estômago contendo ceva (milho) **D**.

Fonte: Claumir Cesar Muniz.

Após a identificação dos itens alimentares, utilizou-se o índice de importância alimentar (IA_i) para determinar a dieta da espécie. Esses dados da dieta foram organizados por local amostrado e, através de cada item alimentar, foi calculado o índice de importância alimentar (IA_i%) segundo a fórmula descrita por Kawakami & Vazzoler (1980) por $IA_i = Fi * Vi / \sum (Fi * Vi)$, sendo: *i* o item alimentar, *Fi* a frequência (%) do item, *Vi* o volume (%) do item. Os valores do IA_i foram expressos em porcentagem.

2.2. Análise dos dados

Para analisar as variações da estratégia alimentar foi efetuado um diagrama baseado no gráfico de Costello (1990). De acordo com este diagrama, presas localizadas próximas a 100% de ocorrência e 100% de abundância são consideradas presas dominantes. Porém, presas localizadas próximas a 100% de ocorrência e 1% de abundância indicam que o predador se alimentou de diferentes presas, mas a baixa abundância dessas presas indica hábito generalista. Por outro lado, a baixa ocorrência (1%) e alta abundância (100%) indicam hábito especialista do predador (Costello, 1990; Bertolino et al., 2021).

Os resultados de biometria foram expressos como médias e desvio padrão. Para a análise das diferenças de alimentos disponíveis em três ambientes distintos utilizamos a análise de variância ANOVA. O teste de Kruskal-Wallis foi utilizado para comparar o peso de indivíduos em três locais amostrais. Teste t foi utilizado para testar a preferência por alimento nos locais amostrais. A regressão foi realizada para estimar a ingestão de alimentos com o fator de condição (relação peso comprimento do peixe). Uma Análise de Componentes Principais foi utilizada para a análise da ordenação dos itens da dieta, os trechos de pesquisa e o tipo de alimento (Ceva/Natural). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software *Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis* (PAST), e R Development Core Team (2019) e os resultados do IA_i (%) foram organizados segundo os locais amostrais no editor Microsoft Excel. Para significância assumiu-se uma probabilidade inferior a 5% da hipótese nula acontecer.

3. RESULTADOS

Durante as coletas foram capturados 205 exemplares de *B. hilarii*, dos quais, foram obtidas 20 categorias de itens alimentares encontrados dentro dos estômagos. A espécie tem uma preferência alimentar para cada tipo de ambiente. Nos trechos de rio Paraguai/Porto Estrela e rio Sepotuba, *B. hilarii* possui uma dieta baseada em milho e soja, já na Estação Ecologia de

Taiamã (EET) os itens mais consumidos foram restos vegetais, insetos e material dissolvido (MD) (Figura 3). Para as outras 15 categorias, o IAI foi inferior a 5%, sendo consideradas como menos importantes para a dieta de *B. hilarii*, em relação aos três trechos estudados.

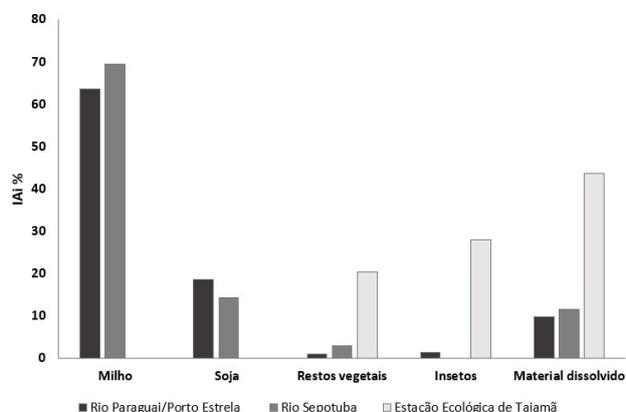


Figura 3. Índice de importância alimentar (IAi) de *B. hilarii* em três locais de amostragem: rio Paraguai/Porto Estrela, rio Sepotuba e Estação Ecológica de Taiamã (EET), considerando somente os itens alimentares com o IAI acima de 5%.

Fonte: autores.

O diagrama de estratégia alimentar indicou que a cevada é o principal item na dieta de *B. hilarii* nos trechos de rio Paraguai/Porto Estrela e rio Sepotuba. No trecho da EET a dieta é representada por M.D (material dissolvido) seguido de restos vegetais, insetos e sementes não identificadas (Figura 4).

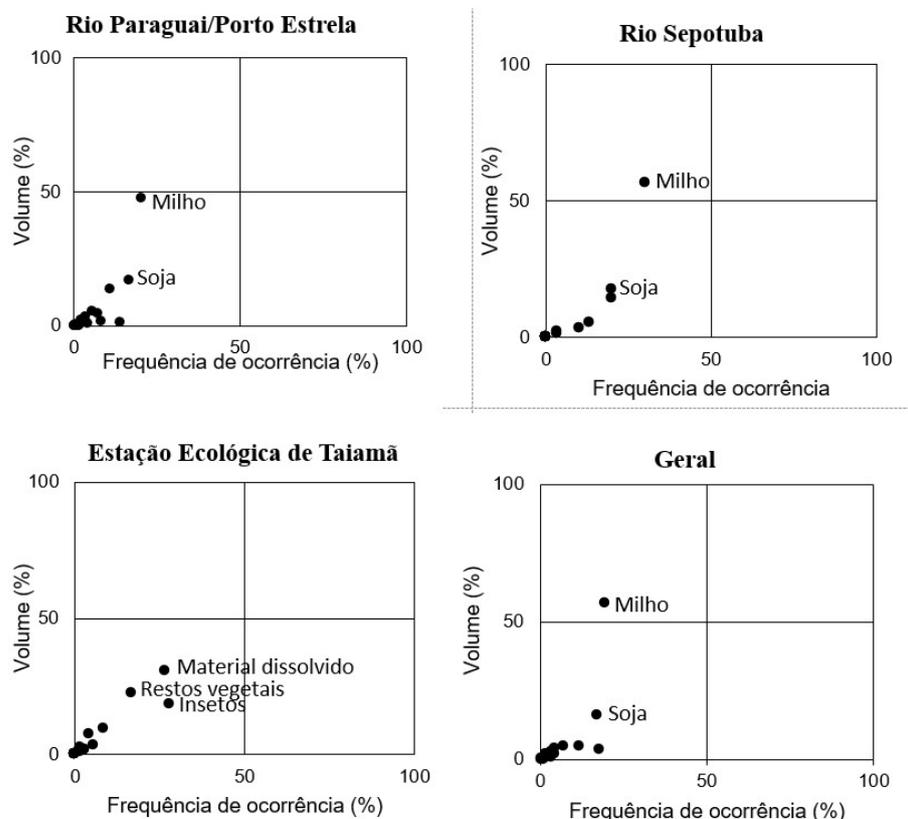


Figura 4. Diagrama de estratégia alimentar (IAi) representado pelo método gráfico de Costello sendo, o volume de itens ingeridos (eixo y) por *B. hilarii* em função da frequência de ocorrência (eixo x) dos itens alimentares registrados nos conteúdos gástricos.

Fonte: autores.

Não houve diferença estatística entre a quantidade de milho e soja ingeridos na região de Porto Estrela e Sepotuba ($p > 0.05$). Em contrapartida, a quantidade de insetos ingerida na EET é quase 3 vezes maior do que na região do rio Paraguai/Porto Estrela (Teste t; $t = 4.09$; $p < 0.05$). Durante o período de estiagem, em que há uma maior ingestão de insetos, *B. hilarii* demonstrou uma relação positiva com o aumento do fator de condição da espécie ($R^2 = 0.44$; $p < 0.05$).

Ao dividirmos os itens alimentares em dois tipos, ceva (milho e soja) e Naturais (todos os outros), pode-se observar uma dinâmica entre os períodos de amostragem. Na EET 100% dos itens alimentares são de proveniência natural em todos os períodos hidrológicos, contrapondo região do rio Sepotuba, em que no período de vazante, 98% dos itens são compostos por ceva, e no período de estiagem 98% são de origem natural. Na região do rio Paraguai/Porto Estrela a ceva é comum durante a cheia, vazante até o período de estiagem, e na enchente somente itens de origem natural foram encontrados. De modo geral, na região estudada, durante a cheia, vazante e estiagem há predomínio da ceva na dieta da espécie, contrapondo o período de enchente, em que os recursos naturais são os principais (Figura 5).

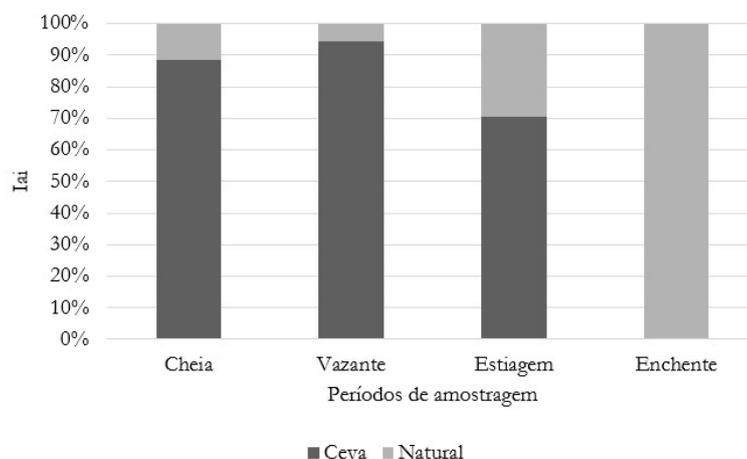


Figura 5. Dinâmica dos itens alimentares (Ceva e Natural) presentes na dieta de *Brycon hilarii* nos três locais de amostragem.
Fonte: autores.

A análise de componentes principais revelou que as três áreas pesquisadas se distinguem principalmente referente aos itens alimentares ceva e natural (IAi). O milho e a soja (ceva) são itens relacionados ao rio Sepotuba e ao rio Paraguai/Porto Estrela, enquanto na EET, a dieta da espécie está ligada a itens naturais (Figura 6). É importante ressaltar, que os indivíduos da espécie também se alimentam de itens naturais no rio Sepotuba e rio Paraguai/Porto Estrela, entretanto em menor representatividade.

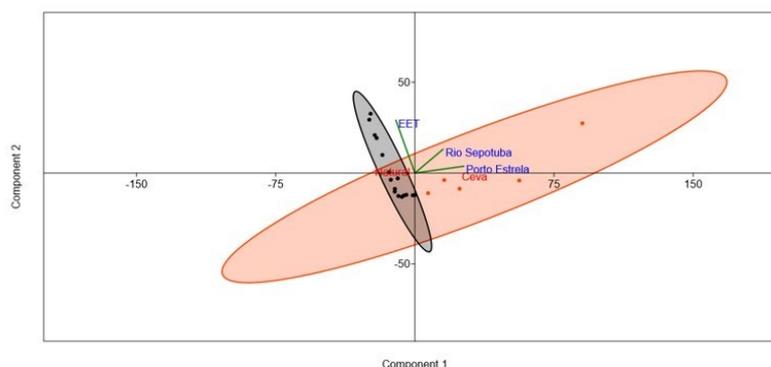


Figura 6. Análise de Componentes Principais demonstrando a ordenação entre os locais de amostragem, e os itens alimentares. O eixo 1 configura 66,11% e o eixo 2 representa 21,78% da análise.
Fonte: autores.

A comparação entre os locais de estudo demonstrou que na região da EET, foram encontrados os peixes com menores tamanhos (Anova unifatorial; $F = 9,50$; $p < 0.001$; Figura 7A), comparado com os dois trechos de amostragem, rio Paraguai/Porto Estrela e rio Sepotuba. O peso total também foi menor na EET (Kruskall-Wallis; $X^2 = 30.27$; $p < 0.001$), sendo que no rio Paraguai/Porto Estrela e rio Sepotuba foram capturados peixes com maior valor de peso total (g) (Figura 7B).

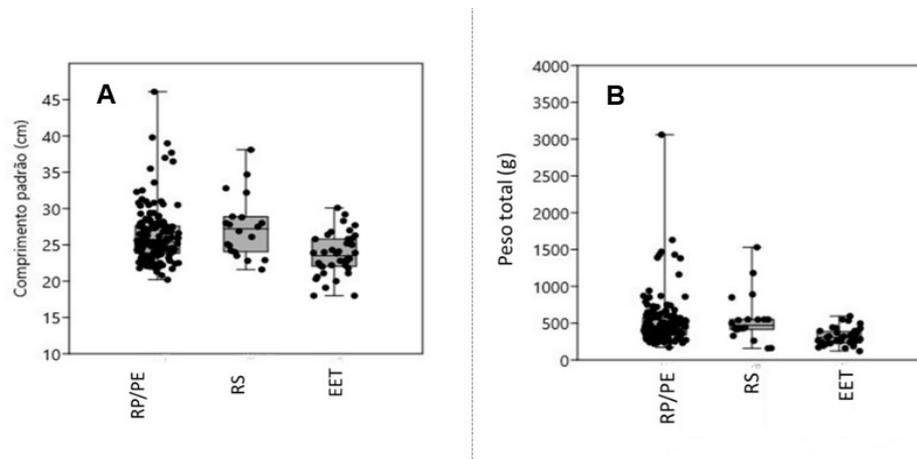


Figura 7. Gráfico de caixa representando a comparação do comprimento padrão (cm) (A) e peso total de *B. hilarii* nos trechos amostrados, rio Paraguai/Porto Estrela (RP/PE)*, rio Sepotuba (RS)* e Estação Ecológica de Taiamã (EET)* (B).

Fonte: autores.

O peso do fígado, que indica também a saúde do peixe, demonstrou que no rio Paraguai/Porto Estrela é até 14 vezes maior do que em EET (Kruskall-Wallis; $X^2 = 85.6$; $p < 0.05$). As gônadas dos peixes também são maiores em rio Paraguai/Porto Estrela do que nas outras regiões estudadas, sendo EET aquele local com os menores valores para este parâmetro (Kruskall-Wallis; $X^2 = 90.66$; $p < 0.05$).

4. DISCUSSÃO

De acordo com nossos resultados, pode-se observar que o IAI representado no diagrama de estratégia alimentar do método gráfico proposto por Costello (1990), indica com clareza os itens principais da dieta de *B. hilarii*, que por sua vez, é oportunista em se alimentar de ceva nos rios Paraguai/Porto Estrela e rio Sepotuba. Estes trechos pesquisados contrastam a EET, onde *B. hilarii* é generalista em se alimentar de MD (material dissolvido), restos vegetais, insetos e sementes.

A alimentação de *B. hilarii* por milho e soja, ou seja, dieta a base de ceva, pode estar relacionada a facilidade de acesso a este alimento nos trechos do rio Paraguai/Porto Estrela e rio Sepotuba. Nessas localidades, onde a pesca é permitida, existe a presença de intervenções humanas dentro desses ambientes, como por exemplo, uso e ocupação do solo no entorno (Souza et al., 2017; Sousa et al., 2017), presença de pescadores e a utilização de apetrechos considerados ilegais na Legislação de Pesca do estado de Mato Grosso (CPP, 2011; Chaves, 2014; Rodrigues-Junior et al., 2017).

Devido a abundância desses itens no ambiente, eles funcionam como atrativo para os indivíduos da espécie, fazendo com que haja uma aglomeração de indivíduos além de maior facilidade de captura. Em um estudo conduzido por Matos et al. (2017) realizado no rio Teles Pires, demonstraram que a soja *in natura* em forma de cevas foi o item mais presente na dieta de *Brycon falcatus* Muller & Troschel (1844) por pescadores locais.

Em contrapartida, o fato de na Estação Ecológica de Taiamã não ter encontrado milho e soja na dieta pode estar relacionado a não disponibilidade de ceva no ambiente. A EET é uma unidade de conservação em que não é permitida a pesca em seu interior e seus arredores conforme legislação específica (Resolução CEPESCA nº 2 de 03/01/2018). Desta forma, observa-se que a espécie possui uma plasticidade alimentar assim como visto por outros autores que descreveram que restos vegetais, insetos e sementes como componente alimentar de *B. hilarii* (Bertolino et al., 2021). Principalmente, por ser uma Unidade de Conservação, exerce seu serviço de manutenção da biodiversidade e abrigo para vastas espécies vegetais e animais, o que garante maior disponibilidade de alimento no ambiente (Brasil, 2017). É interessante ressaltar que a espécie se alimenta de grande quantidade de insetos

dentro da unidade de conservação, e este item aparece com um IAI de 1.35% no rio Paraguai/Porto Estrela e 0% no rio Sepotuba. Isso pode ser explicado, pela riquíssima fauna de invertebrados na região, em que as espécies vegetais, como as plantas aquáticas, são importantes para a cadeia alimentar e disponibilizam habitats para estes organismos (Pott & Pott, 2000; Marques et al., 2009; Brasil, 2017). A espécie pode tender a consumir mais insetos na estiagem, em decorrência da mudança do nível do rio pelo pulso de inundação, que modifica a estrutura e dinâmica do ecossistema, principalmente as variáveis limnológicas (oxigênio dissolvido, pH, temperatura, entre outros), que podem favorecer a abundância de grupos taxonômicos nesse período e possivelmente servir de alimento para o peixe (Da Silva et al., 2009; Duarte & Suárez, 2013; Algarve et al., 2020).

Em geral, as diferenças alimentares de *B. hilarii* entre as áreas em estudo é explicada pela variação temporal e espacial na composição de guildas alimentares da ictiofauna, pois a dieta pode ser alterada em função do crescimento e disponibilidade de recursos alimentares (Ximenes et al., 2011). Isso permite que indivíduos da mesma espécie apresentem diferenças sazonais e espaciais quanto a alimentação (Fugi et al., 2007). Contudo, a ingestão de ceva nos pontos à montante demonstram uma preferência alimentar por itens em abundância no ambiente, fato que classifica a espécie como oportunista, em que se aproveita de itens em abundância no ambiente.

Em nosso estudo não foi demonstrado uma relação significativa entre o IAI – considerando todos os itens alimentares – e o fator de condição corpórea dos indivíduos analisados nas três regiões. Logo, a dieta encontrada pode não estar alterando ou interferindo na condição corporal dos indivíduos de *B. hilarii* nos ambientes estudados. Entretanto, quando avaliado os itens individualmente, a ingestão de insetos demonstrou uma relação positiva com o aumento do fator de condição da espécie, fato que não foi observado para os itens relacionados à ceva (milho e soja) em nenhum dos períodos hidrológicos ou regiões do rio Paraguai e Sepotuba estudadas.

A comparação do comprimento padrão (cm) e peso total de *B. hilarii*, e os dados de peso do fígado e gônadas nos trechos amostrados, demonstra que a EET possui peixes com menores tamanhos e menores pesos (peso total, do fígado e gônadas) em relação a rio Paraguai/Porto Estrela e rio Sepotuba. É possível supor que os peixes possuem tamanhos e pesos maiores na região do rio Paraguai/Porto Estrela e rio Sepotuba devido ao grau nutritivo do alimento encontrado, o milho e soja, haja vista que de acordo com Matos & Carvalho (2016) identificaram alto ganho calórico em espécie do gênero *Brycon*.

Todavia, a ingestão de milho e soja não torna a espécie mais saudável. A ceva, pode afetar a absorção de nutrientes dos alimentos, reduzir a digestibilidade ou o metabolismo e potencialmente alterar a fisiologia e comportamento dos peixes (Matos et al., 2017). Matos & Carvalho (2016), analisaram o percentual de gordura envolvida na cavidade estomacal dos peixes considerados acima do peso ideal, e verificaram que esse acúmulo de gordura e a concentração excessiva de proteína na dieta a base de soja é convertida em energia e armazenada em forma de gordura celomática na condição corporal. Já dietas fornecidas pela natureza tendem a atender as necessidades nutricionais e equilibram as energias e proteínas disponíveis nos alimentos para os peixes (Pezzato et al., 2004).

Nesse sentido, observamos uma fragilidade da espécie no que se refere as transformações do uso da paisagem, principalmente pelo uso de ceva para atração dos indivíduos (Matos & Carvalho, 2016). Assim, para conter o uso da ceva como isca, foi implementada a Lei nº 9.096 de 16 de janeiro de 2009, que dispõe sobre as políticas da pesca no estado de Mato Grosso, proibindo o uso de ceva com fixação permanente e equipamentos mecânicos. A Lei tem o objetivo de proteger e não comprometer a saúde das espécies de peixes, no que diz respeito a importância da alimentação natural, como é o caso dos frutos e sementes (Morais & Da Silva, 2010).

Sabino et al. (2005), em seus estudos realizados no balneário de Bonito, verificaram que a crescente visitação em áreas naturais interfere negativamente no equilíbrio entre os animais e suas relações com as plantas, prejudicando a diversidade das espécies e suas relações ecológicas. O autor Bizerril et al. (2005) discutem as interações entre plantas e animais frugívoros em áreas antropizadas, chamando atenção para conservação e funcionamento dos ecossistemas tropicais e recuperação de áreas degradadas causadas por interferência antrópica.

Portanto, a aplicação para o manejo de pesca não envolve somente os pescadores, consumidores e comerciantes, mas todas as pessoas envolvidas, direta ou indiretamente na pesca, com o intuito de buscar melhorias que favoreçam a manutenção das capturas das espécies de maior valor comercial. Sendo assim, são necessárias políticas públicas orientativas com os pescadores em relação a escolha de iscas para captura desses peixes, sendo um exemplo, o pacu (*Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887) que é um grande jardineiro do Pantanal, e pode ser fígado com a semente de tucum amarelo

(*Bactris riparia* Mart.) sem prejuízo a saúde das espécies de peixes, servindo de manutenção das vegetações as margens do rio (Santos & Santos, 2005; Morais & Da Silva, 2010; Muniz et al., 2020).

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos observou-se que *B. hilarii* é especialista oportunista, o que significa que a espécie se alimenta de itens abundantes no sistema. Este fato indica que a ceva é um item atrativo para a espécie e pode ocasionar a redução do número de indivíduos, principalmente devido a facilidade de captura dos indivíduos mediante o uso de ceva. Além disso, uma espécie que permanece em ambientes com alta disponibilidade de alimento pode, conseqüentemente, estar sujeita a uma desestruturação em suas relações tróficas, com a preferência por um único alimento de origem antropogênica (uso da ceva).

Considerando que já existam medidas proibitivas do uso da ceva nos rios, é importante que haja medidas de Educação Ambiental, tanto com pescadores profissionais quanto amadores, demonstrando que a espécie é vulnerável ao modo de captura utilizando cevas, e que isso pode ocasionar sua sobrepesca. Ainda, é importante destacar o papel importante da espécie na manutenção das redes tróficas em ambientes com baixo impacto ambiental, como na unidade de conservação, em que a espécie se alimenta de recursos provenientes da natureza, enquanto em locais com maiores graus de antropização, a espécie se oportuniza da abundância daquilo que é oferecido pelo homem. Como medidas para pesquisas futuras, é importante realçar a necessidade de estudos que avaliam o efeito da ceva na migração da espécie, na qualidade das gônadas, e ainda aquelas que analisem o efeito da teia alimentar da qual *Brycon hilarii* faz parte.

REFERÊNCIAS

- Algarve, B. B., Santos, F. A., Freire, L. G., Melo, S. T. P., & Lima, T. N. (2020). Efeito da sazonalidade em área de Ecótono Cerrado e Pantanal na Abundância de Insetos. *Revista Pantaneira*, 17, 71-79.
- Alho, C. J. R., Mamede, S. B., Benites, M., Andrade, M. S., & Sepúveda, J. J. O. (2019). Ameaças à biodiversidade do pantanal brasileiro pelo uso e ocupação da terra. *Ambiente & Sociedade*, 22, 1-22. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc201701891vu2019L3A0>
- Barzotto, E., Oliveira, M., & Mateus, L. A. F. (2017). Reproductive biology of *Pseudoplatystoma corruscans* (Spix and Agassiz, 1829) and *Pseudoplatystoma reticulatum* (Eigenmann and Eigenmann, 1889), two species of fisheries importance in the Cuiabá River Basin, Brazil. *Journal of Applied Ichthyology*, 33, 29-36. <http://dx.doi.org/10.1111/jai.13162>
- Bertolino, M. E. S., Oliveira Junior, E. S., Kantek, D. L. Z., França, B. S., Aniceto, A. F. B., & Muniz, C. C. (2021). Characterization of the diet of *Brycon hilarii* Valenciennes, 1850 (Characiformes, Characidae) related to the hydrological and floodable forest of the North Pantanal, Taiaã Ecological Station. *Research. Social Development*, 10(4), 1-15. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i4.13850>
- Bizerril, M. X. A., Pereira, V. C. R., Moreira, T. B., Santos-Junior L. B., & Sardo, R. N. (2005). Análise dos estados sobre frugivoria e dispersão de sementes no Brasil. *Universitas. Ciência & Saúde (Porto Alegre)*, 03(1), 73-82. <http://dx.doi.org/10.5102/ucs.v3i1.922>
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. (2017). *Plano de Manejo da Estação Ecológica de Taiaã*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Recuperado em 15 de setembro de 2021, de https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-de-manejo/plano_de_manejo_esec_taiama_vs_070617.pdf
- Catella, A. C., & de Albuquerque, F. F. (2007). Sistema de Controle da Pesca de Mato Grosso do Sul SCPESCA/MS – 10 - 2003 ((Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa, Vol. 75, 56 p.) , Corumbá, MS: Embrapa Pantanal/SEMACIMASUL, Recuperado em 15 de agosto de 2021, de <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/810378/sistema-de-controle-da-pesca-de-mato-grosso-do-sul-scpescams---10---2003>
- Centro de Pesquisas do Pantanal – CPP. (2011). *Relatório técnico - Projeto "censo estrutural da pesca da bacia do Alto Paraguai – Estado de Mato Grosso"* (103 p.). Cuiabá: Centro de Pesquisas do Pantanal. Recuperado em 15 de agosto de 2021, de https://www.cpap.embrapa.br/pesca/online/PESCA2011_CPP1.pdf
- Chaves, I. J. F. (2014). Análise espaço-temporal de uso da terra em um trecho entre a foz do córrego Chafariz e a Foz do Rio Cachoeirinha- MT. *Revista Geonorte*, 5(20), 76-80. Edição Especial 4.
- Clemanete, E., Lima, E. T., & Souza A. C. O (2016). Rio Sepotuba é um curso de água que se situa no estado de Mato Grosso, Brasil, e um importante afluente da Bacia do Alto Rio Paraguai, sendo um dos seus principais tributários.

- In *Anais do XI SINAGEO Geomorfologia compartimentação de paisagem, processo e dinâmica*. Maringá-PR. Recuperado em 15 de agosto de 2021, de <http://www.sinageo.org.br/2016/trabalhos/3/3-150-1204.html>
- Costello, M. J. (1990). Predator feeding strategy and prey importance: a new graphical analysis. *Journal of Fish Biology*, 36, 261-263. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1095-8649.1990.tb05601.x>
- Da Frota, A. V. B., Ikeda-Castrillon, S. K., Kantek, D. L. Z., & Da Silva, C. J. (2017). Macrohabitats da Estação Ecológica de Taiamã, no contexto da Área Úmida Pantanal mato-grossense, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais*, 12(2), 239-254. <http://dx.doi.org/10.46357/bcnaturais.v12i2.387>
- Da Silva, C. J., & Simoni, J. (2012). Água Biodiversidade e Cultura do Pantanal: Estudos Ecológicos e Etnobiológicos no Sistema de Baías Chacoréré. Sinhá Mariana.Carlini e Caniato Edial/Eda Unemat, Cuiabá, pp. 255.
- Da Silva, C. J., Silva Sousa, K. N., Ikeda-Castrillon, S. K., Lopes, C. R. A. S., Da Silva, N. J. R., Carniello, M. A., Mariotti, P. R., Lazaro, W. L., Morini, A., Zago, B. W., Façanha, C. L., Albernaz-Silveira, R., Loureiro, E., Viana, I. G., Oliveira De, R. F., Alves Da, C. W. J., De Arruda, J. C., Sander, N. L., De Freitas Junior, D. S., Pinto, V. R., De Lima, A. C., & Jongman, R. H. G. (2015). Biodiversity and its drivers and pressures of change in the wetlands of the Upper Paraguay-Guaporé Ecotone, Mato Grosso (Brazil). *Land Use Policy*, 47, 163-178. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.04.004>
- Da Silva, C. J., Wantzen, M., Cunha, C. N., & Machado, F. A. (2001). Biodiversity in the Pantanal Wetland, Brazil. In J. J. Wolfgang, B. Gopal & J. A. Davis, (Orgs.), *Biodiversity in wetlands: assessment, function and conservation* (pp. 187-215). Leiden: Backhuys Publishers. <http://doi.org/10.1590/S1519-69842008000500005>
- Da Silva, F. H., Favero, S., Sabino, J., & Dos Anjos-Garnés, S. J. (2009). Distribuição da entomofauna associada às macrófitas aquáticas na vazante do rio Correntoso, Pantanal do Negro, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. *Biological Sciences*, 31(2), 127-134. <http://doi.10.4025/actascibiolsci.v31i2.1182>
- De Paula, W. C. S., De Souza I. C., & Souza C. A. (2017). Geomorfologia da bacia hidrográfica do córrego Salobra, município de Porto Estrela - Mato Grosso. In *Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. 1º Congresso Nacional de Geografia Física*. Campinas-SP. <http://doi.org/10.20396/sbgfa.v1i2017.2072>
- Duarte, G. S. V., & Suárez, Y. R. (2013). Composição e dinâmica alimentar de *Aphyocharax dentatus* (Characiformes: Characidae) no Pantanal de Porto Murtinho. In *Anais do Encontro de Iniciação Científica*. Campo Grande: UEMS. CD-ROM.
- Fernandes, I. M., Signor, C. A., & Penha, J. (2010). *Biodiversidade no Pantanal de Poconé*. (199 p.). Cuiabá: Centro de Pesquisas do Pantanal. Recuperado em 15 de agosto de 2021, de https://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/Livro_Pocone_Ebook.pdf
- Ferreira, A. B. B. (2013). Pantanal Mato-Grossense: considerações sobre a proteção constitucional para um desenvolvimento econômico sustentável. *Interações (Campo Grande)*, 14(1), 11-20. <http://dx.doi.org/10.20435/interações.v14i1.196>
- Fugi, R., Hahn, N. S., Novakowski, G. C., & Balassa, G. C. (2007). Ecologia alimentar da corvina, *Pachyurus bonariensis* (Perciformes, Sciaenidae) em duas baías do Pantanal, Mato Grosso, Brasil. *Iheringia*, 97(3), 343-347. <http://dx.doi.org/10.1590/S0073-47212007000300020>
- Kakuru, W., Turyahabwe, N., & Mugisha J. (2013). Total economic value of wetlands products and services in Uganda. *Scientific World Journal*, 2013, 192656. <https://doi.org/10.1155/2013/192656>
- Kawakami, E., & Vazzoler, G. (1980). Método gráfico e estimativo do índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 29(2), 205-207. <http://dx.doi.org/10.1590/S0373-55241980000200043>
- Marques, M. I., Santos, G. B., Battirola, L. D., & Tissiani, A. S. O. (2009). Entomofauna associada à matéria orgânica em bainhas foliares de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), na região norte do Pantanal de Mato Grosso. *Acta Biológica Paranaense*, 38, 93-112. <http://doi.org/10.5380/abpr.v38i0.16418>
- Mateus L. A. F., & Penha J. M. F. (2007). Avaliação dos estoques pesqueiros de quatro espécies de grandes bagres (Siluriformes, Pimelodidae) na bacia do rio Cuiabá, Pantanal norte, Brasil, utilizando alguns Pontos de Referência Biológicos. *Revista Ianda*, 24, 144-150. <https://doi.org/10.1590/S0101-8175200700010001>
- Mato Grosso. (2018). Resolução CEPESCA n° 2, de 03 de janeiro de 2018. Estabelece restrições à pesca amadora e comercial no entorno da Estação Ecológica de Taiamã, na bacia do rio Paraguai. *Diário Oficial*, Cuiabá. Recuperado em 4 de outubro de 2021, de https://www.normasbrasil.com.br/norma/resolucao-2-2018-mt_355217.html
- Mato Grosso. Governo de Mato Grosso. Secretaria do Estado de Fazenda – SEFAZ. (2009). Fiscalização da Sema orienta pescadores sobre as mudanças na Lei da Pesca. Recuperado em 17 de abril de 2021, de <http://www5.sefaz.mt.gov.br/-/fiscalizacao-da-sema-orienta-pescadores-sobre-as-mudancas-na-lei-da-pesca>

- Matos, L. S., & Carvalho, L. N. (2016). Consumo de fast-food por peixes: um estudo de caso do uso da ceva no matrinxã (*Brycon falcatus*, Müller 7 Troschel, 1844) em afluentes da bacia do rio Tapajós. *Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia*, 116, 41-44. Recuperado em 17 de março de 2021, de https://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/Matos_e_Carvalho_2016.pdf
- Matos, L. S. (2014). *Dieta, composição química, contaminação por metais pesados e análise sensorial do peixe matrinxã (Brycon falcatus, Müller e Troschel, 1844) em rios Amazônicos* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop.
- Matos, L. S., Silva, J. O. S., Beckmann, M. A., Moreira, P. S. A., Oliveira, A. S., & Carvalho, L. N. (2017). Effect of dietary supplement (cevas) on the chemical composition of wild fish *Brycon falcatus* Müller & Troschel, 1844 in the Teles Pires river basin. *Acta Scientiarum*, 39(1), 7-12. <http://dx.doi.org/10.4025/actascibiolsci.v39i1.30470>
- Matos, L. S., Silva, J. O. S., Tesk, A., & Carvalho, L. N. (2015). Impacto da ceva no sabor e coloração de filés do peixe matrinxã selvagem na Bacia Amazônica. *Revista Colombiana de Ciência Animal*, 7(2), 148-153. <http://dx.doi.org/10.24188/recia.v7.n2.2015.246>
- Morais, F. F., & Da Silva C. J. (2010). Conhecimento ecológico tradicional sobre fruteiras para pesca na Comunidade de Estirão Comprido, Barão de Melgaço - Pantanal Matogrossense. *Biota Neotropical*, 10(3), 197-203. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032010000300023>
- Muniz, C. C., Freire, B. M., Carniello, M. A., & Oliveira Junior, E. S. (2020). Entre rios, corixos e bías: a relação dos peixes e plantas nas águas do pantanal (Vol. 1, 42 p). Belo Horizonte: Imprimaset. Recuperado em 17 de agosto de 2021, de <http://www.bichosdopantanal.org/wp-content/uploads/2020/11/Livro-Peixes-e-Plantas.pdf>
- Netto, S. L., & Mateus, L. A. F. (2009). Comparação entre a pesca profissional-artesanal e pesca amadora no Pantanal de Cáceres, Mato Grosso, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca (Online)*, 35, 373-387.
- Organização das Nações Unidas – ONU. (2015). *Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Recuperado em 4 de outubro de 2021, de <https://nacoesunidas.org/wpcontent/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>
- Pezzato, L. E., Barros, M. M., Fracalossi, D. M., & Cyrino, J. E. P. (2004). Nutrição de peixes. In P. E.P. Cyrino, E. C. Urbinati, D. M. Fracalossi, & N. Castagnolli. *Tópicos Especiais em Piscicultura de água Doce Tropical Intensiva* (pp. 75-169). São Paulo: Tec Art .
- Pott, V. J., & Pott, A. (2000). *Plantas Aquáticas do Pantanal* (400p.). Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia.
- Pozer, C. G., & Nogueira, F. (2004). Pastagens nativas inundáveis da região norte do Pantanal de Mato Grosso: biomassa e variações da produtividade primária. *Revista Brasileira de Biologia*, 4, 859-866. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842004000500016>
- R Development Core Team. (2019). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. Recuperado em 4 de outubro de 2021, de <https://www.rproject.org/>
- Rodrigues-Junior, U. J., Cruz, J. S., Bampi, A. C., Arantes, A., & Garcia, Y. F. (2017). Gestão ambiental e a governança da água como ferramentas de atenuação dos impactos antrópicos. Proposta de intervenção para o rio Paraguai na região de Cáceres, no pantanal mato-grossense. *Ciência Geográfica, Bauru*, 21(1), 207-221.
- Sabino, J., & Medina, J. R. P. B., & Andrade L. P. (2005). Visitantes mal-comportados e piraputangas obesas: a pressão da visitação pública sobre *Brycon hilarii* no Balneário Municipal de Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Ensaio e Ciência*. Recuperado em 17 de julho de 2021, de <https://www.researchgate.net/publication/228626528>
- Santos, G. M., & Santos A. C. M. (2005). Sustentabilidade da pesca na Amazônia. *Estudos Avançados*, 19(54), 165-182. <http://doi.org/10.1590/S0103-40142005000200010>
- Silva, A., Assine, M. L., Zani, H., Souza Filho, E. E. D., & Araújo, B. C. (2007). Compartimentação Geomorfológica do Rio Paraguai na borda Norte do Pantanal Mato-Grossense, Região de Cáceres, MT. *Revista Brasileira de Cartografia*, 59(1), 73-81.
- Sousa, J. B., Pierangeli, M. A., Souza, C. A., Cruz, J. S., & Oliveira, J. D. (2017). Descrição morfológica e atributos do solo nas margens do rio Paraguai, Cáceres, Mato Grosso, Brasil. *Ciência Geográfica*, 21(1), 74-86.
- Souza, C. A. (2012). *Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai-MT: Dinâmica das Águas, Uso e Ocupação e Degradação Ambiental* (210 p). São Carlos: Editora Cubo.
- Souza, I. C., De Sousa, J. B., Souza, C. A., & Garcia P. H. M. (2017). Uso e ocupação da terra na bacia hidrográfica do córrego Salobra, Porto Estrela, Mato Grosso. *Ciência Geográfica, Bauru*, 21(1), 116-126.

- Suarez, Y. R., Petrere, M., & Catella, A. C. (2004). Fatores que regulam a diversidade e abundância das comunidades de peixes nas lagoas do Pantanal, Brasil. *Fisheries Management and Ecology*, 11(1), 45-50. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2400.2004.00347.x>
- Tomas, W. M., de Oliveira Roque, F., Morato, R. G., Medici, P. E., Chiaravalloti, R. M., Tortato, F. R., Penha, J. M. F., Izzo, T. J., Garcia, L. C., Lourival, R. F. F., Girard, P., Albuquerque, N. R., Almeida-Gomes, M., Andrade, M. H. S., Araujo, F. A. S., Araujo, A. C., Arruda, E. C., Assunção, V. A., Battirolo, L. D., Benites, M., Bolzan, F. P., Boock, J. C., Bortolotto, I. M., Brasil, M. S., Camilo, A. R., Campos, Z., Carniello, M. A., Catella, A. C., Cheida, C. C., Crawshaw Junior, P. G., Crispim, S. M. A., Junior, G. A. D., Desbiez, A. L. J., Dias, F. A., Eaton, D. P., Faggioni, G. P., Farinaccio, M. A., Fernandes, J. F. A., Ferreira, V. L., Fischer, E. A., Fragoso, C. E., Freitas, G. O., Galvani, F., Garcia, A. S., Garcia, C. M., Gracioli, G., Guariento, R. D., Guedes, N. M. R., Guerra, A., Herrera, H. M., Hoogesteijn, R., Ikeda, S. C., Juliano, R. S., Kantek, D. L. Z. K., Keuroghlian, A., Lacerda, A. C. R., Lacerda, A. L. R., Landeiro, V. L., Laps, R. R., Layme, V., Leimgruber, P., Rocha, F. L., Mamede, S., Marques, D. K. S., Marques, M. I., Mateus, L. A. F., Moraes, R. N., Moreira, T. A., Mourão, G. M., Nicola, R. D., Nogueira, D. G., Nunes, A. P., Nunes da Cunha, C., Oliveira, M. D., Oliveira, M. R., Paggi, G. M., Pellegrin, A. O., Pereira, G. M. F., Peres, I. A. H. F. S., Pinho, J. B., Pinto, J. O. P., Pott, A., Provete, D. B., dos Reis, V. D. A., dos Reis, L. K., Renaud, P.-C., Ribeiro, D. B., Rossetto, O. C., Sabino, J., Rumiz, D., Salis, S. M., Santana, D. J., Santos, S. A., Sartori, Â. L., Sato, M., Schuchmann, K.-L., Scremin-Dias, E., Seixas, G. H. F., Severo-Neto, F., Sigrist, M. R., Silva, A., Silva, C. J., Siqueira, A. L., Soriano, B. M. A., Sousa, L. M., Souza, F. L., Strussmann, C., Sugai, L. S. M., Tocantins, N., Urbanetz, C., Valente-Neto, F., Viana, D. P., Yanosky, A., & Junk, W. J. (2019). Sustainability agenda for the Pantanal wetland: perspectives on a collaborative interface for science, policy, and decision-making. *Tropical Conservation Science*, 12(2), 1-30. <http://dx.doi.org/10.1177/1940082919872634>
- Vazzoler, A. E. A. M. (1996). *Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática* (169 p.). Maringá: EDUEM.
- Vazzoler, A. E. A. M. (1981). *Manual de métodos para estudos biológicos em populações de peixes. Reprodução e crescimento. Programa Nacional de Zoologia* (106 p.). Brasília: CNPq.
- Wilson, M. W., Ridllon, A. D., Gaynor, K. M., Gaines, S. D., Stier, A. C., & Halpern, B. S. (2020). Ecological impacts of human-induced animal behaviour change. *Ecology Letters*, 23, 1522-1536. <http://dx.doi.org/10.1111/ele.13571>
- Ximenes, L. Q. L., Fatima-Mateus, L. A., & Penha, J. M. F. (2011). Variação temporal e espacial na composição de guildas alimentares da ictiofauna em lagoas marginais do Rio Cuiabá, Pantanal Norte. *Biota Neotropica*, 11(1), 205-215. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032011000100022>
- Zhuang, D. C., Ding, D. S., & Dong, M. H. (2011). A wetland ecological construction study on reclaiming a lake from an area in Dongting Lake Plain. *World Reg. Stud.*, 2, 107-112.

Contribuição dos autores

Michelle do Espírito Santo Bertolino auxiliou na concepção do projeto, fez as coletas de material, analisou os dados e produziu o texto inicial.

Ernandes Sobreira Oliveira Junior auxiliou na concepção do projeto, auxiliou na análise de dados e escrita do manuscrito, principalmente na discussão dos resultados.

Claumir Cesar Muniz teve a ideia inicial, auxiliou na concepção do projeto, contribuiu com a infraestrutura, auxiliou nas coletas, contribuiu na estruturação do texto.