

**Ciclo reprodutivo de *Poptella paraguayensis* (Eingenmann, 1907), (Characiformes, Characidae - Saia Branca), no rio Paraguai, Município de Cáceres – MT, Brasil**

Reproductive cycle of *Poptella paraguayensis* (Eingenmann, 1907), (Characiformes, Characidae - Saia Branca), in the Paraguay river, City of Cáceres-MT, Brazil

Ciclo reproductivo de *Poptella paraguayensis* (Eingenmann, 1907), (Characiformes, Characidae - Saia Branca), en el río Paraguay, Ciudad de Cáceres, MT, Brasil

Recebido: 11/04/2021 | Revisado: 17/04/2021 | Aceito: 22/04/2021 | Publicado: 08/05/2021

**Eliziane Maria da Conceição**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8837-424X>  
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil  
E-mail: eliziane.bio@hotmail.com

**Ernandes Sobreira Oliveira Junior**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6953-6917>  
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil  
E-mail: ernandes.sobreira@gmail.com

**Claumir Cesar Muniz**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2082-2234>  
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil  
E-mail: claumir@unemat.br

**Gustavo Zaninelo Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4870-2987>  
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil  
E-mail: gustavocarca@gmail.com

**Wilkinson Lopes Lázaro**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6499-6631>  
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil  
E-mail: wilkinsonlopes@gmail.com

**Derick Victor de Souza Campos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7995-9585>  
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil  
E-mail: camposdvictor@gmail.com

**Resumo**

A família Characidae e subfamília Stethaprioninae constituem um grupo de peixes de pequeno porte. A espécie *Poptella paraguayensis* (Eingenmann, 1907) conhecida popularmente por “saia branca” é caracterizada pela presença de uma faixa prateada longitudinal logo acima da linha lateral e uma lista preta subjacente. Foi caracterizada a reprodução de *P. paraguayensis*, especificamente os aspectos da desova relacionada ao pulso de inundação no sistema de Baías Caiçara, rio Paraguai, Pantanal Mato-grossense. Ao total foram coletados 1.612 espécimes entre os meses de setembro de 2005 a setembro de 2007, denominados ciclo I (2005-2006) e ciclo II (2006-2007), tanto na Baía Caiçara Inferior (BCI) como na Baía Caiçara Superior (BCS). Para as coletas de peixes utilizou-se tela de nylon, rede de arrasto, tarrafas e rede de emalhar. Os peixes foram fixados em formalina a 4% por 72 horas e conservados em solução de álcool 70%. Depois eviscerados, os tratos digestivos retirados, identificados e definidos o sexo e estágio reprodutivo. Foram coletados 1612 espécimes e o período de enchente é aquele com maior porcentagem de indivíduos em estágio de gônadas maduras para a reprodução. Destaca-se que *P. paraguayensis* é uma espécie base de cadeia alimentar e bastante explorada como iscas entre os pescadores e este estudo demonstra os períodos hidrológicos em que a espécie se reproduz.

**Palavras-chave:** Ictiofauna; Pulso de inundação; Pantanal.

**Abstract**

The Characidae family and subfamily Stethaprioninae are a group of small fish. The species *Poptella paraguayensis* (Eingenmann, 1907) popularly known as "white skirt" is characterized by the presence of a longitudinal silver band just above the lateral line and a black stripe underneath. The reproduction was characterized *P. paraguayensis*, specifically aspects related to spawning flood pulse in system Bays Caiçara, Paraguay River, Pantanal. In total 1612 specimens were collected between the months of September 2005 to September 2007, called Cycle I (2005-2006) and Cycle II (2006-2007), both in Caiçara Lower Bay (BCI) as the Caiçara Superior Bay (BCS). For the collections of fish

we used nylon net, trawl, cast nets and gill nets. The fish were fixed in 4% formalin for 72 hours and stored in 70% alcohol solution. Once gutted, the digestive tracts removed, identified and defined sex and reproductive stage. In total, 1612 specimens were sampled and the flood period is the period with the highest percentage of individuals in the stage of mature gonads for reproduction. Thus, it is noteworthy that *P. paraguayensis* is a base species of the food chain and widely exploited as bait among fishermen and this study demonstrates the hydrological periods in which the species reproduces.

**Keywords:** Ichthyofauna; Flood pulse; Pantanal.

### Resumen

La familia Characidae y la subfamilia Stethaprioninae constituyen un grupo de peces pequeños. La especie *Poptella paraguayensis* (Eingenmann, 1907) conocida popularmente como "falda blanca" se caracteriza por la presencia de una banda plateada longitudinal justo encima de la línea lateral y una lista negra subyacente. Se caracterizó la reproducción de *P. paraguayensis*, específicamente los aspectos de desove relacionados con el pulso de inundación en el sistema de Baías Caiçara, Río Paraguai, Pantanal Mato-grossense. En total, se recolectaron 1.612 ejemplares entre septiembre de 2005 y septiembre de 2007, denominados ciclo I (2005-2006) y ciclo II (2006-2007), tanto en Baía Caiçara Inferior (BCI) como en Baía Caiçara Superior (BCS). Para la recogida de peces se utilizaron mallas de nailon, redes de arrastre, redes y redes de enmalle. Los pescados se fijaron en formalina al 4% durante 72 horas y se conservaron en una solución de alcohol al 70%. Luego destripado, los tractos digestivos removidos, identificados y definidos el sexo y la etapa reproductiva. Se recolectaron 1612 especímenes y el período de inundación es el período con mayor porcentaje de individuos en la etapa de gónadas maduras para la reproducción. Así, es de destacar que *P. paraguayensis* es una especie base de la cadena alimentaria y ampliamente explotada como cebo entre los pescadores y este estudio demuestra los períodos hidrológicos en los que se reproduce la especie.

**Palabras clave:** Fauna de peces; Pulso de inundaciones; Pantanal.

## 1. Introdução

O Pantanal é a maior planície inundável contínua do mundo, reunindo diferentes ambientes e abriga uma rica biota terrestre e aquática (MMA, 2007). Os vários sistemas de baías formadas pelo pulso de inundação, e que compõe o ambiente pantaneiro, são responsáveis diretamente pela manutenção do estoque pesqueiro ao proporcionarem abrigo e alimentação a larvas e alevinos de espécies de peixes (Viana et al 2020 & Da Silva et al 2021). Estas espécies, abrigam-se principalmente em bancos de macrófitas, vegetação aquática abundante no Pantanal (Junk et al., 2006).

Dentre as espécies que se abrigam em bancos de macrófitas encontra-se *Poptella paraguayensis* (Eingenmann, 1907), conhecida popularmente por "saia-branca", uma espécie com potencial para aquariorfilia e usada como isca viva pela população (Chao et al., 2001). Pertence à família Characidae e subfamília Stethaprioninae, que constitui um grupo de peixes de pequeno porte, caracterizada pela presença de uma faixa prateada longitudinal logo acima da linha lateral e uma lista preta subjacente, desde a mancha umeral até quase o fim do pedúnculo caudal (Britski et al., 1999). É uma espécie onívora, alimentando-se desde restos vegetais, peixes, algas, invertebrados e zooplâncton (Resende, 2000). Sua distribuição atual abrange a Bacia do rio Paraguai e Bacia do Baixo rio Paraná, na Argentina, Brasil e Paraguai. A IUCN classifica a espécie como "menos preocupante", no entanto, cabe ressaltar que seu habitat vem sendo ameaçado pelo avanço da agricultura e pecuária, o que pode causar impactos nas suas populações nativas (Chao et al., 2001). Dessa forma, trabalhos visando o esclarecimento de aspectos reprodutivos e ecológicos das espécies de peixes, constituem importante ferramenta para a gestão de pesca (Muniz et al 2019; Leite et al 2018).

Assim, o objetivo deste trabalho foi caracterizar o período reprodutivo de *P. paraguayensis* e sua relação com o pulso de inundação no sistema de Baías Caiçara, rio Paraguai, Pantanal Mato-grossense, por meio de coletas de campo de ictiofauna.

## 2. Materiais e Métodos

### 2.1 Área de estudo

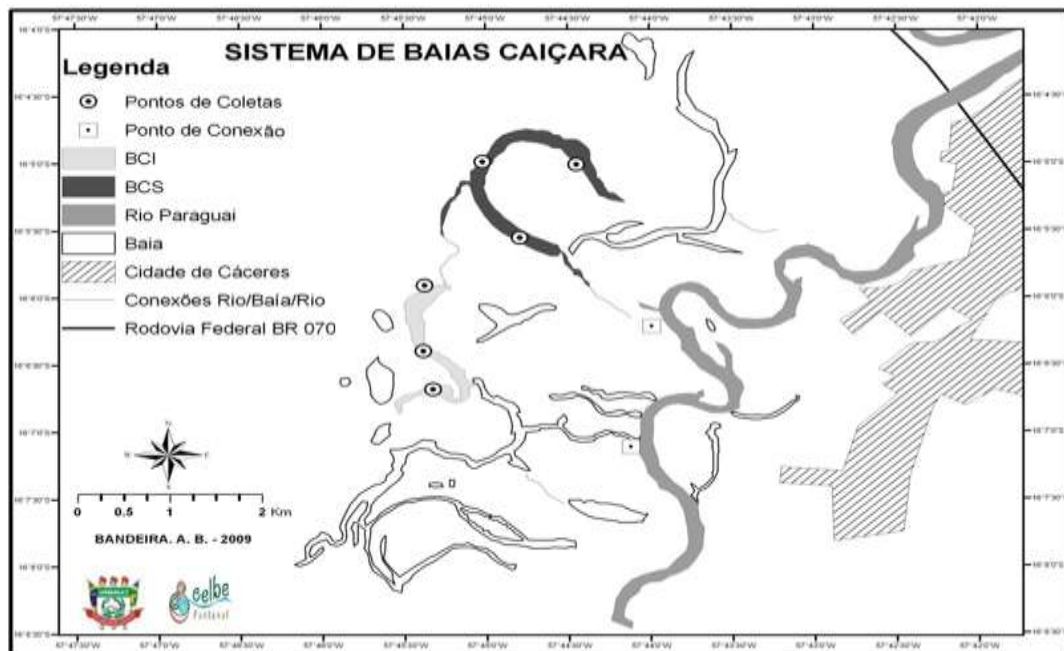
O Pantanal de Mato Grosso, é uma grande área úmida no meio da América do Sul, situada entre as latitudes 16 e 21° e longitude 55 a 58°. Possui área de aproximadamente 150.000km<sup>2</sup>, com altitude variando de 80 a 200m. O principal rio é o

Paraguai, o qual recebe água de rios como o Jauru, Sepotuba, Cabaçal, entre outros, formando a Bacia do Alto Paraguai (Junk et al., 2006). O clima do Pantanal é quente, com período de estiagem de maio a setembro, e período chuvoso de outubro a abril, com precipitação anual média de 1250mm no Pantanal Norte (Lazaro & Oliveira Junior et al 2020).

Períodos de cheia são caracterizados quando a água dos rios ultrapassa a altura dos diques marginais, devido à alta pluviosidade, criando alta diversidade de ambientes aquáticos. Após o término do período de chuvas, a água é drenada rio abaixo, dando início ao período de estiagem, marcados pela diminuição dos ambientes aquáticos, altas temperaturas, baixa umidade relativa (Chiaravalloti, 2017; Junk et al., 2006).

O Sistema de Baías Caiçara está localizado próximo à cidade de Cáceres, na margem direita do rio Paraguai, entre as coordenadas 16°07'03" S e 57°44'7" W. Pode ser caracterizado como um ambiente lântico no período de estiagem e semilótico nos outros três períodos sazonais (enchente, cheia e vazante), observando-se, também, o formato de ferradura em algumas das baías, além da abundância de bancos de macrófitas, característico de meandros abandonados da calha do rio. (Figura 1).

**Figura 1.** Localização do Sistema de Baías Caiçara e pontos de coleta. Pantanal Norte, Cáceres-MT.



Fonte: Autores.

## 2.2 Coleta e amostragem de espécies

Para as coletas de peixes, em cada ponto de coleta, foram utilizadas diversas metodologias ativas de captura, como, tela de nylon tipo mosquiteiro armada em estrutura metálica, com 105cm de largura, 205cm de comprimento e 100cm de altura, para captura em bancos de macrófitas; em áreas abertas foi utilizada rede de espera de 25m x 4m, com malha de 4mm; para ambientes mais profundos foram utilizadas tarrafas de diferentes malhagens e alturas, e rede de emalhar de 30m x 2m, com malha de 2cm, as quais encontram-se detalhadas em Vanzolini e Papavero (1967) e Malabarba e Reis (1987). As coletas ocorreram bimestralmente de setembro de 2005 a setembro de 2007, compreendendo dois ciclos hídricos completos, sendo, Ciclo I, de 2005 a 2006, e Ciclo II, de 2006 a 2007.

Após coletados, os espécimes foram levados ao Laboratório, identificados e tomadas as medidas biométricas, eviscerados, definidos o sexo e estágio reprodutivo, e em seguida foram fixados em formalina a 4% por 72 horas e conservados em solução de álcool 70%.

Para determinação do estágio de desenvolvimento das gônadas foi utilizado a metodologia proposta por Vazzoler (1996), a qual baseia-se nos aspectos macroscópicos dos ovários e testículos, levando em consideração o tamanho das gônadas, a coloração, e presença de vasos sanguíneos, categorizados em: Imaturo: gônadas filiformes, pequenas, com alargamento terminal (porção cefálica), coloração levemente rosada, não sendo observados ovócitos e irrigação; Em Maturação: gônadas mais volumosas, com irrigação mediada longitudinal e poucas ramificações, coloração variando do laranja ao branco acinzentado; Maduro (Desovando): as gônadas apresentavam-se largas, muito volumosas, ocupavam quase toda a cavidade visceral; Esgotado (Esvaziado): gônadas flácidas, manchas sanguíneas, cor marrom avermelhada; Repouso: gônadas ligeiramente alargadas, ocupando pequeno espaço da cavidade abdominal; incolores, transparentes, gelatinosas, sem irrigação evidente.

### 3. Resultados

Foram coletados 1.612 espécimes de *P. paraguayensis*, sendo 893 machos (55,4%), 548 fêmeas (34%), e 171 espécimes não puderam ser sexados (10,6%) devido ao manuseio durante as coletas. O período de Cheia representa 1,67% do total de peixes amostrado (27 espécimes), enquanto o período de estiagem correspondeu a 55,6% do total amostrado (897 espécimes), e os períodos de vazante e enchente corresponderam, respectivamente, a 22% (354 espécimes) e 20,7% (334 espécimes) do total amostrado. Dos 1612 espécimes coletados, 801 deles foram coletados na Baía Caiçara Inferior (BCI) e 811 na Baía Caiçara Superior (BCS). Os dados mostram maior proporção de machos em relação às fêmeas, tanto na BCS quanto na BCI, durante os períodos analisados (Tabela 1).

**Tabela 1.** Total de indivíduos de *Poptella paraguayensis* coletados, divididos por sexo, nos quatro períodos hidrológicos, na Baía Caiçara Superior (BCS) e Baía Caiçara Inferior (BCI), durante dois ciclos hidrológicos completos I e II (2005-2006 e 2006-2007, respectivamente). M = macho; F = fêmea, e ND = Não Determinado.

Período Hidrológico	Ciclo I						Ciclo II						Total
	BCI			BCS			BCI			BCS			
	M	F	ND	M	F	ND	M	F	ND	M	F	ND	
Cheia	0	0	0	1	2	1	4	0	0	1	0	18	27
Vazante	16	5	12	0	8	18	119	73	17	59	25	2	354
Estiagem	129	103	23	196	129	12	96	61	6	76	48	18	897
Enchente	22	6	0	20	13	3	49	35	25	105	40	16	334
Total	167	114	35	217	152	34	268	169	48	241	113	54	1612

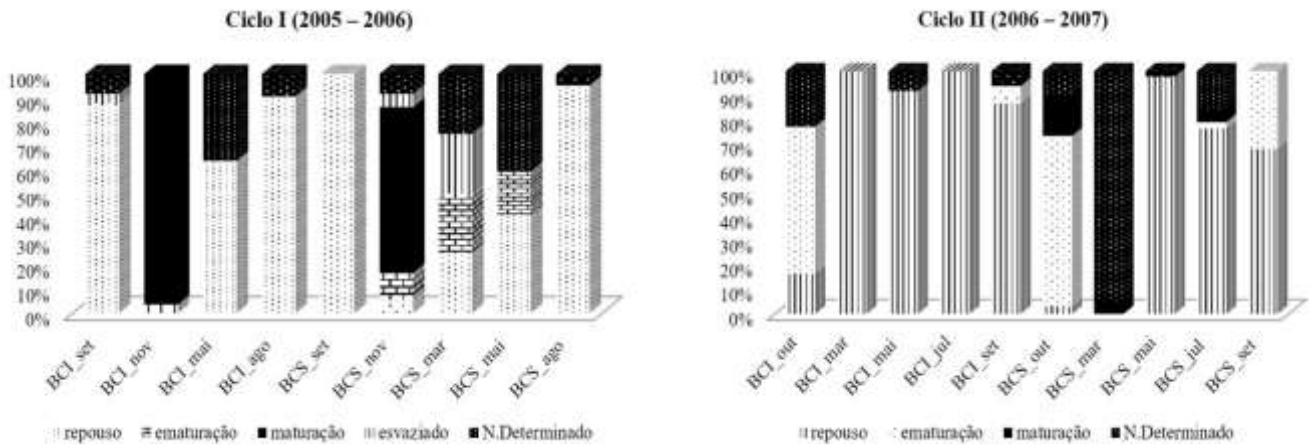
Fonte: Autores.

Quando observado o desenvolvimento das gônadas, durante o ciclo I (2005-2006), na BCI, no período de estiagem houve abundância de indivíduos com as gônadas em repouso (157 indivíduos, 49,7%), o mesmo padrão em relação ao desenvolvimento das gônadas foi observado na BCS (239 indivíduos, 56,8%), no mesmo período. Ainda na estiagem, foram observados apenas dois indivíduos com as gônadas em maturação, e sete esvaziados. Somente foram observados indivíduos Maduros no período de enchente (25 indivíduos, 6%), na BCS (Figura 02).

No ciclo II (2006-2007) – Em BCI foram identificadas maior abundância de indivíduos com as gônadas em repouso

(192 indivíduos, 39,6%) e em maturação (66 indivíduos, 13,6%) no período de vazante e enchente, respectivamente (Figura 02). Na BCS, durante a estiagem, foram observados indivíduos com as gônadas em repouso (87 indivíduos, 21,4%). Nota-se, no período de enchente, indivíduos em maturação (113 indivíduos, 27,7%), e maduros (27 indivíduos, 6,7%) (Figura 2).

**Figura 2.** Estádios de desenvolvimento das gônadas de *P. paraguayensis*, na Baía Caiçara Superior e Baía Caiçara Superior Inferior, entre 2005 e 2007, totalizando dois ciclos hidrológicos completos (Ciclo I e Ciclo II).



Fonte: Autores.

#### 4. Discussões

Este estudo demonstrou que os indivíduos de *P. paraguayensis* no Pantanal Norte, se reproduzem uma vez ao ano, e seus aspectos reprodutivos estão sincronizados com o início do período de chuvas na região, sendo que indivíduos com as gônadas maduras, i.e., aptas a desova, são abundantes no início deste período. Os resultados corroboram os estudos de Baldisserotto (2002), e Ribeiro e Moreira (2012), os quais também observaram o mesmo comportamento de maturação gonadal em peixes sendo influenciado por variáveis ambientais que marcam o início do período chuvoso, como temperatura e aumento no nível da água do corpo hídrico (Agostinho et al., 2004, Rizzini, 1997).

A sincronidade da maturação gonadal e o aumento no nível da água nos corpos hídricos, tem sido amplamente discutido na literatura (Severi, 1999; Agostinho et al., 2000; Agostinho et al., 2003; Agostinho et al., 2004). Para Suzuki et al (2004), temperatura e fotoperíodo são duas variáveis importantes responsáveis pelo início do processo de maturação gonadal, a partir disso, o início do aumento do nível pluviométrico sincroniza a desova, e o pico da cheia é onde o processo é finalizado, posteriormente as espécies passam a reabsorver parte do material não utilizado durante o ciclo reprodutivo.

De fato, são muitas as estratégias reprodutivas utilizadas por peixes teleósteos a fim de garantir a viabilidade da prole, e, por fim, a sobrevivência da espécie (Vazzoler, 1996). A fecundação em *P. paraguayensis* é externa, i.e., os indivíduos (macho e fêmea) liberam os gametas no corpo hídrico, local onde ocorre a fecundação. Se, acaso, não houver ambiente favorável, os ovos e larvas seriam, no mínimo, facilmente predados por outras espécies. Dessa forma, alinhar a maturação gonadal e desova, com o início do ciclo de chuvas, período em que há expansão do corpo hídrico e maior disponibilidade de novos habitats, constitui uma importante estratégia reprodutiva da espécie.

Em regra, a proporção de machos e fêmeas em ambientes naturais é de 1:1 (Nikolski, 1969), no entanto, neste estudo foi observado maior proporção de machos em relação a fêmeas. Tal fato também já foi observado para espécies Characiformes, no Pantanal do rio Taquari, em Mato Grosso do Sul, por Camposano e Pompiani (2009). A variação na proporção sexual pode variar entre populações de uma mesma espécie, e dentro da mesma população em diferentes períodos (Nikolski, 1963). Neste

contexto, Wootton (1978) aponta que em peixes com fecundação externa, uma maior proporção de machos em relação a fêmeas, possibilitaria que os machos fecundem uma maior quantidade de ovócitos, garantindo viabilidade genética e maior sucesso reprodutivo. Ainda, cabe ressaltar que o número de indivíduos coletados nos ciclos de amostragem pode ser considerado como baixo, o que demonstraria uma população local de menor tamanho ao esperado de um peixe de pequeno porte. *P. paraguayensis* é um peixe sedentário, que não faz migrações laterais, assim as populações são, geralmente fixas espacialmente (Agostinho Gomes *et al.*, 2003)

A estratégia reprodutiva de maturação gonadal e desova, durante o período de chuvas, de fato, é um importante fator de manutenção das espécies, haja vista que durante o período amostrado (2005 a 2007), apenas no período de estiagem o número de indivíduos capturados foi de 897, representando 55,6% do total da amostra, período em que os indivíduos estão com as gônadas esvaziadas, não havendo sinais de maturação. Durante o período de estiagem, há pouca disponibilidade de habitat, pois o volume de água é menor, facilitando assim a captura. Tal resultado pode ser corroborado ao se observar o número de indivíduos coletados no período de cheia (27 indivíduos), em quem há maior volume de água, e conseqüentemente, maior disponibilidade de habitat, dificultando a captura. Os peixes desenvolvem diferentes estratégias, com diferentes funções vitais, mantendo-se presentes em épocas e locais com maior disponibilidade de abrigo e alimento (Wootton, 1998). Em relação à reprodução, essa estratégia está associada às variações no ambiente aquático, adaptando o seu período reprodutivo de acordo com as condições favoráveis a sobrevivência de sua prole no ambiente (Vazzoler, 1996).

## 5. Conclusão

A espécie *Poptella paraguayensis* apresenta um ciclo de reprodução bem definido na área amostral, síncrono ao período de enchente e cheias. Neste sentido, indicamos, para ações de manejo da espécie, que possíveis capturas sejam realizadas nos períodos de águas baixas. Ainda, para o local estudado, recomendamos estudos de cotas para a captura da espécie uma vez que as populações não se mostraram numerosas durante os ciclos de capturas.

## Referências

- Agostinho, A. A., Thomaz, S. M., Minte-Vera, C. V., & Winemiller, K. O. (2000). Biodiversity in the high Paraná River floodplain. Vol. 1. In: Gopal, B., Junk, W. J., & Davis, J. A. (Ed.). *Biodiversity in wetlands: assessment, function and conservation*. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands. p. 89-118.
- Agostinho, A. A., Gomes, L. C., Suzuki, H. I., & Júlio Jr., H. F. (2003). Migratory fishes of the upper Paraná River basin, Brazil. In: Carolsfeld, J., Harvey, B., Ross, C., & Baer, A. (Ed.) *Migratory Fishes of South America: Biology, Fisheries and Conservation Status*. World Fisheries Trust, the World Bank and the International Development Research Centre, Victoria, p. 19-99.
- Agostinho, A. A., Gomes, L. C., Veríssimo, S. & Okada, E. K. (2004). *Flood regime and fish: effects on spawning, recruitment and attributes of the assemblages in the upper Paraná River floodplain*. *Rev. Fish Biol. Fisheries*, 14, p. 11-19.
- Baldisserotto, B. (2002). *Fisiologia de Peixes Aplicada à Piscicultura*. Santa Maria: UFSM, 212p.
- Britski, H. A., Silimon, K. Z. S., & Lopes, B. S. (1999). *Peixes do Pantanal. Manual de identificação*. Brasília: Embrapa-SPI. Corumbá: Embrapa-CPAP. 184p.
- Camposano, G. F., & Pompiani, P. G. (2009). *Biologia reprodutiva das principais espécies de peixes da ordem Characiformes, capturadas na lagoa do deda, no Rio Taquari, Coxim, MS. Anais do 7º ENIC*, nº 1. 19p.
- Chao, L. N., P., Petry, G., Prang, L. Sonneschien & M. Tlusty. (2001). *Conservation and management of ornamental fish resources of the Rio Negro basin, Amazonia, Brazil*. Manaus, Editora da Universidade do Amazonas, 310p.
- Da Silva, H., Barbosa, A. P. D., Silva, L. N. L., Oliveira Junior, E. S., Corrêa, F., Kantek, D. L. Z., Muniz, C. C. (2021). *Ichthyofauna in an ecological station in the Pantanal of Brazil: the hydrological cycle affecting species composition*. *Arxius de Miscel-lània Zoològica*, 18, 183-193.
- Esteves, F. A. (1998). *Fundamentos de limnologia*. Interciência. (2ª ed.), 602p.
- Godoy, M. P. (1967). *Dez anos de observações sobre periodicidade migratória de peixes do rio Mogi-Guaçu*. *Revista Brasileira de Biologia*. v.27, 12p.
- Leite, G. F. M., Rezende, R. S., Da Silva, H. P., & Muniz, C. C. (2018). *Effects of flood pulse on the community of Loricariidae (Pisces, Siluriformes) in oxbow lakes of the Pantanal, Brazil*. *Boletim do Instituto de Pesca*, 44, 35-43.

- Malabarba, L. R., & Reis, R. E. (1987). *Manual de técnicas para a preparação de coleções zoológicas*. Sociedade Brasileira de Zoologia (Campinas) 36, p. 1-14.
- Ministério do Meio Ambiente. (2007). *Biodiversidade do Cerrado e Pantanal: áreas e ações prioritárias para conservação*. Brasília-DF: il. Color. Série Biodiversidade, 17, 540p.
- Muniz, C. C., Oliveira Junior, E. S., Barbosa, A. P. D., & Peret, A. C. (2019). *Gill nets selectivity determine the fish community in connected oxbow lakes of the Pantanal*. *Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais*, 10, 295-306.
- Nakatani, K., Agostinho, A. A., Baumgartner, G., Bialezki, A., Sanches, P. V., Makrakis, M. C., & Pavanelli, C. S. (2001). *Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação*. EDUEM. Maringá. 378p.
- Nikolsky, G. V. (1963). *The ecology of fishes*: Academic Press, 352p.
- Nicoliski, G. V. (1969). *Theory of fish population dynamics*. Edinburgh: Oliver and Boyd. 352p.
- Resende, E. K. (2008). *Pulso de inundação: processo ecológico essencial à vida no Pantanal*. Corumbá: Embrapa Pantanal. 16p.
- Resende, E. K., Pereira, R. A. C., Almeida, V. L. L., & Silva, A. G. (1996). *Alimentação de peixes carnívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul*. Corumbá – MS. EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 36p.
- Resende, E. K., Catella, A. C., Nascimento, F. L., Palmeira, S. S., Pereira, R., A., C., Lima, M. S., & Almeida, V. L. L. (1996). *Biologia do curimatá (Prochilodus lineatus), pintado (Pseudoplatystoma curruscans) e cachara (Pseudoplatystoma fasciatum) na bacia hidrográfica do rio Miranda, Pantanal do Mato Grosso do Sul, Brasil*. EMBRAPACPAP, Corumbá, MS. 75p.
- Resende, E. K. (2000). *Trophic structure of fish assemblages in the Lower Miranda river, Pantanal, Mato Grosso do Sul State, Brazil*. *Revista Brasileira de Biologia*, 60(3): p. 389-403.
- Ribeiro, C. S., Moreira, R. G. (2012). *Fatores ambientais e reprodução dos peixes*. *Revista da Biologia*, São Paulo, 8, 58-61.
- Rizzini, C. T. (1997). *Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos*. Âmbito Cultural Edições Ltda. Câmara brasileira do livro, São Paulo, (2ª ed.)
- Sato, Y., Cardoso, E. L., & Amorim, J. C. C. (1987). *Peixes das lagoas marginais do Rio São Francisco à montante da represa de Três Marias (Minas Gerais)*. Brasília: CODEVASF, p. 4-20.
- Severi, W. (1999). *A pesca do rio Cuiabá: características e perspectivas*. In: Ferreira, M. S.F. D. (Ed.). *O rio Cuiabá como subsídio para a educação ambiental*. Cuiabá, EDUFMT, p. 63-102.
- Suzuki, H. I., Vazzoler, A. E. A. M., Marques, E. E., Perez-Lizama, M. A., & Inada, P. (2004). *Reproductive ecology of the fish assemblages*. In: Thomaz, S. M.; Agostinho, A. A. & Hahn, N. S. *The Upper Paraná River and its floodplain: physical aspects, ecology and conservation*. Backhuys Publishers, Leiden, p. 271-292.
- Teles, M. E. O., & Godinho, H. P. (1997). *Ciclo reprodutivo da Pirambeba *Serrasalmus brandtii* (teleostei, Characidae) na represa de Três Marias, rio São Francisco*. *Revista Brasileira de Biologia*, 57, 177-184.
- Torloni, C. E. C., Santos, J. J., Moreira, J. A., & Girardi, L. (1991). *Pesca artesanal e produção pesqueira no reservatório da UHE Mário Lopes Leão, Promissão-SP*. CESP. São Paulo, v.1, 17p.
- Vanzolini, P. E., & Papavero, N. (1967). *Manual de coleta e preparação de animais terrestres e de água doce*. Fonseca LTDA, Departamento de Zoologia - Secretariada Agricultura do Estado de São Paulo, 223p.
- Vazzoler, A. E. A. M. (1996). *Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática*. Apresentação de Paulo de Tarso da Cunha Chaves – Maringá: EDUEM, São Paulo, SBI– 169p.
- Viana, C. R. S., Barbosa, A. P. D., Oliveira Junior, E. S., Ignácio, A. R. A., Carniello, M. A., Silva, D. J., Santos-Filho, M., & Muniz, C. C. (2020). *Peixes associados à formação de *Ludwigia sedoides* (Humb. & Bonpl.) H. Hara e *Salvinia auriculata* Aubl. rio Paraguai, Pantanal Norte*. *Revista De Ciências Agro-Ambientais (Online)*, 18, 50-54.
- Wootton, R. J., Evans, G. W., & Mills, L. A. (1978). *Annual cycle in female three spined sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* L.) from an upland and lowland population*. *J. Fish. Biol.*, 12, 331-343.
- Wootton, R. J. (1998). *Ecology of teleost fishes*. New York, Kluwer. Academic Publishers, (2ª ed.) 386p.