



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Câmpus de São José do Rio Preto

INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS, LETRAS E CIÊNCIAS EXATAS

Vitor Kenzo Niskirara Okubo

Os Anostomidae da bacia do Alto rio Paraná

São José do Rio Preto

2022

Vitor Kenzo Niskirara Okubo

Os Anostomidae da bacia do Alto rio Paraná

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, junto ao Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus São José do Rio Preto.

Financiadora: CNPq - Proc.. 123071/2021-6

Orientador: Prof. Dr. Francisco Langeani Neto

São José do Rio Preto

2022

O41a Okubo, Vitor Kenzo Niskirara
Os Anostomidae da bacia do Alto rio Paraná / Vitor Kenzo
Niskirara Okubo. -- São José do Rio Preto, 2022
38 f. : tabs., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Ciências
Biológicas) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de
Biotecnologia, Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto
Orientador: Francisco Langeani

1. Zoologia. 2. Ictiologia. 3. Biogeografia. 4. Characiformes. I.
Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de
Biotecnologia, Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Vitor Kenzo Niskirara Okubo

Os Anostomidae da bacia do Alto Rio Paraná

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, junto ao Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus São José do Rio Preto.

Financiadora: CNPq - Proc.. 123071/2021-6

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Francisco Langeani Neto
UNESP - Câmpus São José do Rio Preto
Orientador

Profª Dra. Lilian Casatti
UNESP - Câmpus São José do Rio Preto

Prof. Dr. Antonio Carlos Lofego
UNESP - Câmpus São José do Rio Preto

São José do Rio Preto

21 de Janeiro de 2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família e, em especial, aos meus pais, Roberto e Polyana, e minhas irmãs, Luiza e Fernanda, por todo o suporte ao longo de minha vida.

Aos meus amigos e amigas, Bianca, Guilherme, Igor, Ingrid, Izabela, João, Laís, Larissa, Luana, Sarah, Vitória K., Vitória M. e Vitória S., por todos os momentos compartilhados na graduação, presencialmente e virtualmente.

Às minhas amigas Bianca e Luana, que estiveram ao meu lado quase desde o início, e que sempre pude contar com.

Ao meu orientador, Francisco “Kiko” Langeani, dedico meus sinceros agradecimentos pela receptividade, paciência, ajuda e empenho para a orientação desse trabalho.

À Rose e Nathália pelo pronto auxílio no laboratório durante o dia-a-dia.

Ao CNPq pela concessão da bolsa de pesquisa.

RESUMO

Por conta do contínuo registro de novas espécies no Alto Paraná e da grande diversidade de Anostomidae, esta pesquisa visou realizar um levantamento da família na bacia do Alto Paraná, a fim de trazer uma atualização da lista feita por Langeani *et al.* (2007). As novas informações foram obtidas através de levantamento de literatura, análise de material depositado na coleção científica DZSJRP e acesso ao banco de dados de outras coleções ictiológicas, por meio da rede speciesLink. No Alto Paraná foram registradas 17 espécies da família Anostomidae, sendo distribuídas em quatro gêneros. O gênero com maior riqueza foi *Leporinus* com dez espécies (58,82%), seguido por *Megaleporinus* com três (17,65%), *Schizodon* com três (17,65%) e *Leporellus* com apenas uma (5,88%). Os resultados também incluem uma chave de identificação, uma pequena caracterização de cada espécie e fotos de exemplares representativos. Entre as espécies registradas, 13 (76,47%) são autóctones, três (17,65%) são alóctones e uma (5,88%) têm origem desconhecida.

Palavras-chave: Characiformes; biogeografia; ictiologia; região Neotropical; América do Sul.

ABSTRACT

Due to the continuous record of new species in the Upper Paraná and the great diversity of Anostomidae, this research aimed to carry out a survey of the family in the Upper Paraná basin, in order to update the list made by Langeani *et al.* (2007). The new information was obtained through a literature survey, analysis of material deposited in the DZSJRP scientific collection and access to the database of other ichthyological collections, through the speciesLink network. In the Upper Paraná basin, 17 species of the Anostomidae family were recorded, distributed in four genera. The genus with the greatest richness was *Leporinus* with ten species (58.86%), followed by *Megaleporinus* with three (17.65%), *Schizodon* with four (17.65%) and *Leporellus* with only one (5.88%). The results also include an identification key, a short characterization of each species and photos of representative specimens. Among the recorded species, 13 (76.47%) are autochthonous, three (17.65%) are allochthonous and one (5.88%) has an unknown origin.

Keywords: Characiformes; biogeography; ichthyology; Neotropical region; South America.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	OBJETIVOS	9
3	METODOLOGIA	10
4	RESULTADOS	12
4.1	Chave para gêneros e espécies de Anostomidae da bacia do Alto Paraná	14
4.2	Caracterização dos gêneros e espécies de Anostomidae	16
5	DISCUSSÃO	31
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
	REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

A Região Neotropical da América do Sul compreende muitos dos maiores rios e bacias hidrográficas do mundo. Além disso, destaca-se por conter a maior diversidade de peixes do planeta, com um terço de todas as espécies de água doce e um quarto de todas as espécies marinhas, segundo estimativas recentes (REIS *et al.*, 2016). As bacias Amazônica, do Orinoco e do Prata (Paraná-Paraguai), que são as três maiores, ocupam juntas uma área com cerca de 11.300.000 km², ao tempo que abrigam 3599 das 5160 espécies de peixes dulcícolas presentes no continente sul-americano (REIS *et al.*, 2016).

Em território brasileiro, a maior parte da diversidade está nas bacias Amazônica e do Paraná-Paraguai: a primeira com cerca de 7.130.000 km² e 2411 espécies de peixes; a segunda com uma área por volta de 2.985.000 km² e, aproximadamente, 925 espécies (REIS *et al.*, 2016). Dentro da bacia do Prata, apenas para a porção do Alto Rio Paraná, conhecida também por “Alto Paraná”, Langeani *et al.* (2007) apontam 310 espécies em uma área de 900.000 km².

O Alto Paraná originalmente abrangia toda a bacia do Paraná acima do Salto de Sete Quedas, que servia como uma barreira geográfica natural (JÚLIO JÚNIOR *et al.*, 2009). Nos dias atuais, porém, o antigo Salto de Sete Quedas encontra-se inundado pela construção do reservatório de Itaipu, que possibilitou inúmeras introduções do Baixo Paraná e agora desempenha o papel de barreira (JÚLIO JÚNIOR *et al.*, 2009). Os estados banhados pela bacia são Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Paraná. Assim, os principais afluentes da bacia são os rios Grande, Paranaíba, Paranapanema e Tietê (LANGEANI *et al.*, 2007).

Desde a síntese de Langeani *et al.* (2007), novas espécies tem sido continuamente descritas ou registradas na bacia. Por meio da revisão de material depositado em coleções científicas e levantamento da literatura, dados recentes listam cerca de 440 espécies no Alto Paraná (LANGEANI, COM. PESS.). Esse número mostra um incremento de aproximadamente 42% em 14 anos, desde Langeani *et al.* (2007), o que representa nove novos registros de espécies por ano. Em 2007 a curva de acumulação de espécies não apresentava uma tendência de estabilização e, com esse incremento observado, ainda não apresenta. Com isso, fica evidente a importância de continuar investindo em estudos de levantamento ictiofaunístico na área para a identificação de novos registros, novas espécies e distribuição das mesmas na bacia.

Popularmente conhecidos como ferreirinha, piau, piapara, piavussu, solteira ou ximboré, os anostomídeos são uma família exclusiva da América do Sul e distribuídos por

todas as bacias brasileiras, sendo alguns gêneros importantes na pesca comercial e outros com aceitação no aquarismo (SANTOS & JEGÚ, 1996). Anostomidae é a segunda família mais diversa dentro da ordem Characiformes (BIRINDELLI, BRITSKI & RAMIREZ, 2020), com cerca de 150 espécies válidas, das quais aproximadamente 20 foram descritas nos últimos dez anos (FRICKE, ESCHMEYER & FONG, 2021).

Na bacia do Alto Paraná, a família está representada pelos gêneros *Leporellus*, *Leporinus*, *Megaleporinus* e *Schizodon*, e por volta de 20 espécies, com a maior parte dentro de *Leporinus* (LANGEANI *et al.*, 2007; RAMIREZ, BIRINDELLI & GALETTI, 2017). A maioria das espécies são nativas da bacia, mas existem algumas descritas de outras regiões, cuja causa da ocorrência no Alto Paraná precisa ser melhor esclarecida.

O objetivo deste estudo foi o de realizar um levantamento da família Anostomidae na bacia do Alto Paraná, a fim de trazer uma atualização da lista feita por Langeani *et al.* (2007).

2 OBJETIVOS

Por conta do contínuo registro de novas espécies no Alto Paraná e da grande diversidade de Anostomidae, esta pesquisa visou realizar um levantamento da família no Alto Paraná, com alguns objetivos específicos:

- a. Apontar novos registros.
- b. Classificar as espécies quanto à origem e causa de ocorrência na bacia.
- c. Elaborar uma chave de identificação e uma caracterização sucinta de cada uma das espécies.

3 METODOLOGIA

As bases de informações do projeto foram o levantamento de literatura, como artigos científicos e livros, material depositado na coleção ictiológica DZSJRP e banco de dados de outras coleções ictiológicas, com acesso através da rede speciesLink.

A verificação da literatura aconteceu principalmente através do acesso de bancos de dados, como Google Scholar, Web of Science e Scielo, por meio de um computador com acesso à internet.

Pelo speciesLink, foi possível usar filtros de localização e família para determinar os lotes com procedência de drenagens do Alto Paraná. Assim, os lotes de interesse foram facilmente encontrados em meio à coleção científica DZSJRP. Após localizados, os lotes foram analisados e identificados, neste último caso, tanto os identificados erroneamente, como aqueles não classificados até o nível de espécie. Ao todo, foram analisados 315 exemplares, distribuídos em 196 lotes depositados na coleção DZSJRP.

Novos registros de ocorrência na bacia puderam ser detectados a partir de levantamento da literatura, revisão do material e acesso a outras coleções pelo speciesLink, com uso de filtros para localizar os lotes de interesse. A constatação de possíveis novas espécies foi feita apenas a partir da revisão do material, por causa da necessidade de uma análise minuciosa do exemplar.

Os lotes de cada uma das espécies tiveram seus caracteres morfológicos externos analisados, por meio de um estereomicroscópio, com as seguintes finalidades: confeccionar uma chave dicotômica de identificação dos gêneros e espécies do Alto Paraná; elaborar uma caracterização sucinta de cada uma das espécies para diferenciação de suas congêneres com distribuição na bacia; e ilustrar cada espécie com base em fotografia em vista lateral esquerda de um exemplar representativo. Além da análise do material, a chave dicotômica e as caracterizações contaram como base, principalmente, Langeani & Rego (2014) e Ota *et al.* (2018). A classificação taxonômica das espécies seguiu Fricke, Eschmeyer & Fong (2021).

Todas as espécies também foram classificadas quanto à origem de sua ocorrência na bacia, seguindo as definições de Langeani *et al.* (2007). As espécies autóctones compreenderam aquelas consideradas nativas da bacia do Alto Paraná, mesmo que o material tipo seja de outra bacia. As espécies introduzidas no Alto Paraná, nativas de outras bacias da região neotropical, foram colocadas como alóctones, enquanto as provenientes de outros continentes foram consideradas exóticas. O critério usado para a determinação de que uma espécie é nativa foi a presença de um histórico de ocorrência consistente. No caso das

espécies introduzidas, a provável causa de introdução na bacia foi avaliada.

O speciesLink é um banco de dados que precisa ser constantemente atualizado pelos responsáveis de cada coleção ictiológica, dessa forma existe a possibilidade da presença de dados desatualizados. Entretanto, isso não interferiu na execução do projeto, visto que os lotes de interesse podem ser procurados manualmente e novos registros detectados a partir das outras fontes de dados.

4 RESULTADOS

No Alto Paraná foram registradas 17 espécies da família Anostomidae, sendo distribuídas em quatro gêneros (Tabela 1). O gênero com maior riqueza foi *Leporinus* com dez espécies (58,82%), seguido por com *Megaleporinus* três (17,65%), *Schizodon* com três (17,65%) e *Leporellus* com apenas uma (5,88%). As 17 espécies representam 11,33% do número total de espécies dentro da família, o qual é de 150 espécies válidas (FRICKE, ESCHMEYER & FONG, 2021). Os quatro gêneros, por sua vez, representam 25% de um total de 16 gêneros válidos da família (FRICKE, ESCHMEYER & FONG, 2021).

No que se refere a origem de ocorrência na bacia, 13 espécies (76,47%) são autóctones, três (17,65%) são alóctones e uma (5,88%) têm origem desconhecida. Das autóctones, nove (69,23%) apresentam a localidade tipo dentro do Alto Paraná, ao passo que quatro (30,77%) possuem a localidade tipo fora da bacia. Das alóctones, uma possuiu a causa de ocorrência associada à piscicultura e duas tiveram a causa desconhecida.

Tabela 1 - Lista de espécies de Anostomidae do Alto Paraná: espécies, voucher (número de registro do lote testemunho), tamanho (comprimento máximo padrão) em centímetros, localidade-tipo, origem da espécie e sua causa de ocorrência no Alto Paraná.

Espécie	Voucher ¹	Tamanho ² (cm)	Localidade-tipo ³	Origem ⁴	Ocorrência ⁵
<i>Leporellus vittatus</i> (Valenciennes, 1850)	4401	24,5	Amazonas	autóctone*	natural
<i>Leporinus amblyrhynchus</i> Garavello & Britski, 1987	15809	22,0	AP-Tietê	autóctone	natural
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	22777	40,0	Suriname	autóctone*	natural
<i>Leporinus lacustris</i> Campos, 1945	9334	23,0	AP-Grande	autóctone	natural
<i>Leporinus microphthalmus</i> Garavello, 1989	5397	12	AP-Paranaíba	autóctone	natural
<i>Leporinus octofasciatus</i> Steindachner, 1915	16097	23,5	Cubatão (SC)	autóctone*	natural
<i>Leporinus paranensis</i> Garavello & Britski, 1987	2197	20,0	AP-Paraná	autóctone	natural
<i>Leporinus</i> aff. <i>paranensis</i>	16423	-	-	-	-
<i>Leporinus striatus</i> Kner, 1859	8323	25,0	AP- Tietê	autóctone	natural
<i>Leporinus tigrinus</i> Borodin, 1929	15543	41,0	Araguaia	alóctone	desconhecida
<i>Leporinus unitaeniatus</i> Garavello & Santos, 2009	18224	15,5	Tocantins	alóctone	desconhecida
<i>Megaleporinus macrocephalus</i> (Garavello & Britski, 1988)	8639	50,0	Paraguai	alóctone	piscicultura
<i>Megaleporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1836)	16422	40,0	LaPlata	autóctone*	natural
<i>Megaleporinus piavussu</i> (Britski, Birindelli & Garavello, 2012)	18180	40,0	AP-Grande	autóctone	natural
<i>Schizodon altoparanae</i> Garavello & Britski, 1990	2853	30,0	AP-Paraná	autóctone	natural
<i>Schizodon intermedius</i> Garavello & Britski, 1990	15630	30,0	AP-Tietê	autóctone	natural
<i>Schizodon nasutus</i> Kner, 1858	21205	39,5	AP-Tietê	autóctone	natural

Fonte: elaborado pelo autor.

Notas:

¹Números referem-se à coleção de peixes (DZSJRP) da Universidade Estadual Paulista ‘Júlio de Mesquita Filho’ - Campus São José do Rio Preto.

²Refere-se ao comprimento padrão máximo que a espécie pode atingir, não é o comprimento do(s) indivíduo(s) do voucher.

³“AP” remete à localidade-tipo dentro do Alto Paraná.

⁴Autóctone, espécie nativa do Alto Paraná, asterisco indica a localidade-tipo fora do Alto Paraná; alóctone, espécie introduzida de outras bacias da região neotropical.

⁵Natural, espécie nativa na bacia; piscicultura, espécie introduzida a partir de pisciculturas; desconhecida, espécie que a causa de ocorrência é desconhecida.

4.1 Chave para gêneros e espécies de Anostomidae da bacia do Alto Paraná

1. Nadadeira caudal com listras escuras inclinadas e pequenas escamas recobrimdo seus lobos..... *Leporellus vittatus*
- 1'. Nadadeira caudal sem listras escuras inclinadas e com escamas apenas na base..... 2
2. Dentes incisivos cuspidados; nunca máculas arredondadas no flanco, apenas barras transversais ou listras longitudinais..... 3 (*Schizodon*)
- 2'. Dentes incisivos truncados; barras transversais, máculas ou listras longitudinais no flanco..... 5 (*Leporinus* e *Megaleporinus*)
3. Boca subterminal; focinho proeminente..... *Schizodon nasutus*
- 3'. Boca terminal; focinho não-proeminente..... 4
4. Presença de mácula no pedúnculo caudal; ausência de barras transversais no flanco; linha lateral com 42-43 escamas perfuradas..... *Schizodon altoaranae*
- 4'. Ausência de mácula no pedúnculo caudal; presença de barras transversais no flanco; linha lateral com 40-42 escamas perfuradas..... *Schizodon intermedius*
5. Pré-maxilar e dentário com 3 dentes (3/3) e corpo com duas ou três máculas médio-laterais escuras conspícuas..... 6 (*Megaleporinus*)
- 5'. Pré-maxilar com 3 ou 4 dentes, e dentário com 4 dentes (3/4 ou 4/4); ou pré-maxilar e dentário com 3 dentes (3/3) e corpo sem máculas médio-laterais escuras..... 8 (*Leporinus*)
6. Duas ou três máculas médio-laterais verticalmente alongadas, a primeira sob a nadadeira dorsal, a segunda anterior à origem da anal e a terceira, quando presente, no pedúnculo caudal; barras transversais ausentes em indivíduos maiores..... *Megaleporinus macrocephalus*
- 6'. Três máculas médio-laterais arredondadas ou horizontalmente alongadas, a primeira sob a nadadeira dorsal, a segunda anterior à origem da adiposa e a terceira no pedúnculo caudal; barras transversais inconspícuas presentes em indivíduos maiores..... 7
7. Boca terminal ou ligeiramente subterminal em alguns indivíduos; linha lateral com 39-41 (raramente 41) escamas perfuradas..... *Megaleporinus piavussu*

- 7'. Boca sempre subterminal; linha lateral com 41-44 (raramente 44) escamas perfuradas..... *Megaleporinus obtusidens*
8. Pré-maxilar e dentário com 3 dentes (3/3) e corpo sem máculas médio-laterais escuras..... *Leporinus amblyrhynchus*
- 8'. Pré-maxilar com 3 ou 4 dentes, e dentário com 4 dentes (3/4 ou 4/4)..... 9
9. Pré-maxilar e dentário com 4 dentes (4/4)..... 10
- 9'. Pré-maxilar com 3 e dentário com 4 dentes (3/4)..... 12
10. Presença de listra longitudinal; ausência de máculas médio-laterais; linha lateral com 40-44 escamas perfuradas..... *Leporinus unitaeniatus*
- 10'. Ausência de listras longitudinais; presença de máculas médio-laterais; linha lateral com até 40 escamas perfuradas..... 11
11. Linha lateral com 33-36 escamas perfuradas; duas ou três máculas médio-laterais escuras arredondadas, a primeira, maior e conspícua, sob a nadadeira dorsal, a segunda anterior à origem da adiposa e a terceira, quando presente, inconspícua e no pedúnculo caudal; indivíduos menores com barras transversais inconspícuas do dorso até o flanco..... *Leporinus lacustris*
- 11'. Linha lateral com 37-40 escamas perfuradas; três máculas médio-laterais escuras horizontalmente alongadas, a primeira abaixo da nadadeira dorsal, a segunda anterior à adiposa e a terceira no pedúnculo caudal; indivíduos menores com barras transversais inconspícuas no dorso..... *Leporinus friderici*
12. Presença de máculas médio-laterais..... 13
- 12'. Ausência de máculas médio-laterais..... 15
13. Três máculas médio-laterais escuras conspícuas, além de máculas ou barras transversais médio-laterais escuras inconspícuas, entre as máculas conspícuas, e uma série de máculas escuras menores, abaixo das máculas médio-laterais..... *Leporinus microphthalmus*
- 13'. Apenas duas ou três máculas escuras médio-laterais; indivíduos menores com barras transversais inconspícuas do dorso até o flanco..... 14

14. 12 escamas circumpedunculares..... *Leporinus* aff. *paranensis*
 14'. 16 escamas circumpedunculares..... *Leporinus paranensis*
15. Quatro listras longitudinais escuras no corpo, uma paradorsal, uma subdorsal, uma ao longo da linha lateral e uma, inconspícua e às vezes dividida em duas, abaixo da linha lateral; ausência de barras transversais..... *Leporinus striatus*
 15'. Ausência de listras longitudinais; presença de barras transversais..... 16
16. Barras transversais simples no flanco; cinco séries longitudinais de escamas acima da linha lateral..... *Leporinus octofasciatus*
 16'. Barras transversais bipartidas, em formato de “Y”, no flanco; seis ou sete séries longitudinais de escamas acima da linha lateral..... *Leporinus tigrinus*

4.2 Caracterização dos gêneros e espécies de Anostomidae

Leporellus Lütken, 1875

Nadadeira caudal com pequenas escamas recobrando os lóbulos e com duas ou três listras inclinadas sobre cada um dos lobos.

Leporellus vittatus (Valenciennes, 1850)

Figura 1a

Corpo alongado, com comprimento padrão máximo de 245 mm; boca terminal, ligeiramente subterminal; dentes incisivos com borda arredondada, sendo quatro no pré-maxilar, nenhum no maxilar e quatro no dentário; 41-43 escamas perfuradas na linha lateral; cinco e meia séries longitudinais de escamas acima da linha lateral e quatro abaixo; 16 escamas circumpedunculares; presença de pequenas escamas recobrando os lobos da nadadeira caudal.

Coloração em álcool: cabeça com diversos pontos pretos na região dorsal e lateral; uma listra longitudinal escura sobre a linha lateral, que continua até os raios caudais medianos, e outras listras inconspícuas acima e abaixo; nadadeiras amareladas, contudo, nadadeira dorsal com uma mácula escura e nadadeira caudal com duas ou três listras inclinadas sobre cada um dos lobos.

Distribuição: todo o Alto Paraná.

Comentários: no gênero *Leporellus*, um problema muito comum na identificação é acerca de *Leporellus vittatus* e *Leporellus pictus*. Ambas as espécies apresentam características morfológicas muito semelhantes, de modo que *L. pictus* já foi considerado um possível sinônimo júnior de *L. vittatus* em um determinado período (GARAVELLO & BRITSKI, 2003; BRITSKI & GARAVELLO, 2007). Além disso, quando o foco é a bacia do Alto Paraná, a localidade-tipo se torna relevante, já que a de *L. vittatus* é na bacia Amazônica, enquanto o tipo de *L. pictus* localiza-se em “Irissanga” (Orissanga), no estado de São Paulo.

Por conta da ausência de uma diagnose efetiva para diferenciar as duas espécies, Sidlauskas & Vari (2008) separaram de acordo com a geografia e drenagem, considerando toda a América do Sul, e o número de cúspides nos dentes da pré-maxila. Com isso, indivíduos encontrados na bacia Amazônica ou com três cúspides no segundo e no terceiro dente deveriam ser identificados como *L. vittatus* (SIDLAUSKAS & VARI, 2008). Por outro lado, os indivíduos encontrados no estado de São Paulo ou com o polimorfismo de duas cúspides no segundo dente e uma cúspide no terceiro dente, deveriam ser atribuídos a *L. pictus* (SIDLAUSKAS & VARI, 2008).

Apesar da tentativa de diferenciação por parte de Sidlauskas & Vari (2008) os problemas ainda persistem para o Alto Paraná. Mesmo com a localidade-tipo na bacia Amazônica, a presença de *L. vittatus* no Alto Paraná, o que inclui o estado de São Paulo, já é consolidada e vem sendo documentada há bastante tempo. Então, a sobreposição no estado dificulta a identificação. É necessário levar em conta também que considerar apenas a localização do exemplar para a identificação pode levar a erros, uma vez que a dispersão de espécies foi acelerada pela globalização (ESPÍNOLA & FERREIRA JÚLIO JÚNIOR, 2007) e, conseqüentemente, pelas ações antrópicas.

Em relação às cúspides dos dentes da pré-maxila, após a análise de material do gênero *Leporellus*, foram constatadas cúspides nos dentes de indivíduos menores, provavelmente jovens. Em contrapartida, os indivíduos maiores não apresentaram cúspides. Isso pode ser um indicativo de que esses peixes nascem com cúspides, mas ao longo de seus ciclos de vida e desenvolvimento acontece o desgaste das mesmas. Além do mais, o número de cúspides nos dentes de *L. pictus* foi colocado como uma condição polimórfica por Sidlauskas & Vari (2008). Diante de tudo isso, a identificação pelas cúspides fica comprometida também.

Assim, mesmo que uma espécie válida, *L. pictus* não foi incluída na lista do presente estudo. Diferente de *L. vittatus*, que permanece como a representante do gênero na bacia. A decisão foi tomada devido à ausência de uma revisão do gênero *Leporellus*, que seria útil para esclarecer os problemas na identificação dentro do gênero. Ademais, no caso de sinonímia

entre as duas espécies, *L. vittatus* prevalecerá pelo princípio de prioridade e será o nome válido.

Material examinado: DZSJRP 2049 (1 ex.), DZSJRP 3678 (1 ex.), DZSJRP 4401 (4 ex.), DZSJRP 4506 (1 ex.), DZSJRP 4559 (1 ex.), DZSJRP 4561 (1 ex.), DZSJRP 4518 (1 ex.), DZSJRP 4716 (1 ex.), DZSJRP 4717 (1 ex.), DZSJRP 15546 (2 ex.), DZSJRP 18150 (2 ex.), DZSJRP 18168 (1 ex.).

***Leporinus* Agassiz, 1829**

Dentes incisivos truncados, sendo três ou quatro no pré-maxilar, nenhum no dentário e quatro no dentário; ou combinação de dentes incisivos truncados, sendo três no pré-maxilar, nenhum no maxilar e três no dentário, e corpo com uma listra longitudinal médio-lateral.

***Leporinus amblyrhynchus* Garavello & Britski, 1987**

Figura 1b

Corpo alongado, com comprimento padrão máximo de 200 mm; boca subterminal; dentes incisivos truncados, sendo três no pré-maxilar, nenhum no maxilar e três no dentário; 38-41 escamas perfuradas na linha lateral; cinco séries longitudinais de escamas acima da linha lateral e quatro abaixo; 12 escamas circumpedunculares.

Coloração em álcool: listra longitudinal escura sobre a linha lateral, da origem do opérculo até o pedúnculo caudal; 10-12 barras transversais no dorso, sem entrar em contato com a listra longitudinal; nadadeiras hialinas, mas nadadeira dorsal com margens escuras.

Distribuição: todo o Alto Paraná.

Material examinado: DZSJRP 2990 (1 ex.), DZSJRP 4525 (2 ex.), DZSJRP 4562 (1 ex.), DZSJRP 15562 (1 ex.), DZSJRP 15590 (1 ex.), DZSJRP 15809 (5 ex.).

***Leporinus friderici* (Bloch, 1794)**

Figura 1c

Corpo alongado, com comprimento máximo padrão de 400 mm; boca terminal; dentes incisivos truncados, sendo quatro no pré-maxilar, nenhum no maxilar e quatro no dentário; 37-40 escamas perfuradas na linha lateral; quatro a cinco e meia séries longitudinais de escamas acima da linha lateral e quatro a cinco e meia abaixo; 16 escamas circumpedunculares.

Coloração em álcool: três máculas médio-laterais escuras horizontalmente alongadas, a primeira abaixo da nadadeira dorsal, a segunda anterior à adiposa e a terceira no pedúnculo caudal; indivíduos menores com barras transversais inconspícuas no dorso; nadadeiras hialinas, levemente amareladas.

Distribuição: todo o Alto Paraná.

Material examinado: DZSJRP 2 (2 ex.), DZSJRP 14 (1 ex.), DZSJRP 64 (1 ex.), DZSJRP 754 (1 ex.), DZSJRP 764 (4 ex.), DZSJRP 766 (1 ex.), DZSJRP 2076 (1 ex.), DZSJRP 2347 (1 ex.), DZSJRP 3008 (1 ex.), DZSJRP 3569 (2 ex.), DZSJRP 3644 (1 ex.), DZSJRP 3675 (5 ex.), DZSJRP 4349 (1 ex.), DZSJRP 4412 (1 ex.), DZSJRP 4413 (1 ex.), DZSJRP 4594 (1 ex.), DZSJRP 6336 (2 ex.), DZSJRP 7866 (1 ex.), DZSJRP 9307 (1 ex.), DZSJRP 9509 (1 ex.), DZSJRP 15952 (2 ex.), DZSJRP 17492 (4 ex.), DZSJRP 19275 (2 ex.), DZSJRP 22777 (1 ex.).

Leporinus lacustris Campos, 1945

Figura 1d

Corpo alongado, com comprimento máximo padrão de 200 mm; boca terminal; dentes incisivos truncados, sendo quatro no pré-maxilar, nenhum no maxilar e quatro no dentário; 33-36 escamas perfuradas na linha lateral; quatro ou quatro e meia séries longitudinais de escamas acima e abaixo da linha lateral; 16 escamas circumpedunculares.

Coloração em álcool: duas ou três máculas médio-laterais escuras arredondadas, a primeira, maior e conspícua, sob a nadadeira dorsal, a segunda anterior à origem da adiposa e a terceira, quando presente, inconspícua e no pedúnculo caudal; indivíduos menores com barras transversais inconspícuas do dorso até o flanco; nadadeiras amareladas, exceto a adiposa e a anal, que são escurecidas.

Distribuição: todo o Alto Paraná.

Material examinado: DZSJRP 49 (1 ex.), DZSJRP 770 (1 ex.), DZSJRP 3697 (1 ex.), DZSJRP 5120 (2 ex.), DZSJRP 6813 (1 ex.), DZSJRP 8783 (1 ex.), DZSJRP 9049 (1 ex.), DZSJRP 9334 (2 ex.), DZSJRP 9632 (1 ex.), DZSJRP 15610 (2 ex.), DZSJRP 17669 (4 ex.), DZSJRP 18255 (1 ex.).

Leporinus microphthalmus Garavello, 1989

Figura 1e

Corpo alongado, com comprimento máximo padrão de 200 mm; boca terminal; dentes incisivos truncados, sendo três no pré-maxilar, nenhum no maxilar e quatro no dentário; 36-37 escamas perfuradas na linha lateral; quatro séries longitudinais de escamas acima e abaixo da linha lateral; 12 escamas circumpedunculares.

Coloração em álcool: barras transversais ou máculas semi-circulares escuras no dorso; três máculas médio-laterais escuras conspícuas, a primeira sob a nadadeira dorsal, a segunda na vertical que passa anterior à origem da adiposa e a terceira no pedúnculo caudal; máculas ou barras transversais médio-laterais escuras inconspícuas, entre as máculas conspícuas; alguns indivíduos com uma listra longitudinal escura inconspícua sobre a linha lateral; uma série de máculas escuras menores, abaixo das máculas médio-laterais; nadadeiras hialinas, exceto a adiposa e a anal, que são escurecidas.

Distribuição: restrita ao rio Paranaíba e seus afluentes.

Material examinado: DZSJRP 5397 (2 ex.), DZSJRP 5471 (1 ex.), DZSJRP 6499 (1 ex.), DZSJRP 6860 (1 ex.), DZSJRP 7012 (2 ex.), DZSJRP 7053 (3 ex.), DZSJRP 9997 (1 ex.), DZSJRP 10434 (1 ex.), DZSJRP 10492 (1 ex.), DZSJRP 21015 (1 ex.).

Figura 1 - Fotografia em vista lateral esquerda de espécies de *Leporellus* e *Leporinus*



Fonte: elaborado pelo autor.

Legenda: **a.** *Leporellus vittatus*, DZSJRP 4401, 142,8 mm CP, rio Paraná, calha do rio Vila Jupia, Três Lagoas, Mato Grosso do Sul. **b.** *Leporinus amblyrhynchus*, DZSJRP 15809, 221 mm CP, rio Uberaba, Conceição das Alagoas, Minas Gerais. **c.** *Leporinus friderici*, DZSJRP 22777 CP, 143,2 mm CP, ribeirão da Cachoeira, afluente rio Guareí, Guareí, São Paulo. **d.** *Leporinus lacustris*, DZSJRP 9334, 88 mm CP, Lagoa do Parente, rio Turvo, Icém, São Paulo. **e.** *Leporinus microphthalmus*, DZSJRP 5397, 114,3 mm CP, córrego do Sapecado, Sistema Corumbá, Bela Vista de Goiás, Goiás.

Leporinus octofasciatus Steindachner, 1915

Figura 2a

Corpo alongado, com comprimento máximo padrão de 235 mm; boca terminal ou ligeiramente subterminal; dentes incisivos truncados, sendo três no pré-maxilar, nenhum no maxilar e quatro no dentário; 35-39 escamas perfuradas na linha lateral; cinco séries longitudinais de escamas acima da linha lateral e quatro ou cinco abaixo; 16 escamas circumpedunculares.

Coloração em álcool: oito barras transversais escuras do dorso até o flanco; nadadeiras hialinas.

Distribuição: todo o Alto Paraná.

Material examinado: DZSJRP 1 (1 ex.), DZSJRP 9 (1 ex.), DZSJRP 21 (2 ex.), DZSJRP 26 (2 ex.), DZSJRP 751 (9 ex.), DZSJRP 752 (1 ex.), DZSJRP 3007 (2 ex.), DZSJRP 3251 (1 ex.), DZSJRP 4538 (2 ex.), DZSJRP 4545 (1 ex.), DZSJRP 4798 (1 ex.), DZSJRP 10049 (1 ex.), DZSJRP 10847 (1 ex.), DZSJRP 12987 (1 ex.), DZSJRP 15544 (1 ex.), DZSJRP 16097 (3 ex.), DZSJRP 17507 (1 ex.), DZSJRP 18167 (1 ex.), DZSJRP 18169 (1 ex.), DZSJRP 19262 (1 ex.), DZSJRP 19331 (1 ex.), DZSJRP 19346 (1 ex.), DZSJRP 19499 (1 ex.), DZSJRP 20662 (1 ex.).

Leporinus paranensis Garavello & Britski, 1987

Figura 2b

Corpo alongado, com comprimento máximo padrão de 200 mm; boca terminal; dentes incisivos truncados, sendo três no pré-maxilar, nenhum no maxilar e quatro no dentário; 34-37 escamas perfuradas na linha lateral; quatro séries longitudinais de escamas acima da linha lateral e quatro ou cinco abaixo; 16 escamas circumpedunculares.

Coloração em álcool: duas ou três máculas escuras médio-laterais arredondadas ou horizontalmente alongadas, a primeira sob a dorsal, a segunda anterior à origem da adiposa e a terceira, quando presente, inconspícua e no pedúnculo caudal; indivíduos menores com barras transversais inconspícuas do dorso até o flanco; nadadeiras hialinas, exceto a anal e a adiposa, que são escurecidas.

Distribuição: restrita aos rios Grande e Paranaíba e seus afluentes.

Material examinado: DZSJRP 2197 (1 ex.), DZSJRP 2349 (1 ex.), DZSJRP 17516 (1 ex.).

Comentários: atualmente, *L. paranensis* está em estudo por Heraldo Britski, Júlio Garavello e José Birindelli, que visam redescrever a espécie e também descrever uma nova espécie muito similar, *L. aff. paranensis*.

A principal característica que diferencia as duas espécies é a quantidade de escamas circumpedunculares, que é de 16 em *L. paranensis* e 12 em *L. aff. paranensis*. Quanto a ocorrência das espécies no Alto Paraná, *L. paranensis* apresenta uma distribuição restrita aos rios Grande e Paranaíba e seus afluentes, ao passo que *L. aff. paranensis* possui uma distribuição mais ampla pela bacia, ocorrendo também em outras bacias, como médio Paraná e no país Paraguai (BRITSKI, COM. PESS.).

Leporinus aff. paranensis

Figura 2c

Corpo alongado, com comprimento máximo padrão de 200 mm; boca terminal; dentes incisivos truncados, sendo três no pré-maxilar, nenhum no maxilar e quatro no dentário; 34-36 escamas perfuradas na linha lateral; quatro séries longitudinais de escamas acima da linha lateral e quatro a cinco abaixo; 12 escamas circumpedunculares.

Coloração em álcool: duas ou três máculas escuras médio-laterais arredondadas ou horizontalmente alongadas, a primeira sob a dorsal, a segunda anterior à origem da adiposa e a terceira, quando presente, inconspícua e no pedúnculo caudal; indivíduos menores com barras transversais inconspícuas do dorso até o flanco; nadadeiras hialinas, exceto a anal e a adiposa, que são escurecidas.

Distribuição: todo o Alto Paraná.

Comentários: ver seção de comentários de *Leporinus paranensis*.

Material examinado: DZSJRP 22 (3 ex.), DZSJRP 33 (1 ex.), DZSJRP 61 (2 ex.), DZSJRP 753 (1 ex.), DZSJRP 755 (2 ex.), DZSJRP 1890 (3 ex.), DZSJRP 2348 (2 ex.), DZSJRP 3545 (1 ex.), DZSJRP 4543 (1 ex.), DZSJRP 5446 (1 ex.), DZSJRP 5907 (1 ex.), DZSJRP 10924 (3 ex.), DZSJRP 10948 (4 ex.), DZSJRP 10960 (4 ex.), DZSJRP 11734 (1 ex.), DZSJRP 11746 (3 ex.), DZSJRP 14363 (2 ex.), DZSJRP 14393 (1 ex.), DZSJRP 16423 (1 ex.), DZSJRP 18407 (1 ex.).

***Leporinus striatus* Kner, 1858**

Figura 2d

Corpo alongado, com comprimento máximo padrão de 250 mm; boca terminal; dentes incisivos truncados, sendo três no pré-maxilar, nenhum no maxilar e quatro no dentário; 34-37 escamas perfuradas na linha lateral; quatro ou cinco séries longitudinais de escamas acima e abaixo da linha lateral; 16 escamas circumpedunculares.

Coloração em álcool: quatro listras longitudinais castanho-escuras no corpo, uma paradorsal, uma subdorsal, uma ao longo da linha lateral e uma, inconspícua e às vezes dividida em duas, abaixo da linha lateral, desde o focinho até os raios medianos da nadadeira caudal; nadadeiras hialinas, levemente amareladas.

Distribuição: todo o Alto Paraná.

Material examinado: DZSJRP 28 (2 ex.), DZSJRP 44 (2 ex.), DZSJRP 1968 (1 ex.), DZSJRP 3691 (5 ex.), DZSJRP 4921 (3 ex.), DZSJRP 6552 (2 ex.), DZSJRP 7685 (4 ex.), DZSJRP 8323 (1 ex.), DZSJRP 8399 (1 ex.), DZSJRP 14089 (2 ex.), DZSJRP 14838 (1 ex.), DZSJRP 15699 (2 ex.), DZSJRP 15916 (1 ex.), DZSJRP 18151 (2 ex.), DZSJRP 21396 (1 ex.).

Leporinus tigrinus Borodin, 1929

Figura 2e

Corpo alongado, com comprimento máximo padrão de 185 mm; boca terminal; dentes incisivos truncados, sendo três no pré-maxilar, nenhum no maxilar e quatro no dentário; 38-40 escamas perfuradas na linha lateral; seis ou sete séries longitudinais de escamas acima da linha lateral e cinco ou cinco e meia abaixo; 16 escamas circumpedunculares.

Coloração em álcool: lábio superior escurecido; oito barras transversais escuras no flanco, sendo a primeira e as três últimas simples, e as outras quatro bipartidas em formato de “Y”; nadadeiras hialinas, mas base da nadadeira anal escurecida.

Distribuição: rio Paranaíba e calha do rio Paraná à montante de Itaipu.

Comentários: uma questão importante de *L. tigrinus* é a sua origem no Alto Paraná, a qual traz incertezas. Langeani *et al.* (2007) e Pavanelli *et al.* (2007) consideraram a espécie autóctone, enquanto Santos *et al.* (2013) e Ota *et al.* (2018) apontaram a possibilidade de ser uma espécie alóctone. Cavaretto *et al.* (2020) trouxe sólidas evidências de que a espécie realmente não é nativa na porção mais baixa da bacia, mas comenta que a questão da espécie ser nativa ou introduzida no rio Corumbá, que foi o primeiro local de registro da espécie nas últimas décadas, continua controversa.

A localidade-tipo de *L. tigrinus* foi definida apenas como “Goyaz” por Borodin

(1929), sem a especificação de uma drenagem em particular. A localização faz referência ao estado de Goiás, que é banhado por duas drenagens, Araguaia-Tocantins e Alto Paraná. Garavello & Britski (2003) consideraram a distribuição da espécie restrita à bacia Araguaia-Tocantins, possivelmente julgando a mesma como a localidade-tipo. Contudo, Lima (2004, apud PAVANELLI *et al.*, 2007) não recomenda considerar todo material coletado na expedição “Goyaz” como proveniente do Araguaia-Tocantins. Mas, mesmo que a localidade-tipo fosse no Alto Paraná, *L. tigrinus* não teria sido coletado na bacia depois de Borodin (1929) até o ano de 1999 (PAVANELLI *et al.*, 2007), ou seja, um intervalo de 60 anos. Isso fica evidente pela ausência de registro da espécie em coleções científicas e em pesquisas (CAVARETTO *et al.*, 2020). A carência de registros em um intervalo tão grande de tempo de uma espécie nativa parece improvável. Portanto, a bacia da localização-tipo permanece duvidosa, mas com grandes chances de realmente ser na bacia Araguaia-Tocantins.

Em consequência dos fatos apresentados, o presente estudo considerou *L. tigrinus* uma espécie de origem alóctone, provavelmente introduzida da drenagem Araguaia-Tocantins, sendo a causa de introdução desconhecida.

Material examinado: DZSJRP 15543 (1 ex.), DZSJRP 15775 (1 ex.).

Leporinus unitaeniatus Garavello & Santos, 2009

Figura 2f

Corpo alongado, com comprimento máximo padrão de 155 mm; boca subterminal; dentes incisivos truncados, sendo quatro no pré-maxilar, nenhum no maxilar e quatro no dentário; 40-44 escamas perfuradas na linha lateral; seis séries longitudinais de escamas acima da linha lateral e cinco abaixo; 16 escamas circumpedunculares.

Coloração em álcool: uma listra longitudinal sobre a linha lateral, inconspícua desde o focinho até a vertical que passa pela origem da dorsal, após este ponto se torna conspícua até o pedúnculo caudal; alguns indivíduos com a parte inconspícua da listra ausente; ausência de mácula no pedúnculo caudal; 10-13 barras transversais escuras inconspícuas no dorso, sem entrar em contato com a listra longitudinal; nadadeiras hialinas.

Distribuição: rio Paranaíba e seus afluentes e calha do rio Paraná à montante de Itaipu.

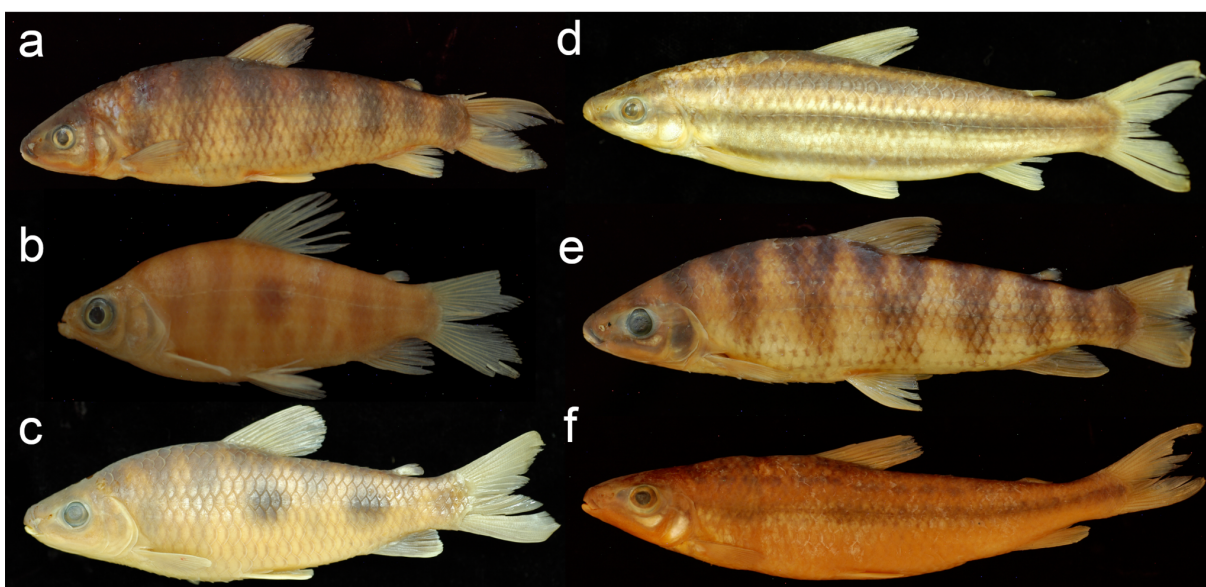
Material examinado: DZSJRP 15547 (3 ex.), DZSJRP 18224 (1 ex.), DZSJRP 21153 (1 ex.).

Comentários: por ser originária da bacia Araguaia-Tocantins e sem um histórico de

ocorrência natural no Alto Paraná, *L. unitaeniatus* foi considerada uma espécie alóctone. Entretanto, a causa de introdução é desconhecida, visto que a espécie não é conhecida por ser utilizada em piscicultura, descartando a possibilidade de um escape da produção, e também não é uma espécie originária do Baixo Paraná, excluindo assim, a possibilidade de invasão a partir do reservatório de Itaipu, que inundou a antigo Salto de Sete Quedas e possibilitou introduções de espécies no Alto Paraná.

No Alto Paraná, a espécie tem sido registrada principalmente no rio Paranaíba, com o primeiro registro da espécie no reservatório de São Simão (GARAVELLO, GARAVELLO & OLIVEIRA, 2010) e, posteriormente, no rio Araguari, com base no material examinado. Recentemente, Message *et al.* (2020) catalogaram a espécie no reservatório de Itaipu, sendo o registro mais ao sul da espécie e o primeiro para a região.

Figura 2 - Fotografia em vista lateral esquerda de espécies de *Leporinus*



Fonte: elaborado pelo autor.

Legenda: **a.** *Leporinus octofasciatus*, DZSJRP 16097, 170,1 mm CP, rio Uberaba, aflente rio Grande, Conceição das Alagoas, Minas Gerais. **b.** *Leporinus paranensis*, DZSJRP 2197, 49,2 mm CP, rio Preto - Macaúbas, aflente rio Grande, Mirassolândia, São Paulo. **c.** *Leporinus* aff. *paranensis*, DZSJRP 16423, 101,5 mm CP, córrego do Prado, aflente rio do Peixe, Dracena, São Paulo. **d.** *Leporinus striatus*, DZSJRP 8323, 117,2 mm CP, rio Bebedouro, Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro, São Paulo. **e.** *Leporinus tigrinus*, DZSJRP 15543, 158 mm CP, rio Araguari, aflente rio Paranaíba, Minas Gerais. **f.** *Leporinus unitaeniatus*, DZSJRP 15547, 136,3 mm CP, rio Araguari, aflente rio Paranaíba, Minas Gerais.

***Megaleporinus* Ramirez, Birindelli & Galetti, 2017**

Combinação de dentes incisivos truncados, sendo três no pré-maxilar, nenhum no maxilar e três no dentário, e corpo com uma a quatro máculas escuras médio-laterais.

Megaleporinus macrocephalus (Garavello & Britski, 1988)

Figura 3a

Corpo alongado, com comprimento máximo padrão de 400 mm; boca terminal; dentes incisivos truncados, sendo três no pré-maxilar, nenhum no maxilar e três no dentário; 42-43 escamas perfuradas na linha lateral; cinco e meia ou seis séries longitudinais de escamas acima da linha lateral e cinco ou cinco e meia abaixo; 16 escamas circumpedunculares.

Coloração em álcool: duas ou três máculas médio-laterais verticalmente alongadas, a primeira sob a nadadeira dorsal, a segunda anterior à origem da anal e a terceira, quando presente, no pedúnculo caudal; em indivíduos maiores essas máculas podem ser inconspícuas ou ausentes; indivíduos menores apresentam barras transversais inconspícuas do dorso até o flanco; nadadeiras peitoral e pélvica hialinas e nadadeiras dorsal, adiposa, anal e caudal escurecidas.

Distribuição: todo o Alto Paraná.

Comentários: *Megaleporinus macrocephalus* é uma espécie alóctone, originária da bacia do rio Paraguai, e comercialmente importante, sendo amplamente utilizada na criação de pisciculturas e tanques de pesca (OTA *et al.*, 2018). A causa de ocorrência da espécie no Alto Paraná foi o escape de indivíduos desses locais, de modo que foram capazes de se estabelecer na bacia (OTA *et al.*, 2018). Com a descrição do gênero *Megaleporinus* Ramirez, Birindelli & Galetti, 2017, *L. macrocephalus* foi incluído no mesmo, passando a ser reconhecido como *M. macrocephalus*.

Material examinado: DZSJRP 8639 (2 ex.), DZSJRP 19500 (1 ex.).

Megaleporinus obtusidens (Valenciennes, 1836)

Figura 3b

Corpo alongado, com comprimento máximo padrão de 400 mm; boca subterminal; dentes incisivos truncados, sendo três no pré-maxilar, nenhum no maxilar e três no dentário; 41-44 (raramente 44) escamas perfuradas na linha lateral; seis ou sete séries longitudinais de escamas acima da linha lateral e cinco ou seis abaixo; 16 escamas circumpedunculares.

Coloração em álcool: três máculas médio-laterais arredondadas ou horizontalmente alongadas, a primeira sob a nadadeira dorsal, a segunda anterior à origem da adiposa e a terceira no pedúnculo caudal; indivíduos menores com barras transversais escuras conspícuas

do dorso até o flanco, bipartidas em formato de “Y”; indivíduos maiores com essas barras transversais de forma inconspícua; nadadeiras hialinas.

Distribuição: todo o Alto Paraná.

Comentários: desde Langeani *et al.* (2007), três espécies listadas sofreram mudanças taxonômicas. *Leporinus aguapeiensis* passou a ser considerada sinônimo júnior de *L. obtusidens*, enquanto *L. elongatus* e *L. obtusidens* foram redescritas (BRITSKI *et al.*, 2012). Com isso, *L. elongatus* teve sua distribuição restringida aos rios Jequitinhonha e Pardo, fora do Alto Paraná, e o que antes era identificado como *L. elongatus* passou a ser reconhecida como *L. obtusidens* (BRITSKI *et al.*, 2012). Em contrapartida, o que antes era identificado como *L. obtusidens* passou a ser reconhecido como *L. piavussu*, uma nova espécie e endêmica do Alto Paraná (BRITSKI *et al.*, 2012). A descrição do gênero *Megaleporinus* Ramirez, Birindelli & Galetti, 2017 acabou por incluir no mesmo *L. obtusidens* e *L. piavussu*, sendo reconhecidas, a partir disto, por *M. obtusidens* e *M. piavussu*.

Megaleporinus obtusidens e *M. piavussu* são espécies parecidas, sendo diferenciadas pela quantidade de escamas sobre a linha lateral, posição da boca e, por consequência desta última, o focinho. *Megaleporinus obtusidens* apresenta 41-44 (raramente 44) escamas sobre a linha lateral e uma boca subterminal, de maneira que o focinho acaba adotando um aspecto mais proeminente. *Megaleporinus piavussu*, por sua vez, apresenta 39-41 (raramente 41) escamas sobre a linha lateral e uma boca terminal, que em alguns casos pode ser ligeiramente subterminal. No caso de um posicionamento terminal da boca, o focinho fica menos proeminente.

Material examinado: DZSJRP 4595 (2 ex.), DZSJRP 5466 (1 ex.), DZSJRP 6207 (1 ex.), DZSJRP 9365 (1 ex.), DZSJRP 9508 (1 ex.), DZSJRP 10017 (1 ex.), DZSJRP 10635 (2 ex.), DZSJRP 13125 (3 ex.), DZSJRP 13136 (1 ex.), DZSJRP 15581 (1 ex.), DZSJRP 15631 (1 ex.), DZSJRP 16422 (1 ex.), DZSJRP 18161 (4 ex.), DZSJRP 18171 (1 ex.), DZSJRP 18181 (2 ex.).

***Megaleporinus piavussu* (Britski, Birindelli & Garavello, 2012)**

Figura 3c

Corpo alongado, com comprimento máximo padrão de 380 mm; boca terminal ou ligeiramente subterminal; dentes incisivos truncados, sendo três no pré-maxilar, nenhum no maxilar e três no dentário; 39-41 (raramente 41) escamas perfuradas na linha lateral; seis ou

sete séries longitudinais de escamas acima da linha lateral e cinco ou seis abaixo; 16 escamas circumpedunculares.

Coloração em álcool: três máculas médio-laterais arredondadas ou horizontalmente alongadas, a primeira sob a nadadeira dorsal, a segunda anterior à origem da adiposa e a terceira no pedúnculo caudal; indivíduos menores com barras transversais escuras conspícuas do dorso até o flanco, bipartidas em formato de “Y”; indivíduos maiores com essas barras transversais de forma inconspícua; nadadeiras hialinas.

Distribuição: todo o Alto Paraná.

Comentários: ver seção de comentários de *Megaleporinus obtusidens*.

Material examinado: DZSJRP 750 (1 ex.), DZSJRP 3553 (1 ex.), DZSJRP 4512 (1 ex.), DZSJRP 4513 (1 ex.), DZSJRP 17670 (4 ex.), DZSJRP 18180 (5 ex.).

***Schizodon* Agassiz, 1829**

Dentes incisivos cuspidados, sendo quatro no pré-maxilar, nenhum no maxilar e quatro no dentário.

***Schizodon altoparanae* Garavello & Britski, 1990**

Figura 3d

Corpo alongado, com comprimento máximo padrão de 200 mm; boca terminal; dentes incisivos cuspidados, sendo quatro no pré-maxilar, nenhum no maxilar e quatro no dentário; 42-43 escamas perfuradas na linha lateral; cinco séries longitudinais de escamas acima da linha lateral e quatro ou quatro e meia abaixo; 16 escamas circumpedunculares.

Coloração em álcool: uma mácula escura horizontalmente alongada no pedúnculo caudal, se estendendo sobre a base dos raios caudais; alguns indivíduos com uma listra longitudinal castanha inconspícua sobre a linha lateral, da vertical que passa à origem da nadadeira anal até o pedúnculo caudal; indivíduos menores podem apresentar três máculas médio-laterais inconspícuas; nadadeiras hialinas.

Distribuição: todo o Alto Paraná.

Material examinado: DZSJRP 2853 (1 ex.), DZSJRP 4563 (2 ex.), DZSJRP 4715 (1 ex.), DZSJRP 4797 (1 ex.), DZSJRP 4828 (1 ex.), DZSJRP 5258 (1 ex.), DZSJRP 10067 (1 ex.), DZSJRP 18210 (1 ex.).

Schizodon intermedius Garavello & Britski, 1990

Figura 3e

Corpo alongado, com comprimento máximo padrão de 300 mm; boca terminal; dentes incisivos cuspidados, sendo quatro no pré-maxilar, nenhum no maxilar e quatro no dentário; 40-42 escamas perfuradas na linha lateral, com tendência de 40 escamas; quatro séries longitudinais de escamas acima e abaixo da linha lateral; 16 escamas circumpedunculares.

Coloração em álcool: três barras transversais escuras no flanco, a primeira anterior à origem da nadadeira dorsal, a segunda sob a dorsal e a terceira entre a nadadeira dorsal e a adiposa; uma mácula inconspícua verticalmente alongada, se assemelhando a uma barra transversal, sob a adiposa; nadadeiras hialinas, exceto margens do lobo inferior da nadadeira caudal, que são escurecidas.

Distribuição: todo o Alto Paraná.

Comentários: *Schizodon borellii* e *S. intermedius* são duas espécies muito parecidas entre si e filogeneticamente muito próximas, sendo consideradas espécies irmãs e com uma divergência recente quando comparada a outras espécies de *Schizodon* (RAMIREZ *et al.*, 2020). Assim, não há dados merísticos ou de colorido que justifiquem a identificação de um exemplar como uma dessas espécies e não da outra (BIRINDELLI, COM. PESS.). Mesmo com distribuição diferentes, sendo a de *S. borellii* na bacia do Paraguai e a de *S. intermedius* no Alto Paraná, houve confusão na identificação de exemplares do Alto Paraná ao longo dos anos, principalmente pela identificação de exemplares como *S. borellii*, de modo que não existe um registro confiável desta para a bacia em questão (BIRINDELLI, COM. PESS.). É possível que *S. borellii* tenha invadido o Alto Paraná, porém, seriam necessários estudos mais aprofundados e com dados moleculares para comprovar isso (BIRINDELLI, COM. PESS.).

Material examinado: DZSJRP 4346 (1 ex.), DZSJRP 4504 (1 ex.), DZSJRP 5147 (2 ex.), DZSJRP 7817 (1 ex.), DZSJRP 8922 (1 ex.), DZSJRP 9403 (1 ex.), DZSJRP 15147 (1 ex.), DZSJRP 15630 (1 ex.), DZSJRP 18185 (1 ex.), DZSJRP 18270 (1 ex.).

Schizodon nasutus Kner, 1858

Figura 3f

Corpo alongado, com comprimento máximo padrão de 375 mm; boca subterminal; dentes incisivos cuspidados, sendo quatro no pré-maxilar, nenhum no maxilar e quatro no dentário; 42-43 escamas perfuradas na linha lateral; cinco ou cinco e meia séries longitudinais

de escamas acima da linha lateral e quatro ou cinco abaixo; 16 escamas circumpedunculares.

Coloração em álcool: mácula escura horizontalmente alongada no pedúnculo caudal, estendendo-se até os raios caudais medianos; indivíduos menores podem apresentar uma extensão dessa mácula como uma listra longitudinal sobre a linha lateral, desde a origem do opérculo até o pedúnculo caudal, e listras longitudinais inconspícuas em ziguezague, acima e abaixo da linha lateral; alguns indivíduos maiores com essas listras longitudinais em ziguezague; nadadeiras hialinas.

Distribuição: todo o Alto Paraná.

Material examinado: DZSJRP 773 (1 ex.), DZSJRP 775 (1 ex.), DZSJRP 4405 (1 ex.), DZSJRP 4406 (1 ex.), DZSJRP 4407 (1 ex.), DZSJRP 4546 (1 ex.), DZSJRP 4553 (1 ex.), DZSJRP 4582 (1 ex.), DZSJRP 4593 (4 ex.), DZSJRP 4714 (1 ex.), DZSJRP 6242 (1 ex.), DZSJRP 6243 (1 ex.), DZSJRP 6907 (3 ex.), DZSJRP 7096 (1 ex.), DZSJRP 7140 (1 ex.), DZSJRP 12970 (1 ex.), DZSJRP 14093 (1 ex.), DZSJRP 15393 (1 ex.), DZSJRP 18173 (1 ex.), DZSJRP 19352 (2 ex.), DZSJRP 20623 (1 ex.), DZSJRP 21205 (1 ex.), DZSJRP 21340 (1 ex.), DZSJRP 21388 (1 ex.).

Figura 3 - Fotografia em vista lateral esquerda de espécies de *Megaleporinus* e *Schizodon*



Fonte: elaborado pelo autor.

Legenda: **a.** *Megaleporinus macrocephalus*, DZSJRP 8639, 156,4 mm CP, Represa Água Vermelha, Indiaporã, São Paulo. **b.** *Megaleporinus obtusidens*, DZSJRP 16422, 98,3 mm CP, Córrego do Prado, rio do Peixe, Dracena, São Paulo. **c.** *Megaleporinus piavussu*, DZSJRP 18180, 115,2 mm CP, Lagoa do Parente, rio Turvo, Icém, São Paulo. **d.** *Schizodon altoparanae*, DZSJRP 2853, 95,5 mm CP, rio Preto, afluente rio Grande, Mirassolândia, São Paulo. **e.** *Schizodon intermedius*, DZSJRP 15630, 236 mm CP, rio Aguapeí, Castilho, São Paulo. **f.** *Schizodon nasutus*, DZSJRP 21205, 185,5 mm CP, Represa Municipal, São José do Rio Preto, São Paulo.

5 DISCUSSÃO

Desde Langeani *et al.* (2007), o número de espécies de Anostomidae na bacia do Alto Paraná se manteve o mesmo, entretanto, há diferenças nas espécies registradas. Isso se deu principalmente por mudanças taxonômicas, tanto de *Leporinus aguapeiensis* que se tornou sinônimo júnior de *L. obtusidens*, como de *L. elongatus* e *L. obtusidens*, os quais foram redescritos para a bacia, resultando no reconhecimento de *L. elongatus* como *L. obtusidens* e na origem de uma nova espécie endêmica da bacia, *L. piavussu*, em substituição à *L. obtusidens* (BRITSKI *et al.*, 2012). Além disso, houve também o registro de uma espécie introduzida do Araguaia-Tocantins, *L. unitaeniatus*, e de uma nova espécie, *Leporinus* aff. *paranensis*. Por outro lado, *Schizodon borellii* não está sendo considerada neste trabalho devido a ausência de registros confiáveis para a bacia.

Com relação aos gêneros, era esperado que *Leporinus* apresentasse o maior número de espécies na bacia, já que é o gênero mais rico dentro da família. A principal mudança deu-se com a descrição do gênero *Megaleporinus* Ramirez, Birindelli & Galetti, 2017, que agrupou espécies com o sistema de cromossomos sexuais ZZ/ZW, anteriormente classificadas dentro de *Leporinus*. Isso acabou por incluir em *Megaleporinus* aquelas espécies de Anostomidae de maior tamanho, com fórmula dentária 3/3 e com duas a quatro máculas escuras no flanco. Com isso, a proposição do novo gênero aprimorou a taxonomia de Anostomidae, visto que *Leporinus* vem sendo considerado um agrupamento parafilético (SIDLAUSKAS & VARI, 2008; RAMIREZ, BIRINDELLI & GALETTI, 2017). As espécies de *Leporinus* do Alto Paraná que passaram a ser reconhecidas dentro do novo gênero são *M. macrocephalus*, *M. obtusidens* e *M. piavussu*.

O número de espécies nativas diminuiu, enquanto o número de espécies introduzidas aumentou, o que aparenta ser negativo em primeira instância. Contudo, o menor número de espécies nativas é explicado pela ausência de *S. borellii* e o esclarecimento da origem de *L. tigrinus*, que antes foram consideradas nativas por Langeani *et al.* (2007). Além disso, como *L. aff. paranensis* ainda não foi formalmente descrita, não foi considerada autóctone. Quanto ao aumento de espécies introduzidas, *L. tigrinus* passou a ser considerada alóctone, ao passo que a única introduzida que ainda não havia sido registrada antes é *L. unitaeniatus*.

A causa de introdução de *M. macrocephalus* foi o escape de indivíduos de criações, que acabaram por estabelecer populações viáveis no Alto Paraná (OTA *et al.*, 2018). Por outro lado, *L. tigrinus* e *L. unitaeniatus* têm a causa de introdução desconhecida, mas é importante salientar que ambas as espécies são originárias do Araguaia-Tocantins, uma drenagem que

banha o estado de Goiás e o Distrito Federal, em conjunto com o Alto Paraná.

Um ponto que chama a atenção é que têm ficado cada vez mais comum o registro de espécies do Araguaia-Tocantins no Alto Paraná, não só de Anostomidae, mas também de outras famílias. Dentre essas espécies é possível citar *Serrasalmus geryi* Jegú & Santos, 1988, *Hyphessobrycon moniliger* Moreira, Lima & Costa, 2002, *Cichla kelberi* Kullander & Ferreira, 2006, *C. piquiti* Kullander & Ferreira, 2006, *Hemigrammus ora* Zarske, Le Bail & Géry, 2006, *Geophagus sveni* Lucinda, Lucena & Assis, 2010 e *Satanoperca setepele* Ota, Deprá, Kullander, Graça & Pavanelli, 2022 (DEPRÁ, *et al.*, 2021; LANGEANI *et al.*, 2007; OTA *et al.*, 2018; OTA *et al.*, 2021). As causas dessas introduções foram diversas, mas sempre por causa de atividades humanas, como pesca esportiva, escape de pisciculturas e aquarismo (DEPRÁ, *et al.*, 2021; LANGEANI *et al.*, 2007; OTA *et al.*, 2018; OTA *et al.*, 2021). Além disso, também há espécies descritas com material proveniente de ambas as bacias, e.g. *Characidium xanthopterum* Silveira, Langeani, Graça, Pavanelli & Buckup, 2008 e *Ituglanis goya* Datovo, Aquino & Langeani, 2016.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ictiofauna do Alto Paraná é uma das mais estudadas e conhecidas da América do Sul, de modo que o tamanho médio das novas espécies descritas têm diminuído ao longo das décadas (LANGEANI *et al.*, 2007). Os peixes de grande e médio porte foram descritos principalmente no século XIX, enquanto que a partir do século XX, as espécies descritas apresentaram pequeno porte, em sua maioria (LANGEANI *et al.*, 2007). Como Anostomidae é uma família com grande parte das espécies de médio-porte (GARAVELLO & BRITSKI, 2003), seria pouco provável que um grande número de novas espécies sejam descritas para o Alto Paraná. Ainda assim, *M. piavussu* foi descrita recentemente e *Leporinus aff. paranensis* é uma nova espécie sendo descrita. Além do mais, uma espécie alóctone foi registrada e a origem e causa de ocorrência na bacia de algumas espécies foi esclarecida. Isso tudo demonstra a importância de continuar investindo em estudos com a família Anostomidae e também no monitoramento da ictiofauna.

REFERÊNCIAS

- BIRINDELLI, José L. O.; BRITSKI, Heraldo A.; GARAVELLO, Júlio C. Two new species of *Leporinus* Agassiz (Characiformes: Anostomidae) from eastern basins of Brazil, and redescription of *L. melanopleura* Günther. **Neotropical Ichthyology**, v. 11, p. 9-23, 2013.
- BIRINDELLI, José L. O.; BRITSKI, Heraldo A. Two new species of *Leporinus* (Characiformes: Anostomidae) from the Brazilian Amazon, and redescription of *Leporinus striatus* Kner 1858. **Journal of fish Biology**, v. 83, n. 5, p. 1128-1160, 2013.
- BIRINDELLI, José L. O.; BRITSKI, Heraldo A.; RAMIREZ, Jorge L. A new endangered species of *Megaleporinus* (Characiformes: Anostomidae) from the rio de Contas basin, eastern Brazil. **Journal of fish biology**, v. 96, n. 6, p. 1349-1359, 2020.
- BORODIN, Nikolai A. Notes on some species and subspecies of the genus *Leporinus* Spix. **Memoirs of the Museum of Comparative Zoology**, v. 50, n. 3, p. 269-290, 1929.
- BRITSKI, Heraldo A. Descrição de duas espécies novas de *Leporinus* dos rios Araguaia e Tocantins, e comentários sobre as demais espécies do gênero assinaladas na bacia (Ostariophysi, Characiformes, Anostomidae). **Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS (Zool.)**, v. 10, p. 27-43, 1997.
- BRITSKI, Heraldo A.; GARAVELLO, Julio C. Uma nova espécie de *Leporinus* Agassiz, 1829, da bacia Amazônica (Ostariophysi: Characiformes: Anostomidae). **Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS**, v. 18, no. 2, p. 75-83, 2005.
- BRITSKI, Heraldo A.; GARAVELLO, Julio C. Família Anostomidae. *In*: BUCKUP, Paulo Andreas; MENEZES, Naércio Aquino; GHAZZI, Miriam Sant'Anna. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007. p. 23-28.
- BRITSKI, Heraldo A.; BIRINDELLI, José Luís O.; GARAVELLO, Julio C. A new species of *Leporinus* Agassiz, 1829 from the upper rio Paraná basin (Characiformes, Anostomidae) with redescription of *L. elongatus* Valenciennes, 1850 and *L. obtusidens* (Valenciennes, 1837). **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 52, n. 37, p. 441-475, 2012.
- CAVARETTO, Rafael C.; SOUZA-SHIBATTA, Lenice; CELESTINO, Leandro F.; DA SILVA, Patrícia S.; SHIBATTA, Oscar A.; SOFIA, Silvia H.; MAKRAKIS, Sergio; MAKRARIS, Maristela C. Evidence for the unexpected dispersal of *Leporinus tigrinus* Borodin, 1929 through hydroelectric dams in the most regulated Neotropical river basin. **Aquatic Invasions**, v. 15, n. 3, 2020.
- CRIA (Centro de Referência e Informação Ambiental). **SpeciesLink**, 2021. Disponível em: <http://www.splink.org.br/>. Acesso em: 21 maio 2021.
- DATOVO, Alessio; AQUINO, Pedro P. U.; LANGEANI, Francisco. A new species of *Ituglanis* (Siluriformes: Trichomycteridae) from the Tocantins and Paranaíba river basins, central Brazil, with remarks on the systematics of the genus. **Zootaxa**, v. 4171, n. 3, p. 439-458, 2016.
- DEPRÁ, Gabriel C.; OLIVEIRA, Anielly G.; SILVA, Alessandra B.; FROTA, Augusto;

- PROENÇA, Helen C.; MESSAGE, Hugo J.; REIS, Renan B.; OTA, Renata R. et al. A new potential invader: first record of the pirambeba *Serrasalmus geryi* (Characiformes: Serrasalminidae) in the upper Paraná River floodplain, Brazil. **Journal of Ichthyology**, v. 61, n. 2, p. 190-195, 2021.
- ESPÍNOLA, Luis A.; FERREIRA JÚLIO JÚNIOR, Horácio. Especies invasoras: Conceptos, modelos y atributos. **Interciencia**, v. 32, n. 9, p. 580-585, 2007.
- FEITOSA, Francimario Da S.; DOS SANTOS, Geraldo M.; BIRINDELLI, Jose L. O. *Leporinus britskii*: a new anostomid species from the Tapajós and Jari drainages, Brazil (Characiformes: Anostomidae). **Zootaxa**, v. 3120, n. 1, p. 55-62, 2011.
- FRICKE, Ron; ESCHMEYER, William; FONG, Jon D. Genera/Species by Family/Subfamily in Eschmeyer's Catalog of Fishes. **California Academy of Sciences**, 2021. Disponível em: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>. Acesso em: 21 maio 2021.
- GARAVELLO, Julio C.; BRITSKI, Heraldo A. Duas novas espécies do gênero *Leporinus* Spix, 1829, da bacia do Alto Paraná (Teleostei, Anostomidae). **Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS**, v. 44, p. 153-165, 1987.
- GARAVELLO, Julio C. *Leporinus microphthalmus* sp. n. da bacia do rio Paranaíba, Alto Paraná (Pisces, Anostomidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 49, p. 497-501, 1989.
- GARAVELLO, Julio C.; BRITSKI, Heraldo A. Duas novas espécies do gênero *Schizodon* Agassiz da bacia do Alto Paraná, Brasil, América do Sul (Ostariophysi, Anostomidae). **Naturalia (São José do Rio Preto)**, v. 15, p. 153-170, 1990.
- GARAVELLO, Júlio C.; BRITSKI, Heraldo A. Family Anostomidae. *In*: REIS, Roberto E.; KULLANDER, Sven O.; FERRARIS, Carl J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: Edipucrs, 2003. p. 71-85.
- GARAVELLO, Júlio C.; SANTOS, G. M. Two new species of *Leporinus* Agassiz, 1829 from Araguaia-Tocantins system, Amazon basin, Brazil (Ostariophysi, Anostomidae). **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, p. 109-116, 2009.
- GARAVELLO, Júlio C.; GARAVELLO, Juliana P.; OLIVEIRA, Alexandre K. Ichthyofauna, fish supply and fishermen activities on the mid-Tocantins river, Maranhão state, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, p. 575-585, 2010.
- GARAVELLO, Júlio C.; BRITSKI, Heraldo A. Redescription of *Schizodon dissimilis* and appraisal of the dark barred species of the genus (Characiformes: Anostomidae). **Neotropical Ichthyology**, v. 17, 2019.
- JÚLIO JÚNIOR, Horácio F.; DEI TOS, Claudenice; AGOSTINHO, Ângelo A.; Pavanelli, Carla S. A massive invasion of fish species after eliminating a natural barrier in the upper rio Paraná basin. **Neotropical Ichthyology**, v. 7, p. 709-718, 2009.
- LANGANI, Francisco; CASTRO, Ricardo M.C.; OYAKAWA, Osvaldo T.; SHIBATTA, Oscar A.; PAVANELLI, Carla S.; CASATTI, Lilian. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio

Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 181-197, 2007.

LANGHEANI, Francisco; RÊGO, Ana C. L. **Guia ilustrado dos peixes da bacia do rio Araguari**. 1ª ed. Uberlândia: Grupo de Mídia Brasil Central, 2014.

MESSAGE, Hugo J.; DEPRÁ, Gabriel C.; SILVA, Alessandra B.; PROENÇA, Helen C.; PENIDO, Iago S.; OLIVEIRA, Rianne C.; OTA, Renata R. Peixe da Vez. **Sociedade Brasileira de Ictiologia**, v. 133, p. 51-54, 2020.

OTA, Renata R.; DEPRÁ, Gabriel C.; GRAÇA, Júnio W.; PAVANELLI, Carla S. Peixes da planície de inundação do Alto Rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annotated and updated. **Neotropical Ichthyology**, v. 16, p. 1-111, 2018.

OTA, Renata R.; DEPRÁ, Gabriel C.; KULLANDER, Sven; GRAÇA, Júnio W.; PAVANELLI, Carla S. A new species of *Satanoperca* (Teleostei: Cichlidae) from the Rio Tocantins basin, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 19, 2021.

PAVANELLI, Carla S.; GRAÇA, Weferson J.; ZAWADZKI, Cláudio H.; BRITSKI, Herald A.; VIDOTTI, Ana P.; AVELINO, Gleisy S.; VERÍSSIMO, Samuel. Fishes from the Corumbá Reservoir, Paranaíba river drainage, upper Paraná River basin, State of Goiás, Brazil. **Check List**, v. 3, n. 1, p. 58-64, 2007.

RAMIREZ, Jorge L.; BIRINDELLI, José L.O.; GALETTI JR, Pedro M. A new genus of Anostomidae (Ostariophysi: Characiformes): diversity, phylogeny and biogeography based on cytogenetic, molecular and morphological data. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 107, p. 308-323, 2017.

RAMIREZ, Jorge L.; SANTOS, César A.; MACHADO, Carolina B.; OLIVEIRA, Alexandre K.; GARAVELLO, Julio C.; BRITSKI, Herald A.; GALETTI JR, Pedro M. Molecular phylogeny and species delimitation of the genus *Schizodon* (Characiformes, Anostomidae). **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 153, p. 106959, 2020.

REIS, Roberto E.; ALBERT, James S.; DI DARIO, Fábio; MINCARONE, Michael M.; PETRY, Paulo; ROCHA, Luis A. Fish biodiversity and conservation in South America. **Journal of Fish Biology**, v. 89, n. 1, p. 12-47, 2016.

SANTOS, Geraldo M. D.; JEGÚ, Michel. Inventário taxonômico dos anostomídeos (Pisces, Anostomidae) da bacia do rio Uatumã-AM, Brasil, com descrição de duas espécies novas. **Acta Amazônica**. v. 26, n. 3, p. 151-184, 1996.

SANTOS, Claudimar J.; TENCATT, Luiz F. C.; OTA, Renata R.; GRAÇA, Weferson J. Second record of *Leporinus tigrinus* Borodin, 1929 (Characiformes: Anostomidae) in the Upper Paraná River basin, Brazil. **Check List**, v. 9, n. 6, p. 1543-1544, 2013.

SIDLAUSKAS, Brian L.; VARI, Richard P. Phylogenetic relationships within the South American fish family Anostomidae (Teleostei, Ostariophysi, Characiformes). **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 154, n. 1, p. 70-210, 2008.

SILVEIRA, Luiz G.G.; LANGEANI, Francisco; GRAÇA, Weferson J.; PAVANELLI, Carla S.; BUCKUP, Paulo A. *Characidium xanthopterum* (Ostariophysi: Characiformes: Crenuchidae): a new species from the central Brazilian Plateau. **Neotropical Ichthyology**, v. 6, n. 2, p. 169-174, 2008.