

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS007A
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Bárbara Akemi Tersariol Nagamatsu

INVENTÁRIO DA ICTIOFAUNA DA MICROBACIA DO RIACHO
CRISTALINA, BACIA DO RIO DOURADOS, MS

DOURADOS - MS

2022

Bárbara Akemi Tersariol Nagamatsu

**INVENTÁRIO DA ICTIOFAUNA DA MICROBACIA DO RIACHO
CRISTALINA, BACIA DO RIO DOURADOS, MS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
no curso de graduação em Ciências
Biológicas – Bacharelado na Universidade
Federal da Grande Dourados.

Orientador: Prof. Dr. Anderson Ferreira

DOURADOS- MS

2022

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a Universidade Federal da Grande Dourados, bem como os professores por todos os ensinamentos e oportunidades ofertadas ao longo desses anos.

Ao meu orientador Prof. Drº Anderson Ferreira pelo apoio, parceria, paciência, esforço, por todo o conhecimento transmitido e por ter me permitido fazer parte do LEAqua.

Ao Prof. Drº Fernando César Paiva Dagosta por disponibilizar seu tempo para fotografar os exemplares dos peixes coletados para esse trabalho.

Aos meus companheiros de laboratório Amanda Menegante Caldatto, Éverton Gustavo Miguel Neves, Elis Adomaitis Nunes e Rener da Silva Nobre pelo apoio, ensinamentos e por proporcionarem leveza e risadas para os dias.

Aos membros da banca, por avaliar e colaborar com este estudo e contribuir com a minha formação.

Aos meus pais Márcia Regina Tersariol Nagamatsu e Marcos Masaki Nagamatsu por todo apoio, incentivo e esforço durante todos esses anos.

Ao meu irmão Matheus Masaki Tersariol Nagamatsu por todo apoio e incentivo.

As minhas amigas Yasmim Golin Jacomine, Isamara Carvalho Ferreira e Raíssa Cristina Darroz Côrrea por todo apoio e por se fazerem sempre presentes, não importando a distância ou correria do dia.

A todos que me ajudaram, direta ou indiretamente, na realização desse estudo.

SUMÁRIO

RESUMO	6
1.INTRODUÇÃO.....	9
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	10
2.1. Área de estudo	10
2.2. Coleta dos peixes	13
2.3. Análise de dados	13
3. RESULTADOS	14
4. DISCUSSÃO.....	22
5. CONCLUSÃO.....	26
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

Bárbara Akemi Tersariol Nagamatsu

**TÍTULO: INVENTÁRIO DA ICTIOFAUNA DA MICROBACIA DO RIACHO
CRISTALINA, BACIA DO RIO DOURADOS, MS**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, da Universidade Federal da Grande Dourados.

Orientador: Anderson Ferreira

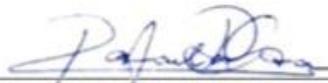
Área de Concentração: Biodiversidade

Aprovado em: 15/12/2022

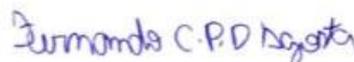
BANCA EXAMINADORA



ANDERSON FERREIRA
Presidente



RAFAELA PRISCILA OTA
Membro



FERNANDO CESAR PAIVA DAGOSTA
Membro

RESUMO

A bacia do rio Dourados é um dos principais afluentes da bacia do rio Ivinhema (alto rio Paraná). O objetivo deste trabalho foi realizar um inventário e caracterizar a estrutura da ictiofauna da microbacia do riacho Cristalina, bacia do rio Dourados. Foram realizadas coletas no período de julho a setembro de 2022, em seis pontos distribuídos pela microbacia do riacho Cristalina. Foram amostrados 557 indivíduos, distribuídos em 26 espécies, 24 gêneros, 11 famílias e cinco ordens. Os ordens Characiformes e Siluriformes representaram 84,6% da composição das espécies e as famílias com maior riqueza foram Characidae, Heptapteridae e Loricariidae. As espécies que apresentaram maior ocorrência foram *Piabarchus stramineus* e *Astyanax lacustris*. O ponto P6 apresentou maior riqueza de espécies, de abundância e biomassa. A maior diversidade foi encontrada nos pontos P1, P3 e P4. Este é o primeiro levantamento da ictiofauna da microbacia do riacho Cristalina, contendo informações relevantes para estudos futuros sobre distribuição, biologia e ecologia das espécies.

Palavras-chave: bacia do alto rio Paraná, biodiversidade, peixes

ABSTRACT

The rio Dourados basin is one of the main tributaries of the Ivinhema river basin (upper rio Paraná). The objective of this work was to carry out an inventory and characterize the ichthyofauna structure of the Cristalina stream microbasin, Dourados river basin. Samples were carried out from July to September 2022, at six points distributed throughout the Cristalina stream microbasin. A total of 557 individuals were sampled, distributed in 26 species, 24 genera, 11 families, and five orders. The orders Characiformes and Siluriformes represented 84.6% of the species composition and the families with the highest richness were Characidae, Heptapteridae, and Loricariidae. The species with the highest occurrence were *Piabarchus stramineus* and *Astyanax lacustris*. Point P6 had the highest species richness, abundance, and biomass. The greatest diversity was found at points P1, P3, and P4. This is the first ichthyofauna survey of the Cristalina stream microbasin, containing relevant information for future studies on distribution, biology, and ecology of the species.

Keywords: upper Paraná river basin, biodiversity, fish, species list.

1.INTRODUÇÃO

A região Neotropical é uma das mais diversificadas do planeta, com mais de 6.200 espécies de peixes descritas (Albert et al., 2020) uma parte dessa diversidade é encontrada na bacia do alto rio Paraná (Langeani et al., 2007; Ota et al., 2018) sendo um total de 310 espécies já descritas (Langeani et al., 2007). O sistema do alto rio Paraná inclui toda a drenagem do rio Paraná à montante do antigo Salto de Sete Quedas que agora se encontra inundado pelo Reservatório de Itaipu (Bonetto, 1986; Britski & Langeani, 1988). Possuindo sua porção alta como a região mais investigada quando se trata de peixes de água doce brasileiros (Agostinho et al., 2007).

A bacia do rio Ivinhema é o principal afluente do rio Paraná na porção leste do estado de Mato Grosso do Sul (Vicentin et al., 2019). Os principais tributários são os rios Brilhante, Dourados, Santa Maria e Vacaria (Súarez et al., 2011; Vicentin et al., 2019). É um grande afluente de um dos poucos trechos da bacia do alto rio Paraná sem influência de represamentos (Súarez et al., 2011; Vicentin et al., 2019). Nascimento e Nakatani (2006) verificaram que a bacia do rio Ivinhema é importante para a reprodução das espécies de peixes e identificaram as possíveis áreas de desova nesta região. Estes autores concluíram que os rios Dourados e Vacaria foram os principais tributários para a desova e de desenvolvimento inicial para os peixes na bacia do rio Ivinhema. A bacia do rio Dourados possui matriz agrícola, sendo mais de 80% do uso e cobertura do solo composto por agricultura e pastagem (Gonçalves et al., 2010), o mesmo padrão observado na microbacia do riacho Cristalina, um afluente direto do rio Dourados.

Alguns trabalhos foram realizados sobre a ictiofauna da bacia do rio Ivinhema, e que tiveram pontos amostrais na bacia do rio Dourados (Valério et al., 2007); Súarez et al. (2007a), Súarez et al. (2007b), Súarez (2008), Súarez & Lima-Júnior (2009), Felipe & Súarez (2010), Súarez et al. (2011), Lemke & Súarez (2013) e Ferreira et al. (2021). Vicentin et al. (2019) inventariaram a riqueza e composição dos peixes de rios e riachos na bacia do rio Ivinhema e encontraram um total de 141 espécies. Mesmo com essa elevada riqueza de espécies, ainda são incipientes os trabalhos sobre a biologia e ecologia da ictiofauna na bacia do rio Dourados.

A ictiofauna de riachos é composta por, pelo menos, 50% de indivíduos de médio e pequeno porte (indivíduos com até 150 mm de comprimento padrão) (Castro, 1999), apresentando alto grau de endemismo (Böhlke et al., 1978). Estudar a ictiofauna de riachos é importante em vista de sua conservação (Galves, 2008) devido ao elevado grau de

atividades antrópicas e destruição dos ambientes aquáticos que promovem modificações estruturais nas comunidades de peixes, podendo levar à extinção de espécies mais sensíveis antes mesmo de serem identificadas (Daga et al., 2012).

O monitoramento e os inventários da ictiofauna são essenciais para a melhor compreensão da distribuição das espécies em ambientes alterados e que auxilie na definição e implementação de práticas de gestão e conservação da biodiversidade (Camargo et al., 2021). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi fornecer um inventário e caracterizar a estrutura da ictiofauna da microbacia do riacho Cristalina, bacia do rio Dourados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

A bacia do rio Dourados possui 9.205,41 m² de área de drenagem (Mato Grosso do Sul, 2005). O rio Dourados nasce nas imediações da serra de Maracaju, possui 374km de extensão e deságua no rio Brilhante (Mato Grosso do Sul, 2005). A bacia hidrográfica do rio Dourados é de quinta ordem, apontando que o sistema de drenagem é ramificado e que também mostra-se pouco susceptível a enchentes em condições normais de precipitação (Arai et al., 2012).

Este rio possui grande importância por abastecer 75% do município urbano da cidade de Dourados, sendo utilizado para abastecimento público, irrigação, dessedentação de animais e atividade industrial (Ayres, 2000). Essa bacia abrange de forma total ou parcial onze municípios (Mato Grosso do Sul, 2005). A cobertura vegetal original era constituída pelo domínio de Cerrado, na porção oeste da área da bacia, e de Floresta Estacional Semidecidual, na sua porção leste. Atualmente, essa cobertura encontra-se praticamente desaparecida em toda a região, com exceção de alguns trechos de margens de rios, substituída por pastagens e pela agricultura (Mato Grosso do Sul, 2005).

O clima da região do rio Dourados é caracterizado como quente e úmido no verão e ameno e seco no inverno, com possibilidade de ocorrência de geadas, com temperatura variando de 18°C a 25°C e com precipitação média anual de 1.400 mm (Peixoto, 2002). Na região da bacia do rio Dourados os tipos de solo predominante são o Latossolo Vermelho Distroférico, que abrange 74,6% da área e o Latossolo Vermelho Distrófico, com 23,2% (Scorza Jr. & Silva, 2006).

Este é o primeiro estudo realizado na microbacia do riacho Cristalina, onde foram amostrados seis pontos. O riacho Cristalina é um afluente do rio Dourados, localizada no

distrito de Cristalina, município de Caarapó, no estado do Mato Grosso do Sul (Figuras 1 e 2; Tabela1). Esta microbacia está localizada entre as coordenadas 22°26' 29.96" S; 54°43'15.59" O e 22°31'14.93" S; 54°46'00.45" O.

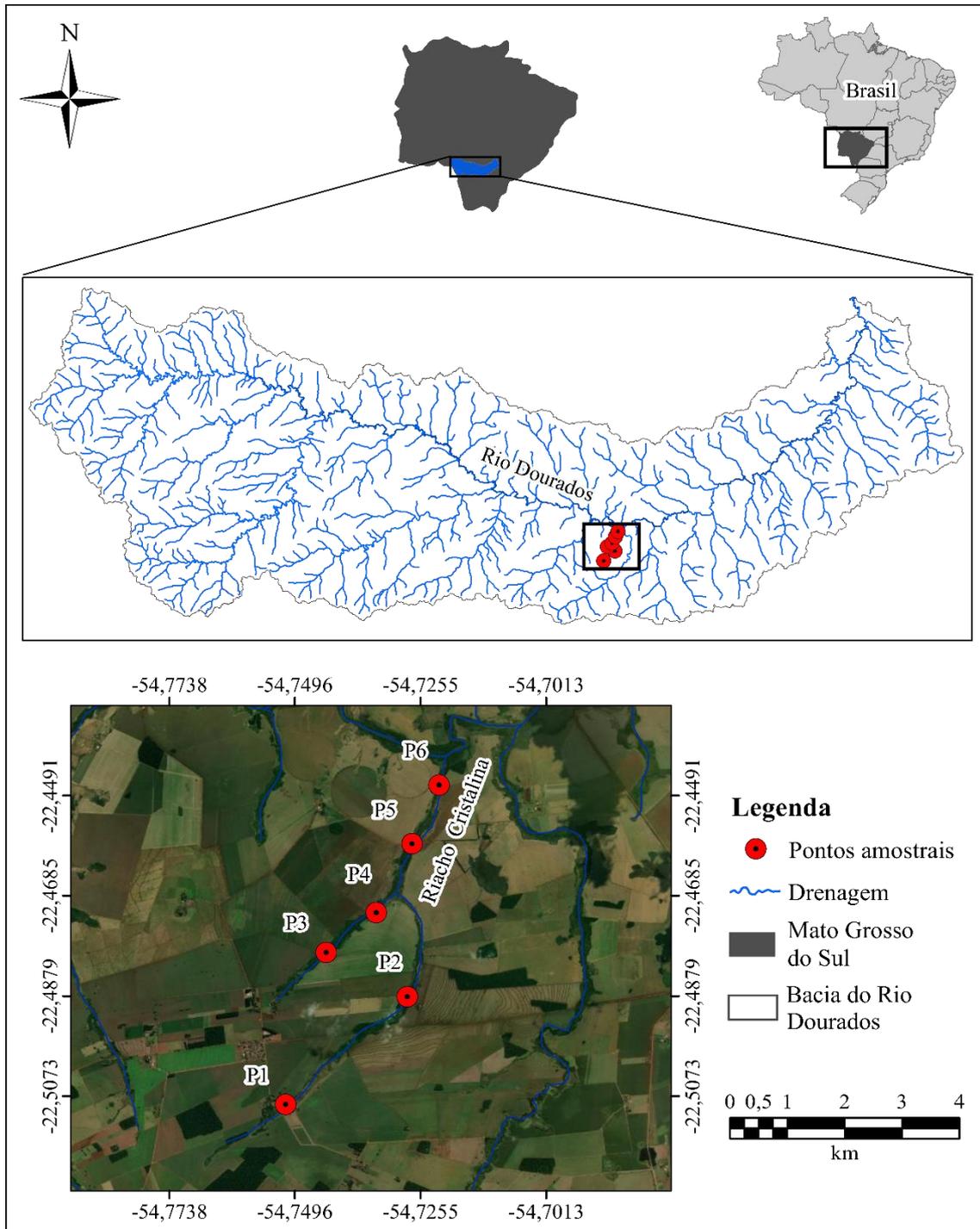


Figura 1. Localização dos pontos de amostragem da ictiofauna na microbacia do córrego Cristalina, bacia do rio Dourados, MS.



Figura 2. Imagens dos trechos dos seis pontos amostrais na microbacia do córrego Cristalina, bacia do rio Dourados, MS.

Tabela 1. Localização e características dos pontos de amostragens da ictiofauna na microbacia do riacho Cristalina, bacia do rio Dourados.

Código	Coordenadas	Largura (cm)	Profundidade (cm)	Vegetação predominante
P1	22° 30' 32" S 54° 45' 05" O	162,2 ± 77,7	22,1 ± 12,8	Pasto sujo e capoeira
P2	22° 29' 17" S 54° 43' 41" O	203,8 ± 111,9	31,5 ± 15,5	Floresta secundária inicial e capoeira
P3	22° 28' 46" S 54° 44' 37" O	128,7 ± 33,3	22,4 ± 16,3	Floresta secundária inicial e capoeira

P4	22° 28' 18.28" S 54° 44' 02.34" O	221,8 ± 74,5	31,4±10,0	Floresta secundária inicial e capoeira
P5	22° 27' 30.38" S 54° 43' 37.72" O	346,2 ± 80,4	29,6±15,1	Capoeira e pasto sujo
P6	22° 26' 49.30" S 54° 43' 18.99" O	370,7±53,4	38,8±21,9	Floresta secundária inicial e capoeira

Capoeira= predomínio em cobertura de estrato herbáceo; Floresta secundária inicial= predomínio do estrato arbóreo-arbustivo; Campo sujo= área abandonada de pastagem com herbáceas espalhadas.

2.2. Coleta dos peixes

Foram determinados seis pontos amostrais na microbacia do riacho Cristalina, em cada ponto foi realizado uma coleta no período compreendido entre julho e setembro de 2022. Um trecho de 60m foi fechado com redes de 5mm entrenós e as amostragens foram realizadas no período diurno, utilizando redes de arrasto e puçá. Os espécimes coletados foram anestesiados em eugenol (100 mg. L⁻¹) e fixados em formaldeído 10%. Em laboratório os peixes foram preservados em álcool 70%. As espécies coletadas foram identificadas até o menor nível taxonômico possível por meio de chaves de identificação (Ota et al, 2018) e consulta a especialistas.

2.3. Análise de dados

Foram utilizados descritores ecológicos para descrever a estrutura da assembleia dos peixes por local de coleta: riqueza taxonômica obtida pela contagem direta do número de táxons presentes em cada amostra (S); abundância total de indivíduos de todos os táxons (N); composição de espécies avaliada através da presença e ausência do táxon; diversidade de Shannon-Wiener (H'); equitabilidade de Camargo (E') (Krebs, 1999). Os índices foram calculados utilizando o programa Ecological Methodology 7.4 (Krebs, 2019), demonstrados pelas fórmulas abaixo:

Índice de diversidade de Shannon-Wiener

$$H' = \sum_{i=1}^s (p_i)(\log_2 p_i)$$

onde,

s= número de táxons

p_i = proporção da amostra total pertencente ao i -ésimo táxon

Índice de equitabilidade de Camargo

$$E' = 1.0 - \left(\sum_{i=1}^s \sum_{j=i+1}^s \left[\frac{|p_i - p_j|}{s} \right] \right)$$

onde,

p_i = proporção do táxon i no total da amostra

p_j = proporção do táxon j no total da amostra

s = número de táxons no total da amostra

Para testar a suficiência amostral das coletas realizadas neste trabalho, foi gerada a curva de rarefação e extrapolação da riqueza de espécies (números de Hill) por ponto de amostragem. A análise foi realizada utilizando o pacote iNEXT (CHAO et al., 2014; HSIEH et al., 2016) no *software* R versão 4.2.0 (R Core Team, 2022), baseada na riqueza e abundância de indivíduos encontrados.

3. RESULTADOS

Foram amostrados 557 indivíduos, distribuídos em 26 espécies, 24 gêneros, 11 famílias e cinco ordens (Quadro 1). As ordens Characiformes e Siluriformes representaram 84,6% da riqueza encontrada (Figura 5). As famílias que apresentaram maior riqueza foram: Characidae (nove espécies), Heptapteridae e Loricariidae (quatro espécies cada) (Figura 6).

Quadro 1: Lista de espécies amostradas em seis pontos na microbacia do riacho Cristalina, bacia do rio Dourados, MS.

CHARACIFORMES

ANOSTOMIDAE

Leporinus friderici (Bloch, 1794) – Piau-de-três-pintas

BRYCONIDAE

Salminus hilarii Valenciennes, 1850 – Tabarana

CHARACIDAE

Astyanax lacustris (Lütken, 1875) - Lambari-do-rabo-amarelo
Psalidodon aff. fasciatus (Cuvier, 1819) – Lambari
Psalidodon aff. paranae (Eigenmann, 1914) – Lambari
Moenkhausia bonita Benine, Castro, Sabino, 2004 - Lambari
Oligosarcus pintoi Amaral Campos, 1945 - Lambari-cachorro
Piabarchus stramineus (Eigenmann, 1908) – Lambari
Piabina argentea Reinhardt, 1867 – Piaba
Knodus moenkhausii (Eigenmann, Kennedy, 1903) – Lambari
Serrapinnus notomelas (Eigenmann, 1915) – Lambari

CRENUCHIDAE

Characidium aff. zebra Eigenmann, 1909 – Mocinha, Piquira

SILURIFORMES

CALLICHTHYIDAE

Corydoras aeneus (Gill, 1858) - Ronquinho, Coridora
Callichthys callichthys (Linnaeus, 1758) – Tamboatá

HEPTAPTERIDAE

Cetopsorhamdia iheringi Schubart & Gomes, 1959 – Bagrinho, Mandi
Imparfinis schubarti (Gomes, 1956) - Bagrinho
Pimelodella gracilis (Valenciennes, 1835) – Mandi, Bagrinho
Rhamdia quelen (Quoy, Gaimard, 1824) – Bage, Jundiá

LORICARIIDAE

Hypostomus ancistroides (Ihering, 1911) – Cascudo
Hypostomus cf. strigaticeps (Regan, 1908) – Cascudo
Farlowella hahni Meinken, 1937 – Peixe-galho
Otothyropsis polyodon Calegari, Lehmann A., Reis, 2013 - Cascudinho

CICHLIFORMES

CICHLIDAE

Aequidens plagiozonatus Kullander, 1984 - Acará
Crenicichla britskii Kullander, 1982 – Jacundá, Boca-de-velha

GYMNOTIFORMES

GYMNOTIDAE

Gymnotus inaequilabiatus (Valenciennes, 1839) - Tuvira

CYPRINODONTIFORMES

POECILIIDAE

Phalloceros harpagos Lucinda, 2008 - Barrigudinho

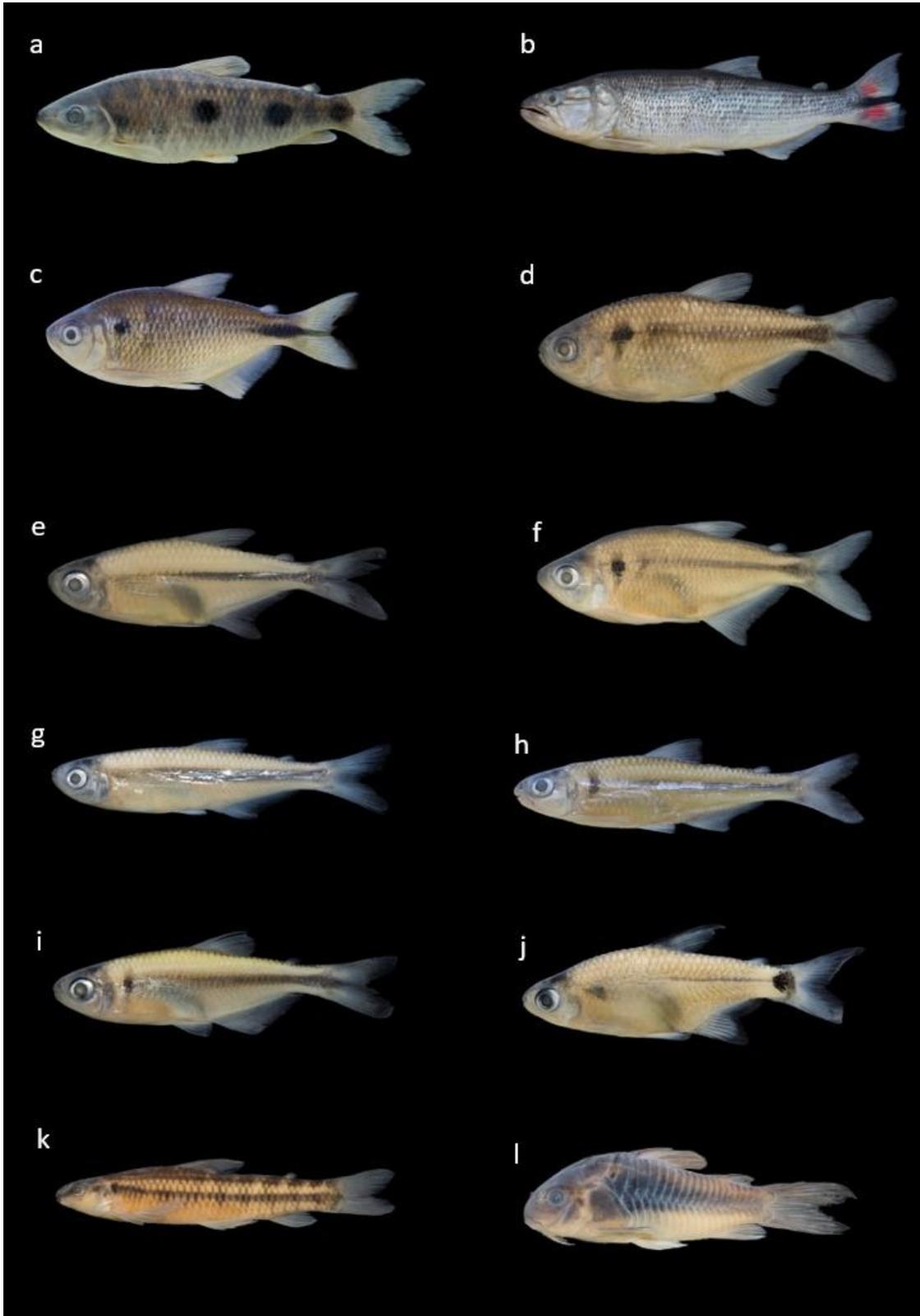


Figura 3. Espécies amostradas na microbacia do riacho Cristalina, bacia do rio Dourados-MS. Cor após fixação. a. *Leporinus friderici* (CP= 118,92); b. *Salminus hilarii* (CP= 340,0); c. *Astyanax lacustres* (CP= 71,56); d. *Psalidodon aff paranae* (CP= 44,67); e. *Moenkhausia bonita* (CP= 31,3); f. *Oligosarcus pintoii* (CP= 64,2); g. *Piabarchus stramineus* (CP= 39,58); h. *Piabina argentea* (CP= 59,09); i. *Knodus moenkhausii* (CP= 32,66); j. *Serrapinnus notomelas* (CP= 25,87); k. *Characidium aff. zebra* (CP= 56,31); l. *Corydoras aeneus* (CP= 35,58). Fotos: Fernando C. P. Dagosta.

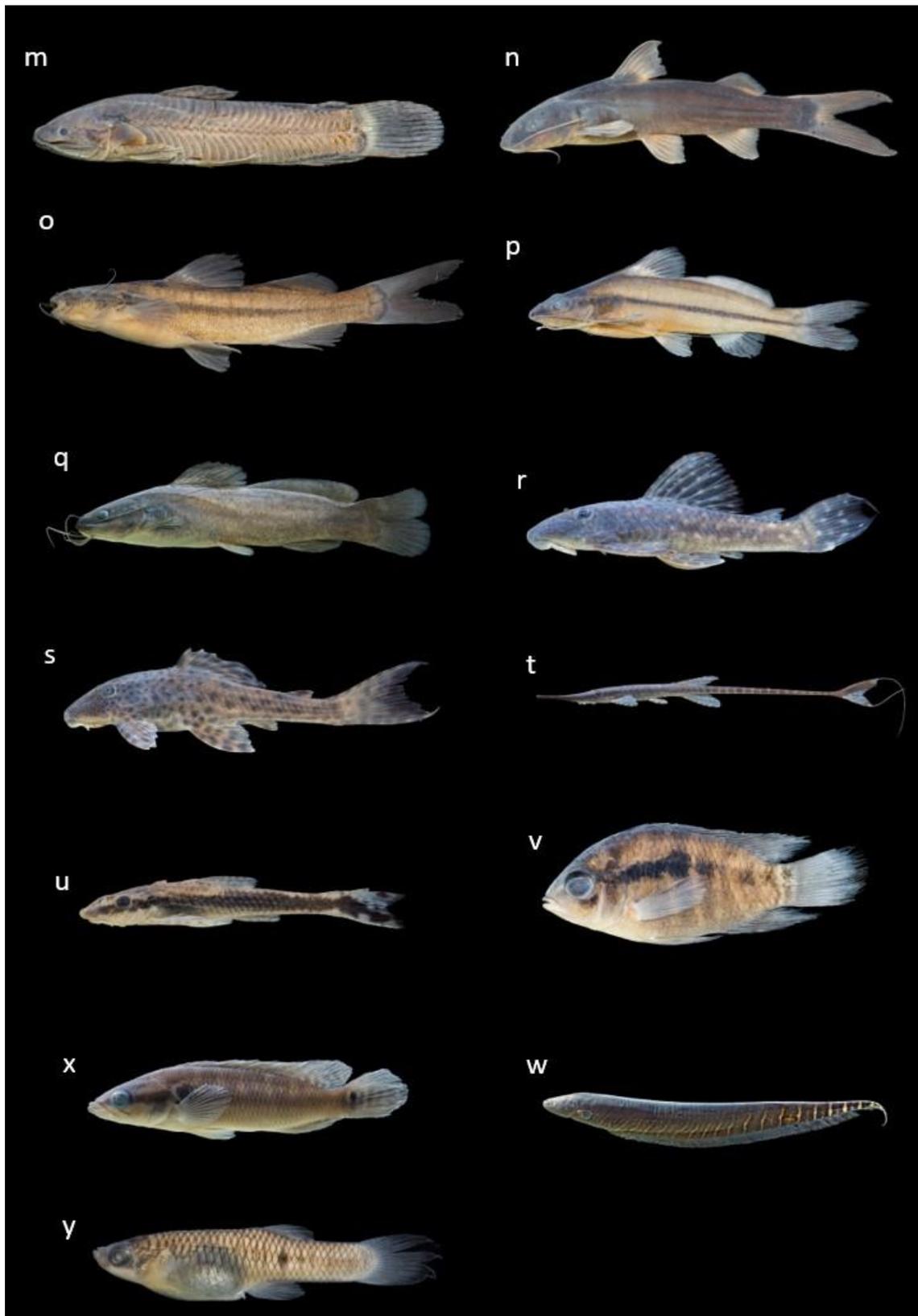


Figura 4. Espécies amostradas na microbacia do riacho Cristalina, bacia do rio Dourados-MS. Cor após fixação. m. *Callichthys callichthys* (CP= 64,69); n. *Cetopsorhamdia iheringi* (CP= 54,86); o. *Imparfinis schubarti* (CP= 43,82); p. *Pimelodella gracilis* (CP= 77,33); q. *Rhamdia quelen* (CP= 118,68); r. *Hypostomus cf strigaticeps* (CP= 95,45); s.

Hypostomus ancistroides (CP= 75,68); t. *Farlowella hahni* (CP= 71,65); u. *Otothyropsis polyodon* (CP= 24,87); v. *Aequidens plagiozonatus* (CP= 48,36); x. *Crenicichla britskii* (CP= 56,15); w. *Gymnotus inaequilabiatus* (CP= 167,64); y. *Phalloceros harpagos* (CP= 21,6). Fotos: Fernando C. P. Dagosta.

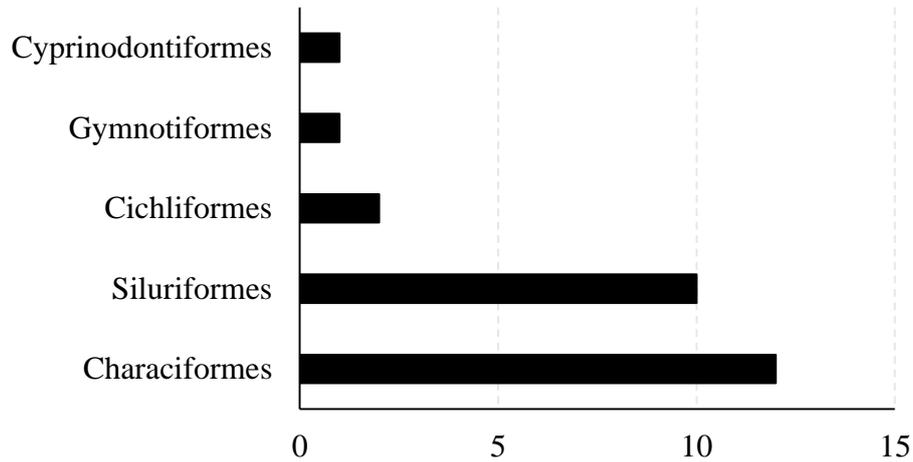


Figura 5. Riqueza de espécies por ordem amostradas em seis pontos na microbacia do riacho Cristalina, bacia do rio Dourados, MS.

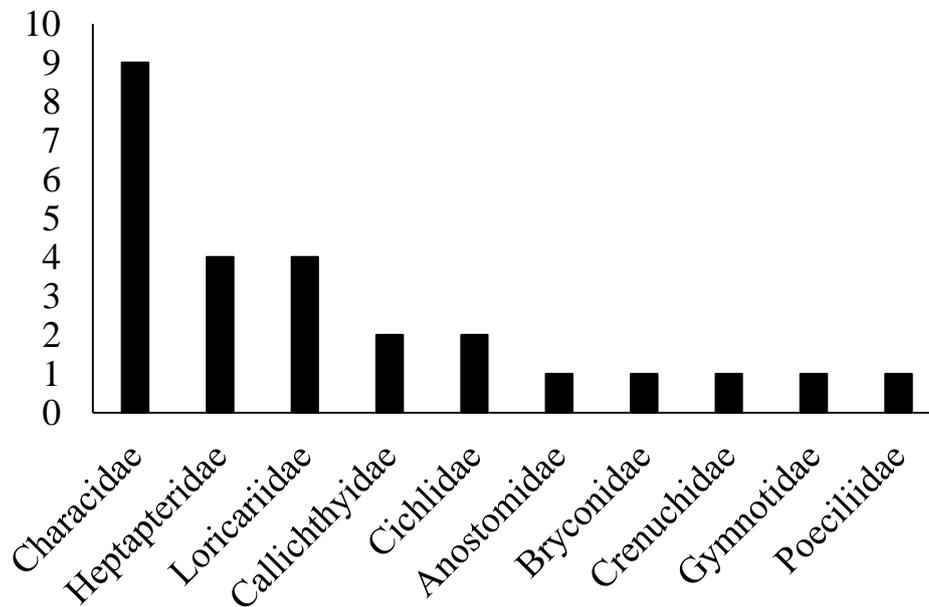


Figura 6. Riqueza das famílias das espécies amostradas em seis pontos na microbacia do riacho Cristalina, bacia do rio Dourados, MS.

O ponto P6 apresentou maior riqueza de espécies, de abundância e biomassa, seguida pelo ponto P1 em relação a riqueza e biomassa mas com relação a abundância, foi maior no ponto P5 (Tabela 4). A maior diversidade foi encontrada nos pontos P1, P3 e P4. Os pontos P5 e P6 apresentaram os menores valores de equitabilidade, indicando maior dominância de poucas espécies, neste caso de *P. stramineus*.

Tabela 4. Índices ecológicos da assembleia de peixes amostradas em seis pontos na microbacia do riacho Cristalina, bacia do rio Dourados, MS. *S*= riqueza (número de espécies), *N*= abundância, *B*= biomassa, *H'* = diversidade de Shannon-Wiener, *E'* = índice de equitabilidade de Camargo.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6
<i>S</i>	11	6	5	7	7	12
<i>N</i>	133	49	24	40	147	164
<i>B</i>	315,8	106,1	48,9	109,1	99,1	667,8
<i>H'</i>	2,600	1,091	1,928	2,051	0,644	1,102
<i>E'</i>	0,415	0,303	0,617	0,457	0,211	0,175

O estimador de riqueza demonstrou uma boa eficiência nas amostragens, exceto para os pontos P2 e P6 (Figura 5). No P2 foram amostradas seis espécies e o estimador demonstrou que poderia chegar até a 11,9 espécies. A estimativa de espécies para o P6 foi de 24,2, mas foram amostradas neste ponto 12 espécies.

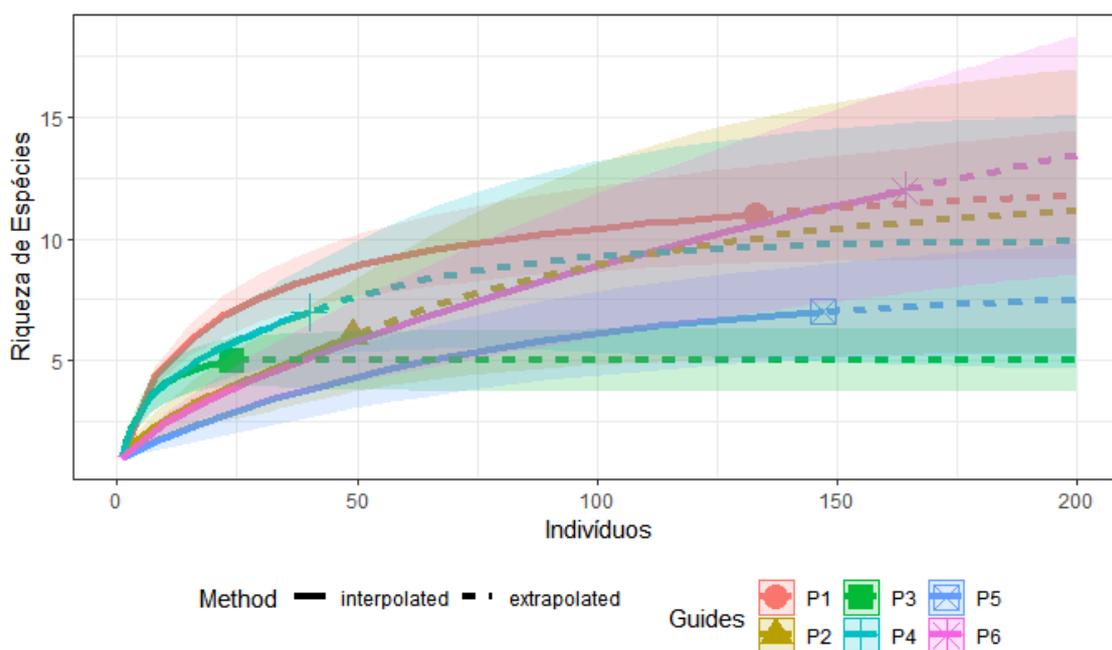


Figura 5. Curva de rarefação e acumulação de espécies por ponto amostral na microbacia do riacho Cristalina, bacia do rio Dourados, MS.

As espécies que tiveram maior abundância foram: *Piabarchus stramineus*, *Corydoras aeneus*, *Knodus moenkhausii*, *Serrapinus notomelas*, *Astyanax lacustris*, *Psalidodon aff. fasciatus* e *Crenicichla britskii* (Tabela 5). As espécies com maior ocorrência foram *P. stramineus* e *A. lacustris*.

Tabela 5. Abundância e riqueza de espécies amostradas em seis pontos na microbacia do riacho Cristalina, bacia do rio Dourados, MS.

Espécies	P1	P2	P3	P4	P5	P6
<i>Leporinus friderici</i>						1
<i>Salminus hilarii</i>						1
<i>Astyanax lacustris</i>	7			4	2	3
<i>Piabarchus stramineus</i>	28	39	3	18	134	136
<i>Psalidodon aff. fasciatus</i>						14
<i>Psalidodon aff. paranae</i>			4			
<i>Piabina argentea</i>	1				2	1
<i>Knodus moenkhausii</i>	6			12		1
<i>Serrapinus notomelas</i>	19					
<i>Moenkhausia bonita</i>						2

<i>Oligosarcus pintoii</i>	2			1	
<i>Characidium aff. zebra</i>		1		1	
<i>Corydoras aeneus</i>	51		12		
<i>Callichthys callichthys</i>			1		
<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>					1
<i>Imparfinis schubarti</i>			4		1
<i>Pimelodella gracilis</i>				1	
<i>Rhamdia quelen</i>	1	1			
<i>Hypostomus cf. strigaticeps</i>		1			
<i>Hypostomus ancistroides</i>		6		3	
<i>Farlowella hahni</i>				3	1
<i>Otothyropsis polyodon</i>				1	4
<i>Aequidens plagiozonatus</i>	4				
<i>Crenicichla britskii</i>	11	1			
<i>Gymnotus inaequilabiatus</i>	3				
<i>Phalloceros harpagos</i>					2

4. DISCUSSÃO

Encontramos uma predominância de espécies das ordens Characiformes e Siluriformes, padrão encontrado para a ictiofauna Neotropical (Lowe-McConnell, 1999). Trabalhos como o de Langeani et al. (2007) e Dagosta & de Pinna (2019), também mostram como as ordens Characiformes e Siluriformes são as mais abundantes na região Neotropical. O mesmo padrão foi encontrado para a bacia do rio Ivinhema (Súarez et al., 2011; Vicentin et al., 2019), onde a bacia do rio Dourados está inserida.

Dentre essas ordens, as principais famílias encontradas neste trabalho foram Characidae, Heptapteridae e Loricariidae. De acordo com Vicentin et al. (2019), Characidae e Loricariidae foram as famílias mais abundantes amostradas na bacia do rio Ivinhema. A família Characidae, possui 142 gêneros e 1.251 espécies descritas válidas (Fricke et al., 2022).

Os Siluriformes são peixes que possuem o corpo nu ou com placas ósseas, ou seja, não possuem nenhuma escama, geralmente são bentônicos e possuem hábitos crepusculares e/ou noturnos (Oyakawa et al., 2006). A família Heptapteridae são peixes de pequeno e médio porte (Oyakawa et al., 2006), constituída por 23 gêneros e 233 espécies (Fricke et al., 2022) e são endêmicos da região Neotropical (Silva et al., 2022).

A família Loricariidae possui 115 gêneros e 1.038 espécies válidas (Fricke et al., 2022) sendo uma família bem diversificada (Cardoso, 2013). Os indivíduos desta família possuem o corpo coberto por placas ósseas e espinhos (odontódeos), os machos apresentam dimorfismo sexual e possuem a boca modificada formando uma ventosa (Oyakawa et al., 2006; Cardoso, 2013). Também é uma família encontrada exclusivamente na região Neotropical (Oyakawa et al., 2006; Cardoso, 2013). Se alimentam basicamente de detritos, algas, moluscos e larvas de diferentes invertebrados (Cardoso, 2013). São encontrados em córregos de fluxo rápido e rios que possuem fundos rochosos ou em ambientes lênticos que possuem fundo lamacento (Cardoso, 2013).

O córrego Cristalina é um riacho de 2ª ordem que deságua diretamente no rio Dourados, que é um rio de 5ª ordem (Arai et al., 2012). Mesmo sendo de baixa ordem, apresentou elevada riqueza de espécies. Casatti et al. (2001) amostraram 22 espécies em riachos de 1ª e 2ª ordens dentro do Parque Estadual Morro do Diabo, considerado a maior área de floresta nativa remanescente no oeste do Estado de São Paulo. Na bacia do rio Dourados, Felipe & Suárez (2010) coletaram em riachos de baixa ordem com influência urbana e encontraram 20 espécies em seis pontos amostrais. Nassin (2009) amostrou 20 espécies em pequenos riachos com predomínio de paisagem agrícola na bacia do baixo rio Jacaré-Guaçu.

O ponto P6 foi o local de amostragem mais à jusante no córrego Cristalina, ou seja, mais próximo ao rio Dourados. Este ponto amostral apresentou maior riqueza de espécies quando comparado aos demais locais de coleta, porém apresentou menor diversidade quando comparado com os demais pontos. O estimador de riqueza demonstrou que este local poderia chegar ao dobro de espécies, caso houvessem maior número de coletas. Isto pode ser atribuído ao método de amostragem, por ser mais seletivo e também pela possível falta de coletas em outras épocas do ano.

O ponto P6 foi o único local onde amostramos as espécies *S. hilarii* e *Leporinus friderici*. A tabarana *S. hilarii* é um briconídeo de médio porte e migradora de tributários lóticos menores (Agostinho et al., 2003; Dagosta & de Pinna, 2021). É uma espécie piscívora quando adulta e a desova ocorre no período chuvoso, principalmente entre os meses de novembro e janeiro (Agostinho et al., 2003). Honji et al. (2009) e Honji et al. (2019) sugerem que o período reprodutivo da tabarana no curso superior do rio Tietê ocorre de setembro a fevereiro. Esta espécie habita muitos dos afluentes da bacia do alto rio Paraná e raramente é encontrada na calha principal do rio (Agostinho et al., 2003). De acordo com esses autores, a preferência desta espécie por tributários de menores portes,

pode levar a espécie a extinção local, devido as ações antrópicas que alteram os habitats e as comunidades aquáticas. É uma espécie considerada como boa indicadora ambiental por possuir certas exigências ecológicas (Dagosta & de Pinna, 2021). Honji et al. (2009) relatam que quando as fêmeas de *S. hilarii* não conseguem realizar a migração, ocorre a disfunção reprodutiva das fêmeas não ovularem e conseqüentemente, não desovarem.

Leporinus friderici é uma espécie considerada diurna e nectônica, ou seja, se encontra na metade inferior da coluna de água (Brejão et al., 2013; Carvalho et al., 2022), e é considerada também uma espécie migradora curta (Agostinho et al., 2003). Possui hábito alimentar onívoro com tendência a herbivoria (Meschiatti, 1995), mordiscando itens grandes, como frutos, além de capturar invertebrados junto aos substratos (Brejão et al., 2013).

Apesar do ponto P1 ser um córrego de 1ª ordem, apresentou maior diversidade de espécies e elevada riqueza. Dentre os pontos amostrados, este foi o único que estava inserido numa paisagem de pastagem e sem presença de floresta ripária. Gerhad (2005), Teresa & Casatti (2012) e Leão et al. (2020) mostram que ambientes de pastagem podem apresentar maior diversidade de peixes quando comparado com áreas florestadas. Ambientes de pastagem possuem mesohabitats que podem sustentar uma maior diversidade taxonômica e também funcional por fornecer certas condições que acabam por favorecer espécies oportunistas que são capazes de explorar novos nichos ecológicos decorrentes da falta de florestas ripárias (Teresa & Casatti, 2012).

Os pontos P6 e P5 apresentaram baixa equitabilidade, principalmente devido à dominância de *P. stramineus* nestes locais. *Piabarcus stramineus* e *A. lacustres* foram as espécies de maior ocorrência nos pontos amostrais. Esta espécie é comumente encontrada como uma das mais abundantes em riachos da bacia do rio Ivinhema (Súarez et al., 2011; Felipe & Súarez, 2010). De acordo com Súarez et al. (2007), *P. stramineus* ocorre principalmente em riachos com pouca profundidade e elevada velocidade da corrente. Esta espécie é predominantemente insetívora (Brandão-Gonçalves et al., 2009) consumindo insetos que são transportados pela corrente do rio (Casatti et al., 2001). Casatti et al. (2006) verificaram que *P. stramineus* pode ser considerada como indicadora de habitats conservados (Casatti et al., 2006). Da mesma forma, Ferreira et al. (2021) observaram que esta espécie foi a mais abundante em riachos com menores níveis de urbanização.

Astyanax lacustris é uma espécie comum e de ampla distribuição em rios, lagos e riachos na bacia do alto rio Paraná (Graça & Pavanelli, 2002). É uma espécie diurna,

nadadora de meia-água à superfície e coletam itens alimentares arrastados pela corrente (Casatti et al., 2001; Casatti, 2002). Apresenta flexibilidade alimentar (Dias et al., 2005) e é classificada na literatura como invertívora (Casatti, 2002), onívora (Teixeira & Bennemann, 2007) e onívora com tendência à herbivoria (Brandão-Gonçalves et al., 2010). *Astyanax lacustris* é uma espécie migradora de curta distância (Agostinho et al., 2003) e possui longo período reprodutivo durante o ano, principalmente nas estações mais quentes (Orsi, 2010). Essa é uma das espécies mais comuns nos ambientes lóticos na bacia do rio Ivinhema (Súarez et al., 2011; Vicentin et al., 2019; Ferreira et al., 2021).

Foram amostradas duas espécies consideradas não-nativas da bacia do alto rio Paraná. A ocorrência de *Farlowella hahni* pode estar associada ao enchimento do Reservatório de Itaipu e a consequente inundação das Cataratas de Sete Quedas (Ota et al., 2018). *Aequidens plagiozonatus* é considerada uma espécie não-nativa, pois sua ocorrência está provavelmente relacionada ao aquariofilia (Ota et al., 2018). Neste trabalho não foi coletada espécies exóticas, como a tilápia *Coptodon rendalli*, que vem sendo comumente amostrada em riachos da bacia do rio Ivinhema nos últimos anos (Vicentin et al., 2019; Ferreira et al., 2021).

O uso e cobertura do solo na bacia do rio Dourados é composta por mais de 80% de agricultura e pecuária (Gonçalves et al., 2010). Observamos o mesmo padrão para a microbacia do riacho Cristalina, onde a matriz do uso e cobertura do solo é composta principalmente por agricultura e as zonas ripárias com baixa porcentagem de floresta. As florestas ripárias servem como uma barreira para impedir ou diminuir a entrada de sedimentos e outras substâncias que se encontram no meio terrestre (Gregory et al., 1991; Viana et al., 2018), como por impedir a entrada de agroquímicos na água (Martinelli & Filoso, 2007). Teresa & Casatti (2010) explicam que em riachos que não possuem floresta ripária ocorre intenso assoreamento e baixa variabilidade de meso-habitats. A supressão das florestas ripárias leva ao aumento de deposição de sedimentos finos, consequentemente a erosão e a ocorrência de turbidez da água (Lobón-Cerviá et al., 2016).

No Mato Grosso do Sul, assim como em todo o Brasil, a expansão da fronteira agrícola se deu de maneira rápida e desordenada, sem considerar questões ambientais, como aconteceu na própria bacia do rio Dourados (Gonçalves et al., 2009). A população de peixes da bacia do alto Paraná tem sofrido com a degradação ambiental em larga escala (Casatti et al., 2001) e há o risco de que a diversidade de peixes dessa bacia nunca seja corretamente estimada, uma vez que boa parte de seus ambientes naturais já não existem

mais (Menezes, 1996). Por isso, os estudos sobre a ictiofauna de riachos são necessários para conhecer a distribuição, a biologia e ecologia das espécies, principalmente nesses ecossistemas que sofrem tantos impactos antropogênicos.

5. CONCLUSÃO

Verificamos que a ictiofauna da bacia do riacho Cristalina foi composta por 26 espécies. Apesar do estimador de riqueza apontar que nos pontos P2 e P6 poderiam ocorrer mais espécies caso ocorressem mais amostragens.

Os pontos amostrais apresentaram variações nos índices ecológicos.

Verificamos a presença de espécies migradoras, demonstrando a importância da conservação desses ecossistemas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agostinho, A.A.; Gomes, L.C.; Suzuki, H.I.; Júlio, H.F. 2003. Migratory fish from the upper Paraná River Basin, Brazil. In: Carolsfeld J, Harvey B, Ross C, Baer A (eds.) 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.; Pelicice, F.M.; Petry, A.C.; Gomes, L.C.; Júlio Jr., H.F. 2007. Fish diversity in the upper Paraná River basin: habitats, fisheries, management and conservation. *Aquatic Ecosystem Health & Management*, vol. 10, n. 2, p. 174-186. <https://doi.org/10.1080/14634980701341719>

Albert, J.S.; Tagliacollo, V.A.; Dagosta, F.C.P. 2020. Diversification of Neotropical Freshwater Fishes. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, vol. 51, p. 27-53. <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-011620-031032>

Arai, F.K.; Pereira, S.B.; de Oliveira, F.C.; Damália, L. de S. 2012. Caracterização hidromorfométrica da bacia do Dourados localizada no centro-sul do Mato Grosso do Sul. *Revista Agrarian*, vol.5, n.17, p. 270-280.

Ayres, M.C.R. Sistema de abastecimento de água potável no município de Dourados - MS: caracterização e análise. 2000. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, p. 78.

Bohlke, J.E.; Weitzman, S.H.; Menezes, N.A. 1978. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. *Acta Amazonica*, vol.8, n.4, p.657-677. <https://doi.org/10.1590/1809-43921978084657>

Bonetto, A.A. 1986. The Paraná river system. In: In Davies, B.R., Walker, K.F. (Eds.) *The ecology of river systems*. Dr. W.Junk Publishers, Dordrecht, p. 541-555.

Brandão-Gonçalves, L.; Lima-Junior, S.E.; Suárez, Y.R. 2009. Hábitos alimentares de *Bryconamericus stramineus* Eigenmann, 1908 (Characidae), em diferentes riachos da sub-bacia do Rio Guiraí, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Biota Neotropica*, vol.9, n.1, p. 135-143. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032009000100016>

Brandão-Gonçalves, L.; Oliveira, S.A.; Lima-Junior, S.E. 2010. Diet of fish fauna from Franco stream, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Biota Neotropica*, vol.10, n.2. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032010000200001>

Brejão, G.L.; Gerhad, P.; Zuanon, J. 2013. Functional trophic composition of the ichthyofauna of forest streams in eastern Brazilian Amazon. *Neotropical Ichthyology*, vol.11, n.2, p.361-373. <https://doi.org/10.1590/S1679-62252013005000006>

Britski, H.A.; Langeani, F. *Pimelodus paranaensis*, sp.n., um novo Pimelodidae (Pisces, Siluriformes) do Alto Paraná, Brasil. 1988. *Revista Brasileira de Zoologia*, vol. 5, n. 3, p. 409-417.

Camargo, M.P.; Forneck, S.C.; Dutra, F.M.; Ribas, L.B.; Cunico, A.M. 2021. Fish fauna in low-order streams of the Piquiri River, Upper Paraná River basin, Brazil. *Biota Neotropica*, vol.21, n.4. <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2021-1217>

Cardoso, Y.P. Filogenia molecular, biogeografía y procesos de diversificación de peces neotropicales, familia Loricariidae (Siluriformes). 2013. Tesis doctoral, Universidad

Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. La Plata, Argentina, p. 293. <https://doi.org/10.35537/10915/35690>

Carvalho, L.N.; Júnior, J.B. dos S.; Correa, S.B. 2022. Fish thieves: An alternative tactic of food capture in a Neotropical frugivorous species (*Brycon falcatus*). *Austral Ecology*, vol.47, p.1140–1143. <https://doi:10.1111/aec.13201>

Casatti, L.; Langeani F.; Castro, R.M.C. 2001. Peixes de riacho do Parque estadual Morro do diabo, bacia do alto rio Paraná, SP. 2001. *Biota Neotropica*. vol.1, n.1. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032001000100005>

Casatti, L. 2002. Alimentação dos peixes em um riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do alto rio Paraná, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, vol.2, n.2. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032002000200012>

Casatti, L.; Langeani, F.; Silva, A.M.; Castro, R.M.C. 2006. Stream fish, water and habitat quality in a pasture dominated basin, southeastern. Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, vol.66, n.2B, p.681-696. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842006000400012>

Castro, R.M.C. 1999. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos. *Oecologia Australis*, vol.25, n.2, p.231–245. <https://doi.org/10.4257/oeco.2021.2502.02>

Chao, A.; Gotelli, N. J.; Hsieh, T. C.; Sande, E. L.; Ma, K. H.; Colwell, R. K.; Ellison, A. M. 2014. Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: a framework for sampling and estimation in species diversity studies. *Ecological Monographs*, vol.84, p.45– 67.

Daga, V.S.; Gubiani, É.A. 2012. Variations in the endemic fish assemblage of a global freshwater ecoregion: Associations with introduced species in cascading reservoirs. *Acta Oecologica*, vol.41, p. 95-105. <https://doi:10.1016/j.actao.2012.04.005>.

Dagosta, F.C.P.; de Pinna, M. 2019. The Fishes of the Amazon: Distribution and Biogeographical Patterns, with a Comprehensive List of Species. *Bulletin of the*

American Museum of Natural History, vol.431, p.1-163. <https://doi.org/10.1206/0003-0090.431.1.1>

Dagosta, F.C.P.; de Pinna, M.C.C. 2021. Peixes do Brasil: Água Doce. 1. Ed. São Paulo: Marte Cultura e Educação, 263 p.

Dias, R.M.; Bailly, D.; Antônio, R.R.; Suzuki, H.I.; Agostinho, A.A. 2005. Colonization of the Corumbá Reservoir (Corumbá River, Paraná River Basin, Goiás State, Brazil) by the "lambari" *Astyanax altiparanae* (Tetragonopterinae; Characidae). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, vol.48, n. 3, p. 467-476.

Felipe, T.R.A.; Suárez, Y.R. 2010. Caracterização e influência dos fatores ambientais nas assembléias de peixes de riachos em duas microbacias urbanas, Alto Rio Paraná. *Biota Neotrop.*, vol. 10, n. 2. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032010000200018>

Ferreira, F.S.; Solórzano, J.C.J.; Suárez, Y.R. 2021. Influence of urbanization on stream fish assemblages in three microbasins in the Upper Paraná River Basin. *Brazilian Journal of Biology*, vol. 83. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.247384>

Fricke, R.; Eschmeyer, W.; Fong, J.D. 2020. Eschmeyer's Catalog of Fishes: genera/species by family/subfamily.

Galves, W. Diversidade de peixes da bacia hidrográfica do rio Taquara, bacia do rio Tabagi, alto rio Paraná, Brasil. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Londrina. p. 166.

Gerhad, P. Comunidades de peixes de riachos em função da paisagem da bacia do rio Corumbataí, estado de São Paulo. 2005. Tese (Doutorado em Ecologia de Agroecossistemas), Universidade de São Paulo. Piracicaba. p. 241.

Gonçalves, G.G.G.; Daniel, O.; Comunello, É.; Vitorino, A.C.T.; Gianotti, H.H.; Arai, F.K. 2009. Caracterização empírica da fragilidade ambiental em bacias hidrográficas – o caso da bacia do Rio Dourados - MS. *Anais 2º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Corumbá. Embrapa Informática Agropecuária/INPE*. p. 422-432.

Gonçalves, G.G.; Daniel, O.; Comunello, É.; Arai, F.K.; Vitorino, A.C.T. 2010. Evolução do uso e cobertura do solo na bacia hidrográfica do rio Dourados-MS, Brasil. *Caminhos de Geografia*, vol.11, n.36, p. 366 – 374.

Graça, W.J.; Pavanelli, C.S. 2002. *Astyanax altiparanae* Garutti & Britski, 2000 (Osteichthyes, Characidae) in the Iguçu River basin. *Acta Scientiarum*, Maringá, vol.24, n.2, p. 451-453.

Gregory, S.V.; Swanson, F.J.; McKee, W.A.; Cummins, K.W. 1991. An Ecosystem Perspective of Riparian Zones. *BioScience*, vol.41, n.8, p. 540-551. <https://www.jstor.org/stable/1311607>

Honji, R.M.; Narcizo, A.M.; Borella, M.I.; Romagosa, E.; Moreira, R.G. 2009. Patterns of oocyte development in natural habitat and captive *Salminus hilarii* Valenciennes, 1850 (Teleostei: Characidae). *Fish Physiol Biochem*, vol.35, p. 109–123. <https://doi.org/10.1007/s10695-008-9239-9>

Honji, R.M.; Amaral, J.S.; Borella, M.I.; Batlouni, S.R.; Moreira, R.G. 2019. Dynamics of testicular maturation during the reproductive cycle of *Salminus hilarii* (Teleostei, Characidae) in a natural habitat. *Revista da Biologia* (2019) vol.19, n.1, p. 31-40. doi: 10.7594/revbio.19.01.04.

Hsieh, T. C.; Ma, K. H.; Chao, A. iNEXT: An R package for rarefaction and extrapolation of species diversity (Hill numbers). *Methods in Ecology and Evolution*, vol.7, p. 1451-1456, 2016.

Krebs, C. J. *Ecological methodology*. 2 ed., United States of America: AddisonWesley Longman. 1999. p. 620.

Krebs, C. J. *Programs for ecological methodology*. 2 ed. Versão 7.4. 2019.

Langeani, F.; Castro, R.M.C.; Oyakawa, O.T.; Shibatta, O.A.; Pavanelli, C.S.; Casatti, L. 2007. Ichthyofauna diversity of the upper rio Paraná: present composition and future

perspectives. *Biota Neotropica*. vol.7, n.3. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032007000300020>

Leão, H.; Siqueira, T.; Torres, N.R.; Montag, L.F.A. 2020. Ecological uniqueness of fish communities from streams in modified landscapes of Eastern Amazonia. *Ecological Indicators*, vol.111. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.106039>

Lemke, A.P., Suárez, Y.R. 2013. Influence local and landscape fish assemblages stream Ivinhema basin. *Acta Limnologica Brasiliensia*, vol.25, n.4. <https://doi.org/10.1590/S2179-975X2013000400010>

Lobón-Cerviá, J.; Mazzoni, R.; Rezende, C. F. 2016. Effects of riparian forest removal on the trophic dynamics of a neotropical stream fish assemblage. *Journal of Fish Biology*, vol. 89, p. 50–64.

Lowel-McConnel, R.H. *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1999.

Martinelli, L.; Filoso, S. 2007. Polluting effects of Brazil's sugar-ethanol industry. *Nature*, vol. 445, p. 364. <https://doi.org/10.1038/445364c>

Mato Grosso do Sul. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos/Instituto de Meio Ambiente Pantanal. Gerência de Recursos Hídricos. *Bacia hidrográfica do rio Dourados: relatório de qualidade das águas superficiais – 1999 a 2004*. Campo Grande, MS, 2005. p. 95.

Menezes, N.A. Methods for assessing freshwater fish diversity. 1996. In *Biodiversity in Brazil* (C.E.M. Bicudo & N.A. Menezes, eds.). CNPq, São Paulo, p. 289-295.

Meschiatti, A.J. Alimentação da comunidade de peixes de uma lagoa marginal do rio Mogi - Guaçu, SP. 1995. *Acta Limnologica Brasiliensis*, vol.8, p. 115-137.

Nascimento, F.L.; Nakatani, K. 2006. Relações entre fatores ambientais e a distribuição de ovos e larvas de peixes na sub- de peixes na sub-bacia do rio Ivinhema, bacia do rio

Ivinhema, bacia do rio Ivinhema, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, vol.28, n.2. p. 117-122.

Nassin, F.C. Efeitos de diferentes intensidades de perturbação na estrutura da comunidade de peixes de riachos. São Carlos, 2009. Dissertação (apresentada ao Mestre em Ecologia e Recursos Naturais), Universidade Federal de São Carlos, p. 73.

Orsi, M.L. Estratégias reprodutivas de peixes da região média-baixa do Rio Paranapanema, reservatório de Capivara. 2010. Tese (Doutorado). p. 1-114.

Ota, R.R.; Deprá, G. C.; da Graça, W.J.; Pavanelli, C.S. 2018. Fish from the upper Paraná River floodplain and adjacent áreas: revised, annotated and updated. *Neotropical Ichthyology*, vol.16, n.2. doi: 10.1590/1982-0224-20170094

Oyakawa, O.T., Akama, A., Mautari, K.C., Nolasco, J.C. Peixes de riachos da Mata Atlântica nas Unidades de Conservação do Vale do Rio Ribeira de Iguape no Estado de São Paulo. São Paulo: Editora Neotrópica, 2006, p. 201.

Peixoto, P.P.P. Bases para aproveitamento e gerenciamento de recursos hídricos na região de Dourados-MS. 2002. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências Agrônômicas. Botucatu-SP. p. 98.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, 2022. Disponível em: <<https://www.R-project.org>>. Acesso em 23 abr. 2022.

Scorza Júnior, R. P.; Silva, J. P. 2006. Avaliação do Potencial de Contaminação dos Recursos Hídricos por Pesticidas na Bacia do Rio Dourados, MS. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Dourados. p. 59.

Silva, G.S.C.; Ochoa, L.E.; Castro, Í.S. 2022. New species of Phenacorhamdia (Siluriformes: Heptapteridae) from the Xingu River basin. *Neotropical Ichthyology*, vol.20, n.2. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-2021-0143>

Suárez, Y.R.; Valério, S.B.; Tondato, K.K.; Ximenes, L.Q.L.; Felipe, T.R.A. 2007a. Determinantes ambientais da ocorrência de espécies de peixes em riachos de cabeceira da bacia do rio Ivinhema, riachos de cabeceira da bacia do rio Ivinhema, o rio Ivinhema, alto rio Paraná. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, vol.29, n.2, p. 145-150.

Suárez, Y.R.; Valério, S.B.; Tondato, K.K.; Florentino, A.C.; Felipe, T.R.A.; Ximenes, L.Q.L.; Lourenço, L.S. 2007b. Fish Species Diversity in Headwaters Streams of Paraguay and Paraná Basins. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, vol.50, n.6, p.1033-1042.

Suárez, Y.R. 2008. Variação espacial e temporal na diversidade e composição de espécies de peixes em riachos da bacia do Rio Ivinhema, Alto Rio Paraná. *Biota Neotropica*, vol.8, n.3. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032008000300018>

Suárez, Y.R.; Lima-Júnior, S.E. 2009. Variação espacial e temporal nas assembléias de peixes de riachos na bacia do rio Guiraí, Alto Rio Paraná. *Biota Neotropica*, vol.9, n.1. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032009000100012>

Suárez, Y.R.; de Souza, M.M.; Ferreira, F.S.; Pereira, M.J.; da Silva, E.A.; Ximenes, L.Q.L.; de Azevedo, L.G.; Martins, O.C.; Júnior, S.E.L. 2011. Patterns of species richness and composition of fish assemblages in streams of the Ivinhema River basin, Upper Paraná River. *Acta Limnologica Brasiliensia*, vol.23, n.2, p. 177-188.

Teixeira, I.; Benneman, S.T. 2007. Ecomorfologia refletindo a dieta dos peixes em um reservatório no sul do Brasil. *Biota Neotropica*, vol.7, n.2. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032007000200007>

Teresa, F.B.; Casatti, L. 2010. Importância da vegetação ripária em região intensamente desmatada no sudeste do Brasil: um estudo com peixes de riacho. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, vol.5, n.3, p. 444-453.

Teresa, F.B.; Casatti, L. 2012. Influence of forest cover and mesohabitat types on functional and taxonomic diversity of fish communities in Neotropical lowland streams. *Ecology of Freshwater Fish*, vol.21, p. 433-442. doi: 10.1111/j.1600-0633.2012.00562.x

Thomaz, A.T.; Arcila, D.; Ortí, G.; Malabarba, L.R. 2015. Molecular phylogeny of the subfamily Stevardiinae Gill, 1858 (Characiformes: Characidae): classification and the evolution of reproductive traits. *BMC Evolutionary Biology* vol.15, n.146, p. 1-25.
DOI 10.1186/s12862-015-0403-4

Valério, S.B.; Suárez, Y.R.; Felipe, T.R.A.; Tondato, K.K.; Ximenes, L.Q.L. 2007. Organization patterns of headwater-stream fish communities in the Upper Paraguay–Paraná basins. *Hydrobiologia*. doi 10.1007/s10750-006-0533-1

Viana, L. F.; Suárez, Y. R.; Cardoso, C. A. L.; Solórzano, J. C. J.; Crispim, B. A.; Grisolia, A. B.; Lima-Junior, S. E. 2018. Erythrocyte nuclear abnormalities in *Astyanax lacustris* in response to landscape characteristics in two Neotropical streams. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, vol.75, n.2, p. 327–334.

Vicentin, W.; Ferreira, F.S.; Suárez, Y.R. 2019. Ichthyofauna of lotic environments in the Ivinhema river basin, upper Paraná river, Mato Grosso do Sul state, Brazil. *Biota Neotropica*, vol.19, n.4. <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2019-0735>