

**COMPOSIÇÃO DA ICTIOFAUNA DO RIO CAPIVARA, BACIA DO  
RIO TIETÊ, BOTUCATU, SP**

HELOISA SOUSA LIMA

BOTUCATU  
2024

HELOISA SOUSA LIMA

**COMPOSIÇÃO DA ICTIOFAUNA DO RIO CAPIVARA, BACIA DO  
RIO TIETÊ, BOTUCATU, SP**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Instituto de Biociências  
de Botucatu da Universidade Estadual  
“Júlio de Mesquita Filho” como requisito  
parcial à obtenção de título de Bacharel  
em Ciências Biológicas

Orientador: Prof. Dr. Ricardo C. Benine

BOTUCATU

2024

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: MARIA CAROLINA A. CRUZ E SANTOS-CRB 8/10188

Lima, Heloisa Sousa.

Composição da ictiofauna do rio Capivara, bacia do rio  
Tietê, Botucatu, SP / Heloisa Sousa Lima. - Botucatu, 2024

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências  
Biológicas - Bacharelado) - Universidade Estadual Paulista  
(UNESP), Instituto de Biociências, Botucatu

Orientador: Ricardo Cardoso Benine

Capes: 20405006

1. Tietê, Rio, Bacia (SP). 2. Ictiofauna. 3. Peixes -  
Pesquisa.

Palavras-chave: Bacia do médio rio Tietê; Ictiofauna;  
Inventário ictiofaunístico.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, aos meus pais, Josefa e Leonel. Eles não apenas me deram a vida, mas também foram minha fonte de apoio e incentivo ao longo desta jornada. Me lembram diariamente a fazer o meu melhor com sabedoria, respeito e ética e a confiar no fluxo da vida.

Ao meu irmão, Lucas, devo um reconhecimento especial, pois foi fonte de motivação em relação aos meus estudos, que fizeram com que chegasse até aqui.

Aos meus amigos e familiares de São Paulo, que compreenderam minha necessidade de buscar novos horizontes e ainda assim permaneceram comigo, mantendo a lembrança das minhas origens.

À minha família República Mash. e aos amigos que Botucatu me proporcionou, que se tornaram minha segunda família durante toda a graduação e foram minha rede de apoio, tornando os desafios mais fáceis e as conquistas mais significativas.

Ao meu namorado, Matheus, que enfrentou comigo as dificuldades de um relacionamento à distância com amor, incentivo e apoio incondicional.

Ao meu orientador, Ricardo C. Benine, pela oportunidade de realizar este estudo e por aceitar minhas limitações.

E aos meus colegas de laboratório que compartilharam conhecimento, experiência e apoio.

## **RESUMO**

O rio Capivara, localizado no município de Botucatu-SP, na região centro-oeste paulista, é um dos principais afluentes da margem esquerda da bacia do Tietê, caracterizado por uma série de atributos naturais notáveis. Esses incluem o relevo da Cuesta, com declividade acentuada no front, a fragilidade do solo, o potencial de abastecimento de água para a região e sua função como área de recarga do Aquífero Guarani. Apesar da presença de duas Unidades de Conservação ao longo de seu curso, o rio enfrenta uma tendência de desmatamento devido às atividades antrópicas, especialmente nas áreas centrais do Capivara, que se estendem em direção ao sul da bacia, onde estão localizadas as nascentes. Sua foz coincide com a represa de Barra Bonita–SP, em que para sua construção houve a abrupta transição de um sistema lótico para lântico impactando a diversidade de habitats. Nesse contexto, este estudo realizou um levantamento da ictiofauna do rio Capivara em cinco trechos distintos, abrangendo desde a Cuesta até a Depressão Periférica, resultando na identificação de 37 espécies.

**Palavras-chave:** Bacia do Médio Tietê; Ictiofauna; Inventário ictiofaunístico.

## **ABSTRACT**

The Capivara River, located in the municipality of Botucatu-SP, in the center-west region of São Paulo, is one of the main tributaries on the left bank of the Tietê basin, characterized by a series of notable natural attributes. These include the relief of the Cuesta, with steep slopes in the front, soil fragility, the potential for water supply for the region and its function as a recharge area for the Guarani Aquifer. Despite the presence of two Conservation Units along its course, the river faces a trend of deforestation due to anthropic activities, especially in the central areas of the Capivara, which extend towards the south of the basin, where the springs are located. Its mouth coincides with the Barra Bonita–SP dam, where during its construction there was an abrupt transition from a lotic to a lentic system, impacting the diversity of habitats. In this context, this study carried out a survey of the ichthyofauna of the Capivara River in five different stretches, ranging from the Cuesta to the Peripheral Depression, resulting in the identification of 37 species.

## SUMÁRIO

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| <b>INTRODUÇÃO</b>         | <b>7</b>  |
| <b>MATERIAL E MÉTODOS</b> | <b>12</b> |
| ÁREA DE ESTUDO            | 12        |
| AMOSTRAGEM                | 15        |
| <b>RESULTADOS</b>         | <b>16</b> |
| <b>DISCUSSÃO</b>          | <b>23</b> |
| <b>CONCLUSÃO</b>          | <b>27</b> |
| <b>REFERÊNCIAS</b>        | <b>28</b> |

## INTRODUÇÃO

A região Neotropical está localizada geograficamente na zona tropical da América, compreendendo a plataforma continental desde o México à Argentina, incluindo as ilhas Antilhas no mar do Caribe. Apresenta um conjunto de atributos que comportam sua caracterização como sendo a área mais biodiversa do mundo, tais como “(1) uma identidade geológica composta com uma história antiga; (2) uma biota única, endêmica, que a identifica como uma área biogeográfica singular e cujas divisões e subdivisões apontam para histórias bióticas geograficamente específicas; (3) uma grande diversidade de ambientes, climas e topografia complexa que suportam a existência de múltiplos biomas e ecorregiões” (Narváez-Gómez et al, 2018).

A extensão latitudinal e o relevo complexo produzem uma variedade de climas e ambientes que determinam as adaptações às condições climáticas, topográficas e edáficas únicas de cada região no neotrópico (Coutinho, 2006). Essa dinâmica favorece o grande número de espécies endêmicas, ou seja, espécies que ocorrem apenas em uma determinada região geográfica. A distribuição das espécies endêmicas permite uma classificação hierárquica que inclui regiões, sub-regiões, domínios e províncias (Morrone, 2014a) de modo a representar no tempo presente um padrão oriundo de múltiplas fragmentações da biota ao longo de milhares de anos (Morrone, 2014b). Sendo assim, a região Neotropical apresenta a maior diversidade de ictiofauna do planeta (Albert et al. 2011), em que as estimativas apontam para a existência de mais de 8.000 espécies (Lima, 2017 apud Reis et al. 2003, Lévêque et al. 2008, Winemiller et al. 2008, Reis et al. 2016), sendo surpreendente também na comparação da densidade específica de outras regiões (Vari & Malabarba, 1998).

Segundo Reis et al. (2016), um terço dos peixes de água doce estão presentes na América do Sul, o que significa que 24% de todos os peixes do mundo estão localizados na região sul-americana e ocupam cerca de 0,003% da água do planeta (Vari & Malabarba, 1998). Ademais, a variabilidade morfológica da região é pronunciada e das mais abundantes quando comparada com peixes epicontinentais, tendo cada vez mais descobertas de modificações internas e externas não usuais (Vari & Malabarba, 1998).

O Brasil tem cerca de 12% da disponibilidade de água doce do mundo (ANA, 2017) em uma grande extensão territorial de clima úmido, de forma que as bacias

hidrográficas e idade geológica propiciaram a diversidade de habitats e nichos ecológicos, favorecendo as altas taxas de endemismo e de riqueza de espécies, o elegendo com a maior diversidade de peixes de água doce do mundo (Abell et al. 2008).

A bacia do Paraná, localizada na região centro-leste da América do Sul, é a segunda maior bacia hidrográfica desta região, atrás apenas da bacia do Amazonas. No Brasil, está localizada na região centro-oeste, ocupando 10,5% da área do país com 891.000 km<sup>2</sup> de drenagem (Lowe-McConnell, 1999), está inserida em contexto de intensa exploração, com grandes centros urbanos, industriais e agrícolas que apresentam grande relevância socioeconômica (Paes, 2010 apud Agostinho & Júlio Jr., 1999), além de produzir 60% da capacidade hidrelétrica do país (ANEEL, 2005).

Os principais afluentes da bacia do rio Paraná são os rios Paranapanema, Grande, Paranaíba, Iguaçu e Tietê, e que estão na rota de geração de energia, contribuindo da seguinte maneira: Paraná-Paranapanema (13,2%), Grande (11,7%), Paranaíba (10,8%), Paraná-Iguaçu (10,1%) e Paraná-Tietê (8,1%) (Eletrobrás, 2003 in ANEEL, op. cit.).

Para a construção de hidrelétricas é necessário represar um rio, transformando rapidamente um ambiente lótico em lântico, afetando a diversidade de espécies e a abundância da fauna e flora aquática (Agostinho et al., 1999a; Gido e Matthews, 2000). Isso ocorre, pois, a interferência humana tem impacto direto e indireto nos ambientes aquáticos, incluindo a qualidade da água, a biota aquática e o funcionamento de lagos, rios e represas (Luiz, 2006). No caso das hidrelétricas, há variações na produtividade e mudanças funcionais nas estruturas do sistema (Luiz, 2006 apud Thornton et al., 1990; Tundisi e Straškraba, 1999), em que a ocupação do espaço físico pela ictiofauna é impactada pela diversidade de habitats que foi transformada ao longo do tempo (Luiz, 2006 apud Welcomme, 1985; Fernando e Hölcik, 1991; Agostinho et al., 1999; Lowe McConnell, 1999), podendo ser a formação de novos habitats (galhadas submersas, bancos de areias, macrófitas e zona pelágica) mas também a perda de habitats (lagoas marginais, remansos, poções e corredeiras) (Paes, 2010).

As hidrelétricas também funcionam como barreiras e podem gerar diferentes impactos nas comunidades de peixes, como o isolamento de espécies que mantinham aproximação (Souza, 2000), em que a literatura demonstra a separação

pelas Sete Quedas da ictiofauna do Alto Rio Paraná e os peixes remanescentes da bacia do Prata (e.g Britski & Langeani, 1988; Menezes, 1988; Vari, 1988; Weitzman et al., 1988; Langeani, 1990; Menezes, 1996a, 1996b; Castro & Casatti, 1997). Para as espécies migradoras e endêmicas, as barragens interrompem as rotas migratórias, gerando o bloqueio ou o atraso para subir a bacia hidrográfica (Andrade & Araújo, 2011) influenciando a possibilidade de reprodução natural (Andrade & Araújo, 2011), principalmente dos peixes com desova em correnteza (Junho, 2008 apud Larinier, 2001). Além do acúmulo de peixes no sopé das barragens que desencadeia até a mortandade destes em turbinas hidráulicas e vertedouros (Agostinho et al., 1993) e a substituição de espécies de piracema por espécies não migradoras e de baixo valor comercial (Junho, 2008 apud Godinho, 1993).

Apesar de já apontado na literatura sobre tais consequências e como a ictiofauna é o grupo mais vulnerável (Paes, 2010), ainda há pouca pesquisa e conhecimento sobre a influência da formação de reservatórios na comunidade de peixes, em que a descrição e avaliação da ictiofauna não são adequadas (Luiz, 2006), no Estado de São Paulo 70% das sub-bacias do Alto Rio Paraná não foram amostradas adequadamente nos termos científicos (Castro et al., 2003), dificultando a compreensão dos impactos e processos dos peixes da região.

Pertencente a bacia do Paraná e correndo o território paulista, o rio Tietê possui seis reservatórios hidrelétricos em cascata, que constituem o Sistema de Reservatórios da Cascata de Tietê (SRCT). A existência de barragens sequenciais em rios lóticos influencia a filtração de montante a jusante, de forma a alterar as concentrações e composições dos Compostos Opticamente Ativos (OACs) (Barbosa et al, 1999) que podem deformar a reflectância espectral (Toniolo, 2016 apud Esteves, 1998; Novo, 2010).

O rio Tietê nasce na Serra do Mar e é um dos rios mais importantes do Estado de São Paulo, abrangendo “relevos de Planaltos, Serras do Atlântico Leste-Sudeste, Depressão da Borda Leste do rio Paraná e Planalto Ocidental Paulista até desaguar no rio Paraná, com extensão de 1100 km” (Bevilacqua, 1996). Ao longo de seu percurso serve de abastecimento para diversas atividades antrópicas, como despejo de esgoto - majoritariamente não tratado (Rezende et al., 2018).

Além das consequências das hidrelétricas, o rio Tietê sofre com a poluição, no qual é considerado morto após 15km de sua nascente (Rezende et al., 2018) e ao passar pela metrópole São Paulo cerca de 130 toneladas de lixo inorgânico de indústrias e esgoto doméstico são despejados em seu leito (Navegação Fluvial Médio Tietê, 2014). Tal poluição interfere no funcionamento dos ecossistemas aquáticos (Galli, 2022 apud Bond, 1996), que podem favorecer espécies de peixes ou levar espécies ao declínio (Galli, 2022 apud Barrella, 2001; Santos; Heubel, 2008). Porém, ao seguir para o interior paulista, o processo natural de autodepuração melhora a qualidade da água (Rezende, 2018), pois essa recuperação progressiva busca atingir a condição anterior ou um novo equilíbrio para o corpo d'água (Rezende, 2018 apud Cunha et al., 2013). Sendo assim, é possível identificar que o rio volta a ter vida, ou seja, com peixes, oxigênio e água limpa, próxima a cidade de Barra Bonita (Navegação Fluvial do Médio Tietê, 2014), cidade na qual abriga a primeira hidrelétrica do SRTC.

O médio Tietê tem 42.277 km<sup>2</sup> e abriga as cidades: Americana, Araraquara, Bauru, Botucatu, Campinas, Jaú, Limeira, Lins, Piracicaba, Rio Claro e São Carlos (Luzia, 2004). Pertencente a essa bacia, a represa de Barra Bonita desempenha importantes funções no controle de enchentes, irrigação, saneamento básico, lazer e piscicultura, além de ser a primeira a adotar a eclusa (Pimentel, et al., 2017) para mitigar os efeitos de fragmentação de espécies. Os principais tributários que a represa reúne são os rios Capivara, Araquá, da Vila, Piracicaba e do Peixe (Paes, 2010).

Considerado o mais importante afluente da margem esquerda da bacia do Médio Tietê e um dos principais tributários da represa de Barra Bonita, o rio Capivara localiza-se no município de Botucatu, no centro-oeste paulista, distante 220km da capital e 50km de Barra Bonita, compreendendo 22.460 hectares (Traficante et al., 2017).

A Bacia Hidrográfica do Rio Capivara (BHRC) apresenta importância ambiental, pois conta com as Unidade de Conservação com afloramento do Aquífero Guarani (Traficante; Rodrigues; Campos, 2014), sendo o Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta e a APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá. Exibe remanescentes de vegetação nativa de Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual - FES) e Cerrado (Cerradão; Cerrado sensu stricto) e áreas de

transição entre ambos, com clima temperado quente (mesotérmico) úmido, segundo o sistema de Köppen (Cunha; Martins, 2009).

De acordo com Pisani (2016), a BHRC apresenta atributos naturais que são interessantes, como o relevo peculiar de Cuesta, a fragilidade do solo e o potencial de recarga para o Aquífero Guarani. Isso ocorre devido a BHRC estar inserida na Bacia Sedimentar do Paraná que abriga diferentes formações geológicas e geomorfologia variada (Bonzanini, 2022). No caso da BHRC, apresenta Cuestas Basálticas e a Depressão Periférica Paulista (Bonzanini, 2022 apud Almeida, 1964), que variam de 700/950 metros 400/600 metros, respectivamente. Além disso, há formações de arenito que possibilitam que a água penetre no solo, como a Formação Botucatu e Formação Piramboia, além da formação Serra Geral (Bonzanini, 2022 apud Almeida, 1964). Tais características possibilitam que a região seja abastecedora de um dos maiores reservatório continentais de água subterrânea do mundo, o Aquífero Guarani!

O uso e cobertura do solo desempenham funções políticas, econômicas, sociais e ambientais, em que neste último âmbito pode-se destacar a forte influência em configurar fenômenos naturais, tais como processos hidrológicos e relacionados à erosão do solo (Pisani, 2016). Sendo assim, um ponto preocupante é que na BHRC houve mudança no uso e cobertura do solo, com tendência ao desmatamento para substituir por silvicultura, citricultura e pastagem, desflorestando uma área de 10,03 km<sup>2</sup> de mata nativa (Pisani, 2016). Tais atitudes podem desencadear aumento nas taxas de erosão do solo, como mostra Vanacker et al. (2019) ao informar sobre as consequências de mudanças no uso da terra de Mata Atlântica. O relevo de Cuesta, por possuir alta declividade no front, também contribui com os processos erosivos (Stefanuto et al., 2022; Pinton, 2016) e torna-se mais um agravante.

Isso implica diretamente com as informações do início deste texto, no qual é salientado que a região Neotropical é eleita a mais biodiversa, e no quesito da ictiofauna, essa região apresenta alta heterogeneidade de habitats (Uieda et al., 1999 apud Peres Neto, 1995) que estão intimamente relacionados com a diversidade de peixes ao longo de um rio (Uieda et al., 1999 apud Harrel et al., 1967).

Diante do contexto ao qual a BHRC está inserida, o objetivo do presente estudo é realizar um levantamento da ictiofauna em cinco trechos diferentes,

captando peixes desde a Cuesta a Depressão Periférica, a fim de conhecê-la e investigar se as condições do rio Tietê e da Represa de Barra Bonita implicam em sua diversidade, propondo uma lista de espécie para a região.

## MATERIAL E MÉTODOS

## Área de estudo

A bacia do rio Capivara está localizada no centro-oeste paulista, na cidade de Botucatu, situada entre as coordenadas planas 758000; 7486000 e 779645; 7456286, com uma área total de 22.460 hectares (Traficante et al., 2017) (Figura 1).

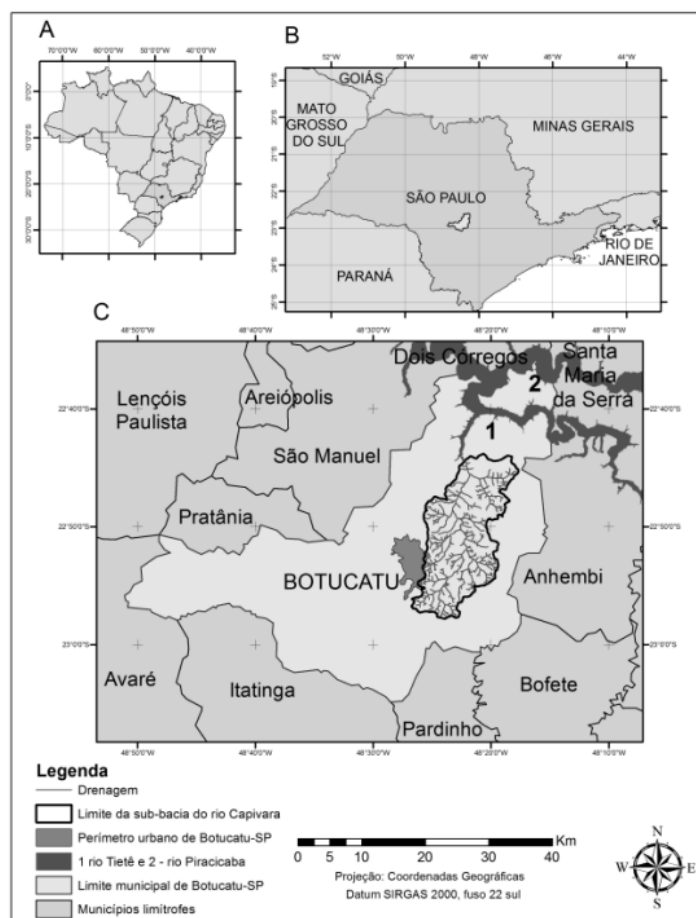


Figura 1: Mapa de localização. A e B: município da área de estudo no Brasil e estado de São Paulo; C: Sub-bacia do rio Capivara com perímetro urbano de Botucatu e municípios limítrofes. Fonte: IBGE, (2014). Organização: Pisani (2014) (Pisani, 2016).

A BHRC está localizada na Bacia do Médio Tietê e pertence à Unidade de Gerenciamento Estadual de Recursos Hídricos da Bacia do Médio Tietê – Sorocaba. O rio Capivara é um dos afluentes mais importantes da margem esquerda do Tietê e

um dos principais tributários que deságuam na Represa de Barra Bonita (Uieda & Barretto, 1999) (Figura 2).

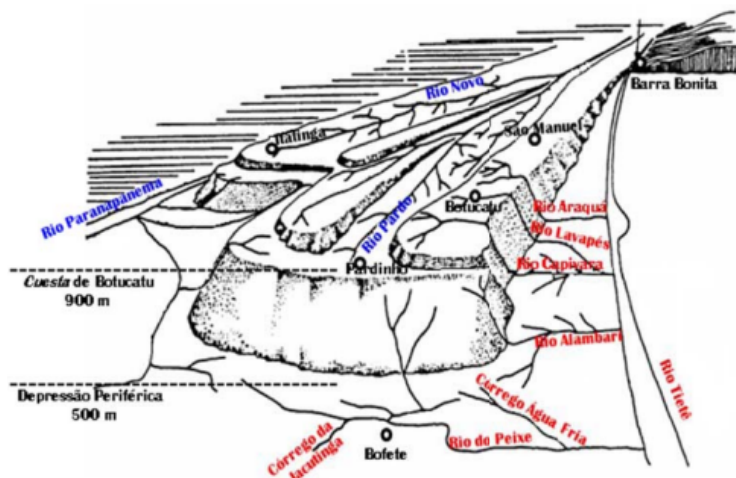


Figura 2: Principais afluentes das bacias hidrográficas dos rios Tietê (em vermelho) e Paranapanema (em azul) junto ao divisor de águas da Cuesta de Botucatu, São Paulo. Fonte: adaptado de Caramaschi, 1986 (Paes, 2010).

Originalmente a região foi coberta por Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual) e Cerrado, mas atualmente as atividades de agropecuária e urbanização prevalecem, influenciando no baixo percentual de cobertura florestal e no alto potencial de erosão no entorno de suas nascentes (Pisani, 2014) (Figura 3).

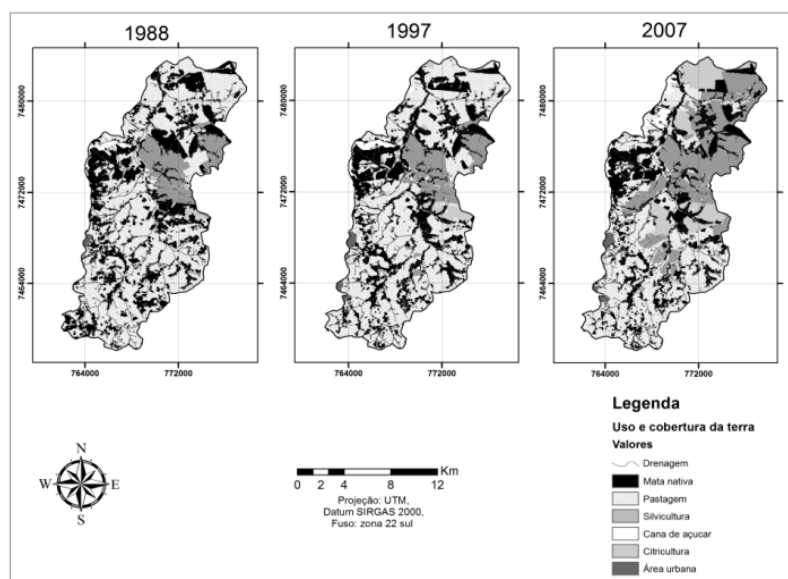


Figura 3: Mapas de mudança no uso e cobertura da terra entre 1988 e 2007. Fonte: Pisani (2014) (Pisani, 2016).

A bacia está parcialmente inserida em duas Unidades de Conservação, sendo a APA (Área de Proteção Ambiental) Estadual Corumbataí-Botucatu-Tejupá e o Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta (Traficante, 2017).

A região da BHRC apresenta atributos diferentes, como seu relevo de Cuesta de altitudes que varia entre 700 a 900 metros que comporta as nascentes do rio Capivara, e a Depressão Periférica com variação na altitude de 400 a 600 metros (Uieda & Barretto, 1999). Tal relevo é formado principalmente por arenito e basalto que favorecem a recarga do Aquífero Guarani (Bonzanini, 2022).

Compreendendo que os processos longitudinais influenciam na estrutura e funcionamento das comunidades de peixes (Uieda, 1999), e que a diversidade da ictiofauna está relacionada com a quantidade de micro habitats (Harrel et al, 1967), foi selecionado 5 trechos segundo a sua posição no eixo longitudinal do rio, no sentido nascente - foz:

- a. Trecho 1 (CESP): rio de primeira ordem nas coordenadas 22° 56' 08.70" S 48° 25 '29.73" O, sendo uma nascente na Cuesta, localizada próxima à E.E Profa Elda Moscoliato. Apresenta mata de galeria e fundo arenoso. Em seu entorno há chácaras e compõe o caminho escolar de alguns estudantes. A montante há um represamento de pequeno porte (Figura 4a).
- b. Trecho 2 (Sítio Canela): rio de segunda ordem na Cuesta nas coordenadas 22° 55' 35" S e 48° 24' 48" O, localizado no Sítio Canela. A montante há uma horta que utiliza suas águas para irrigação e logo em seguida uma extensa área de plantação. A jusante apresenta mata ciliar e grandes quedas d'água (cachoeiras) que podem servir de barreira para a ictiofauna. Seu fundo é composto por areia e blocos (Figura 4b).
- c. Trecho 3 (Usina Indiana): rio de terceira ordem nas coordenadas 22° 54' 00.67 " S e 48° 23' 07.13" O, já na Depressão Periférica, localizado próximo à Usina Indiana. Em seu entorno há extensa área de pastagem e apresenta fundo formado por blocos e areia (Figura 4c).
- d. Trecho 4 (Sítio Capivarinha): rio de terceira ordem nas coordenadas 22° 52' 18.53" S 48° 21' 35.23" O, na Depressão Periférica, localizado no Sítio Capivarinha. Seu entorno apresenta chácaras próximas e fundo composto por blocos e areia (Figura 4d).
- e. Trecho 5 (Ponte Vitoriana): rio de quarta ordem nas coordenadas 22° 43' 43.41" S e 48° 22' 27.07" O, na Depressão Periférica, localizado na Ponte de

Vitoriana, próximo do encontro com o rio Tietê. Seu entorno apresenta mata ciliar e rodovia. O fundo é caracterizado por areia e blocos (Figura 4e).



Figura 3: Fotos dos locais de coleta no rio Capivara, bacia do rio Tietê, Alto rio Paraná, Brasil.

3a: Trecho 1. 3b: Trecho 2. 3c: Trecho 3. 3d: Trecho 4. 3e: Trecho 5.

## Amostragem

As espécies foram coletadas nos meses de maio de 2023 para os trechos 2 e 5, setembro 2023 para trechos 1,2,3 e 4, outubro de 2023 para os trechos 1 e 5. Embora tenham sido realizadas em sazonalidades diferentes, as coletas foram realizadas com esforço amostral semelhante.

Para as coletas, foram utilizados peneira (malha 3 mm) e rede de emalhar (2 cm entre nós), visto a necessidade de coletar peixes de todas as espécies e de diferentes portes. Após as coletas, em campo, os peixes foram eutanasiados com Eugenol (óleo de cravo), conforme protocolo de Fernandes, 2017, no qual para a eutanasia é indicada concentrações acima de 0,05ml por 500ml. Posteriormente, os peixes foram fixados em formol 10% e preservados em álcool 70%.

As espécies foram identificadas por consultas em chaves de identificação (Buckup, 2014; Yoshida et al., 2016; Thereza, 2018; Ribeiro et al., 2019; Kampfert, 2021), inventários ictiofaunísticos (Castro et al., 2003; Oliveira, 2007; Marceniuk et al., 2011; Hoffmann et al., 2015; Gomiero, 2015; Cordova, 2018; Ota et al., 2018; Reia et al., 2020) e revisões taxonômicas (Lucinda, 2008; Tencatt et al., 2014; Chuctaya et al., 2018; Guimarães, 2020; Argolo et al., 2020). Devido a complexidade da família Gymnotidae, a identificação foi realizada pelos especialistas Vinícius Cardoso e James García. A ordem taxonômica e a classificação seguiram Fricke et al. (2020).

## **RESULTADOS**

Foram coletadas 37 espécies (n= 662 espécimes) de toda a extensão do rio Capivara, pertencentes a cinco ordens e 15 famílias (Tabela 1, Figura 4).

Tabela 1: Lista de espécies encontradas no rio Capivara, médio rio Tietê, alto rio Paraná.

| Ordem                       | Família                 | Subfamília                       | Espécies                               | 1                          | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|---|---|---|---|
| Characiformes               | Characidae              | Stethaproninae                   | <i>Psalidodon anisitsi</i>             | X                          | X | X | - | - |
|                             |                         |                                  | <i>Psalidodon paranae</i>              | X                          | - | - | - | - |
|                             |                         |                                  | <i>Psalidodon bockmanni</i>            | -                          | - | X | X | X |
|                             |                         |                                  | <i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>      | -                          | X | - | - | - |
|                             |                         |                                  | <i>Oligosarcus pinto</i>               | -                          | - | - | - | X |
|                             |                         |                                  | <i>Astyanax lacustris</i>              | -                          | - | - | - | X |
|                             |                         |                                  | <i>Hyphessobrycon eques</i>            | -                          | - | - | - | X |
|                             |                         | Stevardiinae                     | <i>Piabarchus stramineus</i>           | -                          | - | - | X | - |
|                             |                         |                                  | <i>Piabina argentea</i>                | -                          | - | - | - | X |
|                             |                         |                                  | <i>Planaltina britskii</i>             | -                          | - | - | - | X |
|                             |                         | Cheirodontinae                   | <i>Odontostilbe avanhandava</i>        | -                          | - | - | - | X |
|                             |                         |                                  | <i>Serrapinnus notomelas</i>           | -                          | - | - | - | X |
|                             |                         | Characinae                       | <i>Roeboides descavadensis</i>         | -                          | - | - | - | X |
|                             | Curimatidae             |                                  | <i>Cyphocharax modestus</i>            | -                          | - | - | - | X |
|                             |                         | <i>Cyphocharax vanderi</i>       | -                                      | X                          | - | - | - |   |
|                             |                         | <i>Steindachnerina insculpta</i> | -                                      | -                          | - | - | X |   |
|                             |                         |                                  |                                        |                            |   |   |   |   |
|                             | Crenuchidae             | Characidiinae                    | <i>Characidium aff. zebra</i>          | -                          | - | X | X | X |
|                             | Erytrinae               |                                  | <i>Hoplias malabaricus</i>             | -                          | - | - | - | X |
|                             | Parodontidae            |                                  | <i>Apareiodon piracicabae</i>          | -                          | - | - | - | X |
|                             | Anostomidae             |                                  | <i>Schizodon nasutus</i>               | -                          | - | - | - | X |
| Siluriformes                | Trichomycteridae        | Trichomycterinae                 | <i>Trichomycterus cf. brasiliensis</i> | X                          | - | - | - | - |
|                             |                         |                                  | <i>Cambeva davis</i>                   | -                          | - | X | - | - |
|                             | Heptapteridae           | Heptapterinae                    | <i>Imparfinis mirini</i>               | -                          | - | X | X | X |
|                             |                         |                                  | <i>Cetopsorhamdia iheringi</i>         | -                          | - | - | - | X |
|                             | Rhamdiinae              | <i>Pimelodella avanhandavae</i>  | -                                      | -                          | - | - | X |   |
|                             |                         | Callichthyidae                   | Corydoradinae                          | <i>Corydoras flaveolus</i> | - | - | X | X |
|                             | <i>Corydoras aeneus</i> |                                  |                                        | -                          | - | - | - | X |
|                             | Loricariidae            | Hypoptopomatinae                 | <i>Corumbataia cuestae</i>             | -                          | - | X | X | - |
|                             |                         | Hypostominae                     | <i>Hypostomus ancistroides</i>         | -                          | - | - | X | X |
|                             | Gymnotiformes           | Gymnotidae                       | Gymnotinae                             | <i>Gymnotus cf carapo</i>  | X | - | - | - |
| <i>Gymnotus cf sylvius</i>  |                         |                                  |                                        | X                          | X | - | - | X |
| <i>Gymnotus cf pantanal</i> |                         |                                  |                                        | X                          | - | - | - | - |
| <i>Gymnotus cuia</i>        |                         |                                  |                                        | -                          | X | - | X | X |
| Sternopygidae               |                         | Eigenmanniinae                   | <i>Eigenmannia guairaca</i>            | -                          | - | - | - | X |
| Cyprinodontiformes          | Poeciliidae             | Poeciliinae                      | <i>Phalloceros harpagos</i>            | X                          | X | X | X | X |
| Cichliformes                | Cichlidae               | Cichlinae                        | <i>Geophagus iporangensis</i>          | -                          | X | - | - | X |
|                             |                         |                                  | <i>Saxatilia lepidota</i>              | -                          | - | - | - | X |

Do total de espécies coletadas, 7 espécies estão presentes em cada Trecho 1 e 2, em que *Psalidodon paranae* e *Trichomycterus cf. brasiliensis*, foram coletadas apenas no Trecho 1 e apenas no Trecho 2, *Cyphocharax vanderi* e *Hyphessobrycon bifasciatus*. No Trecho 3 foram coletadas 8 espécies, sendo *Cambeva davisii* a única espécie presente apenas nessa localidade. No Trecho 4 foram coletadas 9 espécies, em que *Piabarchus stramineus* foi a única presente apenas nesse trecho. O Trecho 5 apresentou 26 espécies, das quais 18 espécies estão presentes apenas nessa localidade: *Oligosarcus pintoii*, *Astyanax lacustris*, *Hyphessobrycon eques*, *Piabina argentea*, *Planaltina britskii*, *Odontostilbe avanhandava*, *Serrapinnus notomelas*, *Roeboides descalvadensis*, *Cyphocharax modestus*, *Steindachnerina insculpta*, *Hoplias malabaricus*, *Apareiodon piracicabae*, *Schizodon nasutus*, *Cetopsorhamdia iheringi*, *Pimelodella avanhandavae*, *Corydoras aeneus*, *Saxatilia lepidota*.

A única espécie presente nos 5 trechos coletados foi *Phalloceros harpagos*, e as espécies que apareceram ao menos em três trechos foram *Psalidodon anisitsi* - nos trechos da Cuesta e na descida para a Depressão Periférica-, *Psalidodon bockmanni*, *Characidium aff. zebra* e *Imparfinis mirini* - nos trechos de Depressão Periférica.

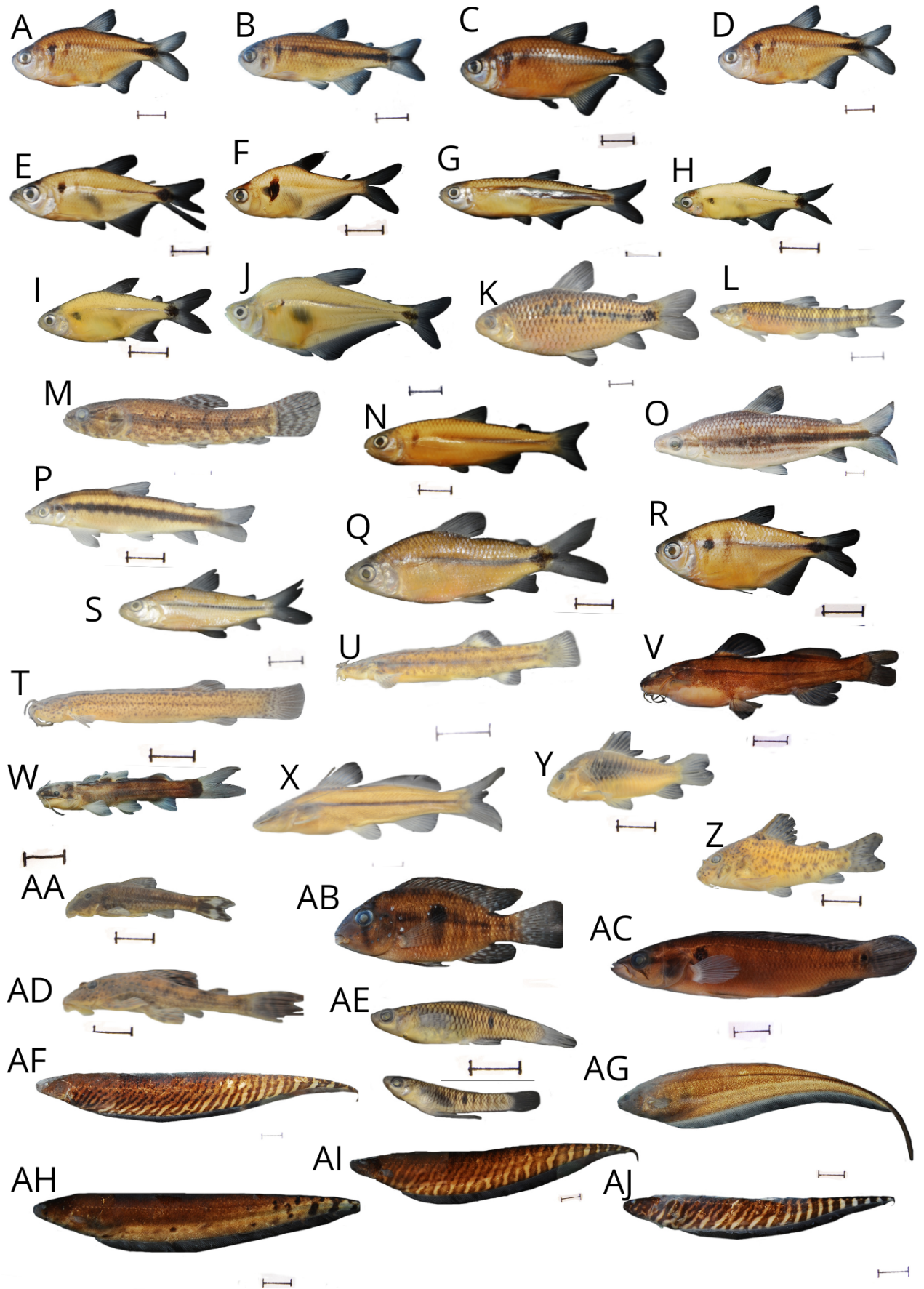


Figura 4: Espécies agrupadas por ordem: A-R Characiformes, T-Z-AD Siluriformes, AB-AC Cichliformes, AE Cyprinodontiforme, AF-AJ Gymnotiformes no rio Capivara, bacia do rio Tietê, alto rio Paraná. A. *Psalidodon anisitsi*, B. *Psalidodon paranae*, C. *Psalidodon bockmanni*, D. *Hyphessobrycon bifasciatus*, E. *Oligosarcus pinto*, F. *Hyphessobrycon eques*, G. *Piabarchus stramineus*, H. *Odontostilbe avanhandava*, I. *Serrapinnus notomelas*, J. *Roeboides descalvadensis*, K. *Cyphocharax vanderi*, L. *Characidium aff. zebra*, M. *Hoplias malabaricus*, N. *Piabina argentea*, O. *Schizodon nasutus*, P. *Apareiodon piracicabae*, Q. *Cyphocharax modestus*, R. *Astyanax lacustris*, S. *Steindachnerina insculpta*, T. *Cambeva davis*, U. *Trichomycterus cf. brasiliensis*, V. *Imparfinis mirini*, W. *Cetopsorhamdia iheringi*, X. *Pimelodella avanhandavae*, Y. *Corydoras aeneus*, Z. *Corydoras flaveolus*, AA. *Corumbataia cuestae*, AB. *Geophagus iporangensis*, AC. *Saxatilia lepidota*, AD. *Hypostomus ancistroides*, AE. *Phalloceros harpagos*, AF. *Gymnotus cf. sylvius*, AG. *Eigenmannia guairaca*, AH. *Gymnotus cf. pantanal*, AI. *Gymnotus cuia*, AJ. *Gymnotus cf. carapo*. Escala das barras = 1cm.

Das espécies coletadas, 56,4% são representadas pelos Characiformes, seguido de 23,1% dos Siluriformes, 12,82% dos Gymnotiformes, 5,1% dos Cichliformes e 2,6% dos Cyprinodontiformes (Figura 5).

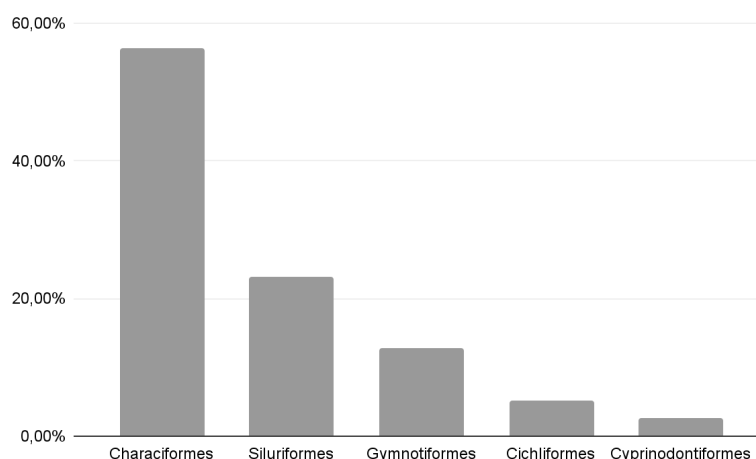


Figura 5: Porcentagens do número total de espécies amostradas, por ordem, do rio Capivara.

As famílias Characidae e Gymnotidae contribuíram com o maior número de espécies, respectivamente, 35,9% e 10,3% (Figura 6).

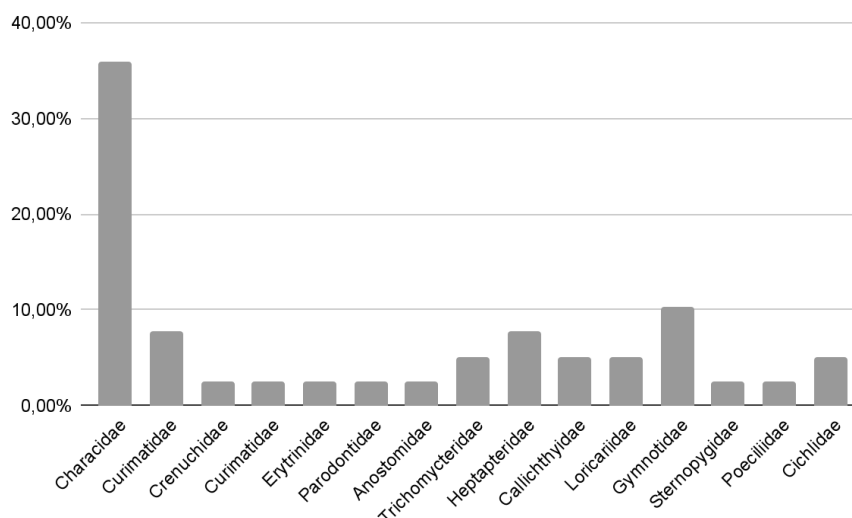


Figura 6: Porcentagens do número total de espécies amostradas, por família, do rio Capivara.

As espécies mais abundantes foram *Phalloceros harpagos* (17.07%) e *Characidium aff. zebra* (12.84%) (Figura 7).

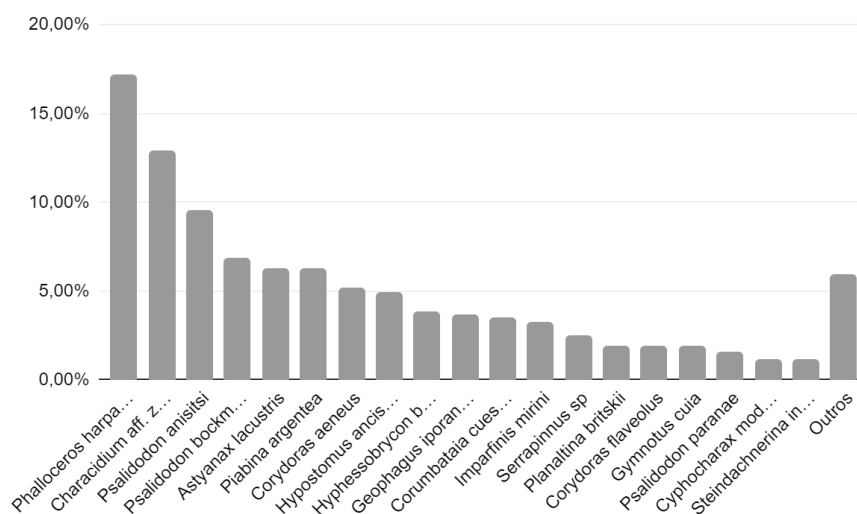


Figura 7: Porcentagens do número de exemplares de cada espécie com mais de cinco indivíduos capturados no rio Capivara.

Comparando as coletas dos cinco trechos do presente estudo com as coletas de quatro trechos de Uieda & Barretto (1999), foi identificado uma discrepância de 27 espécies e correspondência de 10 espécies (Tabela 2).

Tabela 2: Comparação dos cinco trechos do presente estudo com Uieda & Barretto (1999). X= espécies presente em ambos os estudos. X\* = espécies presente em ambos os estudos, com atualização na nomenclatura, o táxon possui nome diferente atualmente.

| Lista de espécie dos cinco trechos do presente estudo                                                 | Uieda & Barretto (1999) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <i>Psalidodon anisitsi</i> (Eigenmann 1907)                                                           | X*                      |
| <i>Psalidodon paranae</i> (Eigenmann 1914)                                                            | X*                      |
| <i>Psalidodon bockmanni</i> (Vari & Castro 2007)                                                      |                         |
| <i>Hyphessobrycon bifasciatus</i> (Ellis 1911)                                                        |                         |
| <i>Oligosarcus pinto</i> (Amaral Campos 1945)                                                         |                         |
| <i>Astyanax lacustris</i> (Lütken 1875)                                                               | X*                      |
| <i>Hyphessobrycon eques</i> (Steindachner 1882)                                                       |                         |
| <i>Piabarchus stramineus</i> (Eigenmann 1908)                                                         |                         |
| <i>Piabina argentea</i> (Reinhardt 1867)                                                              |                         |
| <i>Planaltina britskii</i> (Menezes, Weitzman & Burns 2003)                                           |                         |
| <i>Odontostilbe avanhandava</i> (Chuctaya, Bührnheim & Malabarba 2018)                                |                         |
| <i>Serrapinnus notomelas</i> (Eigenmann 1915)                                                         |                         |
| <i>Roeboides descalvadensis</i> (Fowler 1932)                                                         |                         |
| <i>Cyphocharax modestus</i> (Fernández-Yépez 1948)                                                    |                         |
| <i>Cyphocharax vanderi</i> (Britski 1980)                                                             |                         |
| <i>Steindachnerina insculpta</i> (Fernández-Yépez 1948)                                               |                         |
| <i>Characidium aff. zebra</i> (Eigenmann 1909)                                                        | X                       |
| <i>Hoplias malabaricus</i>                                                                            | X                       |
| <i>Apareiodon piracicabae</i> (Eigenmann 1907)                                                        |                         |
| <i>Schizodon nasutus</i> (Kner 1858)                                                                  |                         |
| <i>Trichomycterus cf. brasiliensis</i> (Lütken 1874)                                                  |                         |
| <i>Cambeva davisi</i> (Haseman 1911)                                                                  |                         |
| <i>Imparfinis mirini</i> (Haseman 1911)                                                               | X                       |
| <i>Cetopsorhamdia iheringi</i> (Schubart & Gomes 1959)                                                | X                       |
| <i>Pimelodella avanhandavae</i> (Eigenmann 1917)                                                      |                         |
| <i>Corydoras flaveolus</i> (Ihering 1911)                                                             |                         |
| <i>Corydoras aeneus</i> (Gill 1858)                                                                   | X                       |
| <i>Corumbataia cuestae</i> (Britski 1997)                                                             |                         |
| <i>Hypostomus ancistroides</i> (Ihering 1911)                                                         | X                       |
| <i>Gymnotus cf. carapo</i> (Linnaeus 1758)                                                            | X                       |
| <i>Gymnotus cf. sylvius</i> (Albert & Fernandes-Matioli 1999)                                         |                         |
| <i>Gymnotus cf. pantanal</i> (Fernandes, Albert, Daniel-Silva, Lopes, Crampton & Almeida-Toledo 2005) |                         |
| <i>Gymnotus cuia</i> (Craig, Malabarba, Crampton & Albert 2018)                                       |                         |
| <i>Eigenmannia guairaca</i> (Peixoto, Dutra & Wosiacki 2015)                                          |                         |
| <i>Phalloceros harpagos</i> (Lucinda 2008)                                                            |                         |
| <i>Geophagus iporangensis</i> (Haseman 1911)                                                          |                         |
| <i>Saxatilia lepidota</i> (Heckel 1840)                                                               |                         |

Ao ser comparado apenas os quatro trechos em que as autoras acima também coletaram, há uma discrepância de 13 espécies e correspondência de 6

espécies (Tabela 3). Porém, essa comparação retira as espécies correspondentes que foram coletadas apenas no Trecho 5 do presente estudo, como *Astyanax lacustris*, *Hoplias malabaricus*, *Cetopsorhamdia iheringi*, *Corydoras aeneus*.

Tabela 3: Comparação dos quatro trechos do presente estudo com Uieda & Barretto (1999). X= espécies presente em ambos os estudos. X\* = espécies presente em ambos os estudos, com atualização na nomenclatura, o táxon possui nome diferente atualmente.

| Lista de espécie dos quatro trechos presente estudo                                                   | Uieda & Barretto (1999) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <i>Psalidodon anisitsi</i> (Eigenmann 1907)                                                           | X*                      |
| <i>Psalidodon paranae</i> (Eigenmann 1914)                                                            | X*                      |
| <i>Psalidodon bockmanni</i> (Vari & Castro 2007)                                                      |                         |
| <i>Hyphessobrycon bifasciatus</i> (Ellis 1911)                                                        |                         |
| <i>Piabarchus stramineus</i> (Eigenmann 1908)                                                         |                         |
| <i>Cyphocharax vanderi</i> (Britski 1980)                                                             |                         |
| <i>Characidium aff. zebra</i> (Eigenmann 1909)                                                        | X                       |
| <i>Trichomycterus cf. brasiliensis</i> (Lütken 1874)                                                  |                         |
| <i>Cambeva davisi</i> (Haseman 1911)                                                                  |                         |
| <i>Imparfinis mirini</i> (Haseman 1911)                                                               | X                       |
| <i>Corydoras flaveolus</i> (Ihering 1911)                                                             |                         |
| <i>Corumbataia cuestae</i> (Britski 1997)                                                             |                         |
| <i>Hypostomus ancistroides</i> (Ihering 1911)                                                         | X                       |
| <i>Gymnotus cf. carapo</i> (Linnaeus 1758)                                                            | X                       |
| <i>Gymnotus cf. sylvius</i> (Albert & Fernandes-Matioli 1999)                                         |                         |
| <i>Gymnotus cf. pantanal</i> (Fernandes, Albert, Daniel-Silva, Lopes, Crampton & Almeida-Toledo 2005) |                         |
| <i>Gymnotus cuia</i> (Craig, Malabarba, Crampton & Albert 2018)                                       |                         |
| <i>Phalloceros harpagos</i> (Lucinda 2008)                                                            |                         |
| <i>Geophagus iporangensis</i> (Hamseman 1911)                                                         |                         |

Vale ressaltar que as espécies não identificadas completamente por Uieda & Barretto (1999) não foram objeto de comparação.

## DISCUSSÃO

De acordo com Lowe-McConnell (1999), as ordens mais diversas da região Neotropical são os Characiformes e Siluriformes, que em nosso estudo correspondem a cerca de 79% de todas as espécies coletadas (Figura 4), congruentes com resultados de outros estudos ictiofaunísticos para as regiões do

alto rio Paraná e rios Neotropicais (e.g Castro et al., 2003; Castro et al., 2004; Oliveira, 2006; Oyakawa et al., 2011; Ribeiro et al., 2019; Reia, 2020). Também corrobora com Britski (1992), em que afirma que 90% das espécies do alto rio Paraná são Otophysi (Characiformes, Gymnotiformes e Siluriformes), encontrados no presente estudo cerca de 92% das espécies dentro dessas ordens.

Foram coletadas, ao todo, 37 espécies (Tabela 1, Figura 4), número similar a outros estudos do alto rio Paraná (e.g Pazian et al. 2011; Cetra et al. 2016; Azevedo-Santos et al. 2018; Batista-Silva et al. 2018; Claro-Garcia et al. 2018; Diniz et al. 2019; Reia, 2020), das quais as espécies já foram encontradas nessa localidade (Langeani, 2007; Marceniuk, 2011; Ota, 2018; Reia, 2020).

A maior diversidade de espécies foi registrada no Trecho 5, e foi observado que houve acréscimo de espécies ao longo dos diferentes trechos. Essa adição de espécies está relacionada com a diversidade de habitats e a ordem do rio (Uieda & Barretto, 1999), visto que para peixes de riachos tropicais o modelo de micro hábitat é utilizado para compreender que em sistemas lóticos a diversidade de peixes é maior em trechos inferiores (Uieda & Barretto, 1999). Isso porque a diversidade da ictiofauna depende da heterogeneidade de habitats (Uieda & Barretto, 1999 apud Peres Neto, 1995), além do aumento da vazão e disponibilidade de abrigos (e.g Uieda, 1999 e Peres Neto et. al, 1995). Para o rio Capivara, Uieda & Barretto (1999) concluíram que a velocidade da corrente e a vazão são os parâmetros abióticos que diferenciam a ictiofauna da Cuesta e da Depressão Periférica, além da topografia, que é um fator de forte influência na distribuição longitudinal (Caramaschi, 1986), a vegetação submersa, tipo de substrato (Uieda & Barretto, 1999) e as diversas variáveis abióticas (Uieda & Barretto, 1999) foram características que aumentaram a disponibilidade de habitats ao longo do rio. Sendo assim, a diferença entre os trechos de Cuesta e de Depressão estariam relacionados com o aumento da heterogeneidade de habitats e diminuição de flutuações ambientais (Uieda e Barretto, 1999).

Nosso estudo foi realizado em coletas de diferentes períodos ao longo de 2023, o que nos permitiu propor uma lista de espécies, reconhecendo que não coletamos toda a diversidade potencial da região. Coletas anteriormente realizadas pelo Laboratório de Sistemática e Evolução de peixes - UNESP-Botucatu, para fins didáticos, amostraram ocorrência de *Moenkhausia sanctaefilomenae* e *Crenicichla britskii* para o rio Capivara, as quais não foram coletadas em nosso estudo.

Uieda & Barretto (1999) propuseram uma lista de espécies para o rio Capivara, e coletaram 11 espécies que diferem de nosso estudo, incluindo *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Astyanax* sp., *Parodon tortuosus*, *Curimara* sp., *Rhamdia* sp., *Trichomycterus* sp., *Trichomycterus* sp. 2, *Corydoras aff. cochui*, *Hypostomus*, *Microlepidogaster* sp., *Hypoptopomatinae*, *Geophagus brasiliensis* e *Phalloceros caudimaculatus*. As espécies que não foram identificadas completamente podem ser resultado do que Böhlke et al. (1978) discutem, sobre o levantamento ou catalogação incompletos e o pequeno número de revisões, que colaboram com a falta de conhecimento de nossa fauna e identificações errôneas. Por meio de estudos recentes, é possível observar certa mudança neste cenário, pois, segundo Langeani (2007), houve aumento dos estudos no Estado de São Paulo, no qual os inventários e revisão das coleções ictiológicas registraram que das espécies conhecidas 6 a 15% são novas (Castro et al. 2003, 2004, 2005), além da resolução de filogenias que auxiliaram na identificação das espécies coletadas (e.g Terán, 2020; Thomaz, 2019; Argolo, 2020).

Comparando nosso estudo com o de Uieda & Barretto (1999), é importante ressaltar que algumas discrepâncias de diversidade se devem pelas atualizações taxonômicas e nomenclaturais e não por modificação da fauna. Os trechos de coleta são muito semelhantes ao presente estudo, no qual foi acrescentado apenas um trecho próximo ao rio Tietê / reservatório de Barra Bonita. As coletas de Uieda & Barretto (1999) compreenderam o período de um ano, enquanto em nosso estudo os trechos foram amostrados de uma a duas vezes. Ao comparar os cinco trechos amostrados no presente estudo com os quatro trechos de Uieda & Barretto (1999), há discrepância de 27 espécies e correspondência de 10 espécies. Ao comparar os quatro trechos semelhantes de ambos os estudos, há discrepância de 13 espécies e correspondência de 6 espécies. Desse resultado é possível analisar que as 4 espécies correspondentes, *Astyanax lacustris*, *Hoplias malabaricus*, *Cetopsorhamdia iheringi* e *Corydoras aeneus*, foram coletadas em localidades distintas, visto que para Uieda & Barretto (1999) ocorreram entre os quatro trechos, mas que em nosso estudo foram coletadas apenas no Trecho 5. Para *Astyanax lacustris*, espécie amplamente distribuída no Alto Paraná (Langeani et al., 2007), pode-se considerar sua biologia de migrações de curta distância (Graça & Pavanelli, 2007), sua facilidade na adaptação a rios e reservatórios (Orsi et al., 2004) e seus hábitos generalistas e consumistas (Bennemann et al., 2000) que revela a mudança

de uma fonte de alimento para outra mais vantajosa (Vidotto-Magnoni, 2021 apud Gerking, 1994). Para *Hoplias malabaricus*, Uieda & Barretto (1999) haviam discutido sobre a proximidade dos trechos com açudes e como esta espécie poderia ter sido arrastada pela chuva para trechos de cabeceira. A espécie *Cetopsorhamdia iheringi*, prefere regiões bentônicas com alto fluxo de água (Watson & Balon, 1984; Breda et al., 2005), uma possível explicação por sua preferência por trechos inferiores. Já *Corydoras aeneus*, espécie oportunista (Majdi et al., 2018) com preferência a micro habitats lênticos de fundo lodoso e arenoso (Majdi et al., 2018 apud Aranha et al., 1993, Casatti, 2002).

Uieda & Barretto (1999) identificaram *Phalloceros caudimaculatus*, que segundo Lucinda (2008), a distribuição está no Sistema Laguna dos Patos, Baixo rio Uruguai, drenagem do rio Tramandaí, rio Mampituba e drenagens da costa do Uruguai e Argentina. Utilizando o estudo de Thomaz et al. (2019) - que analisou as relações de distribuição geográfica, fenótipo e filogenia entre o gênero *Phalloceros*-, foi identificado morfologicamente que os machos de *P. caudimaculatus* não apresentam gancho em seu gonopódio, enquanto *P. harpagos* apresenta dois ganchos no gonopódio, tal qual os *Phalloceros* por nós coletados. Além disso, *P. harpagos* foi o único presente nos cinco trechos de coletas. Sendo assim, não é possível concluir se se trata de uma mudança na fauna ou de identificações diferentes.

*Geophagus brasiliensis* era a espécie do gênero com ocorrência na região do Alto Paraná (e.g Langeani, 2007; Marceniuk, 2011; Claro-García, 2018; Ota, 2018; Azevedo-Santos, 2018; Diniz, 2019; Reia, 2020), mas com o estudo de Argolo et al. (2020), que retrata as problemáticas envolvendo o complexo *G. brasiliensis*, visto sua vasta distribuição geográfica, abrangendo desde as bacias costeiras do estado da Bahia, no nordeste do Brasil, até rios costeiros no leste do Uruguai, bem como parte das bacias dos rios São Francisco e La Plata (Argolo, et al., 2020 apud Kullander, 2003), foram realizadas análises genéticas e análises de morfometrias geométricas, que apontaram que *Geophagus iporangensis* estaria mais distribuído na região do Alto rio Paraná do que nas bacias em que era considerado endêmico. Com base nesse estudo, identificamos como *G. iporangensis*.

Com breve destaque a Reia et al. (2020), no qual foi inventariado a ictiofauna do Ribeirão Sucuri também pertencente à Bacia do Tietê, foi possível encontrar diferenças na identificação de *Hoplias*. Em Reia et al. (2020), foi identificada como

*Hoplias missioneira*, porém de acordo com o estudo de Guimarães et al. (2020) para a bacia do Amazonas, no qual aborda de forma integrativa a morfologia, DNA barcoding e a citogenética do grupo de *Hoplias malabaricus*, aponta que a diferença morfológica entre as duas espécies se dá por *Hoplias missioneira* apresentar uma curva acentuada formada na nadadeira caudal pela organização das últimas séries de escamas (Guimarães et al., 2020 apud. Rosso et al., 2016), enquanto em nossas coletas foi identificado as últimas séries de escamas da nadadeira caudal na vertical sem formação de curva, tal qual descrito para *Hoplias malabaricus*. Dessa forma, identificamos os espécimes do rio Capivara como *H. malabaricus*, assim como em Uieda & Barretto (1999).

Os espécimes de *Eigenmannia* foram identificados como *E. guairaca*. Esta espécie foi originalmente descrita para um pequeno tributário do rio Paranapanema (Peixoto et al. 2015), porém, teve sua distribuição geográfica ampliada recentemente (Ota et al., 2018; Reia et al., 2020), o que reforça a nossa identificação.

## CONCLUSÃO

O rio Capivara apresenta atributos interessantes devido o relevo de Cuesta e viabilidade de recarga do Aquífero Guarani, no qual o solo frágil auxilia nesse processo, mas também é preocupante visto a maior possibilidade de erosão (Pisani, 2016). O uso e manejo do solo foram modificados durante os anos, com o aumento da ação antrópica ao seu redor (Pisani, 2016), inclusive por ter sua foz desembocando na represa de Barra Bonita-SP, mas também apresenta parte de seu percurso inserido em duas Unidades de Conservação (Traficante; Rodrigues; Campos, 2014).

Considerando que os peixes são um grupo muito vulnerável a qualquer mudança no percurso do rio (Paes, 2010), o número coletado de espécies não difere dos estudos realizados para a região do Alto rio Paraná. Além de corroborar com estudos que relatam sobre a diversidade de ictiofauna estarem relacionadas a heterogeneidade de habitats (Uieda & Barretto, 1999 apud Peres Neto, 1995) e que em sistemas lóticos a diversidade de peixes é maior em trechos inferiores (Uieda & Barretto, 1999), visto que das 37 espécies coletadas, 26 estão presentes no Trecho 5 e 20 espécies foram registradas apenas nessa localidade.

Diante deste contexto, ao comparar com o estudo de Uieda & Barretto (1999), também não houve mudanças discrepantes, o que possibilita a conclusão de que as Unidades de Conservação são importantes para a manutenção da ictiofauna da região, mesmo sob mudanças no uso e manejo do solo próximas ao seu leito.

## REFERÊNCIAS

- Abell, R., Thieme, M. L., Revenga, C., Bryer, M., Kottelat, M., Bogutskaya, N., Coad, B., Mandrak, N., Balderas, S. C., Bussing, W., Stiassny, M. L. J., Skelton, P., Allen, G. R., Unmack, P., Naseka, A., Ng, R., Sindorf, N., Robertson, J., Armijo, E., ... Petry, P. 2008. Freshwater ecoregions of the world: A new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. In *BioScience* (Vol. 58, Issue 5, pp. 403–414). <https://doi.org/10.1641/B580507>
- Agência Nacional das águas. Ministério do Meio Ambiente – MMA (BRASIL). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017: Relatório pleno / Agência Nacional de Águas. Brasília, 2017. Disponível em: < <http://conjuntura.ana.gov.br/> >. Acesso em: 2024.
- Agostinho, A. A., L. E. Miranda, L. M. Bini, L. C. Gomes, S. M. Thomaz & H. I. Suzuki. (1999a) Patterns of colonization in Neotropical reservoirs, and prognoses on aging. Pp. 227-265. In: Tundisi, J.G & M. Straškraba (Eds.) *Theoretical reservoir ecology and its applications*. São Carlos, International Institute of Ecology, 585p.
- Agostinho, A. A., Mendes, V. P., Suzuki, H. I., Canzi. C. (1993) Avaliação da atividade reprodutiva da comunidade de peixes dos primeiros quilômetros a jusante do reservatório de Itaipu, UNIMAR, no 15, Supl., p. 175-189.
- Almeida, F. F. M. de. (2018) Fundamentos geológicos do relevo paulista. *Revista Do Instituto Geologico*, 39(3), 9–75. <https://doi.org/10.33958/revig.v39i3.600>
- Andrade, Estefânia de Souza; Araújo, Jamile da Costa (2011) Medidas mitigadoras dos impactos ambientais causados por usinas hidrelétricas sobre peixes.

REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 12, núm. 3, pp. 1-30. Veterinaria Organización. Málaga, España.

Aranha JMR, Caramaschi EP, Caramaschi U. 1993. Spatial occupation, feeding and reproductive period of two species of *Corydoras* lacépède (Siluroidei, Callichthyidae) coexistents in the Alambari river (Botucatu, Sao Paulo). Rev Bras Zool 10: 453–466.

Argolo, L. A., López-Fernández, H., Batalha-Filho, H., & Affonso, P. R. A. de M. (2020) Unraveling the systematics and evolution of the ‘*Geophagus*’ brasiliensis (Cichliformes: Cichlidae) species complex. Molecular Phylogenetics and Evolution, 150. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2020.106855>

Barbosa, F.A.R.; Padiscik, J.; Espindola, E.L.G.; Borias, G.; Rocha, O. (1999) The cascading reservoir continuum concept (CRCC) and its application to the river Tietê-basin, São Paulo State, Brazil. In: Tundisi, J.G.; Straskraba, M. (eds). Theoretical Reservoir Ecology and its Application. São Pedro, Brasil, p. 425 – 439.

Barrela, W. (2001) Os peixes como indicadores da qualidade das águas dos rios. In: Bolhmam et al. Indicadores Ambientais: conceitos e aplicações. São Paulo.

Bennemann ST, Shibatta OA & Garavello JC. (2000) Peixes do rio Tibagi: uma abordagem ecológica, 1st ed., Londrina: Eduel, 62 p.

Bevilacqua, J.E. (1996) Estudos sobre a caracterização e a estabilidade de amostras de sedimentos do Rio Tietê, SP. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. São Paulo.

Bond, C.E. Biology of fishes. (1996) Saunders College Publishing. United States of America, ed. 2.

Bonzanini, H. L., Lupinacci, C. M., & Stefanuto, E. B. (2022) Linear erosion and its relationship with relief morphometry in the Upper Capivara River Catchment –

- Botucatu (SP) – Brazil. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 15(4), 1947–1964.  
<https://doi.org/10.26848/rbgf.v15.4.p1947-1964>
- Breda, L., Oliveira, E. F., & Goulart, E. (2005). Ecomorfologia de locomoção de peixes com enfoque para espécies neotropicais. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 27(4), 371-381. doi: 10.4025/actascibiolsoci.v27i4.1271
- Britski, H.A. & Langeani, F. (1988) *Pimelodus paranaensis*, sp. n., um novo Pimelodidae (Pisces, Siluriformes) do Alto Paraná, Brasil. *Revta Bras. Zool.* 5:409-417.
- Britski, H.A. (1992) Conhecimento atual das relações filogenéticas de peixes neotropicais. In *Situação atual e perspectivas da ictiologia no Brasil* (A.A. Agostinho & E. Benedito-Cecílio, eds.). Documentos do IX Encontro Brasileiro de Ictiologia, Editora da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, p. 43-57.
- Buckup, Paulo Andreas; Britto, Marcelo Ribeiro de; Souza-Lima, Rosana; Pascoli, João Coimbra; Villa-Verde, Leandro; Ferraro, Gustavo Andrés; Salgado, Fernando Luiz Killesse; Gomes, José Rodrigues (2014) Guia de identificação das espécies de peixes da bacia do rio das Pedras. Município de Rio Claro, RJ. The Nature Conservancy. 79 p.
- Caramaschi, E. P. (1986) Distribuição da ictiofauna de riachos das Bacias do Tietê e do Paranapanema, junto ao divisor de águas (Botucatu, SP). Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, 245P.
- Casatti L, Romero RM, Teresa FB, Sabino J, Langeani F. 2010. Fish community structure along a conservation gradient in Bodoquena Plateau streams, centralWest of Brazil. *Acta Limnol Bras* 22: 50–59.
- Castro RMC, Casatti L, Santos HF, Ferreira KM, Ribeiro AC, Benine RC, Dardis GZP, Melo ALA, Stopiglia R, Abreu TX, Bockmann FA, Carvalho M, Gibran FZ, Lima FCT (2003) Estrutura e Composição da Ictiofauna de Riachos do Rio Paranapanema, sudeste e sul do Brasil. *Biota Neotropica* 3 (1): 1–31.

Castro RMC, Casatti L, Santos HF, Melo ALA, Martins LSF, Ferreira KM, Gibran FZ, Benine RC, Carvalho M, Ribeiro A, Abreu TX, Bockmann FA, Pelicão GZ, Stopiglia R, Langeani F (2004) Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do rio Grande no estado de São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 4 (1): 1–39.

Castro RMC, Casatti L, Santos HF, Vari RP, Melo ALA, Martins LSF, Abreu TX, Benine RC, Gibran FZ, Ribeiro AC, Bockmann FA, Carvalho M, Pelicão GZP, Ferreira K, Stopiglia R, Akama A (2005) Structure and composition of the stream ichthyofauna of four tributary rivers of the upper Rio Paraná basin, Brazil. *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 16 (3): 193–214.

Castro, R.M.C. & Casatti, L. (1997) The fish fauna from a small forest stream of the upper Paraná River Basin, southeastern Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshwaters* 7:337-352.

Cetra, Mauricio & Mattox, George & Ferreira, Fabio & Guinato, Rayssa & Silva, Fernando & Pedrosa, Marina. (2016). Headwater stream fish fauna from the Upper Paranapanema River basin. *Biota Neotropica*. 16. 10.1590/1676-0611-BN-2015-0145.

Chuctaya, Junior; Bührnheim, Cristina M.; Malabarba, Luiz R.. (2018) Two new species of *Odontostilbe* historically hidden under *O. microcephala* (Characiformes: Cheirodontinae). *Neotropical Ichthyology*, 16(1): e170047, 2018.DOI: 10.1590/1982-0224-20170047.

Claro-García A, Assega FM, Shibatta OA (2018) Diversity and distribution of ichthyofauna in streams of the middle and lower Tibaji river basin, Paraná, Brazil. *Check List* 14 (1): 43–53. <https://doi.org/10.15560/14.1.43>

Cordova, Felipe Dreher (2018) Revisão da ictiofauna da bacia do rio Iguaçu: Reconhecendo a situação atual/ Felipe Dreher Cordova.

Coutinho, L. M. (n.d.). O conceito de bioma. *Acta Botanica Brasilica*. 20. 10.1590/S0102-33062006000100002.

da Cunha, A. R., & Martins, D. (2009). Climatic classification for the districts of botucatu and São Manuel, SP. *IRRIGA*, 14(1), 1–11. <https://doi.org/10.15809/irriga.2009v014n1p1-11>

Cunha, D. G. F; Calijuri, M. do C. (2013) *Engenharia Ambiental. Conceitos, Tecnologia e Gestão*. Cap. 8. Rio de Janeiro – RJ, Elsevier.

Diniz PB, Siqueira HO, Faleiros TO, Pereira NL, Senhorini JA, Esguícero ALH, Bertelli C (2019) Peixes de lagos e afluentes do Rio Santa Bárbara, bacia hidrográfica Sapucaí-Mirim/Grande, São Paulo, Brasil. *Lista de verificação* 15(4): 629-640. <https://doi.org/10.15560/15.4.629>

Eletrobrás – Centrais Elétricas Brasileiras. Sistema de informação do potencial hidrelétrico brasileiro - SIPOT. Rio de Janeiro, abr. 2003. In: ANELL – Agência Nacional de Energia Elétrica. *Atlas de Energia Elétrica do Brasil*. 2a. ed., 2005. [CD-Room]. Disponível em: [http://www3.aneel.gov.br/atlas/atlas\\_2edicao/download.htm](http://www3.aneel.gov.br/atlas/atlas_2edicao/download.htm). Acesso em 23 jan. 2010.

Esteves, F. (1998) *Fundamentos de Limnologia*. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência. 602 p.

Fernandes IM, Bastos YF, Barreto DS, Lourenço LS, Penha JM (2017) The efficacy of clove oil as an anaesthetic and in euthanasia procedure for small-sized tropical fishes. *Brazilian Journal of Biology* 77 (3): 444–450. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.15015>.

Fernando, C. H. & J. Holčík. (1991). Fish in reservoirs. *Int. Revue Gesanten Hydrobiol.*, v.76, n. 2, p. 149-167.

Fricke R, Eschmeyer W, Fong JD (2020) Catalog of fishes: species by family/subfamily.  
<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp> Accessed on: 2024-4-04.

Galli, Liliane (2022) Consequências ambientais da poluição no Rio Tietê: Impacto nas águas dos principais rios da região de Bauru – SP/ Liliane Galli.

Gido, K. B. & W. J. Matthews. (2000) Dynamics of the offshore fish assemblage in a Southwestern reservoir (lake Texoma, Oklahoma, Texas). *Copeia*, Lawrence, n.4, p.917-930.

Gido, Keith & Matthews, William & Montgomery, W.. (2000). Dynamics of the Offshore Fish Assemblage in a Southwestern Reservoir (Lake Texoma, Oklahoma–Texas). *Copeia*. 2000. 917-930.  
 10.1643/0045-8511(2000)000[0917:DOTOFA]2.0.CO;2.

Godinho, A. L. E os peixes de Minas em 2010? *Ciência Hoje*, 16, 91: p. 44-49, 1993.

Gomiero, Leandro & Braga, Francisco. (2006). Fish, Corumbataí and Jacaré-Pepira river basins, São Paulo State, Brazil. *Check List*. 2. 10.15560/2.1.57.

Graça WJ & Pavanelli CS. 2007. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes, 1st ed., Maringá: Eduem, 241 p.

Guimarães, K. L. A., Rosso, J. J., Souza, M. F. B., Díaz de Astarloa, J. M., & Rodrigues, L. R. R. (2021). Integrative taxonomy reveals disjunct distribution and first record of *Hoplias misionera* (Characiformes: Erythrinidae) in the Amazon River basin: morphological, DNA barcoding and cytogenetic considerations. *Neotropical Ichthyology*, 19(2). <https://doi.org/10.1590/1982-0224-2020-0110>

Harrel, R. C., Davis, B. J., & Dorris, T. C. (1967). Stream Order and Species Diversity of Fishes in an Intermittent Oklahoma Stream. In *Source: The American Midland Naturalist* (Vol. 78, Issue 2).

- Hoffmann, A. C., Nascimento, R. H. C., & Shibatta, O. A. (2015). Fish fauna from tributaries throughout the Tibagi River basin, upper Paraná basin, Brazil. *Check List*, 11(6). <https://doi.org/10.15560/11.6.1815>
- Junho, Ricardo Ahouagi Carneiro (2008) Migrações ascendentes de peixes neotropicais e hidrelétricas : proteção a jusante de turbinas e vertedouros e sistemas de transposição / R.A.C. Junho. -- ed.rev. -- São Paulo, 2008. 216 p.
- Kampfert, Lucas Emilio Perin (2021) Identification key to Characidae (Characiformes) of Area of Relevant Ecological Interest Santa Helena and São Francisco Falso river, PR, Brazil. 44 f.
- Kullander, J.O. 2003. Família Cichlidae. In: Reis, R.R.; Kullander, J.O.; Ferraris, J.C. (Eds) Check list of the freshwater of South and Central America. Edipucrs, Porto Alegre, Brasil. p. 605-654.
- Langeani F, Castro RMC, Oyakawa OT, Shibatta OA, Pavanelli CS, Casatti L (2007) Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. *Biota Neotropica* 7 (3): 1–17.
- Langeani, F. 1990. Revisão do gênero *Neoplecostomus* Eigenmann & Eigenmann, 1888, com a descrição de quatro novas espécies do Sudeste brasileiro (Ostariophysi, Siluriformes, Loricariidae). *Comun. Mus. Ciênc. PUCRS, Sér. Zool.* 3:3-31.
- Larinier, M. (2001) Environmental Issues, Dams and Fish Migration. In: Marmulla, Gerd (ed.) *Dams, fish and fisheries: Opportunities, challenges and conflict resolution*. FAO Fisheries Technical Paper 419, p. 45-89.
- Lévêque, Christian & Oberdorff, Thierry & Paugy, Didier & Stiassny, Melanie & Tedesco, Pablo. (2008). Global Diversity of Fish (Pisces) in Freshwater. [10.1007/978-1-4020-8259-7\\_53](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8259-7_53).

- Lima L, Santos A, Lima D (2017) Fauna piscícola em afluentes do rio Suiá-Miçú (bacia do alto rio Xingu), na zona de transição Cerrado-Amazônia, leste do estado de Mato Grosso, Brasil. *Lista de verificação* 13(3): 2130. <https://doi.org/10.15560/13.3.2130>.
- Lowe- McConnell RH (1999) Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, 535 pp.
- Lucinda, Paulo. (2008). Systematics and biogeography of the genus *Phalloceros* Eigenmann, 1907 (Cyprinodontiformes: Poeciliidae: Poeciliinae), with the description of twenty-one new species. *Neotropical Ichthyology - Neotrop Ichthyol.* 6. 10.1590/S1679-62252008000200001.
- Luiz, Elaine Antoniassi (2006) A construção da hidrelétrica do rio Jordão sobre a ictiofauna: impactos e colonização. Maringá.
- Luzia, A.P. (2004) Limnologia e grau de trofia dos reservatórios em cascata do Rio Tietê (médio e baixo Tietê, São Paulo). Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo. São Carlos.
- Majdi, N., Weber, S., & Traunspurger, W. (2018). The early catfish catches the worm: Predation of *Corydoras aeneus* (Siluriformes, Callichthyidae) on freshwater nematodes. *Annales de Limnologie*, 54. <https://doi.org/10.1051/limn/2018019>
- Malabarba, L. R., R. E. Reis, R. P. Vari, Z. M. Lucena & C. A. Lucena (Eds.). 1998. Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes. Porto Alegre, Edipucrs, 603 p.
- Marceniuk AP, Hilsdorf AWS, Langeani F (2011) A ictiofauna de cabeceiras do rio Tietê, São Paulo, Brazil. *Biota Neotropica* 11 (3): 217–236.
- Menezes, N.A. 1988. Implication of the distribution patterns of the species of *Oligosarcus* (Teleostei, Characidae) from central and southern South America. In

- Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns (P.E. Vanzolini & W.R. Heyer, eds.). Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, p. 295-304.
- Menezes, N.A. 1996a. Conservação da diversidade da ictiofauna da Bacia Paraná-Paraguai-Uruguaí. Anais XV Congresso Panamericano de Ciências Veterinárias, Campo Grande, MS, 4 p.
- Menezes, N.A. 1996b. Methods for assessing freshwater fish diversity. In Biodiversity in Brazil (C.E.M. Bicudo & N.A. Menezes, eds.). CNPq, São Paulo, p. 289-312.
- Morrone, J.J. 2014a. Biogeographic regionalisation of the Neotropical region. *Zootaxa* 3782: 1–110.
- Morrone, J.J. 2014b. Cladistic biogeography of the Neotropical region: identifying the main events in the diversification of the terrestrial biota. *Cadistics* 30: 202–214.
- Narváez-Gómez, Juan & Cabral, Andressa & Frazão, Annelise & Colli-Silva, Matheus & Santana, Pamela. (2018). Biogeografia Neotropical: história e conceitos.
- Navegação Fluvial Médio Tietê. 2014. Disponível em: <http://www.riotiete.com.br/historia.html>. Acesso em: 07 ago 2017.
- Novo E. M. L. de M. (2011) Sensoriamento Remoto: princípios e aplicações. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher.
- Oliveira, Alexandre Kannebley de. (2007) Composição e distribuição de ictiofauna de tributários do Rio Mogi Guaçu e do Rio Corumbataí, Estado de São Paulo/ Alexandre Kannebley de Oliveira. – São Carlos : UFSCAR. 144 f.
- Orsi ML, Carvalho ED & Foresti F. 2004. Biologia populacional de *Astyanax altiparanae* Garutti & Britski (Teleostei, Characidae) do médio rio Paranapanema,

Paraná, Brasil. Rev Bras Zool 21: 207-218.

Ota RR, Deprá GC, Graça WJ, Pavanelli CS (2018) Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annotated and updated. Neotropical Ichthyology 16 (2): 1–111. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20170094>.

Paes, Jaciara Vanessa Krüger (2010). A ictiofauna do Rio do Peixe sob a influência da represa de Barra Bonita (SP) : índices ecológicos e condições limnológicas / Jaciara Vanessa Krüger Paes. - Botucatu.

Pazian, Marlon & Leal, Hugo & Lalucce, Márcio. (2011). Ichthyofaunal survey of the Riacho Goulart, tributary of the Tietê River (upper Paraná basin). Check List. 7. 652-655. 10.15560/7.5.652.

Peres Neto, P. R.; C. R. S. F. Bizerril & R. Iglesias. (1995) An overview of some aspects of river ecology: a case study on fish assemblages distribution in an eastern Brazilian coastal river. Oecologia Brasiliensis 1: 317-334.

Pimentel, J. B. DE O; Moraes, M.B. (2007) Fundo Catullo Branco: os desafios no desenvolvimento da organização arquivística. Patrimônio e Memória. UNESP – FCLAs – CEDAP, v. 3, n.1, p.146.

Pinton, L. G. (2016) Evolução dos processos morfogênicos em relevo cuestiforme: a bacia do Córrego do Cavalheiro – Analândia (SP). Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro..

Pisani, R. J. (2014) Modelagem espacial dinâmica para o monitoramento do aporte de sedimentos na sub-bacia do Rio Capivara, município de Botucatu-SP. 162 f. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

Pisani, Rodrigo & Demarchi, Julio & Riedel, Paulina. (2016). Simulação de cenário prospectivo de mudanças no uso e cobertura da terra na sub-bacia do rio

Capivara, Botucatu - SP, por meio de Modelagem Espacial Dinâmica. Revista Cerrados. 14. 03. 10.22238/rc24482692v14n22016p03a29.

Reia L, Costa e Silva GS, Ayala JG, Vicensotto AMPF, Benine RC (2020) Ichthyofauna of the ribeirão Sucuri, a tributary of the rio Tietê, upper rio Paraná basin, southeastern Brazil. Check List 16 (3): 711–728. <https://doi.org/10.15560/16.3.711>.

Reis, R.E., J.S. Albert, F. Di Dario, M.M. Mincarone, P. Petry & L.A. Rocha. (2016) Fish biodiversity and conservation in South America. Journal of Fish Biology 89: 12–47. <https://doi.org/10.1111/jfb.13016>

Reis, R.E., S.O. Kullander & C.J. Ferraris Jr. (2003) Lista de verificação dos peixes de água doce da América do Sul e Central. Porto Alegre:Edipucrs. 742 pp.

Rezende, Líria de; Kaiser, Ilza Machado; Peixoto, Anna Silvia Pacheco (2018) Vulnerabilidade Ambiental das margens do rio Tietê. R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 136-166 , jan./mar.

Ribeiro, Douglas & Chagas, Jumma & Thereza, Mariana & Langeani, Francisco (2019) Checklist and key for the identification of fish fauna of the Uberaba River, Upper Paraná River system, Brazil. ZooKeys. 875. 129-155. 10.3897/zookeys.875.31977.

Rosso JJ, Mabragaña E, GonzálezCastro M, Delpiani MS, Avigliano E, Schenone N et al. (2016) A new species of the *Hoplias malabaricus* species complex (Characiformes: Erythrinidae) from the La Plata River basin. Cybium. 40(3):199–208.

Santos, F.S.; Heubel, M.T.C.D. (2008) Composição da comunidade ictiológica e biometria taxológica na lagoa de captação de água do DAE no Rio Batalha (Bauru, SP). Salusvita. Bauru, v. 27, n. 1, p. 29-44.

- Souza, W. L. (2000) Impacto ambiental de hidrelétricas: uma análise comparativa de duas abordagens. Tese (Doutorado em Engenharia). Rio de Janeiro, RJ. 160p.
- Stefanuto, E. B., Lupinacci, C. M., Carvalho, F., Francos, M., Ubeda, X., (2022) An evaluation of erosion in cuesta relief: São Paulo State, Brazil. *Geomorphology* [online] 398. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2021.108049>.
- Tencatt, Luiz & Britto, Marcelo & Pavanelli, C.. (2014) A new species of *Corydoras* Lacépède, 1803 (Siluriformes: Callichthyidae) from the upper rio Paraná basin, Brazil. *Neotropical Ichthyology*.
- Terán, Guillermo & Benitez, Mauricio & Mirande, Juan Marcos. (2020) Opening the Trojan horse: phylogeny of *Astyanax*, two new genera and resurrection of *Psalidodon* (Teleostei: Characidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*. 190. 10.1093/zoolinnean/zlaa019.
- Thereza, Mariana Ribeiro. (2018) Guia de identificação dos peixes Siluriformes (Teleostei: Ostariophysi) da bacia do rio Grande, Alto rio Paraná / Mariana Ribeiro Thereza. -- São José do Rio Preto, 104 f. : il.
- Thomaz, A. T., Carvalho, T. P., Malabarba, L. R., & Knowles, L. L. (2019) Geographic distributions, phenotypes, and phylogenetic relationships of *Phalloceros* (Cyprinodontiformes: Poeciliidae): Insights about diversification among sympatric species pools. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 132, 265–74. DOI: 10.1016/j.ympev.2018.12.008
- Thornton, K. W., B. L. Kimmel & F. E. Payne. (1990) *Reservoir limnology: ecological perspectives*. New York : John Wiley & Sons, 1990. 246 p.
- Toniolo, Gustavo Rodrigues (2016) Identificação de Constituintes Opticamente Ativos na água do Lago Guaíba, A Partir de Dados de Sensores Orbitais e Espectrorradiometria de campo / Gustavo Rodrigues Toniolo. 103 f.

- Traficante, D. P. Campos, S., Manzione, R. L., & Rodrigues, B. T. (2017). Fragilidade ambiental da Bacia Hidrográfica do rio Capivara, Botucatu-SP. *Energia na agricultura*, 32(1), 88–95. <https://doi.org/10.17224/EnergAgric.2017v32n1p88-95>.
- Uieda, Virgínia & Barreto, M.G.. (1999). Composição da ictiofauna de quatro trechos de diferentes ordens do rio capivara, bacia do Tietê, Botucatu, São Paulo. *Revista Brasileira de Zoociências*. 1. 55-67.
- Vanacker, V., Ameijeiras-Mariño, Y., Schoonejans, J., Cornélis, J. T., Minella, J. P. G., Lamouline, F., Vermeire, M. L., Campforts, B., Robinet, J., van de Broek, M., Delmelle, P., & Opfergelt, S. (2019). Land use impacts on soil erosion and rejuvenation in Southern Brazil. *Catena*, 178, 256–266. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2019.03.024>
- Vari, R.P. (1988) The Curimatidae, a lowland Neotropical fish family (Pisces: Characiformes); distribution, endemism, and phylogenetic biogeography. In *Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns* (P.E. Vanzolini & W.R. Heyer, eds.). Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, p. 343-377.
- Vidotto-Magnoni, A. P., Kurchevski, G., de Lima, F. P., Nobile, A. B., Garcia, D. A. Z., Casimiro, A. C. R., Pereira, A. D., & Orsi, M. L. (2021). Population biology of *astyanax lacustris* (Pisces, characiformes) in a neotropical reservoir and its tributaries. *Anais Da Academia Brasileira de Ciencias*, 93(2). <https://doi.org/10.1590/0001-3765202120190565>
- Vieira C, Bartolette R, Argolo F, Santos a, Kramer M, Santos C, Santos T, Luduvica J, Ernesto D, Passos T, Aguiar A, D'avilla T, Pereira M, Nascimento B, Brito M (2017) O ictiofauna na área de influência do reservatório de Lajeado, estado do Tocantins, Brasil. *Lista de verificação* 13(3): 2156. <https://doi.org/10.15560/13.3.2156>.
- Watson, D. J., & Balon, E. K. (1984). Ecomorphological analysis of fish taxocenes in rainforest streams of northern Borneo. *Journal of Fish Biology*, 25(3), 371-384. doi: 10.1111/j.1095-8649.1984.tb04885.x

Weitzman , S.H., Menezes, N.A. & Weitzman , M.J. (1988) Phylogenetic biogeography of the Glandulocaudinae (Teleostei: Characiformes, Characidae) with comments on distribution of the other freshwater fishes in eastern and southeastern Brazil. In Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns (P.E. Vanzolini & W. R. Heyer, eds.). Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, p. 379-427.

Welcomme, R. L. (1985) River fisheries. FAO Fish. Tech. Pap. , n. 262, 230p., 1985.

Winemiller, K.O., A.A. Agostinho & E.P. Caramaschi. 2008 Fish ecology in tropical streams; pp.107–146, in: D. Dudgeon (ed.). Tropical stream ecology. San Diego: Academic Press.

Yoshida, Claudia & ROLLA, Ana & Uieda, Virgínia & Eichbaum Esteves, Katharina. (2016). Chave de identificação dos peixes de riachos da Serra do Japi (Apas Jundiá-Cabreúva/SP). Boletim do Instituto de Pesca. 42. 800-815. 10.20950/1678-2305.2016v42n4p800.