

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS
PESQUEIROS E ENGENHARIA DE PESCA

BEATRIZ RIOS

Relação peso-comprimento para peixes de água doce no Brasil: uma
revisão sistemática

Toledo

2024

BEATRIZ RIOS

Relação peso-comprimento para peixes de água doce no Brasil: uma
revisão sistemática

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – Mestrado e Doutorado, do Centro de Engenharias e Ciências Exatas, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca.

Área de concentração: Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Éder André Gubiani

Co-orientador: Dr. Luiz Guilherme dos Santos Ribas

Toledo

2024

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Rios, Beatriz

Relação peso-comprimento para peixes de água doce no Brasil: uma revisão sistemática / Beatriz Rios; orientador Éder André Gubiani; coorientador Luiz Guilherme dos Santos Ribas. -- Toledo, 2024.

22 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico Campus de Toledo) -- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Engenharias e Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, 2024.

1. Pesca. 2. Peixes. I. Gubiani, Éder André, orient. II. Ribas, Luiz Guilherme dos Santos, coorient. III. Título.

*“A mente que se abre a uma nova ideia, jamais
voltará ao seu tamanho original.”*

Albert Einstein

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço a Deus, pela força e sabedoria ao longo deste percurso, e pelas oportunidades que Ele me concedeu, permitindo que eu chegasse até aqui.

Agradeço à minha família, especialmente aos meus pais, José Adão Rios e Rosângela da Silva Rios, que sempre acreditaram em mim e me apoiaram. Um agradecimento especial à minha irmã, Amanda Rios, que me incentivou a nunca desistir. À minha querida amiga Jeniffer do Nascimento Ascencio Camargo, que há muitos anos me apoia, confia em mim e contribuiu com sua amizade ao longo dessa jornada.

Ao meu orientador, professor Éder André Gubiani, pela paciência, educação, ajuda, dedicação, sabedoria e inestimável contribuição científica. Serei eternamente grata por tudo.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), pela concessão da bolsa durante os anos de mestrado.

Relação peso-comprimento para peixes de água doce no Brasil: uma revisão sistemática

RESUMO

Nosso objetivo foi compilar dados sobre a relação peso-comprimento para peixes de água doce no Brasil, a qual é fundamental para programas de monitoramento e manejo de recursos pesqueiros, por meio de uma revisão sistemática baseada no protocolo PRISMA. Ao todo, foram analisados 114 artigos, abrangendo publicações até 2023. A revisão revelou um aumento significativo no número de publicações ao longo do tempo, especialmente na última década, com picos em 2014, 2018 e 2019. Dos artigos revisados, estimativas da relação peso-comprimento foram registradas para 787 espécies de peixes. *Hoplias malabaricus*, *Pimelodus maculatus* e *Astyanax lacustris* registraram maior número de estimativas da relação peso-comprimento. A maior parte dos estudos foi realizada em rios, com registros também para córregos, reservatórios, lagos, lagoas e planícies de inundação. Geograficamente, a maioria das publicações se concentrou na ecorregião Amazonas Lowlands, refletindo a alta biodiversidade e importância ecológica da região. As estimativas para os parâmetros a e b das relações peso-comprimento variaram dentro das faixas esperadas para peixes de água doce. Characiformes e Siluriformes foram as ordens com maior número de estimativas, destacando as famílias Characidae e Loricariidae.

Palavras-chave: Recursos pesqueiros, ictiofauna, biologia pesqueira, manejo.

Length-weight relationship for freshwater fish species in Brazil: a systematic review

ABSTRACT

Our objective was to compile data on the length-weight relationship for freshwater fish species in Brazil, which is crucial for fisheries monitoring and management programs, through a systematic review based on the PRISMA protocol. In total, 114 articles were analyzed, covering publications up to 2023. The review revealed a significant increase in the number of publications over time, particularly in the last decade, with peaks in 2014, 2018, and 2019. Among the reviewed articles, estimates of the length-weight relationship were recorded for 787 fish species. *Hoplias malabaricus*, *Pimelodus maculatus*, and *Astyanax lacustris* stood out with the highest number of estimates of the length-weight relationship. Most studies were performed in rivers, with record also available for streams, reservoirs, lakes, ponds, and floodplains. Geographically, the majority of publications focused on the Amazonas Lowlands ecoregion, reflecting its high biodiversity and ecological importance. Estimates for the parameters a and b of the length-weight relationships varied within expected ranges for freshwater fish species. Characiformes and Siluriformes were the orders with the highest number of estimates, highlighting the families Characidae and Loricariidae.

Keywords: Fisheries resources, ichthyofauna, fisheries biology, management.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 MATERIAL E MÉTODOS	8
3 RESULTADOS	10
4 DISCUSSÃO.....	16
5 REFERÊNCIAS	19

1 INTRODUÇÃO

A relação peso-comprimento (RPC) é uma ferramenta fundamental nos estudos da biologia e ecologia de peixes, permitindo estimar o peso de um peixe a partir de sua medida de comprimento. Essa relação é crucial para entender aspectos como o crescimento, saúde e biomassa das populações aquáticas, sendo especialmente útil em ambientes neotropicais, como os diversos ecossistemas de água doce presentes no Brasil. Ao determinar o peso a partir do comprimento, a relação peso-comprimento facilita o monitoramento de recursos pesqueiros e o manejo sustentável dessas espécies (Gomiero et al., 2003; Lemos et al., 2006).

Desse modo, a relação peso-comprimento é uma maneira simples e direta de avaliar o crescimento de um peixe, independentemente de sua idade. De acordo com Le Cren (1951), o estudo da relação peso-comprimento de uma espécie de peixe pode ser empregado para explorar diversos aspectos relacionados à diferenciação de pequenas unidades taxonômicas.

Essa relação pode ser expressa pela equação geral ($PT = a*CP^b$; onde, PT é o peso total do peixe; CP é o comprimento padrão do peixe; a e b são parâmetros específicos da espécie ou da população), em que o parâmetro a é denominado coeficiente de interceptação e representa o fator de escala do peso total do peixe em relação ao comprimento padrão, ou seja, o peso total do peixe quando o comprimento padrão é igual a uma unidade, e b é o coeficiente de inclinação, que indica a taxa de crescimento relativo do peso em relação ao comprimento. Esses parâmetros são estimados empiricamente a partir de dados de campo ou laboratório, geralmente ajustados por regressão linear ou não linear (Froese, 2006).

No entanto, é importante destacar que, apesar dessa equação geral ser amplamente utilizada, há uma considerável falta de dados disponíveis para muitas espécies de peixes (Froese, 2006). Isso é especialmente importante em regiões com grande biodiversidade, onde a coleta e análise de dados são mais desafiadoras. Para o Brasil, com sua vasta extensão de rios, lagos e áreas úmidas, existem habitats e condições adequadas para diversas espécies de peixes de água doce. Com aproximadamente 4225 espécies de peixes descritas (ICMBio, 2021; Tonella et al., 2023), destaca-se como o país com a ictiofauna mais rica e biodiversa do mundo, abrigando cerca de 21% das espécies continentais do mundo (Buckup & Menezes, 2007).

Entretanto, a literatura sobre a relação peso-comprimento para peixes no Brasil apresenta um panorama fragmentado e disperso. Enquanto algumas espécies têm estimativas bem estabelecidas, para outras, essa informação é inexistente ou inconsistente. Essa ausência de dados dificulta a avaliação precisa das estimativas existentes e a compreensão das lacunas no conhecimento sobre as relações peso-comprimento de várias espécies. Devido a esses fatores, a revisão sistemática é a abordagem mais confiável para caracterizar as evidências científicas disponíveis e organizá-las. Dessa forma, esse tipo de análise quantitativa da produção científica tem possibilitado uma compreensão mais aprofundada da extensão e natureza das atividades de pesquisa em diversas áreas do conhecimento, abrangendo diferentes países, instituições e pesquisadores (Noronha et al., 2000).

Nesse estudo, compilamos informações da relação peso-comprimento para peixes de água doce no Brasil por meio de uma revisão sistemática. Com isso, pretendemos responder as seguintes perguntas: i) qual a tendência temporal no número de publicações sobre relação peso-comprimento para peixes no Brasil? ii) Qual revista científica publicou mais trabalhos sobre a relação-peso comprimento para peixes no Brasil? iii) Qual foi a ecorregião que teve maior número de estudos da relação peso-comprimento no Brasil? iv) Qual ambiente foi mais estudado? v) Para quantas espécies de peixes há estimativas para a relação peso-comprimento e para quais espécies há mais estimativas? vi) Para qual ordem e família de espécies de peixes há mais estimativas da relação peso-comprimento? Desse modo, esperamos facilitar a aplicação dessas informações em planos de manejo e monitoramento pesqueiro e identificar lacunas de estimativas biológicas para as espécies.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Delineamento do estudo

Em junho de 2023 realizamos uma busca dos estudos publicados que avaliaram a relação peso-comprimento para peixes no Brasil. Para isso, seguimos o protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses/Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises) proposto por Moher et al. (2009). Nossa revisão sistemática foi realizada em duas fases principais. Na primeira fase, foi desenvolvido um protocolo detalhado que abrangeu a temática da pesquisa, os objetivos principais, bem como os critérios de inclusão e

exclusão dos estudos. Na segunda fase, procedemos com a extração das informações dos estudos selecionados, criando um banco de dados e realizando a análise dos dados coletados.

Estratégia de busca para identificação dos estudos

Uma revisão da literatura científica sobre o tema "relação peso-comprimento para peixes de água doce no Brasil" foi realizada, utilizando as bases de dados *Web of Science* e *Scielo*. Os resultados da pesquisa foram exportados para uma planilha eletrônica. Para as buscas, o período de publicação não teve restrições de anos. Além disso, artigos, tanto em inglês quanto português, foram selecionados.

A revisão foi realizada por meio da busca por tópico utilizando palavras-chaves e operadores booleanos. Os termos foram agrupados utilizando os operadores booleanos "AND" ou "OR". Além disso, o asterisco (*) foi empregado como substituto para capturar diversas variações da palavra utilizada. Então, a combinação de palavras-chave usada foi: Length OR weight OR length-weight relationship* AND freshwater* OR inland water* AND fish* AND Brazil.

De acordo com critérios de elegibilidade previamente estabelecidos, os estudos foram analisados. Estudos duplicados foram retirados e, quando não cumpriram os requisitos, foram excluídos da pesquisa. Os critérios de exclusão adotados foram três: estudos que não fossem artigos científicos, como dissertações, teses, livros, editoriais e estudos de casos, entre outros formatos de textos; estudos que não foram realizados no Brasil; e estudos cujo assunto fosse inapropriado ao tema central da relação peso-comprimento para peixes de água doce no Brasil. Já os critérios de inclusão foram somente artigos científicos, estudos realizados apenas no Brasil e estudos que tratavam da relação peso-comprimento para peixes de água doce.

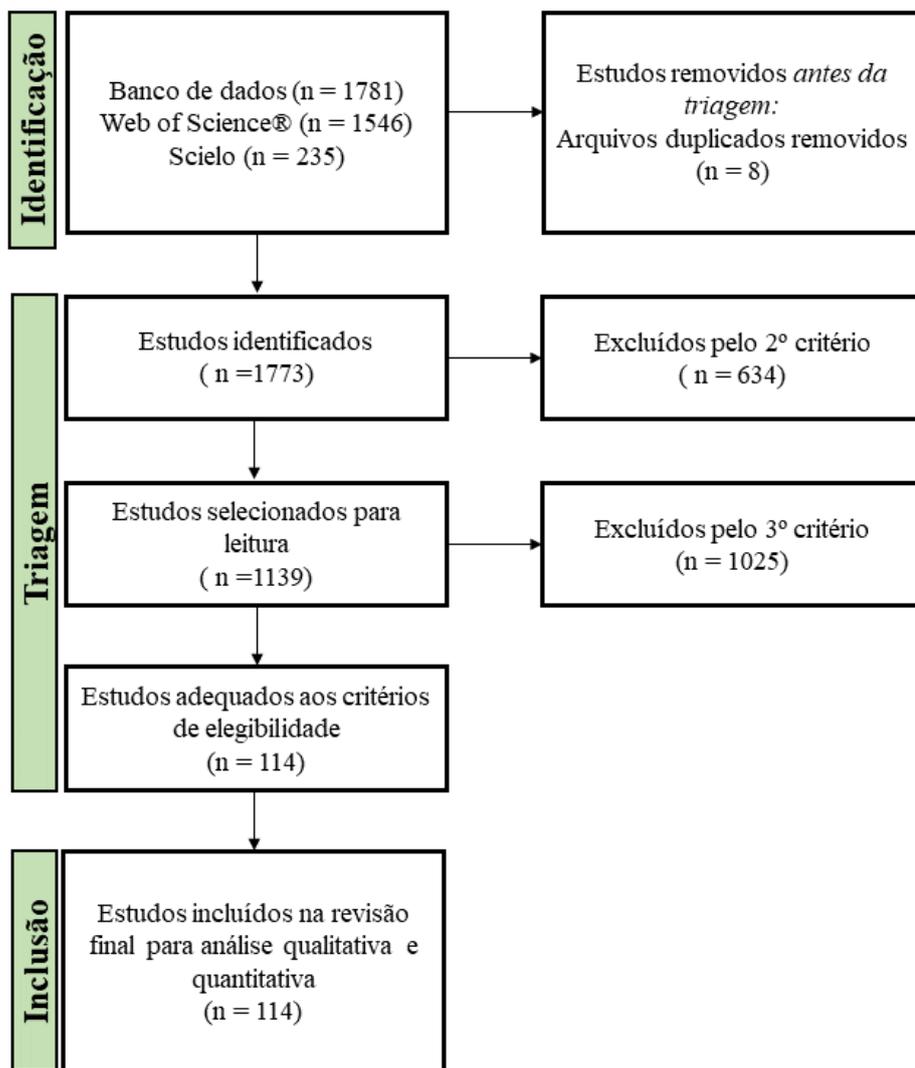


Figura 1. Fluxograma descrevendo a seleção dos estudos considerados na revisão sistemática (protocolo PRISMA), conforme as diretrizes de Moher et al. (2009).

Extração dos dados

Cópias de todos os artigos foram obtidas e a extração dos dados incluiu as seguintes informações: i) ano: para identificar a tendência temporal das publicações sobre a relação peso-comprimento para peixes de água doce no Brasil; ii) revista: para identificar qual revista científica publicou mais trabalhos sobre o tema; iii) ecorregião (ver Abell et al. 2008 para definição das ecorregiões) para identificar qual foi a ecorregião que teve maior número de estudos da relação peso-comprimento no Brasil; iv) tipo de ambiente: para identificar qual ambiente aquático teve mais estudos publicados sobre relação peso-comprimento no Brasil; v) espécie: para identificar para quantas espécies há estimativas da relação peso-comprimento e para quais espécies há

mais estimativas; vi) ordem e família: para identificar qual a ordem e família para os peixes tiveram mais estudos publicados.

Para a classificação das espécies de peixes de água doce em comerciais e não comerciais, realizamos uma pesquisa manual detalhada, utilizando fontes confiáveis como bases de dados científicas, literatura técnica, e publicações de órgãos governamentais e não-governamentais. Verificamos informações sobre a importância comercial de cada espécie, considerando se elas são alvo de pesca para consumo humano ou outros usos comerciais. As espécies foram classificadas como comerciais se fossem regularmente capturadas e comercializadas em mercados locais ou internacionais, ou se tivessem impacto econômico significativo na pesca esportiva. As principais fontes de informação incluíram artigos científicos, relatórios de pesca e bancos de dados de biodiversidade.

3 RESULTADOS

A busca resultou na identificação de 1781 artigos publicados que faziam menção a relação peso-comprimento para peixes de água doce no Brasil. Todos os trabalhos encontrados durante a pesquisa foram examinados para averiguar se abrangiam aspectos relacionados a relação peso-comprimento para peixes de água doce no Brasil. Para a listagem final foram incluídos todos os artigos que faziam parte do tema, o que resultou na seleção final para análise detalhada de 114 artigos.

O primeiro ajuste registrado da relação peso-comprimento por meio de nossos critérios de busca ocorreu no ano de 1997. O número de artigos publicados sobre a relação peso-comprimento para peixes de água doce no Brasil aumentou significativamente com o tempo (ajuste não linear; $r = 0,47$; $p < 0,01$), especialmente na última década, quando foram registrados picos em 2014 (14 artigos; Fig. 2), 2018 (12 artigos; Fig. 2) e 2019 (13 artigos; Fig. 2). Contudo, houve diminuição no número de artigos publicados recentemente (apenas quatro artigos nos anos de 2022 e 2023; Fig. 2).

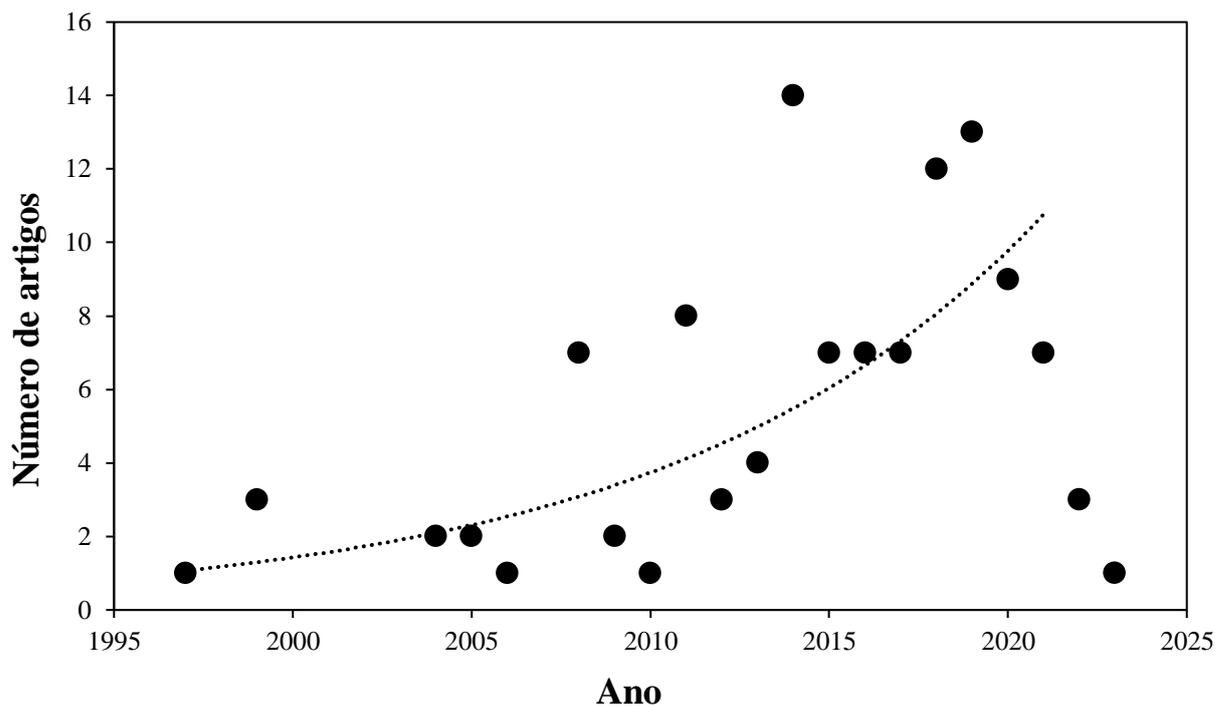


Figura 2. Tendência temporal no número de artigos sobre relação peso-comprimento para peixes de água doce no Brasil até o ano de 2023.

Dezoito revistas publicaram artigos sobre a relação peso-comprimento para peixes de água doce no Brasil (ver Material Suplementar), das quais *Journal of Applied Ichthyology* foi a que apresentou maior número de artigos publicados (64%, Fig. 3).

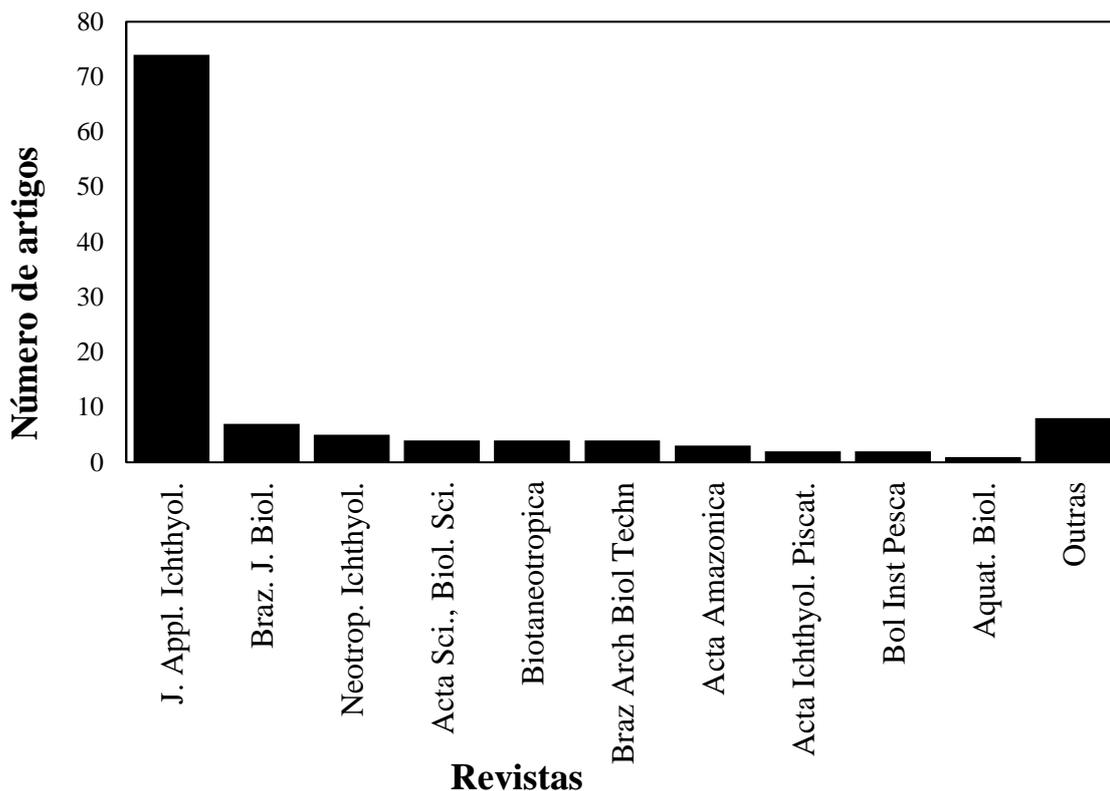


Figura 3. Distribuição dos artigos sobre relação peso-comprimento para peixes de água doce no Brasil em diferentes revistas, até o ano de 2023. J. Appl. Ichthyol.= Journal of Applied Ichthyology; Braz. J. Biol.= Brazilian Journal of Biology; Neotrop. Ichthyol.= Neotropical Ichthyology; Acta Sci., Biol. Sci.= Acta Scientiarum. Biological Sciences; Biota Neotropica; Braz Arch Biol Techn= Brazilian Archives of Biology And Technology; Acta Amazonica; Acta Ichthyol. Piscat.= Acta Ichthyologica Et Piscatoria; Bol Inst Pesca= Boletim do Instituto da Pesca; Aquat. Biol.= Aquatic Biology; para “Outras” ver Material Suplementar.

Ao todo, foram encontrados artigos sobre a relação peso-comprimento para peixes de água doce no Brasil em 25 ecorregiões. A maior parte dos artigos publicados foi registrada na ecorregião Amazonas *Lowlands* (15%; Fig. 4). Além disso, outras ecorregiões do norte do país também mereceram destaque como Amazonas *Guiana Shield* (7 artigos; Fig. 4), Amazonas *Estuary and Coastal Drainages* (4 artigos; Fig 4) e Guianas (4 artigos; Fig. 4). Ainda, vale salientar que as ecorregiões do sul do país Laguna dos Patos (11 artigos; Fig. 4) e *Iguassu* (8 artigos; Fig. 4), também apresentaram elevado número de artigos. Por outro lado, as ecorregiões Parnaíba e

Tramandai–Mampituba não apresentaram nenhum registro sobre relação peso-comprimento (Fig. 4).

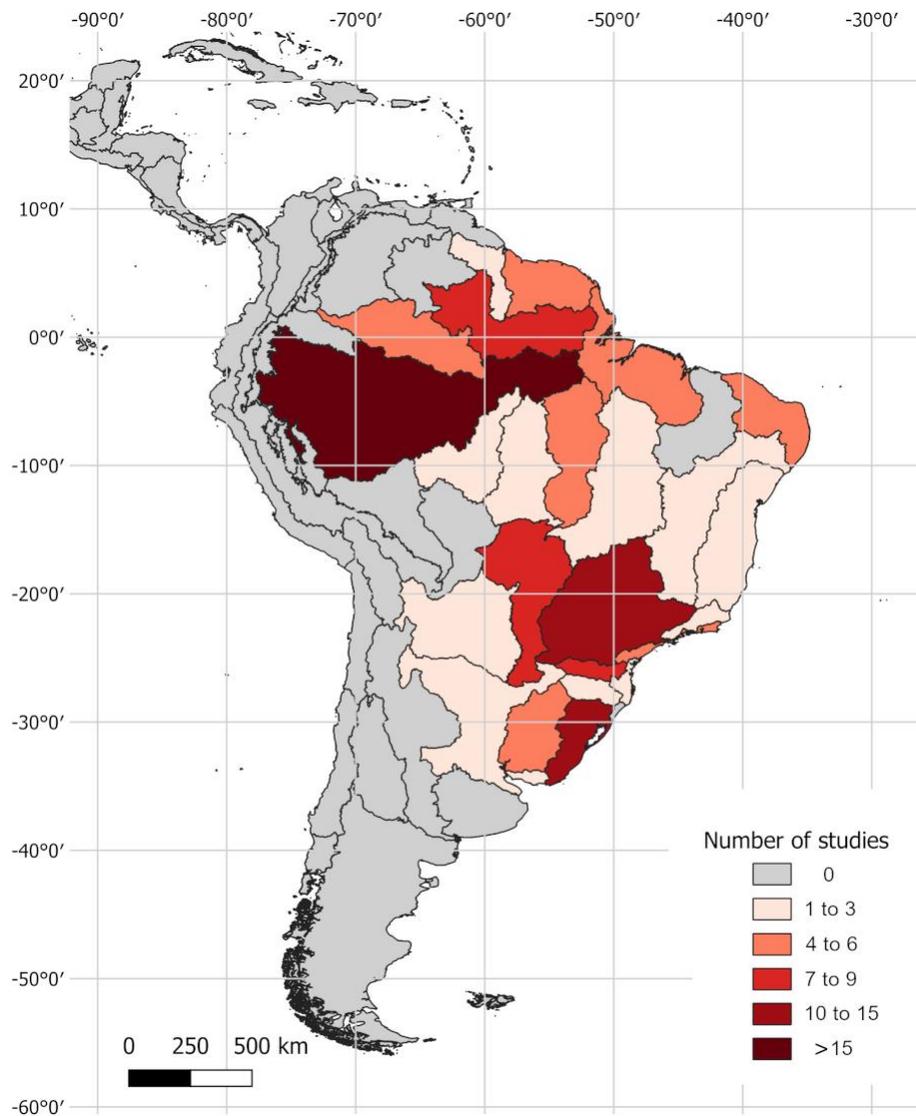


Figura 4. Distribuição dos artigos sobre relação peso-comprimento para peixes de água doce do Brasil em diferentes ecorregiões (conforme Abell et al. 2008), até o ano de 2023.

A maior parte das estimativas da relação peso-comprimento foi realizada em rios (46%; Fig. 5). Além disso, 26% (30 artigos; Fig. 5) foram feitos em córregos, 24% (28 artigos; Fig. 5) em reservatórios, lagos e lagoas, e apenas três trabalhos foram realizados em planícies de inundação (Fig. 5).

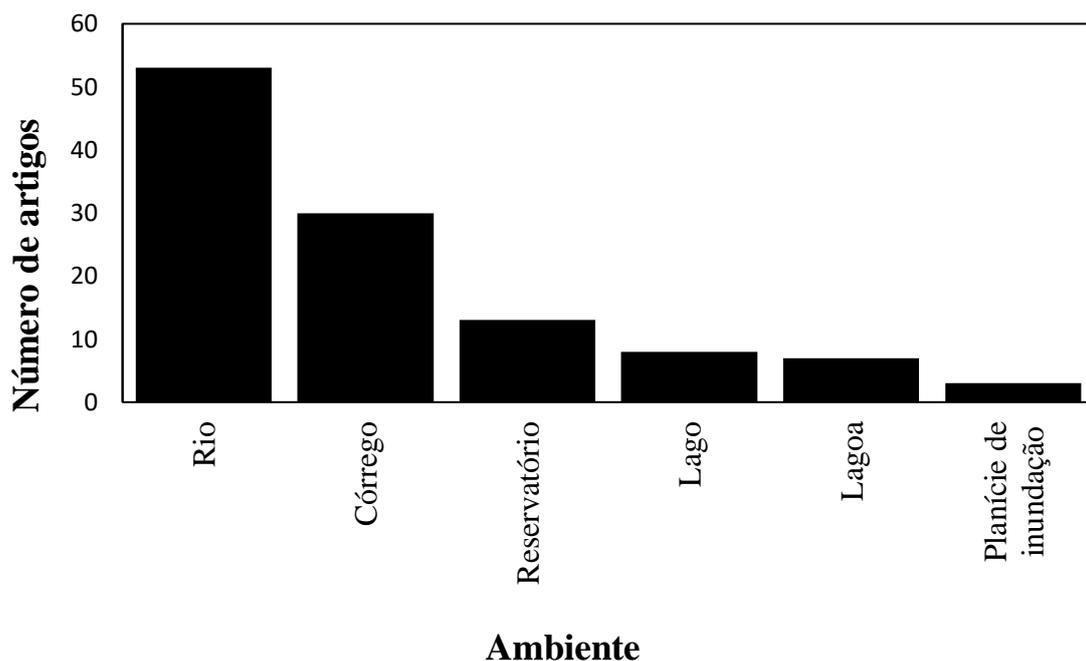


Figura 5. Ambientes estudados nos artigos sobre relação peso-comprimento para peixes de água doce no Brasil, até o ano de 2023.

Ao todo, nossa revisão sistemática registrou a relação peso-comprimento para 787 espécies de peixes continentais (ver Material Suplementar). De todas as espécies catalogadas, 367 foram consideradas comerciais, enquanto 420 não possuem relevância comercial direta. Maior número de estimativas para a relação peso-comprimento foi registrado para *Hoplias malabaricus* (17 artigos; Fig 6). Além disso, dentre as 10 espécies com maior número de estimativas (Fig. 6), apenas duas (*Pimelodus maculatus* e *Astyanax lacustris*) não foram consideradas de interesse comercial (Fig. 6). Além disso, dos 114 estudos avaliados, apenas 13 estudos (11,4%) investigaram diferenças na relação peso-comprimento para machos e fêmeas.

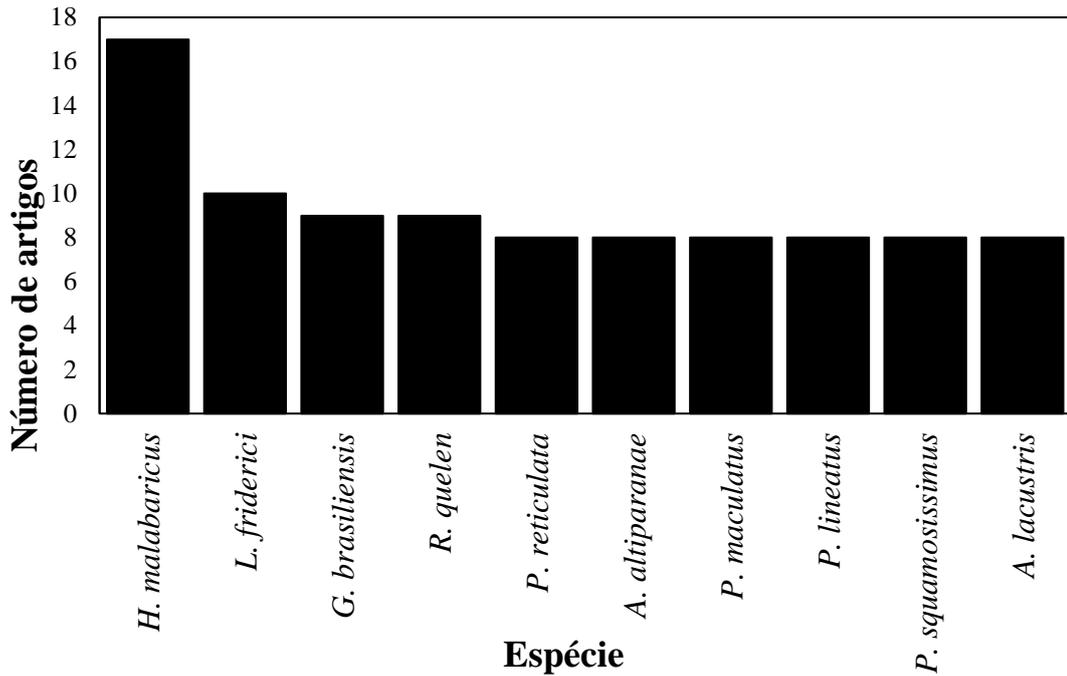


Figura 6. Número de artigos sobre a relação peso-comprimento por espécie com maior número de estimativas, até o ano de 2023. Ver Material Suplementar.

Characiformes apresentaram o maior número de estimativas para a relação peso-comprimento. Characidae apresentou maior número de estimativas, para as espécies que a compõe, para a relação peso-comprimento (251 espécies). Dentre os Siluriformes, Locariidae apresentou maior número de estimativas (123 espécies) e, por fim, Cichlidae foi representada por 118 espécies. Essas três famílias abrangeram 60% das estimativas para as espécies registradas (Fig. 7).

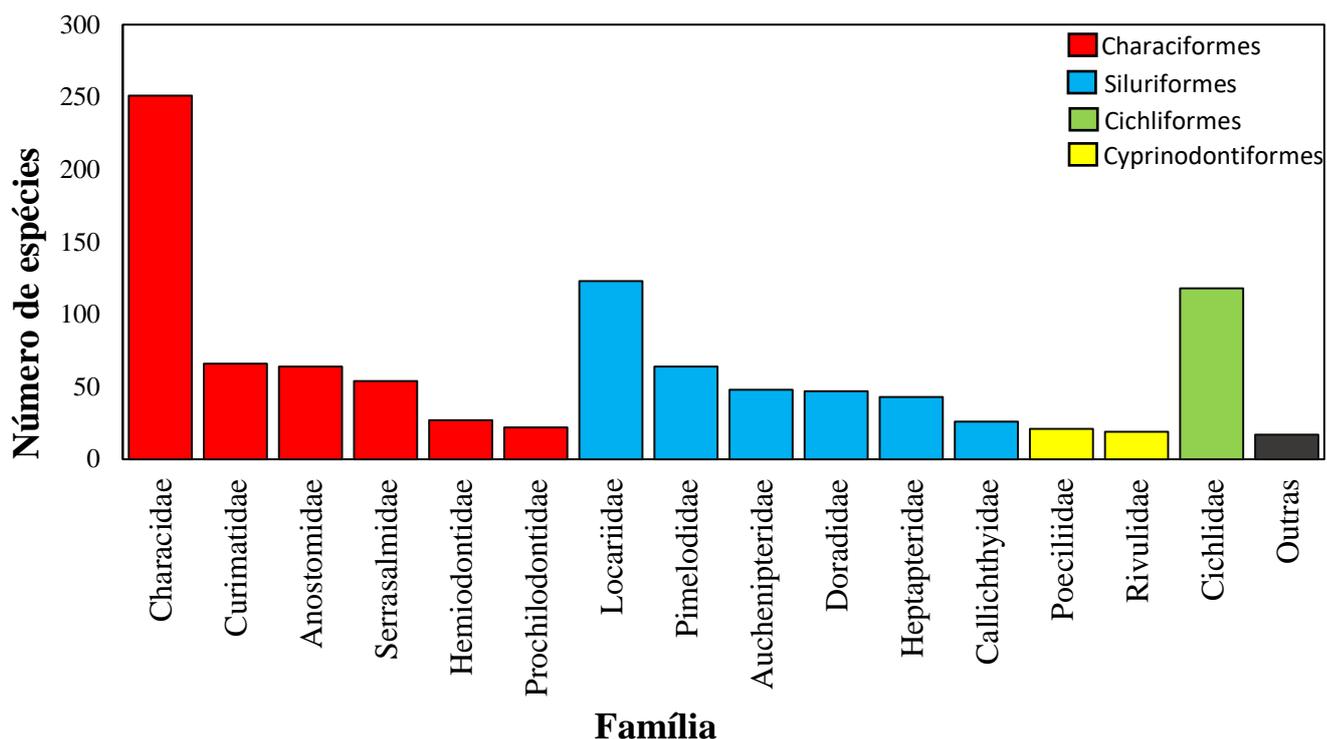


Figura 7. Número de estimativas da relação peso-comprimento por ordens e famílias das espécies de peixes de água doce no Brasil registradas até o ano de 2023. Para “Outros” ver Material Suplementar.

4 DISCUSSÃO

O aumento significativo no número de publicações sobre a relação peso-comprimento para peixes de água doce no Brasil indica um crescente interesse e reconhecimento da importância dessas estimativas para a ecologia e manejo pesqueiro. Esse crescimento pode ser atribuído a diversos fatores, incluindo a expansão das redes de pesquisa (Mocelin, 2011), o aumento de programas de financiamento (Mugnaini et al., 2022) e a conscientização sobre a necessidade de dados biológicos para a conservação e manejo sustentável dos recursos pesqueiros (Gubiani et al., 2020).

A maior parte dos artigos sobre a relação peso-comprimento para peixes de água doce no Brasil foram publicados em revistas sobre ictiologia e zoologia. Entretanto, trabalhos sobre esse assunto também foram encontrados em revistas de biologia, ecologia, aquicultura, pesca, zootecnia e revistas multidisciplinares. *Journal of Applied Ichthyology* foi a revista com mais artigos sobre a relação peso-comprimento para peixes no Brasil, ela é reconhecida como uma das principais publicações sobre esse assunto. Ademais, apresenta inclusive, uma seção (i.e.

“*Technical contribution*”) destinada somente a publicação de artigos sobre relação peso-comprimento. A concentração de publicações em uma revista específica pode indicar tendências de pesquisa e focos de interesse dentro da comunidade científica. Revistas com maior número de publicações sobre um tema específico tendem a atrair pesquisadores renomados, elevando a qualidade e a relevância dos artigos publicados, beneficiando a comunidade científica ao fornecer uma fonte confiável de informação (Froese, 2006).

A predominância de registros na ecorregião Amazonas *Lowlands* pode ser atribuída à elevada biodiversidade e à importância ecológica dessa região, que abriga vasta variedade de espécies de peixes de água doce (Albert & Reis, 2011), além disso, essa região se destaca para a pesca comercial, que é uma atividade econômica importante para as comunidades locais e para o país como um todo (Isaac et al., 2004). O destaque de outras ecorregiões do Norte do Brasil reforça a importância dessas áreas para a pesquisa ictiológica devido à sua alta diversidade e complexidade ecológica (Lujan et al., 2013). Em contraste, a ausência de estudos em ecorregiões como Parnaíba e Tramandai-Mampituba evidencia lacunas no conhecimento geográfico e destaca a necessidade de pesquisas futuras para cobrir essas áreas menos estudadas.

A concentração de estudos em rios reflete a predominância desses ecossistemas na paisagem brasileira e sua importância para a biodiversidade de peixes (Agostinho et al., 2004). Entretanto, é importante considerar que a menor quantidade de estudos em outros ambientes, como planícies de inundação, pode ser parcialmente atribuída à menor extensão relativa desses habitats em comparação com os rios.

A predominância de estimativas para *Hoplias malabaricus* pode ser atribuída à sua ampla distribuição e importância comercial, refletindo o interesse tanto ecológico quanto econômico (Barbieri, 1989; Santos et al., 2001). Das 787 espécies analisadas neste estudo, apesar de grande parte conter informações, para 32 espécies ainda não há dados disponíveis no FishBase (Froese & Pauly, 2024). Esse repositório desempenha um papel importante como o principal repositório de informações sobre a relação peso-comprimento de peixes de água doce, oferecendo um vasto banco de dados acessível tanto para cientistas quanto para o público leigo. Essa falta de estimativas para algumas espécies reforça a importância de continuar e expandir os estudos na área dos recursos pesqueiros.

As estimativas dos parâmetros da relação peso-comprimento podem ser afetadas por diversos fatores, tais como estágio de desenvolvimento gonadal, habitat,

gênero, idade, número de indivíduos, entre outros fatores ambientais (Froese, 2006). Dentre eles, o sexo dos indivíduos (machos e fêmeas) é, sabidamente, um dos que mais afeta a estimativa. Desse modo, testar diferenças entre machos e fêmeas em estimativas da relação peso-comprimento para peixes é uma prerrogativa (Froese, 2006). Nossos resultados demonstraram que poucos artigos testaram essas diferenças, o que pode apontar equívocos nessas estimativas para a maioria das espécies. Bezerra e Silva (1969), compararam os pesos entre machos e fêmeas dentro da mesma faixa de comprimento total e observaram que as fêmeas tendem a ser ligeiramente mais pesadas que os machos. Similarmente, Rodrigues et al. (1988), em um estudo na represa de Bariri, Estado de São Paulo, também identificaram que as fêmeas apresentam um peso maior.

Essas diferenças podem abranger desde aspectos fundamentais da biologia reprodutiva, como crescimento diferencial e investimento na reprodução, até respostas comportamentais e adaptativas às pressões ambientais. Compreender essas variações é essencial para uma gestão eficaz das populações, garantindo que estratégias de conservação e manejo sejam adaptadas às necessidades específicas de cada sexo, promovendo assim a sustentabilidade a longo prazo das espécies e dos ecossistemas aquáticos onde habitam.

As ordens Characiformes e Siluriformes, com destaque para as famílias Characidae, Locariidae e Cichlidae, apresentaram maior número de estimativas de peso-comprimento, o que é consistente com sua alta diversidade e abundância nos ecossistemas aquáticos brasileiros (Reis et al., 2003). A predominância dessas famílias reflete não apenas sua biodiversidade, mas também sua importância ecológica e econômica. No entanto, a menor representação de outras ordens sugere a necessidade de diversificar os esforços de pesquisa para incluir uma gama mais ampla de espécies, especialmente aquelas menos estudadas, mas potencialmente importantes para a saúde dos ecossistemas aquáticos.

5 CONCLUSÃO

Nossa revisão sistemática registrou crescente interesse na relação peso-comprimento de peixes de água doce no Brasil na última década e uma concentração notável de estudos na revista *Journal of Applied Ichthyology*. Além disso, demonstramos maior prevalência de estudos em ecossistemas fluviais e nas ecorregiões da Amazônia, refletindo a biodiversidade e a relevância econômica dessas

áreas. No entanto, foram identificadas lacunas em ecorregiões e espécies de peixes. Observamos também a falta de avaliação do efeito do gênero (macho e fêmea) sobre as estimativas dos parâmetros da relação peso-comprimento, o que é importante para uma gestão eficaz e sustentável das populações de peixes. Nosso estudo evidenciou a necessidade de expandir as pesquisas para áreas e aspectos ainda pouco explorados, assegurando uma compreensão abrangente e um manejo adequado das espécies.

6 REFERÊNCIAS

Abell, Robin et al. Freshwater ecoregions of the world: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *BioScience*, v. 58, n. 5, p. 403-414, 2008.

Agostinho, Angelo A.; Thomaz, Sidinei M.; Gomes, Luiz C. Conservation of the biodiversity of Brazil's inland waters. *Conservation biology*, v. 19, n. 3, p. 646-652, 2005.

Albert, James S.; Reis, Roberto (Ed.). *Historical biogeography of Neotropical freshwater fishes*. Univ of California Press, 2011.

Barbieri, Geraldo. Dinâmica da reprodução e crescimento de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Erythrinidae) da represa do Monjolinho, São Carlos/SP. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 6, p. 225-233, 1989.

Bezerra e Silva, J.W. Sobre o comprimento e o peso da pescada-do-Piauí, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), no açude “Pereira de Miranda” (Pentecoste, Ceará, Brasil). *Bol. Téc. DNOCS, Fortaleza*, v.27, n.1, p.57-59, 1969.

Buckup, P.A., Menezes, N.A., Ghazzi, M.S. *Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil*. Rio de Janeiro. Museu Nacional, 2007.

Froese R. Cube law, condition factor and weight– length relationships: History, meta-analysis and recommendations. *J. Appl. Ichthyol.* 22, 241–53, 2006.

Gomiero, L. M.; Braga, F. M. S. Relação peso-comprimento e fator de condição para *Cichla* cf. *ocellaris* e *Cichla monoculus* (Perciformes, Cichlidae) no reservatório de Volta Grande, Rio Grande-MG/SP. *Acta Scientiarum: Biological Sciences*, Maringá, v. 25, n. 1, p. 79-86, 2003.

Gubiani, Éder André et al. Fator de condição relativo: o legado de Le Cren para a ciência pesqueira. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v. 32, p. e3, 2020.

ICMBIO, 2021. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE. Dados não publicados. Disponível em <https://salve.icmbio.gov.br/salve/>. Acesso em: 08 de jun. de 2024.

Isaac, V.J.; Silva, C.O.; Ruffino, M.L. A pesca no Baixo Amazonas. In: Ruffino, M.L. (coord.). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. IBAMA/PROVÁRZEA. p. 185-211, 2004.

Le Cren, Eric D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *The Journal of Animal Ecology*, p. 201-219, 1951.

Lemos, J. R. G. de; Tavares-dias, M.; Marcon, J. L.; Lemos, P. E. M.; 2006.

Lujan, Nathan K. et al. Multilocus molecular phylogeny of the suckermouth armored catfishes (Siluriformes: Loricariidae) with a focus on subfamily Hypostominae. *Molecular phylogenetics and evolution*, v. 82, p. 269-288, 2015.

Mocelin, D. G. Concorrência e alianças entre pesquisadores: reflexões acerca da expansão de grupos de pesquisa dos anos 1990 aos 2000 no Brasil. *Revista Brasileira de Pós-Graduação, [S. l.]*, v. 6, n. 11. DOI: 10.21713/2358-2332.2009.v6.166, 2011. Disponível em: <https://rbpg.capes.gov.br/rbpg/article/view/166>. Acesso em: 23 jul. 2024.

Moher, David et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *International journal of surgery*, v. 8, n. 5, p. 336-341, 2010.

Mugnaini, Rogério; Igami, Mery Piedad Zamudio; Krzyzanowski, Rosaly Favero. Acesso aberto e financiamento da pesquisa no Brasil: características e tendências da produção científica. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, v. 27, p. 1-26, 2022.

Noronha, D.P. et al. Produção científica: análise cienciométrica das comunicações apresentadas nos SNBUs 1978-1998. In: XI Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias, Florianópolis, SC. Anais... Florianópolis: UFSC-BU, p. 1- 12, 2000.

Reis, R.E, Kullander, S.O, Ferraris, C.J.Jr. (Eds.). *Check List of the Freshwater Fish of South and Central America*. Porto Alegre. Edipucrs, 2003.

Rodrigues, A.M.; Rodrigues, J.D.; Moraes, M.N.; Ferreira, A.E. Aspectos da estrutura populacional da pescada-do-piauí *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes, Scianidae), na represa de Bariri, Rio Tietê, Estado de São Paulo, Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, v.15, n.2, p. 155-167, 1988.

Santos, Airton Batista et al. Composição química e rendimento do filé da traíra (*Hoplias malabaricus*). *Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia*, v. 7, n. 1, p. 33-39, 2001.

Tonella, Lívia Helena et al. Neotropical freshwater fishes: a dataset of occurrence and abundance of freshwater fishes in the neotropics, 2023.