

# Sociedade Brasileira de Ictiologia

---

São Carlos, 14 de julho de 2022

AO SR.

CARLOS EDUARDO PIGNATARI  
PRESIDENTE DA MESA DIRETORA  
ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO  
AV. PEDRO ÁLVARES CABRAL, 201  
CEP 04097-900 - SÃO PAULO/SP  
EMAIL: CARLAOPIGNATARI@AL.SP.GOV.BR  
TELEFONE: (11) 3886-6217

**Assunto: Nota Técnica - Ameaças impostas pelo Projeto de Lei 614/2018, ao proteger populações de peixes invasores (tucunarés *Cichla spp.*) no Estado de São Paulo.**

**Autores associados:** Ana Clara Sampaio Franco<sup>1</sup>, Fernando Mayer Pelicice<sup>2</sup>, Ana Cristina Petry<sup>3</sup>, Fernando Rogério Carvalho<sup>4</sup>, Jean Ricardo Simões Vitule<sup>5</sup>, Marluce Aparecida Mattos de Paula Nogueira<sup>6</sup>, Paula Maria Gênova de Castro Campanha<sup>7</sup>, Wagner Martins Santana<sup>8</sup>, Welber Senteio Smith<sup>9</sup>, André Lincoln Barroso Magalhães<sup>10</sup>, Erick Cristofore Guimarães<sup>11</sup>, José Sabino<sup>12</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Neotropical (PPGBIO), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), ana.franco@unirio.br

<sup>2</sup> Núcleo de Estudos Ambientais (Neamb), Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus de Porto Nacional, fmpelicice@uft.mail.com

<sup>3</sup> Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), anacristinapetry@macae.ufrj.br

<sup>4</sup> Laboratório de Ictiologia, Coleção Ictiológica de Três Lagoas (CITL), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Câmpus de Três Lagoas (CPTL), fernando.carvalho@ufms.br

<sup>5</sup> Laboratório de Ecologia e Conservação, Departamento de Engenharia Ambiental, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, biovitule@gmail.com

<sup>6</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal de São João Del Rei, marluce\_mattos@hotmail.com

<sup>7</sup> Centro de Pesquisas e Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Pesqueiros – CPDRHP / Instituto de Pesca/SAA-SP, paula.campanha@sp.gov.br

<sup>8</sup> Instituto de Pesquisa em Fauna Neotropical, Viçosa-MG, wagner.sampaio@ipefan.com.br

# Sociedade Brasileira de Ictiologia

---

<sup>9</sup>Programa de Pós-Graduação em Patologia Ambiental e Experimental, Universidade Paulista

<sup>10</sup>Rua Professor Arduino Bolivar 80, Belo Horizonte, Minas Gerais, andrebiomagalhaes@gmail.com

<sup>11</sup> Universidade Federal do Oeste do Pará, Programa de Pós-Graduação Sociedade Natureza e Desenvolvimento, Instituto de Ciências da Educação, Santarém, PA, erick.ictio@yahoo.com.br

<sup>12</sup> Wetlands International - Brazil, jose.sabino@wetlands-brazil.org

## Contexto

Esta Nota técnica foi elaborada em resposta ao Projeto de Lei (PL) número 614, do ano 2018 (PL614/2018), recentemente aprovado na Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo (ALESP). Proposto pelo Deputado Estadual Carlos Eduardo Pignatari (Carlão Pignatari), presidente da ALESP, o PL614/2018 trata da regulamentação da pesca, embarque, transporte, comercialização e processamento de peixes das espécies exóticas invasoras de tucunarés (*Cichla* spp.) em sistemas aquáticos continentais do Estado de São Paulo, com o suposto objetivo de conservação desses estoques.

Além dos autores acima citados, o presente parecer segue endossado pela Diretoria da Sociedade Brasileira de Ictiologia, e assinado por sua atual presidente, Dra. Carla Natacha Marcolino Polaz.

## Argumento

A introdução de tucunarés no Estado de São Paulo tem ocorrido de maneira ilegal e difusa nos últimos anos e num contexto ecológico-evolutivo pode ser considerada como recente, pois remonta cerca de cinco décadas. Legislações do próprio Estado de São Paulo reconhecem espécies exóticas invasoras e as definem como “espécie exótica com potencial de invasão cuja introdução, reintrodução ou dispersão ameaça os ecossistemas, ambientes ou outras espécies” (Deliberação CONSEMA 30/2011). Diante dos riscos socioambientais associados ao referido PL614/2018 que propõe proteções aos tucunarés, um grupo de espécies exóticas invasoras, esta Nota Técnica reúne evidências científicas e jurídicas amplamente difundidas no Brasil e no mundo que comprovam a associação dos tucunarés com reduções na diversidade de peixes, extinções locais, homogeneização biótica e interrupção de serviços ecossistêmicos. O teor desses documentos reforça o grande risco que a biodiversidade nativa das bacias de drenagem do Estado de São Paulo será submetida frente ao sancionamento do referido PL.

De acordo com sua proposição, o PL614/2018 tem como objetivo fomentar o turismo e o desenvolvimento econômico dos municípios, explorando o apelo dos tucunarés para a pesca esportiva. O PL614/2018 proíbe em todo o território do Estado de São Paulo que exemplares de tucunarés sejam abatidos, estabelecendo uma cota máxima de dois indivíduos adultos

# Sociedade Brasileira de Ictiologia

---

(entre 30 e 40 cm) que podem ser capturados para consumo humano. O PL614/2018 prevê multa e apreensão dos exemplares e do material de pesca, além de interdição, suspensão e cancelamento de licenças dos estabelecimentos comerciais onde os exemplares forem apreendidos. Além disso, em sua propositura e contrariando resoluções emitidas por órgãos do próprio Estado, o PL614/2018 é justificado com base no argumento de que os tucunarés fazem parte da fauna silvestre do Estado de São Paulo e que sua proteção fomentaria o desenvolvimento socioeconômico dos municípios, além de contribuir com a manutenção da qualidade e equilíbrio ecológico. O texto finaliza prevendo que não haverá impactos negativos para os pescadores do Estado de São Paulo, visto que existem “diversas outras espécies de peixes nos rios e represas do Estado”.

A iniciativa, os argumentos e o embasamento do PL614/2018 evidenciam um amplo desconhecimento, tanto acerca do grupo de organismos que se objetiva proteger (tucunarés, *Cichla* spp.), quanto dos riscos e impactos colaterais a eles. Primeiramente, se faz importante esclarecer que os tucunarés não são nativos do sudeste brasileiro. Eles foram introduzidos via ação humana, ilegalmente e por equivocados programas de peixamento (Vitule, 2009; Sevá-Filho & Kalinowski, 2012) não sendo, portanto, representantes da fauna silvestre do Estado de São Paulo. Todas as 16 espécies válidas que compõem o gênero *Cichla* tem sua área de distribuição nativa restrita a rios das bacias do Amazonas, Essequibo, Orinoco e Tocantins-Araguaia (Kullander & Ferreira, 2006; Sabaj et al., 2020; Sastraprawira et al., 2020; Winemiller et al., 2021; Franco et al., 2022). Nesse sentido, reforçamos que todas as populações de tucunarés presentes no Estado de São Paulo são exóticas invasoras. Além disso, o PL614/2018 desconsidera a vasta literatura científica e documentos técnicos produzidos por especialistas da área ambiental e socioeconômica e que apontam impactos negativos associados aos tucunarés em diversos níveis ecológicos e extensões espaciais e temporais, a partir de estudos conduzidos no Brasil e no mundo (Zaret & Paine, 1973; Bacheler et al., 2004; Latini & Petrere Jr., 2004; Fugi et al., 2008; Pelicice & Agostinho, 2009; Menezes et al., 2012; Pelicice et al., 2015; Bezerra et al., 2017; Sharpe et al., 2017; Carvalho et al., 2021; Catelani et al., 2021; Leal et al., 2021; Santos et al., 2021; Souza et al., 2021; Franco et al., 2021; 2022).

Os tucunarés (*Cichla* spp.) são espécies com alto potencial invasor devido a características que lhes conferem grandes chances de se estabelecerem, uma vez que sejam introduzidos em um novo ecossistema. Todas as espécies do gênero *Cichla* se encontram distribuídas de forma heterogênea por rios da região Amazônica, Orinoco, Essequibo e Tocantins-Araguaia (Kullander & Ferreira, 2006; Willis et al., 2012; Sabaj et al., 2020; Winemiller et al., 2021). Todas elas são reconhecidas por possuírem hábitos majoritariamente carnívoros e grande voracidade (Sabino & Zuanon, 1998; Santos et al., 2001; Marto et al., 2015; Carvalho et al., 2021), cuidado biparental da prole (i.e., ambos os pais cuidam dos filhotes), período reprodutivo extenso e flexível (Marto et al., 2015), construção de ninhos (Winemiller, 2001; Latini & Petrere, 2004), defesa de território e alto potencial de dispersão (Hoeinghaus et al., 2003). Por conta disso, tucunarés exóticos invasores tem sido associados a

# *Sociedade Brasileira de Ictiologia*

---

uma série de mudanças ambientais e perda de biodiversidade, incluindo drásticas reduções na diversidade de peixes, perda e extinção local de espécies nativas, alterações demográficas (e.g., Latini & Petrere, 2004; Catelani et al., 2021; Franco et al., 2021), competição com predadores nativos (Fugi et al., 2008), interação com outros peixes exóticos, e impactos no funcionamento ecossistêmico (e.g., Zaret & Paine, 1973; Leal et al., 2021). Os impactos mais acentuados têm sido relacionados ao declínio populacional de peixes nativos que passam a ser presas dos tucunarés, em geral peixes de pequeno porte com hábitos pelágicos e diurnos (e.g., Pelicice & Agostinho, 2009). Com isso, a proteção das populações de tucunarés, como preconizado pelo PL614/2018, fomentará eventos de dispersão desses peixes, permitindo que invadam novas localidades, como rios tributários, unidades de conservação e represas dispostas em cascata.

Além dos impactos ambientais diretamente relacionados com a presença desse grupo de peixes exóticos invasores, há consideráveis impactos socioeconômicos que podem ser gerados pelo PL614/2018 ao excluir os pescadores artesanais e não esportivos da exploração desse recurso pesqueiro. Adicionalmente, as consequências geradas com a perda de biodiversidade nativa são ignoradas ou mesmo mascaradas no PL614/2018 pelos ganhos econômicos de curto prazo associados à promoção da pesca esportiva, mas que culminam na perda de serviços ambientais essenciais (e.g., declínio da pesca comercial e de subsistência, perda de sustentabilidade da pesca, perda de peixes ornamentais, disseminação de vetores, parasitas e doenças, e perda de funções ecossistêmicas sustentadas por espécies nativas) (Catelani et al., 2021). Soma-se a isso o avanço de outras fontes de impacto antrópico (i.e., Pelicice et al., 2021) que podem potencializar os efeitos de espécies exóticas invasoras e que estão comumente associadas aos tucunarés, com destaque para o represamento de rios (Pelicice et al., 2015; Franco et al., 2022) e a introdução de outras espécies invasoras (Latini et al., 2016; Santos et al., 2021). Deve-se considerar, também, que as mudanças ambientais causadas pela invasão de tucunarés impactam negativamente a própria manutenção de suas populações e a sustentabilidade da pesca esportiva em longo prazo, pois a carência de presas induz fortes oscilações nos estoques de tucunarés, um dado amplamente conhecido pelos pescadores em represas paulistas e estados vizinhos. É comum que, pela ausência de presas, os estoques de tucunarés invasores passem a consumir invertebrados (e.g., insetos e camarões) e praticar canibalismo (e.g., Santos et al., 2001; Teixeira & Bennemann, 2007; Villares Junior & Gomiero, 2010; Mendonça et al., 2018), o que leva a uma redução do tamanho dos exemplares (i.e., nanismo) diminuindo, assim, seu valor comercial e para a pesca esportiva.

O PL614/2018 também está em desacordo com a legislação nacional e tratados internacionais que destacam a proibição da introdução de espécies não-nativas com o objetivo de proteger a biodiversidade nativa. A introdução de espécies exóticas invasoras é considerada uma das maiores ameaças à biodiversidade e à manutenção dos serviços ecossistêmicos em escala planetária (Cucherousset & Olden, 2011; Simberloff et al., 2012; Vitule & Prodocimo,

# Sociedade Brasileira de Ictiologia

---

2012), comumente associada à perda de diversidade (Vitule & Pozenato, 2012) e degradação ambiental, como defendido na Convenção da Diversidade Biológica (<https://www.gov.br/mma/pt-br/textoconvenoportugus.pdf>) um Tratado Internacional Multilateral do qual o Brasil é um dos 168 países a ratificar sua assinatura, em 1992 (Decreto 2.519 de 16 de março de 1998). A proteção de organismos exóticos invasores está em clara dissonância com a manutenção do equilíbrio ecológico e da qualidade do ambiente tais como aludidos pelo PL614/2018, revelando a ausência de embasamento técnico e jurídico desse projeto de lei. Ademais, o PL614/2018 defende o “repovoamento” e a prática do pesque-e-solte de espécies de tucunarés no Estado de São Paulo. É importante ressaltar que essas práticas configuram no ato de “introdução de espécies”, ou seja, crime ambiental, pois ferem a Lei Federal 9605/1998 (Lei de Crimes Ambientais), que veda a introdução de organismos exóticos no país. Qualquer soltura de indivíduos de uma espécie exótica invasora fora de sua área de distribuição natural (no caso dos tucunarés, fora das bacias do Amazonas, Essequibo, Orinoco e Tocantins-Araguaia) constitui, inesoravelmente, ato de introdução de espécies. O PL614/2018 representa, portanto, flagrante retrocesso legal frente aos compromissos nacionais (Lei Federal 9605/1998) e internacionais (ex.: Convenção da Diversidade Biológica, Meta de Aichi nº 9; Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas – ONU; Princípio 5D da Carta da Terra) da República Federativa do Brasil, que há pelo menos três décadas se propõe a combater, controlar e erradicar espécies exóticas invasoras.

## Conclusão

A presente Nota Técnica soma-se a outras notas e pareceres técnicos que já foram redigidos para tratar casos pretéritos análogos projetos de lei nos estados de São Paulo e Paraná (Magalhães et al., 2018; Magalhães et al., 2019; Castro & Maruyama, 2021) e que também visavam proteger populações de tucunarés exóticos invasores. Alguns desses projetos foram sancionados como leis, a despeito de todos os pareceres e posicionamentos contrários a isso (e.g., PL20/2021 da Prefeitura de Paraibuna, Estado de São Paulo). Enfatizamos, portanto, a importância da leitura atenta desses documentos para que, com base em amplos e consistentes dados científicos, a Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo não seja a responsável por fomentar perdas irreversíveis na diversidade aquática paulista (e brasileira), em especial da ictiofauna, por ignorar legislações federais e desconsiderar o conhecimento científico disponível sobre o assunto.

Recomenda-se um maior esforço das autoridades competentes em prol da proteção da biodiversidade nativa por meio de políticas públicas que estejam alinhadas com a legislação nacional (e.g., Constituição de 1988, Título VIII, Capítulo VI: Artigo 225; Lei de Crimes Ambientais 9.605 de 1998: Artigo 31) e com compromissos internacionais que o Brasil assumiu (e.g., Convenção da Diversidade Biológica, Metas de Aichi) que buscam o controle e até a erradicação de populações de espécies exóticas invasoras.

# Sociedade Brasileira de Ictiologia

---

## Referências

- Bachelor, N.M., Neal, J.W. & Noble, R.L. (2004). Diet overlap between native bigmouth sleepers (*Gobiomorus dormitor*) and introduced predatory fishes in a Puerto Rico reservoir. *Ecology of Freshwater Fish* 13(2): 111-118. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0633.2004.00040.x>
- Bezerra, L.A.V.; Angelini, R.; Vitule, J.R.S.; Coll, M.; Sánchez-Botero, J.I. (2017). Food web changes associated with drought and invasive species in a tropical semiarid reservoir. *Hydrobiologia* 817: 475-489. <https://doi.org/10.1007/s10750-017-3432-8>
- Carvalho, T.L.; de Almeida Ferreira, E.; Pelicice, F.M. & Fernandes, R. (2021). Comparative functional responses predict the predatory impact of the highly invasive fish *Cichla kelberi*. *Hydrobiologia* 848: 2203-2211. <https://doi.org/10.1007/s10750-020-04440-6>
- Castro, P.M.G & Maruyama, L.S. (2021). Parecer Técnico sobre o Projeto de Lei nº 20/2021 que dispõe sobre a Regulamentação da Pesca do Tucunaré (*Cichla* sp.) nas águas do Lago da UHE de Paraibuna - Bacia do Paraíba do Sul e seus afluentes, nos limites do município de Paraibuna e dá outras providências. São Paulo, 4p.
- Catelani, P. A.; Petry, A. C.; Pelicice, F. M. & Silvano, R. A. (2021). Fishers' knowledge on the ecology, impacts and benefits of the non-native peacock bass *Cichla kelberi* in a coastal river in southeastern Brazil. *Ethnobiology and Conservation*, 10:04. <https://doi.org/10.15451/ec2020-09-10.04-1-16>
- Cucherousset, J. & Olden, J. D. (2011). Ecological impacts of nonnative freshwater fishes. *Fisheries*, 36(5), 215-230. <https://doi.org/10.1080/03632415.2011.574578>
- Franco, A.C.S.; García-Berthou, E. & Santos, L.N. (2021). Ecological impacts of an invasive top predator fish across South America. *Science of The Total Environment* 761: 143296. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143296>
- Franco, A.C.S.; Petry, A.C.; Tavares, M.R.; Guimarães, T.F.R. & Santos, L.N. (2022). Global distribution of the South American peacock basses *Cichla* spp. follows human interference. *Fish and Fisheries* 23(2): 407-421. <https://doi.org/10.1111/faf.12624>
- Fugi, R.; Luz-Agostinho, K.D.G.; Agostinho, A.A. (2008). Trophic interaction between an introduced (peacock bass) and a native (dogfish) piscivorous fish in a Neotropical impounded river. *Hydrobiologia* 607: 143-150
- Hoeninghaus, D.J.; Layman, C.A.; Arrington, D.A. & Winemiller, K.O. (2003). Movement of *Cichla* species (Cichlidae) in a Venezuelan floodplain river. *Neotropical Ichthyology* 1(2). <https://doi.org/10.1590/S1679-62252003000200006>
- Kullander, S. O., & Ferreira, E. J. G. (2006). A review of South American cichlid genus *Cichla*, with descriptions of nine new species (Teleostei: Cichlidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 17: 289-398.

# Sociedade Brasileira de Ictiologia

---

- Latini, A. O. & Petrere, M. (2004). Reduction of a native fish fauna by alien species: An example from Brazilian freshwater tropical lakes. *Fisheries Management and Ecology*, 11(2), 71-79. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2400.2003.00372.x>
- Latini, A.O., Resende, D.C., Pombo, V.B. & Coradin, L. (2016). Espécies exóticas invasoras de águas continentais no Brasil. Brasília: MMA, 2016. 791p.
- Leal, L.B.; Hoenighaus, D.J.; Compson, Z.G.; Agostinho, A.A.; Fernandes, R. & Pelicice, F.M. (2021). Changes in ecosystem functions generated by fish populations after the introduction of a non-native predator (*Cichla kelberi*) (Perciformes: Cichlidae). *Neotropical Ichthyology* 19(3). <https://doi.org/10.1590/1982-0224-2021-0041>
- Magalhães, A.L.B.; Lima-Junior, D.P. & Pelicice, F.M. (2019). Nota Técnica - Riscos ambientais e socioeconômicos do Projeto de Lei que visa a proteção de espécies invasoras (tucunaré azul *Cichla piquiti* Kullander & Ferreira 2006 e amarelo *Cichla kelberi* Kullander & Ferreira 2006) no Estado de São Paulo. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia* 130: 4-6.
- Magalhães, A.L.B.; Pelicice, F.M. & Lima-Junior, D.P. (2018). Riscos ambientais e socioeconômicos do Projeto de Lei que visa a proteção de espécies invasoras (tucunaré azul e tucunaré amarelo) no Estado do Paraná. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia*.
- Marto, V.C.O.; Akama, A. & Pelicice, F.M. (2015). Feeding and reproductive ecology of *Cichla piquiti* Kullander & Ferreira, 2006 within its native range, Lajeado reservoir, rio Tocantins basin. *Neotropical Ichthyology* 13(3). <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20140165>
- Mendonça, H. S.; Santos, A. C. A.; Martins, M. M. & Araújo, F. G. (2018). Size-related and seasonal changes in the diet of the non-native *Cichla kelberi* Kullander & Ferreira, 2006 in a lowland reservoir in the southeastern Brazil. *Biota Neotropica* 18(3): e20170493.
- Menezes, R. F., Attayde, J. L., Lacerot, G., Kosten, S., Coimbra e Souza, L., Costa, L. S., Van Nes, E. H. & Jeppesen, E. (2012). Lower biodiversity of native fish but only marginally altered plankton biomass in tropical lakes hosting introduced piscivorous *Cichla* cf. *ocellaris*. *Biological Invasions* 14(7), 1353-1363. <https://doi.org/10.1007/s10530-011-0159-8>
- Pelicice, F. M. & Agostinho, A. A. (2009). Fish fauna destruction after the introduction of a non-native predator (*Cichla kelberi*) in a Neotropical reservoir. *Biological Invasions* 11(8): 1789-1801. <https://doi.org/10.1007/s10530-008-9358-3>
- Pelicice, F. M., Latini, J. D. & Agostinho, A. A. (2015). Fish fauna disassembly after the introduction of a voracious predator: Main drivers and the role of the invader's demography. *Hydrobiologia* 746(1): 271–283. <https://doi.org/10.1007/s10750-014-1911-8>
- Sabaj, M. H., López-Fernández, H., Willis, S. C., Hemraj, D. D., Taphorn, D. C. & Winemiller, K. O. (2020). *Cichla cataractae* (Cichliformes: Cichlidae), new species of peacock bass from the Essequibo Basin, Guyana and Venezuela. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 167: 69-86. <https://doi.org/10.1635/053.167.0106>

# Sociedade Brasileira de Ictiologia

---

- Sabino, J. & Zuanon, J.A.S. (1998). A stream fish assemblage in Central Amazonia: Distribution, activity patterns and feeding behavior. *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 8:201-210.
- Santos, L.N.; Gonzalez, A.F. & Araújo, F.G. (2001). Dieta do tucunaré-amarelo *Cichla monoculus* (Bloch & Schneider) (Osteichthyes, Cichlidae) no reservatório de Lajes, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 18: 191-204.
- dos Santos, V. L. M.; Catelani, P. A.; Petry, A. C.; Caramaschi, E.M. P. (2021). Hydrological alterations enhance fish invasions: lessons from a Neotropical coastal river *Hydrobiologia* 848: 2383-2397. <https://doi.org/10.1007/s10750-021-04542-9>
- Sastraprawira, S.M.; Razak, I.H.A.; Shahimi, S.; Pati, S.; Edinur, H.A.; John, A.B.; Ahmad, A.; Kumaran, J.V.; Martin, M.B.; Chong, J.L.; Chowdhury, A.J.K. & Nelson, B.R. (2020). A review on introduced *Cichla* spp. and emerging concerns. *Heliyon* 6: e05370. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05370>
- Sevá Filho, A. & Kalinowski, L.M. (2012). Transposição e hidrelétricas: o desconhecido Vale do Ribeira (PR-SP). *Estudos Avançados* 26(74). <https://doi.org/10.1590/S0103-40142012000100019>
- Sharpe, D. M. T., De León, L. F., González, R. & Torchin, M. E. (2017). Tropical fish community does not recover 45 years after predator introduction. *Ecology* 98(2): 412-424. <https://doi.org/10.1002/ecy.1648>
- Simberloff, D.; Souza, L.; Nuñez, M.A.; Barrios-Garcia, M.N. & Bunn, W. (2012). The natives are restless, but not often and mostly when disturbed. *Ecology* 93(3): 598-607. <https://doi.org/10.1890/11-1232.1>
- Souza, C.P., Rodrigues-Filho, C.A.S., Barbosa, F.A.R. & Leitão, R.P. (2021). Drastic reduction of the functional diversity of native ichthyofauna in a Neotropical lake following invasion by piscivorous fishes. *Neotropical Ichthyology* 19(3): e210033.
- Teixeira, I. & Bennemann, S. T. (2007) Ecomorphology reflect the fish diet in a reservoir in South Brazil. *Biota Neotropica* 7(2). <https://doi.org/10.1590/S1676-06032007000200007>
- Villares Junior, G.A. & Gomiero, L.M. (2010). Feeding dynamics of *Cichla kelberi* Kullander & Ferreira, 2006 introduced into an artificial lake in southeastern Brazil. *Neotropical Ichthyology* 8(4). <https://doi.org/10.1590/S1679-62252010005000008>
- Vitule, J. (2009). Introdução de peixes em ecossistemas continentais brasileiros: revisão, comentários e sugestões de ações contra o inimigo quase invisível. *Neotropical Biology and Conservation* 4(2): 111–122. <https://doi.org/10.4013/nbc.2009.42.07>
- Vitule, J. & Pozenato, L.P. (2012). Homogeneização biótica: Misturando organismos em um mundo pequeno e globalizado. *Estudos de Biologia* 34: 239-245.
- Vitule, J. & Prodocimo, V. (2012). Introdução de espécies não nativas e invasões biológicas. *Estudos de Biologia* 34. <https://doi.org/10.7213/estud.biol.7335>

# Sociedade Brasileira de Ictiologia

---

Willis, S. C., Macrander, J., Farias, I. P. & Ortí, G. (2012). Simultaneous delimitation of species and quantification of interspecific hybridization in Amazonian peacock cichlids (genus *Cichla*) using multi-locus data. *BMC Evolutionary Biology*, 12(1), 96. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-12-96>

Winemiller, K. O.; Winemiller, L. C. K. & Montaña, C. G. (2021). Peacock bass: Diversity, ecology and conservation. Academic Press.

Zaret, T. M. & Paine, R. T. (1973). Species introduction in a tropical lake. *Science* 182: 449-455. <https://doi.org/10.1126/science.182.4111.449>

Cordialmente,



Dra. Carla Natacha Marcolino Polaz  
Presidente da Sociedade Brasileira de Ictiologia (SBI)

<http://www.sbi.bio.br>

SOCIEDADE  
BRASILEIRA DE  
ICTIOLOGIA