

# BOLETIM SOCIEDADE BRASILEIRA DE ICTIOLOGIA



## EDITORIAL

Prezados associados, este é o primeiro boletim após o EBI de Belém, que contou com um grande número de inscritos que se deslocaram até a região norte do Brasil para participar do evento. O encontro, organizado pela por Bianca Bentes da Silva (Presidente), Victoria J. Isaac (Vice-Presidente), Jonathan Stuart Ready (Coordenação da comissão científica) e Breno Eduardo Barros (Vice-Coordenação da comissão científica), com a colaboração de dezenas de ictiólogos (<http://www.ebi2019.com.br/evento/comissao>), foi sem dúvidas um sucesso, não só pela participação da comunidade de ictiólogos, mas também pela programação científica qualificada e abrangente.

Como disse na abertura, nós podemos perceber atualmente e com uma frequência perturbadora um processo de desvalorização e descrédito do conhecimento científico acerca da natureza. Este conhecimento científico e as ações dele decorrentes são tratados algumas vezes como de cunho ideológico, como se fosse associado a um grupo social ou partido político, e não baseado em informações produzidas com base em pesquisas científicas. Também vivemos atualmente um processo de desintelectualização, promovido por alguns grupos formadores de opinião de segmentos significativos de nossa Sociedade, e que é preocupante. Em pleno século XXI ouvimos afirmações acerca da natureza que nos parecem absurdas, e que são tomadas como verdadeiras por parcelas da população. A melhor maneira de combater estes retrocessos é através da produção e disseminação do conhecimento. Durante o evento, os 1.398 participantes do EBI tiveram a oportunidade de dar conhecimento e discutir a origem da diversidade ictiofaunística marinha e de água doce do nosso planeta, os processos evolutivos que moldaram esta diversidade, as relações entre estes e outros organismos e ecossistemas, e o uso sustentável dos inúmeros serviços prestados por esta diversidade através da apresentação de 1.800 trabalhos e palestras.

Também é preocupante nos dias de hoje o ataque aos órgãos ambientais como o IBAMA, tratado como uma indústria de multas, e não como órgão regulador de uso e de proteção do meio ambiente. Nós sabemos que as decisões do IBAMA se baseiam em estudos técnico-científicos produzidos por nossos cientistas, e muitos de nós participaram por solicitação do ICMBio e IBAMA de processos de avaliação e consultas relacionadas a espécies ameaçadas e áreas prioritárias de preservação. É nossa obrigação discutir como devemos nos manifestar junto à Sociedade Brasileira quanto à propriedade e necessidade dos processos de fiscalização para à preservação e uso sustentável da natureza. Com participação ativa neste debate, os

participantes do XXIII EBI reunidos durante o simpósio intitulado “Situação atual e desafios da gestão pesqueira no Brasil” redigiram uma moção ratificando a imperiosa necessidade de que os órgãos de gestão promovam a descentralização da gestão dos dados referentes à atividade pesqueira nas suas mais variadas formas (artesanal, industrial, marinha, estuarina, continental etc.) assumindo uma abordagem participativa, que tenha como objetivo dar visibilidade e universalizar a disponibilidade da informação provinda da pesca, na forma “online” e sem restrição de acesso, publicada neste Boletim.

Temas relacionados à preservação e uso sustentável foram objeto de outras publicações divulgadas neste Boletim. Uma equipe de pesquisadores, associados principalmente à Universidade Estadual de Londrina, apresenta uma “Carta resposta à consulta pública de inclusão de espécies não nativas na Aquicultura Brasileira” e uma comunicação acerca da ameaça à comunidade aquática nativa e aos habitantes da cidade de Londrina pelo incentivo à pesca esportiva de Tucunaré *Cichla Bloch & Schneider, 1801* no Lago Igapó. Nossos colegas do Espírito Santo e Rio de Janeiro apresentam uma análise sobre a Reserva Biológica Córrego Grande/ICMBio/MMA e sobre as espécies de peixes lá existentes ameaçadas de extinção.

O colega Oscar Akio Shibatta nos brinda com o 12º capítulo da série “Introdução à ilustração de peixes”, com o tema “A importância dos tons e dos matizes na ilustração”. A série “O peixe da vez” continua, desta vez com cinco contribuições sobre *Apistogramma borellii*, *Austrolebias alexandri*, *Cichla kelberi*, *Hyphessobrycon takasei* e *Rhinoptera bonasus*.

No EBI de Belém tivemos a eleição da nova diretoria, composta por Maria Elina Bichuette (Presidente), Veronica de Barros Slobodian Motta (Secretaria) e Carla Polaz (Tesoureira), e que assume a SBI a partir de 1 de junho. Tivemos a eleição também do novo Conselho Deliberativo, que já assumiu seus encargos e encontra-se listado ao final deste Boletim. Felicitamos a nova diretoria e Conselho deliberativo e deixamos aqui nosso agradecimento aos membros do Conselho Deliberativo anterior, pela participação nas decisões tomadas no âmbito da nossa Sociedade.

Abraços a todos, uma boa leitura, e até o próximo EBI em Gramado-RS em 2021!

Luiz Roberto Malabarba - **Presidente da SBI**  
José L. O. Birindelli - **Tesoureiro da SBI**  
Fernando C. Jerep - **Secretário da SBI**

## MOÇÃO - SBI

---

### **Moção do XXIII Encontro Brasileiro de Ictiologia, onde a SBI manifesta seu apoio ao Instituto de Pesca**

Londrina, 25 de março de 2019

Ao Excelentíssimo Senhor Governador do Estado de São Paulo, João Dória,  
Ao Senhor Gustavo Junqueira, Secretário da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo,

A Sociedade Brasileira de Ictiologia/SBI, reunida em assembleia em 30 de janeiro de 2019 durante a realização de seu XXIII Encontro Brasileiro de Ictiologia, realizado em Belém/PA, aprovou por unanimidade, moção de apoio à continuidade das atividades técnico e científicas que vem sendo desenvolvidas pelo Instituto de Pesca do Estado de São Paulo ao longo dos seus quase 50 anos de existência, frente à preocupação de sua possível extinção ou fusão com outra Instituição, que tem contribuído significativamente com a Ciência, seja pela geração e manutenção da melhor e mais antiga coleção de dados estatísticos de desembarque pesqueiro no país, seja pela quantidade de produções técnicas e científicas nas áreas em que atua, e em particular naquelas correlatas com as da SBI, como as de pesca e de aquacultura marinha e continental. Estas contribuições, somadas as de outras instituições, permitem uma racional utilização dos recursos naturais, gerando divisas e também contribuindo com a segurança alimentar, considerando que o pescado é fonte de proteína de alta qualidade para a população, ampliada pela importância do Estado de São Paulo como maior mercado consumidor de pescado do país. Portanto, causou estranheza à SBI o risco de extinção do Instituto de Pesca, ou mesmo a sua eventual junção a outro instituto que tem como atividades criação de gado de corte e leite, suinocultura, avicultura corte e de postura, em detrimento da principal atividade econômica e social representada pela pesca. Dessa maneira, a SBI repudia a possível extinção do Instituto de Pesca/SP, com as suas linhas de pesquisa sendo transferidas para uma outra ou nova organização de pesquisa que não representa a real magnitude da cadeia produtiva do pescado e conclama a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (da qual o Instituto de Pesca é parte integrante) e o Governo do Estado de São Paulo a rever tal possibilidade. Na qualidade de pesquisadores, professores e estudantes, e munidos do sentimento de cumprir com o dever e papel social que nos cabe para com o nosso País, encaminhamos à Vossa Excelência este documento, certos de contar com Vossa atenção quanto às providências necessárias. Sendo assim, mui respeitosamente solicitamos a atenção de Vossa Excelência aos temas acima listados e nos colocamos à disposição para colaborar e apresentar quaisquer esclarecimentos.

Cordialmente,  
Prof. Dr. Luiz Roberto Malabarba  
Presidente da Sociedade Brasileira de Ictiologia (SBI)  
Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil  
CEP 91501-970  
E-mail: malabarb@ufrgs.br



## MOÇÃO - SBI

# Moção aprovada na XXII Reunião Extraordinária da Sociedade Brasileira de Ictiologia (SBI), durante o do XXIII Encontro Brasileiro de Ictiologia

Londrina, 10 de abril de 2019

Ao senhor Ricardo Salles – Ministro do Meio Ambiente,  
Ao senhor Eduardo Fortunato Bim - Presidente do IBAMA,  
Ao senhor Adalberto Sigismundo Eberhard - Presidente do ICMBio,  
Ao Senhor Secretário da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo,  
Ao senhor Jorge Seif Junior - Secretaria de Aquicultura e Pesca do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - SAP/ MAPA,

Por esta moção os pesquisadores e demais participantes do XXIII EBI – Encontro Brasileiro de Ictiologia, realizado na cidade de Belém/PA, reunidos durante o simpósio intitulado “Situação atual e desafios da gestão pesqueira no Brasil”, ratificam a imperiosa necessidade de que os órgãos de gestão promovam a descentralização da gestão dos dados referentes à atividade pesqueira nas suas mais variadas formas (artesanal, industrial, marinha, estuarina, continental etc.). Para tal, acreditamos que deva ser assumida uma abordagem participativa, que tenha como objetivo dar visibilidade e universalizar a disponibilidade da informação provinda da pesca, na forma “online” e sem restrição de acesso. Esta moção refere-se tanto aos processos de recuperação dos dados pretéritos (registros do PREPS, mapas de bordo, mapas de produção, autodeclararão e outros modos de informação), como aos planos e estratégias para a obtenção de dados futuros.

Manifestamos a necessidade de reconhecer que as instituições de ensino, pesquisa e ONGs que têm atuação na área detêm suficientes conhecimentos técnicos para contribuir com o trabalho de recuperação dos dados pretéritos, por meio de procedimentos automatizados de digitalização e leitura de dados, bem como “know-how” reconhecido para realizar as análises necessárias para subsidiar os comitês de gestão dos recursos pesqueiros e mesmo os subcomitês científicos dos mesmos.

No que diz respeito à coleta e análises de dados de pesca no futuro, manifestamos o interesse dos pesquisadores e instituições que assinam esta moção, em contribuir ativamente no processo de delineamento dos possíveis sistemas de coleta e gestão dos dados de pesca, bem como das análises a serem desenvolvidas, não somente aquelas de interesse científico, mas também as que devem subsidiar a tomada de decisão sobre o ordenamento e manejo dos recursos pesqueiros de forma participativa e com foco ecossistêmico.

Manifestamos ainda o forte interesse da comunidade científica em colaborar com as autoridades no processo de dar visibilidade a este tipo de informação. Sobretudo, a comunidade científica deseja colaborar na idealização de um sistema que seja universalmente disponível, que considere as diversas formas de conhecimento (tradicional, científico, político), que traga benefícios para os agentes que oferecem a informação, e que propicie o retorno das informações em devolutivas que contribuam para a compreensão das atividades de pesca, seus benefícios e problemas. Estas informações devem trazer benefícios tanto para o produtor (sobre as suas capturas e melhorias na comercialização), como para pesquisadores (na geração de estudos científicos e formação de recursos humanos) e gestores (subsidiando a construção de planos de manejo para espécies, grupos de espécies ou áreas de interesse). O objetivo da abordagem proposta é ganhar confiabilidade entre os setores e otimizar os custos e benefícios da coleta de informações da pesca.

Por último, enfatizamos que a construção de planos de manejo deve garantir a ampla participação dos usuários, e que os planos devem estar baseados no maior número de informações disponíveis, para que possam efetivamente servir aos seus objetivos. Defendemos que planos de manejo sejam construídos de forma transparente e participativa, por profissionais qualificados e com base no melhor conhecimento científico existente, a fim de garantir governança no processo de implantação.

Assinam esta moção:

1. Victoria Judith Isaac Nahum – UFPA/NEAP Campus Belém
2. Flávia Lucena Frédou - UFPE
3. Eduardo Tavares Paes - UFRA
4. Beatrice Padovani Ferreira – UFPE
5. Lara Iwanicki – OCEANA Brasil
6. Maria de los Angeles Gasalla - Instituto Oceanográfico/USP
7. Jorge Pablo Castello – FURG
8. Thierry Frédou – UFRPE
9. Vandick Batista - UFAL
10. Nidia Fabrè – UFAL
11. Carla Natacha Marcolino Polaz – ICMBio
12. Participantes do XXIII EBI – Encontro Brasileiro de Ictiologia, realizado na cidade de Belém/PA, reunidos durante o simpósio intitulado “Situação atual e desafios da gestão pesqueira no Brasil”.

Cordialmente,

Prof. Dr. Luiz Roberto Malabarba  
Presidente da Sociedade Brasileira de Ictiologia (SBI)  
Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil  
CEP 91501-970  
E-mail: malabarb@ufrgs.br

## DESTAQUES

# Carta resposta à consulta pública de inclusão de espécies não nativas na Aquicultura Brasileira

**João Daniel Ferraz<sup>1,2</sup>, Alan Deivid Pereira<sup>1,2</sup>, Diego Azevedo Zoccal Garcia<sup>2</sup>, Armando Cesar Rodrigues Casimiro<sup>1,2</sup>, Lucas Ribeiro Jarduli<sup>2,3</sup>, Marcelo Hideki Shigaki Yabu<sup>2</sup>, Ana Paula Vidotto-Magnoni<sup>2</sup> & Mário Luís Orsi<sup>2</sup>**

A região Neotropical possui a maior diversidade de peixes de água doce do mundo, além de muitos habitat inexplorados cientificamente, formando uma intrínseca teia de relações ecológicas e serviços ecossistêmicos (Reis *et al.*, 2016). Porém, as principais bacias hidrográficas onde se encontra esta diversidade vêm sofrendo com interferências promovidas pelo homem (Reis *et al.*, 2016; Pelicice *et al.*, 2017). Dentre as atividades antropogênicas estão o barramento (Agostinho *et al.*, 2007; Casimiro *et al.*, 2010), a remoção da vegetação ciliar e lançamento de efluentes (Oliveira & Benneman, 2005) e a introdução de espécies (Souza *et al.*, 2009). Invasões biológicas e alterações hidrológicas em sistemas naturais representam as principais ameaças aos ecossistemas de água doce (Rahel *et al.*, 2002; Johnson *et al.*, 2008; Latini *et al.*, 2016). O estabelecimento de espécies não nativas está relacionado com o potencial invasor de cada espécie e o grau de preservação ambiental, podendo gerar danos irreversíveis aos ecossistemas (Hayes & Barry, 2008; Pelicice & Agostinho 2009; Vitule *et al.*, 2009; Orsi & Britton, 2014). Em países da América Latina, sobretudo no Brasil, seus dirigentes parecem não atentar para o potencial risco de invasão biológica que a introdução de espécies não nativas representa, assumindo práticas de controle do impacto ambiental pouco efetivas, e em muitas vezes equivocadas (Vitule, 2009; Britton & Orsi, 2012; Magalhães, 2017; Pelicice *et al.*, 2017).

O Brasil é um dos países com mais barragens hidrelétricas em seu território, o que causa impactos severos ao meio ambiente e facilita o estabelecimento de espécies não nativas (Agostinho *et al.*, 2007; Casimiro *et al.*, 2010; Vitule *et al.*, 2012; Garcia *et al.*, 2018). Na última década, houve aumento de

atividades adicionais que contribuem para o dano às comunidades aquáticas, dentre elas a pesca esportiva, a aquicultura e o descarte de peixes ornamentais (Pelicice & Agostinho, 2009; Vitule *et al.*, 2012; Garcia *et al.*, 2014; Latini *et al.*, 2016; Garcia *et al.*, 2018).

Neste sentido, diretrizes legislativas que visam à exploração dos recursos naturais, assim como as de conservação destes, deveriam levar em consideração a produção científica, objetivando o sucesso e evitando práticas fadadas ao fracasso. De mesma forma, órgãos reguladores e fiscalizadores devem solicitar a avaliação de especialistas e pesquisadores sobre determinadas situações, como por exemplo, propostas de produção de espécies em larga escala e alterações ambientais. Ainda, deve ser instaurada maior comunicação entre as esferas pública, acadêmica e legislativa (Gozlan *et al.*, 2013; Azevedo-Santos *et al.*, 2015, 2017).

O projeto de instrução normativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Portaria SMC 103 de quatro de maio de 2018, com atualizações pela Instrução Normativa 50 em 12 de Setembro de mesmo ano, visou a liberação de espécies não nativas aquáticas para a produção agrícola (Tabela 1), com a premissa de seu histórico de estabelecimento em território brasileiro. A autorização de produção em larga escala de determinadas espécies objetivando-se apenas o lucro denota uma real e crescente ameaça aos cursos hídricos nacionais, pela soma de exemplos de problemas relacionados à aquicultura, principalmente quando aliados às bacias hidrográficas impactadas por barragens (Vitule *et al.*, 2009; Azevedo-Santos *et al.*, 2011; Britton *et al.*, 2011; Radhakrishnan *et al.*, 2011; Britton & Orsi, 2012; Ortega *et al.*, 2015; Lima *et al.*, 2016). O incentivo



à criação de peixes não nativos acaba por aumentar a pressão de propágulos sobre rios e reservatórios, facilitando a introdução e o estabelecimento destes em situações de solturas e escapes (Marchetti *et al.*, 2004; Lockwood *et al.*, 2005; Simberloff, 2009; Azevedo-Santos *et al.*, 2011; Garcia *et al.*, 2014; Casimiro *et al.*, 2018) (Tabela 1).

Podem-se tomar alguns exemplos do impacto ambiental que as espécies ou gêneros da lista promovem em ambientes onde não são nativas. Dentre elas, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) (tilápia) interfere na composição química da água podendo facilitar a eutrofização, o que consequentemente promove alterações na comunidade aquática, sendo também citada como agente da redução da riqueza e abundância de espécies nativas (Figueiredo & Giani, 2005; Zambrano *et al.*, 2006; Attayde *et al.*, 2011; Latini *et al.*, 2016; Orsi *et al.*, 2016). *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) (bagre africano) é considerado predador de grande porte, interferindo na fauna de invertebrados aquáticos (Kadye &

Booth, 2012) e tornando-se difícil de erradicar após processos iniciais de introdução e estabelecimento, sendo estas situações muitas vezes relacionadas aos escapes de estações de piscicultura (Radhakrishnan *et al.*, 2011; Weyl *et al.*, 2016; Casimiro *et al.*, 2018). *Macrobrachium rosenbergii* de Man, 1879 (camarão da Malásia) vem aumentando sua distribuição dentro do território nacional facilitado pela produção em estações de aquicultura e posteriores escapes acidentais, sendo capaz de ameaçar as espécies nativas por processos ecológicos, como sobreposição de nicho (Loebman *et al.*, 2010). Já *Lithobates catesbeianus* (Shaw, 1802) (rã-touro americana) possui estudos a respeito de sua influência em extinção e declínio de espécies nativas, por meio de competição, predação, hibridização e transmissão de patógenos (Cunha & Delariva, 2009). *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878) (panga) é extremamente invasiva, sendo capaz de ameaçar a biodiversidade em situações de introdução fora de sua distribuição natural, por taxas

**Tabela 1.** Nome científico, nome comum e continente de origem das espécies propostas na lista do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Portaria SMC 103 de quatro de maio de 2018. (Eschmeyer *et al.* 2019; Froese & Pauly, 2019).

Espécie	Nome comum	Continente de origem
<i>Artemia franciscana</i> Kellogg, 1906	Artêmia	Américas
<i>Clarias gariepinus</i> Burchell, 1822	Bagre Africano	África
<i>Crassostrea gigas</i> Thunberg, 1793	Ostra do Pacífico	Ásia
<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	Carpa capim	Ásia
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	Carpa comum	Ásia
<i>Gracilaria</i> sp. Greville, 1830	Macroalga	Europa
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	Carpa prateada	Ásia
<i>Hypophthalmichthys nobilis</i> (Richardson, 1845)	Carpa cabeçuda	Ásia
<i>Ictalurus punctatus</i> (Rafinesque, 1818)	Bagre americano	América do Norte
<i>Kappaphycus alvarezii</i> (Doty) Doty ex P. Silva	Macroalga	Ásia
<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	Perca Sol	América do Norte
<i>Lepomis macrochirus</i> Rafinesque, 1819	Perca-sol de guelras azuis / bluegill	América do Norte
<i>Lithobates catesbeianus</i> (Dubois, 2006)	Rã Touro Americana	América do Norte
<i>Litopenaeus vannamei</i> (Boone, 1931)	Camarão branco do Pacífico	Américas
<i>Macrobrachium rosenbergii</i> de Man, 1879	Camarão da Malásia	Ásia
<i>Micropterus salmoides</i> (Lacepède, 1802)	Black Bass / Achigã	América do Norte
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	Truta arco-íris	América do Norte
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Tilápia do Nilo	África
<i>Oreochromis</i> spp. Günther 1889	Outras Tilápias e seus híbridos	África
<i>Pangasianodon hypophthalmus</i> (Sauvage, 1878)	Peixe Panga	Ásia
<i>Sarotherodon</i> spp. Rüppell, 1852	Outras Tilápias e seus híbridos	África e Oriente Médio
<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1896)	Tilápia do Congo	África
<i>Tilapia</i> spp. Smith 1840	Outras Tilápias e seus híbridos	África

reprodutivas, presença de parasitos e dieta (Baska *et al.*, 2009; Singh & Lakra, 2012; Vidthayanon & Hogan, 2013). Entretanto, mesmo a espécie sendo proibida de ser comercializada no Brasil pela Instrução Normativa 203 (IBAMA, 2008) e se ignorando o registro científico, é incentivada na aquicultura (Garcia *et al.*, 2018).

Como agravante, *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) (carpa comum), *Micropterus salmoides* (Lacepède, 1802) (Black Bass), *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) (truta arco-íris) e *L. catesbeianus* (rã-touro americana) estão na lista das 100 espécies mais invasivas do mundo (Lowe *et al.*, 2000). Em acréscimo, *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758) (perca Sol) e *Lepomis macrochirus* Rafinesque, 1819 (perca Sol de guelras azuis), espécies adicionadas à lista em setembro de 2018, possuem registros de impactos ecológicos em locais onde foram introduzidas, sobretudo relacionados à transporte de patógenos e alterações em cadeias alimentares por predação (Galli *et al.*, 2003; Maezono & Miyashita, 2004; Sterud & Jorgensen, 2006; Cucherrouset & Olden, 2011; Copp *et al.*, 2017). Nestas situações é válida a prática do “princípio da precaução”, visto que a maioria das espécies citadas na lista apresentam histórico de introdução e consequente invasão biológica em diversos países onde o seu cultivo foi liberado (Aichi Biodiversity Targets, 2019).

Em acréscimo, a caracterização da aprovação do projeto através da consulta pública, sem avaliação técnica por especialistas, pode contribuir para incongruências e possíveis impactos ambientais. Dessa maneira, uma maior comunicação entre as diferentes esferas congregaria em metodologias conservacionistas e prevenção de problemas futuros (Azevedo-Santos *et al.*, 2015, 2017). A partir de nova ordenação e legislação instaurada em conjunto, a aplicação do princípio do “poluidor pagador” favoreceria maiores investimentos em biossegurança, reduzindo os riscos à biodiversidade (Casimiro *et al.*, 2018).

Reconhece-se a importância da aquicultura quanto à alimentação e a contribuição para a economia do Brasil. Todavia, sugere-se a adoção de metodologias viáveis do ponto de vista conservacionista, uso de espécies nativas de suas respectivas regiões e maior comunicação entre produtores, legisladores e pesquisadores, priorizando a conservação dos recursos naturais e evitando novos casos de introduções (Britton & Orsi, 2012; Jones *et al.*, 2015; Valladão *et al.*, 2018). Devem

ser implementadas novas legislações e práticas de produção, tais como incentivo a criação em sistemas fechados com técnicas ante escapes, reutilização da água e assistência técnica capacitada, buscando o desenvolvimento do país de maneira sustentável.

**Agradecimentos.** O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## Referências

- Aichi Biodiversity Target. [acesso em 11/01/2018]. Disponível em: <https://www.cbd.int/doc/strategic-plan/targets/T9-quick-guide-en.pdf>.
- Attayde JL, Brasil J, Menescal RA. Impacts of introducing Nile tilapia on the fisheries of a tropical reservoir in North-eastern Brazil. *Fish Manag Ecol.* 2011; 18(6): 437-443.
- Azevedo-Santos VMD, Rigolin-Sá O, Pelicice FM. Growing, losing or introducing? Cage aquaculture as a vector for the introduction of non-native fish in Furnas Reservoir, Minas Gerais, Brazil. *Neotrop Ichthyol.* 2011; 9(4): 915-919.
- Azevedo-Santos VM, Pelicice FMJ, Lima Junior DP, Magalhães ALB, Orsi ML, Vitule JRS, Agostinho AA. How to avoid fish introductions in Brazil: Education and information as alternatives. *Nat Cons.* 2015; 13(1): 123-132.
- Azevedo-Santos VM, Fearnside PM, Oliveira CS, Padial AA, Pelicice FM, Lima Jr DP, Vitule JRS. Removing the abyss between conservation science and policy decisions in Brazil. *Biodivers Conserv.* 2017; 26(7): 1745-1752.
- Baska F, Voronin VN, Eszterbauer E, Müller L, Marton S, Molnár K. Occurrence of two myxosporean species, *Myxobolus hakyi* sp. n. and *Hoferellus pulvinatus* sp. n., in *Pangasianodon hypophthalmus* fry imported from Thailand to Europe as ornamental fish. *Parasitol Res.* 2009; 105(5): 1391.
- Britton JR, Orsi ML. Non-native fish in aquaculture and sport fishing in Brazil: economic benefits versus risks to fish diversity in the upper River Paraná Basin. *Rev Fish Biol Fish.* 2012; 22(3): 555-565.
- Britton JR, Gozlan RE, Copp GH. Managing non-native fish in the environment. *Fish Fish.* 2011; 12(3): 256-274.
- Casimiro ACR, Ashikaga FY, Kurchevski G, Almeida FS, Orsi ML. Os impactos das introduções de espécies exóticas em sistemas aquáticos continentais. *Bol Soc Bras Limnol.* 2010; 38(1): 1-10.
- Casimiro ACR, Garcia DAZ, Vidotto-Magnoni AP, Britton JR, Agostinho AA, De Almeida FS, Orsi ML. Escapes of non-native fish from flooded aquaculture facilities: the case of Paranapanema River, southern Brazil. *Zoo.* 2018; 35(1): 1-6.
- Copp GH, Britton JR, Guo Z, Edmonds-Brown VR, Pegg J, Davison PI. Trophic consequences of non-native pumpkinseed *Lepomis gibbosus* for native pond fishes. *Biol Inv.* 2017; 19(1): 25-41.
- Cucherrouset J, Olden JD. Ecological impacts of nonnative freshwater fishes. *Fish.* 2011; 36(5): 215-230.
- Cunha ER, Delariva RL. introdução da rã-touro, *Lithobates catesbeianus* (SHAW, 1802): uma revisão. *Rev Sa Bio.* 2009; 4(2): 34-46.
- Eschmeyer WR, Fricke R, Van Der Laan, R. eds. Catalog of fishes: classification. Disponível em: <http://www.calacademy.org/scientists/catalog-of-fishes-classification/>. Acesso em 19.02.2019.
- Figueredo CC, Giani A. Ecological interactions between Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) and the phytoplanktonic community of the Furnas Reservoir (Brazil). *Freshw Biol.* 2005; 50(8): 1391-1403.
- Froese R, Pauly D. eds. FishBase. World Wide Web Electronic Publication. Disponível em: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org). Acesso em



- 10.02.2019.
- Galli P, Stefani F, Benzoni F, Crosa G., Zullini A. New records of alien monogeneans from *Lepomis gibbosus* and *Silurus glanis* in Italy. *Parassit.* 2003; 45(1): 147-150.
- Garcia DAZ, Costa ADA, Yabu MHS, Balconi APR, Orsi ML. Sobre como peixes de outras bacias chegam às nossas águas: o caso do rio Paranapanema, bacia do alto Paraná. *Bol Soc Bras Ictiol.* 2014; 110(1): 8-15.
- Garcia DAZ, Costa ADA, De Almeida FS, Bialezki A, Orsi ML. 2018. Spatial distribution and habitat use by early fish stages in a dammed river basin, Southern Brazil. *Rev Biol Trop.* 2018; 66(2): 605-621.
- Garcia DAZ, Magalhães ALB, Vitule JRS, Casimiro ACR, Lima-Junior DP, Cunico AM, Orsi ML. The same old mistakes in aquaculture: the newly-available striped catfish *Pangasianodon hypophthalmus* is on its way to putting Brazilian freshwater ecosystems at risk. *Biodivers Conserv.* 2018; 27(13): 3545-3558.
- Gozlan RE, Burnard D, Andreou D, Britton JR. Understanding the threats posed by non-native species: public vs. conservation managers. *Plos One.* 2013; 8(1): e53200.
- Hayes KR, Barry SC. Are there any consistent predictors of invasion success? *Biol Invasions.* 2008; 10(4): 483-506.
- Ibama. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. Instrução Normativa N° 203, 22 de outubro de 2008. [acesso em: 22 de janeiro de 2019]. Disponível em: [http://www.icmbio.gov.br/cepsul/imagens/stories/legislacao/Instrucao\\_normativa/2008/in\\_ibama\\_203\\_2008\\_exploracaopeixesnativosouexoticosaguascontinentais\\_retificada.pdf](http://www.icmbio.gov.br/cepsul/imagens/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2008/in_ibama_203_2008_exploracaopeixesnativosouexoticosaguascontinentais_retificada.pdf)
- Johnson PTJ, Olden JD, Zanden MJV. Dam invaders: impoundments facilitate biological invasions into freshwaters. *Front Ecol Environ.* 2008; 6(7): 357– 363.
- Jones AC, Mead A, Kaiser MJ, Austen MC, Adrian AW, Auchterlonie NA, Burnell GM. Prioritization of knowledge needs for sustainable aquaculture: a national and global perspective. *Fish Fish.* 2015; 16(4): 668-683.
- Kadye WT, Booth AJ. Detecting impacts of invasive non-native sharptooth catfish, *Clarias gariepinus*, within invaded and non-invaded rivers. *Biodivers Conserv.* 2012; 21(8): 1997-2015.
- Latini AO, Oporto LT, Lima-Junior DP, Resende DC, Latini RO. 2016. Peixes. In: Latini AO, Resende DC, Pombo VB, Coradin L, editores. *Espécies exóticas invasoras de águas continentais no Brasil.* Brasília: MMA, 2016. p.295-582.
- Lima LB, Oliveira FJM, Giacomini HC, Lima-Junior DP. Expansion of aquaculture parks and the increasing risk of non-native species invasions in Brazil. *Rev Aquac.* 2018; 10(1): 111-122.
- Loebmann D, Mai ACG, Lee JT. The invasion of five alien species in the Delta do Parnaíba Environmental Protection Area, Northeastern Brazil. *Rev Biol Trop.* 2010; 58(3): 909-923.
- Lockwood JL, Cassey P, Blackburn T. The role of propagule pressure in explaining species invasions. *Trends Ecol Evol.* 2005; 20(5): 223-228.
- Lowe S, Browne M, Boudjelas S, De Poorter M. 100 of the world's worst invasive alien species: a selection from the global invasive species database. Vol. 12. Auckland: IUCN; 2000. Updated and reprinted version: November 2004.
- Maezono Y, Miyashita T. Impact of exotic fish removal on native communities in farm ponds. *Ecol Res.* 2004; 19(3): 263-267.
- Magalhães ALB. Brazil: Biodiversity at risk from austerity law. *Nat.* 2017; 542(7641): 295.
- Marchetti MP, Moyle PB, Levine R. Invasive species profiling? Exploring the characteristics of non-native fishes across invasion stages in California. *Freshw Biol.* 2004; 49(5): 646-661.
- Orsi ML, Britton JR. Long-term changes in the fish assemblage of a neotropical hydroelectric reservoir. *J Fish Biol.* 2014; 84(6): 1964-1970.
- Orsi ML, Casimiro AC, Ashikaga FY, Kurchevski G, Almeida FS. Influência da introdução de *Oreochromis niloticus* (Hasselquist,1757), na estrutura de populações de peixes de um riacho da bacia do rio Tibagi. In: Latini AO, Resende DC, Pombo VB, Coradin, L. (Org.). *Espécies exóticas invasoras de águas continentais no Brasil.* Brasília: MMA. 2016; p. 582-599.
- Ortega JCG, Júlio Júnior HF, Gomes LC, Agostinho AA. Fish farming as the main driver of fish introductions in Neotropical reservoirs. *Hydrobiologia.* 2015; 746(1): 147-158.
- Pellicice FM, Azevedo-Santos VM, Vitule JR, Orsi ML, Lima Junior DP, Magalhães ALB, Agostinho AA. Neotropical freshwater fishes imperilled by unsustainable policies. *Fish Fish.* 2017; 18(6): 1119-1133.
- Pellicice MF, Agostinho AA. Fish fauna destruction after the introduction of non-native predator (*Cichla kelberi*) in a Neotropical reservoir. *Biol Invasion.* 2009; 11(8): 1789– 1801.
- Radhakrishnan KV, Lan ZJ, Zhao J, Qing N, Huang XL. Invasion of the African sharp-tooth catfish *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) in South China. *Biol Invasions.* 2011; 13(8): 1723-1727.
- Rahel FJ. Homogenization of freshwater faunas. *Annu Rev Ecol Evol Syst.* 2002; 33(1): 291–315.
- Reis RE, Albert JS, Di Dario F, Mincarone MM, Petry P, Rocha LA. Fish biodiversity and conservation in South America. *J Fish Biol.* 2016; 89(1): 12-47.
- Simberloff D. The role of propagule pressure in biological invasions. *Annu Rev Ecol Evol Syst.* 2009; 40(1): 81-102.
- Singh AK, Lakra WS. Culture of *Pangasianodon hypophthalmus* into India: impacts and present scenario. *Pak J Biol Sci.* 2012; 15(1):1-8.
- Souza RCCLD, Calazans SH, Silva EP. Impacto das espécies invasoras no ambiente aquático. *Cien Cult.* 2009; 61(1): 35-41.
- Sterud E, Jørgensen A. Pumpkinseed *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758)(Centrarchidae) and associated parasites introduced to Norway. *Aquat Invas.* 2006; 1(4): 278-280.
- Valladão GMR, Gallani SU, Pilarski F. South American fish for continental aquaculture. *Rev Aquac.* 2008; 10(2): 351-369.
- Vidhayanon C, Hogan Z. *Pangasianodon hypophthalmus*. The IUCN red list of threatened species. Vol. 12. Auckland: IUCN; 2000. Updated and reprinted version: November 2004.
- Vitule JRS, Freire CA, Simberloff D. Introduction of non-native freshwater fish can certainly be bad. *Fish Fish.* 2009; 10(1): 98-108.
- Vitule JRS, Skóra F, Abilhoa V. Homogenization of freshwater fish faunas after the elimination of a natural barrier by a dam in Neotropics. *Divers Distrib.* 2012; 18(2): 111-120.
- Vitule JRS. Introdução de peixes em ecossistemas continentais brasileiros: revisão, comentários e sugestões de ações contra o inimigo quase invisível. *Neotrop Biol Conserv.* 2009; 4(2):111–122.
- Zambrano L, Martínez-Meyer E, Menezes N, Peterson AT. Invasive potential of common carp (*Cyprinus carpio*) and Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in American freshwater systems. *Can J Fish Aquat Sci.* 2006; 63(9): 1903-1910.
- Zeinad AK. Translocações tresloucadas. *Pes Esp.* 2008; 135(1): 32-35.
- Weyl OLF, Daga VS, Ellender BR, Vitule JRS. A review of *Clarias gariepinus* invasions in Brazil and South Africa. *J Fish Biol.* 2016; 89(1): 386-402.

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Londrina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445, Km 380, Campus Universitário, CP 10.011, CEP 86057-970, Londrina, PR, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Londrina, Laboratório de Ecologia de Peixes e Invasões Biológicas, Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445, Km 380, Campus Universitário, CP 10.011, CEP 86057-970, Londrina, PR, Brasil.

<sup>3</sup>Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos, Rodovia BR 153, Km 338, CEP 19909-100, Bairro Água do Cateto, Ourinhos, SP, Brasil.

E-mails: [jd\\_ferraz@hotmail.com](mailto:jd_ferraz@hotmail.com) (\*autor correspondente); [alandivid\\_bio@live.com](mailto:alandivid_bio@live.com); [diegoazgarcia@hotmail.com](mailto:diegoazgarcia@hotmail.com); [armandoceasar82@yahoo.com.br](mailto:armandoceasar82@yahoo.com.br); [lucasjarduli@gmail.com](mailto:lucasjarduli@gmail.com); [shigakimarcelo@gmail.com](mailto:shigakimarcelo@gmail.com); [anavidotto@gmail.com](mailto:anavidotto@gmail.com); [orsi@uel.br](mailto:orsi@uel.br)

## COMUNICAÇÕES

# A REBIO Córrego Grande e seus peixinhos ameaçados de extinção: *Acentronichthys leptos* (Siluriformes, Heptapteridae) e *Mimagoniates sylvicola* (Characiformes, Characidae)

Luisa M. Sarmiento Soares<sup>1,2</sup>, Ronaldo F. Martins-Pinheiro<sup>3</sup>, Felipe Vieira Guimarães<sup>1</sup> & Gabriel Fernando Rezende<sup>4</sup>

Na divisa entre os estados da Bahia e do Espírito Santo uma floresta privada, a antiga Fazenda Klabin, foi sendo reduzida ao longo do tempo. Com a supressão da vegetação, a mata remanescente chamou a atenção de naturalistas da época, que destacaram a presença na região de aves endêmicas ameaçadas (Ruschi, 1976). Esta movimentação ambientalista contribuiu para estabelecer a Reserva Biológica - REBIO Córrego Grande, em 1989, garantindo a manutenção de pelo menos 1.504,8 ha. (Sarmiento-Soares, Martins-Pinheiro, 2013).

A REBIO Córrego Grande é banhada pelas sub-bacias do córrego Grande e do rio Taquaruçu, ambos contribuintes da margem esquerda do rio Itaúnas, ao norte do Espírito Santo. A área está inserida na Mata de Tabuleiro, uma formação do Grupo Barreiras, onde o relevo é eminentemente plano a suave ondulado, e as altitudes em geral não ultrapassam os 300 metros (Sarmiento-Soares, Martins-Pinheiro, 2008). As feições desta paisagem se refletem nos rios, que fluem em correnteza fraca com leito de areia e argila, proveniente da ampla sedimentação na formação Barreiras. Esta paisagem peculiar abriga muitas espécies endêmicas da fauna aquática, algumas delas em categoria de ameaça de extinção.

O tipo natural de vegetação existente na região é a Mata Atlântica do tipo floresta ombrófila densa, que recebe localmente o nome de Tabuleiro, alusivo ao relevo, além de áreas pioneiras como muçungas e campos inundáveis (Coimbra-Filho, Câmara, 1996; Rizzini, 1997). A floresta de Tabuleiro está presente de forma mais ou menos contínua entre o norte do rio Doce, no Espírito Santo, a Ilhéus, na Bahia.

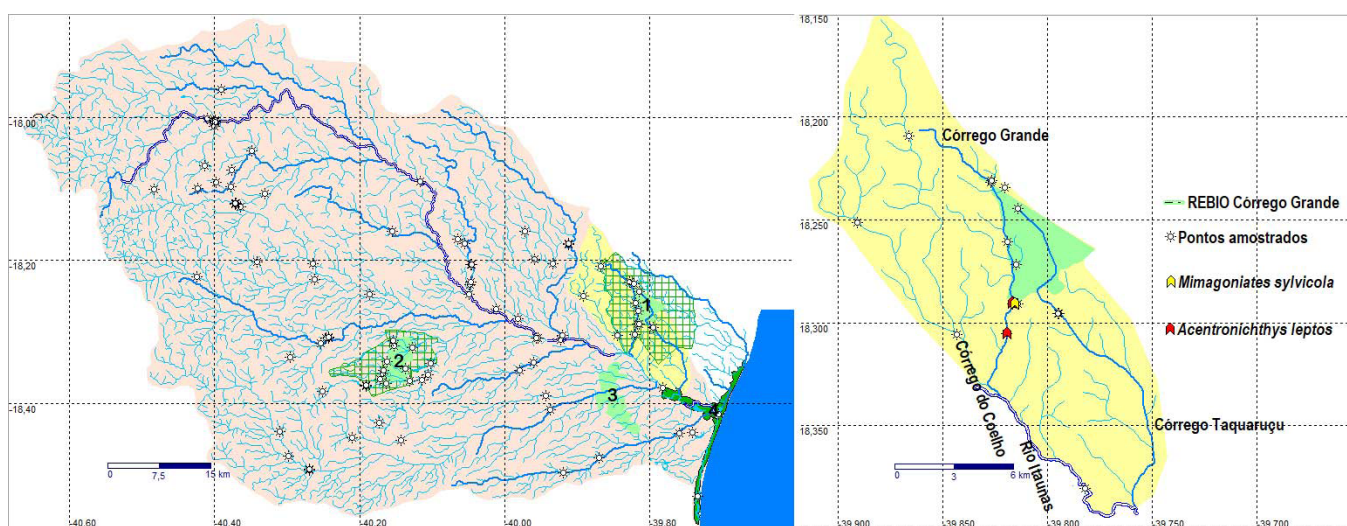
O Plano de Ação Nacional para Conservação de Peixes e Eglas Ameaçados de Extinção da Mata Atlântica (PAN Peixes e Églas), elaborado no segundo semestre de 2018 e em vias de publicação da portaria oficial, incluiu como uma de suas ações “Recompor a vegetação ripária do entorno da REBIO Córrego Grande (bacia do rio Itaúnas-ES)” dentro do objetivo específico de “Mitigação dos impactos das atividades agropecuárias, na área da Mata Atlântica, com ênfase na recomposição da vegetação ripária, em especial nas bacias hidrográficas onde ocorrem espécies-alvo do PAN Peixes e Églas.” Dentre as espécies alvo deste PAN estão *Acentronichthys leptos* e *Mimagoniates sylvicola*. As ações do plano visam estabelecer condições para que estas espécies não desapareçam e possam se recuperar. O presente estudo destaca algumas possíveis soluções para conservar as populações de *Acentronichthys leptos* e *Mimagoniates sylvicola* registradas para a REBIO Córrego Grande e seu entorno. Particularidades do estilo de vida destas espécies são consideradas e ainda suas associações com o ambiente.

### Material e Métodos

**Área de Estudo.** As sub-bacias dos córregos Taquaruçu e Grande pertencentes a bacia do rio Itaúnas banham a REBIO Córrego Grande. A área de estudo foi definida como sendo a superfície formada pelos limites destas duas sub-bacias, contando com aproximadamente 200 km<sup>2</sup>, e o trecho entre elas na margem esquerda do rio Itaúnas (Fig. 1).

O córrego Grande possui aproximadamente 18,5 km de extensão, com nascentes a montante da REBIO. Seus cinco quilômetros até entrecortar a área protegida atravessam áreas ocupadas com cultivo





**Figura 1.** Mapa da bacia do Itaúnas com destaque para as áreas protegidas (em verde) e área de estudo na REBIO Córrego Grande e entorno (em amarelo). Destaque para a sub-bacia do córrego Grande, apresentando os pontos de amostragem de *Mimagoniates sylvicola* (amarelo) e *Acentronichthys leptos* (vermelho). Áreas de proteção integral numeradas na bacia do rio Itaúnas: 1. REBIO Córrego Grande; 2. REBIO Córrego do Veado; 3. FLONA Rio Preto; 4. Parque Estadual de Itaúnas.

de eucalipto. O córrego margeia a área protegida em seu lado oeste até seu limite norte e a partir de aí percorre mais 6 km até encontrar o rio Itaúnas. Em seu curso no interior da reserva recebe cinco contribuintes em sua margem direita. De montante para jusante: Córrego sem nome (0,9 km); Córrego do Rancho (2,4 km); Córrego Água Vermelha (5,8 km); Córrego sem nome (3,1 km) e Córrego Ciriba (0,8 km). Todos estes contribuintes da margem direita do córrego Grande tem seus cursos fluviais atravessando a Fazenda São Joaquim pertencente aos Frigoríficos FRISA. O córrego Grande vai receber ainda a descarga da sub-bacia do córrego do Coelho, já quase em sua foz no rio Itaúnas (Fig. 1).

O córrego Taquaruçu nasce no interior da REBIO, em sua porção centro-leste. Sua nascente ocorre somente em resposta direta à precipitação (nascente temporária) sendo a área coberta por taboas, gramíneas e juncos. Até sua foz no rio Itaúnas o córrego percorre aproximadamente 20 km, sendo que somente os 4,5 km iniciais permanecem no interior da REBIO e o restante percorre áreas densamente ocupadas por plantio de Eucalipto. Seu contribuinte de maior importância é o córrego Santa Isabel com 17 km, já em seu terço inferior.

Na área de estudo entre as duas sub-bacias acima, estão ainda presentes dois córregos sem nome, de 7 e 5 km de extensão, que drenam diretamente para o rio Itaúnas e não mantem um contato direto com a REBIO.

**Amostragem.** Foi utilizado o material amostrado em expedições realizadas em 2012 para inventário da ictiofauna da REBIO de Córrego

Grande (Sarmiento-Soares, Martins-Pinheiro, 2013) e o material da amostragem realizada em 2018 durante coletas para dissertação de mestrado (FVG) (Licença SisBio 63125-1). Os pontos de coleta realizados nestas duas campanhas estão assinalados na figura 1. Foram ressaltados os pontos de amostragem de *Acentronichthys leptos* (vermelho) e *Mimagoniates sylvicola* (amarelo) e os demais pontos de amostragem (branco), na área de estudo e nos entornos desta área. O mapa georreferenciado da figura 1 foi elaborado com auxílio do programa GPS Trackmaker Profissional 4.8 (Ferreira Júnior, 2012), com base em cartas IBGE de 1:100.000 e verificações de campo. Mapas com visão tridimensional foram preparados com a ajuda das imagens disponibilizadas pelo programa Google Earth.

## Resultados e Discussão.

Em trabalhos de campo realizados em nove áreas protegidas do Espírito Santo a única reserva a conservar populações de peixes de riacho da fauna ameaçada é a REBIO Córrego Grande (Sarmiento-Soares, Martins-Pinheiro, 2013). As espécies sob categoria de ameaça foram encontradas apenas em dois pontos do córrego Grande (Fig. 1), sendo a presença de *Mimagoniates sylvicola* no interior da REBIO e *Acentronichthys leptos* a jusante da área protegida, no limite da Zona de Amortecimento. Isto aponta para a necessidade de proteção deste pequeno córrego em toda a sua extensão.

Observando o córrego Grande podemos avaliar a sub-bacia em três áreas distintas: no trecho de 5 Km a montante da REBIO, no trecho de 7,5 km

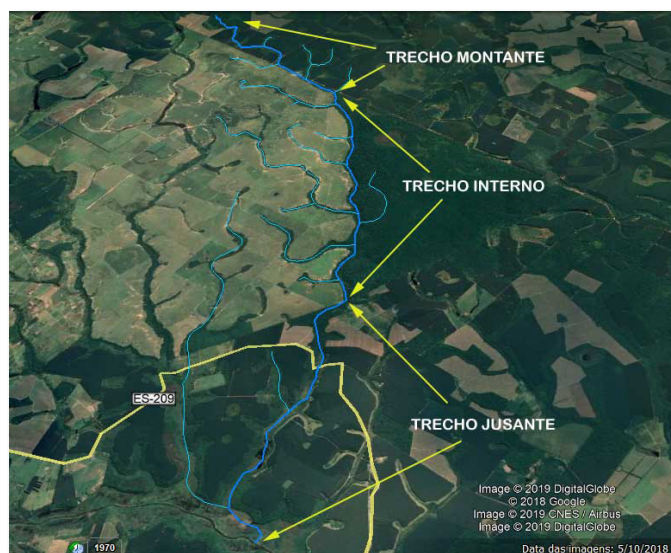
dentro da área protegida e no trecho final de 6 km a jusante da REBIO (Fig. 2).

No trecho inicial (montante) como pode ser observado na Figura 3, tanto seu curso principal como os contribuintes da margem esquerda estão localizados em área de plantação de Eucalipto das empresas do grupo Fibria-Suzano. Seria fundamental para a conservação das espécies ameaçadas que toda a área de cultivo neste setor, que possa ter influência seja por declive, seja por infiltração no lençol d'água que contribui para manter a vazão do córrego Grande não use de nenhuma forma herbicidas ou inseticidas. O controle de vegetação concorrente nesta região pode ser realizado por meios mecânicos e sempre que possível com a incorporação da vegetação roçada ao próprio solo. De Souza *et al.* (2011) concluíram que o crescimento diamétrico das mudas de eucalipto é favorecido pelo controle semi-mecanizado de plantas infestantes em área total e que as mudas submetidas aos tratamentos com herbicida glifosato apresentam um crescimento final inferior ao das mudas submetidas aos tratamentos com roçadas.

Neste trecho inicial apenas um dos contribuintes do córrego Grande está localizado em terras da Fazenda São Joaquim, pertencente aos Frigoríficos FRISA. Este contribuinte como se observa na figura 3 está totalmente desprotegido. Seria fundamental a recomposição de suas Áreas de Proteção Permanente (APPs) protegendo as nascentes e os curso de água. Como se trata de área de pastagem seria fundamental o uso de cercas de proteção para evitar o pisoteio de animais nas áreas de APPs na beira dos rios.

O segundo trecho (interno) pode ser observado na figura 4. Neste trecho o curso principal do córrego Grande passa no limite oeste da REBIO e os contribuintes da margem esquerda estão em seu interior. Os contribuintes da margem direita estão localizados em terras da Fazenda São Joaquim. Neste trecho se faz necessária a recomposição das áreas de APPs protegendo as nascentes e os curso de água. Por se tratar de área de pastagem será fundamental o uso de cercas de proteção para evitar o pisoteio dos animais nas margens fluviais. Na divisa com a REBIO Córrego Grande, além da manutenção da área de APPs, o uso de cercas evitaria a entrada de animais na área protegida.

O trecho final (jusante) do córrego Grande (Fig. 5) está submetido aos impactos tanto da criação de gado como do plantio de eucalipto. Neste caso deverão ser seguidas as mesmas recomendações dos trechos anteriores. Será importante uma avaliação



**Figura 2.** Visão da REBIO Córrego Grande e situação da ocupação do entorno a montante e a jusante da área protegida.



**Figura 3.** Visão do terço superior do córrego Grande e afluentes (em azul) com indicação da ocupação do solo por fazenda agropecuária (verde claro) e área de plantio de eucaliptos (verde escuro) a montante da REBIO Córrego Grande.



**Figura 4.** Visão do córrego Grande junto ao limite oeste da REBIO, evidenciando a área protegida (em verde escuro), as áreas de pastos e plantações de eucalipto (tons verdes mais claros) e os riachos contribuintes do córrego Grande presentes em fragmentos florestais. Tributário da margem esquerda dentro da REBIO e contribuintes da margem direita em terras da Fazenda São Joaquim, de atividade agropecuária (em verde claro).

futura tanto do trecho do córrego Grande entre a ES-209 e sua foz no rio Itaúnas, como da sub-bacia do córrego Coelho que desagua neste trecho, para





**Figura 5.** Visão do trecho final do córrego Grande e afluentes (em azul) a jusante da REBIO, com indicação da ocupação do solo por fazenda agropecuária (verde claro) e área de plantio de eucalipto (verde escuro).

identificação das espécies presentes nessa área.

**Distribuição e hábitos de vida de *Acentronichthys leptos*** (Fig. 6). Esses peixes de riacho ocorrem naturalmente nas baixadas litorâneas entre Santa Catarina e a Bahia, com populações disjuntas entre si (Abilhoa, Bastos, 2009; Brasil-Souza *et al.*, 2009; Sarmiento-Soares *et al.*, 2009; Sarmiento-Soares, Martins-Pinheiro, 2009). O bagrinho *Acentronichthys leptos* ocorre no alto curso dos rios, registrado em baixa densidade populacional e distribuição restrita (Valladares-Rocha, Mazzoni, 2003; Mattox, Iglesias, 2010). Suas características, preferências de habitat e ecologia podem ser empregadas como indicadores biológicos de qualidade da água (Bizerril, Primo, 2001). Em Córrego Grande foram encontradas populações de *A. leptos* em áreas de correnteza moderada, associadas às pedras, vegetação submersa e entorno com cobertura vegetal moderada em dossel semi-aberto. Em toda sua área de distribuição, *Acentronichthys leptos* apresenta uma baixa abundância e distribuição restrita (MMA, 2018). Na área de estudo a espécie foi registrada em baixas densidades populacionais e distribuição restrita a duas localidades, o que corresponde ao observado em outras regiões onde a espécie ocorre. Ainda que descrita para o rio São Mateus, no Espírito Santo, não há registros recentes de *Acentronichthys leptos* para aquela bacia, ocorrendo populações somente no rio Itaúnas, na região da REBIO Córrego Grande e entorno (Sarmiento-Soares; Martins-Pinheiro, 2013). As populações de *Acentronichthys leptos* estabelecidas no rio Itaúnas são as mais próximas da localidade tipo na bacia vizinha do Rio São Mateus. Registros em



**Figura 6.** *Acentronichthys leptos* e o ambiente onde esta espécie foi colecionada, no córrego Grande no entorno da área protegida.

literatura para o Rio Angelim e Córrego Cearense, contribuintes do rio Itaúnas nas proximidades do PE de Itaúnas são fornecidos em Perrone (2014).

No extremo sul da Bahia e norte do Espírito Santo as populações de *A. leptos* estão restritas a áreas florestadas e ambientes sombreados de riachos com água ácida, escura, cor de chá preto, de correnteza fraca a moderada da Floresta de Tabuleiro.

Registros históricos apontam que esta espécie já existiu em um contribuinte do rio Doce próximo a REBIO Sooretama (Travassos, 1944; Sarmiento-Soares, Martins-Pinheiro, 2014), o que sugere que a redução populacional esteja associada à perda de ambiente. Trabalhos de campo dentro e fora de unidades de conservação no Espírito Santo não localizaram novos indivíduos de *Acentronichthys leptos* em outros locais da Floresta de Tabuleiro.

**Alimentação.** *Acentronichthys leptos* é uma espécie bentônica, encontrada em meio a vegetação submersa (Barreto, Aranha, 2005), ou ocupando trechos de correnteza moderada com pedras no leito (Sarmiento-Soares, Martins-Pinheiro, 2013). A orientação tátil, conferida pelos seus barbilhões, e os hábitos demersais permitem a *Acentronichthys leptos* alimentar-se de artrópodes terrestres que caem na água e organismos aquáticos que vivem próximo ao leito (Wolff *et al.*, 2013). Em Córrego grande esses peixes se mostram invertívoros, alimentando-se de invertebrados aquáticos especialmente insetos incluindo larvas, pupas, aracnídeos e crustáceos, além de fragmentos vegetais e detritos.

**Ameaças.** A principal ameaça sofrida por *Acentonichthys leptos* é a perda de habitat, causada principalmente pelo desmatamento da vegetação marginal, e pela contaminação das águas. A supressão da vegetação marginal é severamente impactante para as populações. O intenso desflorestamento no norte do Espírito Santo reduziu a disponibilidade de ambientes para peixes de riacho. Os ambientes de vida da espécie, em geral litorâneos, são altamente susceptíveis à degradação ambiental, e vem sofrendo declínio continuado da qualidade de hábitat observando-se severa fragmentação (MMA, 2018). Amostragens recentes não foram capazes de capturar a espécie fora das unidades de conservação, onde ainda há preservação das florestas úmidas (Sarmiento-Soares; Martins-Pinheiro, 2013). Localmente esses peixes são pouco conhecidos da população em geral, e nomeados de bagrinho nas regiões de Mata Atlântica de tabuleiro onde ocorrem. Somente ribeirinhos e pescadores mais experientes sabem de sua existência.

**Perspectivas de estudos.** Aspectos dos hábitos de vida desses peixes necessitam maiores investigações. Entender como vivem, e continuar as investigações quanto a padrões de distribuição. Aparentemente são migradores, indivíduos jovens parecem permanecer junto as nascentes e depois na fase adulta descem para o terço médio do rio. No trecho a jusante da REBIO foram localizados indivíduos em estágio de maturidade sexual, e mais a montante, dentro da área protegida, apenas imaturos.

**Distribuição e hábitos de vida de *Mimagoniates sylvicola*** (Fig.7). Embora sua distribuição esteja historicamente associada a riachos no sul e extremo sul baianos (Menezes; Weitzman, 1990; Sarmiento-Soares; Martins-Pinheiro, 2006; Burger *et al.*, 2011), a distribuição da espécie vem sendo ampliada em estudos mais recentes. *Mimagoniates sylvicola* foi registrada para a bacia do rio Real, entre Bahia e Sergipe (Camelier, Zanata, 2014; Camelier *et al.*, 2018) até o norte do Espírito Santo, no interior da REBIO Córrego Grande (Sarmiento-Soares, Martins-Pinheiro, 2013).

*Mimagoniates sylvicola* é encontrado em águas claras ou cor de chá mate, com abundante vegetação marginal, exclusivamente em ambientes florestados e com sombreamento de cobertura vegetal (Sarmiento-Soares, Martins-Pinheiro, 2006; 2013). As restrições a vida em ambientes íntegros torna essa espécie suscetível a alterações no ambiente, as quais não são raras na Mata Atlântica Nordeste.

**Alimentação.** Poucas são as abordagens



**Figura 7.** *Mimagoniates sylvicola* e o ambiente onde esta espécie foi colecionada, no córrego Grande no interior da área protegida.

ecológicas sobre *Mimagoniates sylvicola* (Santos *et al.* 2008). A vida em meia água e a orientação superior da boca facilitam a ingestão de alimentos de origem alóctone, como insetos terrestres e aracnídeos. Ribeiro *et al.* (2019) vem desenvolvendo estudos com padrões alimentares nesta espécie na REBIO Córrego Grande, como parte da dissertação de mestrado da primeira autora.

**Ameaças.** A principal ameaça à sobrevivência desses peixes é a perda de hábitat. *Mimagoniates sylvicola* está na lista nacional de espécies ameaçadas de extinção, na categoria Em Perigo (MMA, 2018). Devido às características ambientais que peixes como *M. sylvicola* necessitam para viver, como ambiente florestado, vegetação marginal e águas límpidas, suas populações encontram-se cada vez mais fragmentadas. As crescentes alterações antrópicas como a remoção da mata ciliar dos cursos d'água levam a redução das populações naturais (Menezes, Weitzman, 2009; Camelier *et al.*, 2018).

O fato de exemplares de *M. sylvicola* terem sido amostrados apenas dentro da REBIO Córrego Grande no presente estudo evidencia o papel das unidades de conservação no que diz respeito à proteção da fauna, flora e mananciais. Também deixa clara a necessidade da implantação de medidas que visem preservar não só as áreas de interesse especial dentro das unidades de conservação, como os riachos que as cortam, mas também as áreas vizinhas dessas unidades.



**Considerações finais.** A floresta de tabuleiro ao norte do Espírito Santo foi suprimida ao longo dos últimos setenta anos, com perda da biodiversidade local (Guimarães *et al.* 2019). A área protegida pela REBIO Córrego Grande contribui para a preservação de espécies da fauna ameaçada na mata de tabuleiro no Espírito Santo. Contudo, não há conhecimento sobre a estrutura de comunidades de peixes no Córrego Grande. A elaboração de medidas de manejo se faz necessária para garantir a integridade das comunidades aquáticas na região.

Sendo *Acentronichthys leptos* e *Mimagoniates sylvicola* peixes típicos de riachos florestados de baixada litorânea, a dependência da floresta para manter suas vidas, aliada a uma reduzida área de distribuição na atualidade, situa estes peixes entre os ameaçados de extinção. Para continuarem a viver dentro do território do Espírito Santo, será preciso proteger os remanescentes florestais da REBIO Córrego Grande e entorno, em especial na sub-bacia do Córrego Grande.

A importância da preservação das matas ciliares, não somente dentro de unidades de conservação como também nas zonas de amortecimento das mesmas se torna essencial na proteção dos mananciais que abastecem de água as áreas protegidas. Além da manutenção da quantidade e qualidade das águas as matas ciliares auxiliam a manter a fisionomia dos cursos d'água, fornecer material alóctone para a alimentação e proteção das espécies aquáticas e manter a ciclagem de matéria orgânica nos ecossistemas ribeirinhos. O Artigo 2, Parágrafo XVIII da Lei Federal 9.985/2000, que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), restringe as atividades humanas na zona de amortecimento de uma Unidade de Conservação (Brasil, 2000). No entanto, a presença de atividades econômicas impactantes nos entornos da REBIO Córrego Grande sem a aplicação de medidas de manejo e conservação para proteger a área preservada representa um risco iminente para as espécies de peixes dessa região, sobretudo *Acentronichthys leptos*.

Quando se defende medidas de conservação de espécies de peixinhos altamente ameaçados de extinção em território capixaba, tais como *Acentronichthys leptos*, *Mimagoniates sylvicola* e *Trichogenes claviger*, entende-se que são medidas de alcance muito mais amplo de conservação da biodiversidade, pois o desaparecimento destes pequenos elos da cadeia aponta para uma destruição muito mais drástica da fauna e flora do Espírito Santo.

Por abrigar parte do córrego Grande em área ainda preservada, a REBIO Córrego Grande representa um refúgio importante para a sobrevivência de sua fauna aquática, representando esta um importante fragmento da mata de tabuleiro no Estado.

São de grande importância as iniciativas da REBIO envolvendo a população local com as questões da Reserva, tais como a de 2012, quando um parceria da Fibria com a REBIO Córrego Grande, promoveu a visita de dez escolas dos municípios vizinhos, levando 364 estudantes e 54 professores das escolas públicas em um programa de sensibilização para as questões da Unidade. Estas iniciativas precisam ser continuadas, em especial para o reconhecimento destes pequeninos peixes de riachos, que muitas vezes passam despercebidos. Ao tornar os pequenos peixes de riacho mais bem conhecidos pela população do lugar, podemos conduzir a uma relação mais saudável das pessoas com a água doce. O Plano de Ação Nacional para Conservação de Peixes e Eglas Ameaçados de Extinção da Mata Atlântica - PAN Peixes e Eglas pode dar grande contribuição através de estudos e disponibilizando material de divulgação.

Atualmente estão em andamento estudos dirigidos a conservação dos ambientes aquáticos (Guimarães *et al.*, 2019) e sobre alimentação dos peixes em riachos da Reserva Biológica de Córrego Grande (M. Bueno Ribeiro, comunicação Pessoal).

As Unidades de Conservação para cumprirem a função para as quais foram criadas, precisam que as universidades e os poderes públicos e privados, se envolvam na busca de soluções não apenas para sua manutenção, mas principalmente para que seu entorno direto seja usado por atividades que não comprometam a existência da área protegida.

**Agradecimentos.** Ao Sr. José Ramos pela hospitalidade durante as visitas a REBIO Córrego Grande. A Lígia Coser pelos primeiros contatos sobre a gestão da UC. Aos colegas do INMA pela ajuda no processamento de material. A Marcella Bueno Ribeiro pelas informações sobre alimentação em peixes de riacho. A Arlindo Serpa Filho pela ajuda com a identificação dos itens alimentares, em especial insetos aquáticos. Agradecemos a Cristiano Moreira, Marcelo R Britto e Paulo A Backup pela cortesia durante visitas ao Museu Nacional para exame de material. A Lílian Casatti pela troca de idéias sobre peixes de riacho. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior -

Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 (FVG) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- CNPq através de bolsa PCI- DA (LMSS).

### Material examinado.

**Bacia do Itaúnas:** *Acentronichthys leptos* MBML 4804(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande na Estrada que liga Costa Dourada à Pedro Canário no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4718(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande na Estrada que liga Costa dourada à Pedro Canário no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4676(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4768(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva entre o Km 08 e 09 da Trilha interna.

*Aspidoras virgulatus* MBML 4714(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande na Estrada que liga Costa dourada à Pedro Canário no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4697(2) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande antes da Lagoa Marobá; MBML 4704(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao Km 01 da Trilha Interna; MBML 4774(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao Km 02 da trilha interna; MBML 4682(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4687(2) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande um pouco acima do ponto 024.

*Astyanax aff. intermedius* MBML 4809(10) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego Douradão no asfalto do Picadão da Bahia após a BR-101 no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4734(24) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Douradão no asfalto do Picadão da Bahia após a BR-101 non entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4803(6) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande na Estrada que liga Costa Dourada à Pedro Canário no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4698(9) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande antes da Lagoa Marobá; MBML 5509(6) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande antes da Lagoa Marobá; MBML 4784(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4787(4) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4766(4) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva entre o Km 08 e 09 da Trilha interna; MBML 4690(3) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande um pouco acima do ponto 024; MBML 4721(36) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande na Estrada que liga Costa dourada à Pedro Canário no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4773(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao Km 02 da trilha interna; MBML 4680(9) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 5613(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4832(5) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva entre o Km 08 e 09 da Trilha interna; MBML 4686(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande um pouco acima do ponto 024; MBML 5871(1)

Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego da Estiva; MBML 5873(8) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego da Estiva; MBML 5882(15) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego da Estiva; MBML 4730(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Douradão no asfalto do Picadão da Bahia após a BR-101 non entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 6081(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Taquaruçu.

*Australoheros capixaba* MBML 4767(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva entre o Km 08 e 09 da Trilha interna; MBML 5014(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande sobre a ES- 422 lagoa estrada de chão; MBML 6079(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Taquaruçu

*Callichthys callichthys* MBML 4692(3) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande lagoa dos Guaxos afluente no interior da REBIO Córrego Grande próxima ao Km 06 da trilha interior; MBML 4675(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Taquaruçu nascente no interior da REBIO Córrego Grande.

*Characidium sp.* MBML 5874(7) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego da Estiva; MBML 4808(6) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego Douradão no asfalto do Picadão da Bahia após a BR-101 no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4733(25) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Douradão no asfalto do Picadão da Bahia após a BR-101 non entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 7369(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Douradão no asfalto do Picadão da Bahia após a BR-101 non entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4807(4) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande na Estrada que liga Costa Dourada à Pedro Canário no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4717(11) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande na Estrada que liga Costa dourada à Pedro Canário no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4679(5) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4782(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4769(7) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva entre o Km 08 e 09 da Trilha interna; MBML 4830(2) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva entre o Km 08 e 09 da Trilha interna; MBML 4689(2) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande um pouco acima do ponto 024.

*Cichla kelberi* MBML 6078(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Taquaruçu.

*Corydoras nattereri* MBML 5880(2) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego da Estiva; MBML 4727(2) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Douradão no asfalto do Picadão da Bahia após a BR-101 no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 5869(9) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego da Estiva.

*Geophagus brasiliensis* MBML 4810(2) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego Douradão no asfalto do Picadão da Bahia após a BR-101 no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4725(10) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Douradão no asfalto do Picadão da Bahia após a BR-101 no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4716(2) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande na Estrada que liga Costa dourada à Pedro Canário no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4699(2) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande antes da Lagoa Marobá; MBML 4775(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao Km 02 da trilha interna; MBML 4835(2) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande



próximo ao Km 02 da Trilha interna; MBML 4681(3) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4781(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4790(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4765(5) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva entre o Km 08 e 09 da Trilha interna; MBML 5016(5) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande sobre a ES- 422 lagoa estrada de chão; MBML 6080(4) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Taquaruçu; MBML 4713(5) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Taquaruçu na Estrada que liga Córrego Dourado à Pedro canário no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4799(2) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Taquaruçu na Estrada que liga Córrego Dourado à Pedro canário no entorno da REBIO Córrego Grande.

***Hoplerhythrinus unitaeniatus*** MBML 5867(1) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego da Estiva.

***Hoplias malabaricus*** MBML 5868(3) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego da Estiva; MBML 4724(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Douradão no asfalto do Picadão da Bahia após a BR-101 non entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4764(4) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande lagoa dos Guaxos afluente no interior da REBIO Córrego Grande próxima ao Km 06 da trilha interior; MBML 4694(4) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande lagoa dos Guaxos afluente no interior da REBIO Córrego Grande próxima ao Km 06 da trilha interior; MBML 4763(14) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande nascente de afluente no interior da REBIO Córrego Grande na trilha interior entre a sede e o Km 01; MBML 4677(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4685(2) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande um pouco acima do ponto 024.

***Hyphessobrycon bifasciatus*** MBML 4758(11) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego Cambari afluente do Córrego da Estiva próximo ao desaparecido povoado de Canaã na antiga “BR-101” no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 5877(8) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego da Estiva; MBML 4812(4) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego Douradão no asfalto do Picadão da Bahia após a BR-101 no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4726(2) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Douradão no asfalto do Picadão da Bahia após a BR-101 non entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 7716(3) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego Douradinho próximo a sede de Pedro Canário; MBML 4707(2) Brasil, Bahia, Mucuri, Córrego Grande lagoa afluente no entorno da REBIO Córrego Grande próximo ao Picadão da Bahia; MBML 4795(3) Brasil, Bahia, Mucuri, Córrego Grande lagoa afluente no entorno da REBIO Córrego Grande próximo ao Picadão da Bahia; MBML 4806(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande na Estrada que liga Costa Dourada à Pedro Canário no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4720(7) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande na Estrada que liga Costa dourada à Pedro Canário no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 5015(23) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande sobre a ES- 422 lagoa estrada de chão.

***Hyphessobrycon* sp.** MBML 4825(1) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego Água Preta próximo ao povoado de Água Preta na antiga “BR-101” no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4757(10) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego Cambari afluente do Córrego da Estiva próximo ao desaparecido povoado de Canaã na antiga “BR-101” no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4828(1) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego Cambari afluente do Córrego da Estiva próximo ao desaparecido povoado de Canaã na antiga “BR-101” no entorno da REBIO Córrego

Grande

***Ituglanis cahyensis*** MBML 5866(4) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego da Estiva.

***Leporinus copelandii*** MBML 5872(1) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego da Estiva.

***Mimagoniates microlepis*** MBML 4756(11) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego Água Preta próximo ao povoado de Água Preta na antiga “BR-101” no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4826(8) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego Água Preta próximo ao povoado de Água Preta na antiga “BR-101” no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 5875(6) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego da Estiva; MBML 4802(2) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande na Estrada que liga Costa Dourada à Pedro Canário no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4722(20) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande na Estrada que liga Costa dourada à Pedro Canário no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4700(55) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande antes da Lagoa Marobá; MBML 4778(15) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao Km 02 da trilha interna; MBML 4837(14) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao Km 02 da Trilha interna; MBML 4684(66) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4783(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4785(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4788(2) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4772(20) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva entre o Km 08 e 09 da Trilha interna; MBML 4833(17) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva entre o Km 08 e 09 da Trilha interna; MBML 4691(11) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande um pouco acima do ponto 024.

***Mimagoniates sylvicola*** MBML 4705(14) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao Km 01 da Trilha Interna.

***Moenkhausia doceana*** MBML 5883(22) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego da Estiva; MBML 4728(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Douradão no asfalto do Picadão da Bahia após a BR-101 no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4731(3) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Douradão no asfalto do Picadão da Bahia após a BR-101 non entorno da REBIO Córrego Grande.

***Otothyris travassosi*** MBML 5876(10) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego da Estiva; MBML 4801(2) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande na Estrada que liga Costa Dourada à Pedro Canário no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4715(4) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande na Estrada que liga Costa dourada à Pedro Canário no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4695(5) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande antes da Lagoa Marobá; MBML 4701(10) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao Km 01 da Trilha Interna; MBML 4793(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao Km 01 da Trilha Interna; MBML 4776(5) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao Km 02 da trilha interna; MBML 4834(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao Km 02 da Trilha interna; MBML 4683(3) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da

REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4780(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4786(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4789(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4771(15) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva entre o Km 08 e 09 da Trilha interna; MBML 4831(5) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva entre o Km 08 e 09 da Trilha interna; MBML 4688(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande um pouco acima do ponto 024; MBML 6082(3) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Taquaruçu; MBML 4800(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Taquaruçu na Estrada que liga Córrego Dourado à Pedro canário no entorno da REBIO Córrego Grande.

**Phalloceros ocellatus** MBML 4824(1) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego Água Preta próximo ao povoado de Água Preta na antiga "BR-101" no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4760(4) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego Cambari afluente do Córrego da Estiva próximo ao desaparecido povoado de Canaã na antiga "BR-101" no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4829(8) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego Cambari afluente do Córrego da Estiva próximo ao desaparecido povoado de Canaã na antiga "BR-101" no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 5878(2) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego da Estiva; MBML 4702(6) Brasil, Bahia, Mucuri, Córrego Grande lagoa afluente no entorno da REBIO Córrego Grande próximo ao Picadão da Bahia; MBML 4794(5) Brasil, Bahia, Mucuri, Córrego Grande lagoa afluente no entorno da REBIO Córrego Grande próximo ao Picadão da Bahia; MBML 4693(4) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande lagoa dos Guaxos afluente no interior da REBIO Córrego Grande próxima ao Km 06 da trilha interior; MBML 4805(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande na Estrada que liga Costa Dourada à Pedro Canário no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4719(8) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande na Estrada que liga Costa dourada à Pedro Canário no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4696(6) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande antes da Lagoa Marobá; MBML 4777(3) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao Km 02 da trilha interna; MBML 4836(3) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao Km 02 da Trilha interna; MBML 4678(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4791(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 4712(3) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Taquaruçu na Estrada que liga Córrego Dourado à Pedro canário no entorno da REBIO Córrego Grande.

**Pimelodella sp.** MBML 4732(16) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Douradão no asfalto do Picadão da Bahia após a BR-101 no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4770(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva entre o Km 08 e 09 da Trilha interna; MBML 6083(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Taquaruçu.

**Poecilia vivipara** MBML 5879(4) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego da Estiva; MBML 4811(6) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego Douradão no asfalto do Picadão da Bahia após a BR-101 no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4723(13) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Douradão no asfalto do Picadão da Bahia após a BR-101 no entorno da REBIO Córrego Grande.

**Rhamdia sp.** MBML 5870(2) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego da Estiva.

**Scleromystax prionotos** MBML 7717(1) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego Douradão próximo a sede de Pedro Canário; MBML 6862(2) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva; MBML 7831(2) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Grande no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao limite sul da reserva.

**Synbranchus sp.** MBML 4755(1) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego Água Preta próximo ao povoado de Água Preta na antiga "BR-101" no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4823(1) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego Água Preta próximo ao povoado de Água Preta na antiga "BR-101" no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 5864(1) Brasil, Espírito Santo, Pedro Canário, Córrego da Estiva.

**Trichomycterus pradensis** MBML 4729(5) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Córrego Douradão no asfalto do Picadão da Bahia após a BR-101 no entorno da REBIO Córrego Grande.

**Bacia do Riacho Doce- Entorno da área de estudo: *Astyanax aff. intermedius*** MBML 4744(11) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4749(19) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4751(24) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4820(8) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4821(10) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande.

***Australoheros capixaba*** MBML 4739(3) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande.

***Geophagus brasiliensis*** MBML 4740(1) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4750(14) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4813(1) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4819(2) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4711(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Lagoa da "Sucuri" nascente de afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande próximo a porteira da trilha interior; MBML 4798(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Lagoa da "Sucuri" nascente de afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande próximo a porteira da trilha interior; MBML 4735(5) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Lagoa da "Sucuri" nascente de afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande próximo a porteira da trilha interior; MBML 4738(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Lagoa da "Sucuri" nascente de afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande próximo a porteira da trilha interior; MBML 4762(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Lagoa da "Sucuri" nascente de afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego grande próximo a porteira da trilha interior.

***Hoplias malabaricus*** MBML 4746(2) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4754(2) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4709(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Lagoa da "Sucuri" nascente de afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande próximo a porteira da trilha interior; MBML 4736(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Lagoa da "Sucuri" nascente de afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande próximo a porteira da trilha interior; MBML 4737(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Lagoa da "Sucuri" nascente de afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande próximo a porteira da trilha interior; MBML 4761(1) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Lagoa da "Sucuri" nascente de afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego grande próximo a porteira da trilha interior; MBML 4708(4) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Lagoa Pequ



nascente de afluente do Riacho Doce no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao km 13 da trilha interior; MBML 4796(2) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Lagoa Pequi nascente de afluente do Riacho Doce no interior da REBIO Córrego Grande próximo ao Km 13 da Trilha interior.

*Hyphessobrycon bifasciatus* MBML 4742(65) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4747(22) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4816(15) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4822(19) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 6356(1) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4710(45) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Lagoa da “Sucuri” nascente de afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande próximo a porteira da trilha interior; MBML 4797(3) Brasil, Espírito Santo, Conceição da Barra, Lagoa da “Sucuri” nascente de afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande próximo a porteira da trilha interior.

*Hyphessobrycon* sp. MBML 4743(15) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4814(3) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4745(32) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 5518(1) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande.

*Mimagoniates sylvicola* MBML 4753(2) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande.

*Phalloceros ocellatus* MBML 4741(28) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4752(5) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4817(20) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande; MBML 4818(1) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande.

*Synbranchus* sp. MBML 4748(1) Brasil, Bahia, Mucuri, Afluente do Riacho Doce no entorno da REBIO Córrego Grande.

## Referências

Abilhoa V, Bastos LP. Fish, Cubatão River basin, Atlantic Rainforest stream, Paraná, Brazil. Check List 2009; 5(1): 8-18.

Barreto AP, Aranha JMR. Assembléia de peixes de um riacho de Floresta Atlântica: composição e distribuição espacial (Guaraqueçaba, Paraná, Brasil). Acta Sci Biol Sci. 2005; 27(2): 153-160.

Bizerril CRSF, Primo PS. Peixes de Águas Interiores do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Fundação de Estudos do Mar FEMAR – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável SEMADS; 2001.

Brasil. Lei Federal n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9985.htm)

Brazil-Sousa C, Marques RM, Albrecht MP. Segregação alimentar entre duas espécies de Heptapteridae no Rio Macaé, RJ. Biota Neotrop. 2009; 9(3): 31-37.

Burger R, Zanata AM, Camelier P. Estudo taxonômico da ictiofauna de água doce da bacia do Recôncavo Sul, Bahia, Brasil. Biota Neotrop. 2011; 11(4): 273-290.

Camelier P, Zanata AM. Biogeography of freshwater fishes from the Northeastern Mata Atlântica freshwater ecoregion: distribution, endemism, and area relationships. Neotrop Ichthyol, 2014; 12(4): 683-698.

Camelier P, Menezes NA, Costa-Silva GJ, Oliveira C. Molecular phylogeny and biogeographic history of the Neotropical tribe Glandulocaudini (Characiformes: Characidae: Stevardiinae). Neotrop Ichthyol, 2018; 16(1): e170157.

Coimbra-Filho A, Câmara IG. Os limites originais do bioma Mata Atlântica na região nordeste do Brasil. Rio de Janeiro: Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza; 1996.

Ferreira Júnior, O. GPS TrackMakerPRO Version 4.9.603 Geo Studio Technology, 2012.

Guimarães FV, Sarmento-Soares LM, Martins-Pinheiro RF. 70 anos depois: ictiofauna e conservação no Ribeirão do Engano, Espírito Santo, Brasil. Belém: Resumos XXIII Encontro Brasileiro de Ictiologia, Do Rio ao Mar, 2019; 415.

Mattox GMT, Iglesias JMP. Ichthyofauna of Rio Jurubatuba, Santos, São Paulo: a high diversity refuge in impacted lands. Biota Neotrop. 2010; 10(1): 1-8.

Menezes NA, Weitzman SH. Two new species of *Mimagoniates* (Teleostei: Characidae: Glandulocaudinae), their phylogeny and biogeography and a key to the glandulocaudin fishes of Brazil and Paraguay. Proc Biol Soc Washington, 1990; 103(2): 380-426.

Menezes NA, Weitzman SH. Systematics of the Neotropical fish subfamily Glandulocaudinae (Teleostei: Characiformes: Characidae). Neotrop Ichthyol, 2009; 7(3): 295-370.

MMA Ministério do Meio Ambiente. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Volume VI. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade; 2018.

Perrone E. Estrutura de comunidades. Amostra, diversidade e similaridade. São Paulo: Clube de Autores; 2014.

Ribeiro MB, Guimarães FV, Sarmento-Soares LM. Assembléias e padrões alimentares dos peixes da Reserva Biológica de Córrego Grande, Conceição da Barra, Espírito Santo, Brasil. Belém: Resumos XXIII Encontro Brasileiro de Ictiologia, Do Rio ao Mar, 2019; p. 600.

Rizzini CT. Tratado de fitogeografia do Brasil. Rio de Janeiro: Editora Âmbito Cultural, 1997.

Ruschi A. A necessidade de criação de novas áreas para preservação de espécies raras e ameaçadas de extinção. Bol. Mus. Biol. Mello Leitão – Ser. Proteção da Natureza, 1976; 48.

Santos ACA, Silva AT, Zanata AM, Chamon CC, Pavanelli CS, Oliveira CAM, Vieira F, Carvalho FR, Langeani F, Ingenito LFS, Sarmento-Soares LM, Duboc LF, Brito MFG, Britto MR, Albornoz PCL, Camelier P, Castro RMC, Martins-Pinheiro RF, Lima SMQ, Ramos TPA. *Mimagoniates sylvicola*. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes.: ICMBio, Brasília; 2018; 140-142.

Sarmento-Soares LM, Martins-Pinheiro RF. *Mimagoniates sylvicola* (Characidae: Glandulocaudinae): espécie ameaçada de extinção em riachos litorâneos do Extremo Sul da Bahia, Brasil. Bol Soc Brasil Ictiologia, 2006; 83: 3-4.

Sarmento-Soares LM, Martins-Pinheiro RF. Rios e Peixes do Espírito Santo – Estado atual do conhecimento da ictiofauna de água doce no estado. Bol Soc Brasil Ictiologia, 2008; 95: 3-4.

Sarmento-Soares LM, Martins-Pinheiro RF. Diversidade e endemismo de peixes de riacho no extremo sul da Bahia.

- Bol Soc Brasil Ictiologia, 2009; 97:
- Sarmento-Soares LM, Martins-Pinheiro RF. A fauna de peixes na REBIO Córrego Grande e seu entorno direto, Espírito Santo, Brasil. Bol Mus Biol Mello Leitão, N. Ser. 2013; 31: 25-57.
- Sarmento-Soares LM, Martins-Pinheiro RF. Uso inadequado das águas: a grande ameaça a sobrevivência das UCs na Mata Atlântica: o caso da REBIO Sooretama. Bol Soc Brasil Ictiologia, 2014; 110:
- Sarmento-Soares LM, Martins-Pinheiro RF, Martins LSF, Nunes S, Helmer JL. *Trichogenes claviger* um peixinho capixaba criticamente ameaçado de extinção: Caetés uma Unidade de Conservação que pode protegê-lo. Bol Soc Brasil Ictiologia, 2018; 127: 13-19.
- Sarmento-Soares LM, Mazzoni R, Martins-Pinheiro RF. A fauna de peixes nas bacias litorâneas da Costa do Descobrimento, extremo sul da Bahia, Brasil. Sitientibus Sér Ciên Biol. 2009; 9(2/3):139-157.
- de Souza P G, Sousa NJ, Ukan D. Influência de métodos silviculturais para o controle de plantas infestantes sobre o crescimento de mudas de *Eucalyptus* L'Héritier, 1789. Rev Acad Ciên Ani., 2011; 9(1): 87-97.
- Valladares-Rocha AC & Mazzoni R. Hábito alimentar de *Acentronichthys leptos* do Córrego Andorinha, Ilha Grande – RJ. Fortaleza: VI Congresso de Ecologia do Brasil, Ecossistemas aquáticos, costeiros e continentais, 2003; 183-185.
- Wolff LL, Carniatto C, Hahn NS. Longitudinal use of feeding resources and distribution of fish trophic guilds in a coastal Atlantic stream, southern Brazil. Neotrop Ichthyol, 2013; 1(2):375-386.
- <sup>1</sup>**Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal - Universidade Federal do Espírito Santo. Prédio Bárbara Weinberg - Campus de Goiabeiras, 29043-900, Vitória- ES, Brasil. [luisa@nossosriachos.net](mailto:luisa@nossosriachos.net), <http://orcid.org/0000-0002-8621-1794> ; [felipevieiragui@gmail.com](mailto:felipevieiragui@gmail.com)**
- <sup>2</sup>**Instituto Nacional da Mata Atlântica, INMA, Av. José Ruschi 4, 29650-000, Santa Teresa, ES, Brasil.**
- <sup>3</sup>**Instituto Nossos Riachos, INR, Estrada de Itacoatiara, 356 c4, 24348-095, Niterói, RJ. [www.nossosriachos.net](http://www.nossosriachos.net). [pinheiro.martins@gmail.com](mailto:pinheiro.martins@gmail.com)**
- <sup>4</sup>**Analista Ambiental e Chefe da Reserva Biológica Córrego Grande/ICMBio/MMA – Conceição da Barra, ES. [gabriel.rezende@ibama.gov.br](mailto:gabriel.rezende@ibama.gov.br)**



## COMUNICAÇÕES

# Incentivo à pesca esportiva de Tucunaré *Cichla Bloch & Schneider*, 1801 no Lago Igapó, Londrina, Paraná: ameaça a comunidade aquática nativa e aos habitantes da cidade?

João Daniel Ferraz<sup>1,2</sup>, Armando César Rodrigues Casimiro<sup>1,2</sup>, Alan Deivid Pereira<sup>1,2</sup>, Diego Azevedo Zocal Garcia<sup>2</sup>, Lucas Ribeiro Jarduli<sup>2,3</sup>, Ana Paula Vidotto Magnoni<sup>2</sup> & Mário Luís Orsi<sup>2</sup>

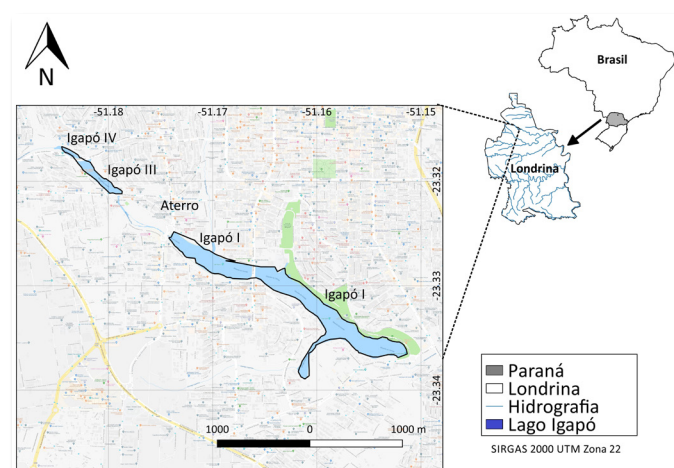
A fundação do município de Londrina, em 1929, visou o crescimento urbano associado aos conceitos de preservação da época, buscando a manutenção da qualidade dos cursos d'água e suas nascentes (Lima, 2003). Assim, em 1951, foi aprovado o primeiro plano diretor urbano para a cidade (Lei nº 133 de 1951), buscando a construção de áreas que destacassem as paisagens naturais (Lima, 2003). Entretanto, a rápida expansão da cidade fez com que os sistemas hídricos dentro do ambiente urbano sofressem interferências drásticas, sendo que alguns córregos foram canalizados e outros mantiveram seu curso natural, porém com características dos entornos ajustadas conforme as necessidades (Oliveira, 2017).

Neste contexto, o sistema de lagos Igapó foi projetado em 1957 para solucionar a questão da drenagem do ribeirão Cambezinho, microbacia hidrográfica inserida no cenário de Londrina (Bortolo, 2014; Oliveira, 2017). A obra foi inaugurada em 1959 com fins paisagísticos e de lazer, e atualmente é subdividida em quatro lagos (Bortolo, 2014) (Figura 1), sendo um dos cartões postais da cidade e importante área de interação com o meio ambiente, juntamente com a Mata dos Godoy, o Parque Arthur Thomas e o Jardim Botânico (Bortolo, 2014; Menao & Luiz, 2015; Ferraz *et al.*, 2017).

No entanto, a partir dos anos 2000, a cobertura vegetal nativa da sua margem direita foi rapidamente substituída por uma verticalização maciça de edifícios, tornando a área do entorno do lago alvo de especulação imobiliária para a construção de moradia para as classes média e alta (Oliveira, 2017). Importante salientar que os esforços

para a conservação e preservação do lago Igapó foram direcionados à estruturação da beleza cênica e paisagística, sendo negligenciado importantes questões biológicas (Oliveira, 2017). Dessa forma, boa parte da sua vegetação marginal foi removida e/ou substituída por vegetação não nativa, desencadeando problemas como assoreamento e deposição de lixo urbano oriundo de galerias pluviais (Ishikawa *et al.*, 2009).

Apesar de ser considerado um sistema de lagos artificiais, o lago Igapó encontra-se inserido na bacia do ribeirão Cambezinho, sofrendo influência deste e também influenciando, pela sua relação de conectividade (Bortolo, 2014; Oliveira, 2017). Consequentemente, ações que causem impacto ambiental no lago Igapó podem influenciar o referido ribeirão, e chegar ao seu manancial principal, o rio Tibagi.



**Figura 1.** Localização da bacia do ribeirão Cambezinho, em relação ao complexo de lagos denominados Igapó (I, II, III, IV) e aterro.

Estudos relacionados à condições ambientais do ribeirão Cambezinho já foram realizados (Shibatta *et al.*, 2003; Ishikawa *et al.*, 2009; Torrezani, 2015; Larocca, 2017; Silva, 2017), e dentre os impactos identificados está a presença de metais pesados nos tecidos dos peixes do sistema, proveniente da deposição inadequada de rejeitos industriais (Torrezani, 2015; Silva, 2017), além da detecção da presença de lixo e esgoto domésticos, e escoamento de resíduos agrícolas e pecuários (Ishikawa *et al.*, 2009). Mediante tais impactos, seria coerente que o município apresentasse um planejamento estratégico para lidar com este importante problema sanitário, no entanto, não é o que se observa. É comum que a população em geral utilize o lago para fins recreativos (nado e outros esportes aquáticos, etc.) sem o menor conhecimento do risco a que estão expostos.

O problema é agravado pela utilização do lago para a pesca recreativa e a pesca de subsistência, ou seja, para fins alimentícios (Silva, 2017), denotando risco de contaminação da população pelo efeito cumulativo dos poluentes encontrados nos peixes, o que representa um grave problema de saúde pública para o município (Torrezani, 2015; Silva, 2017). Em adição, verifica-se a presença da pesca esportiva por partes dos habitantes da cidade e de regiões próximas, sobretudo aos finais de semana.

Uma breve busca na rede social *Youtube*® em sua versão brasileira, com as palavras chaves

“Pescaria Lago Igapó Londrina”, “Pesca Lago Igapó Londrina” e “Pesca Esportiva Lago Igapó Londrina” elencou 39 vídeos no local, sendo 24 destes registros de pesca esportiva do gênero *Cichla Bloch & Schneider* 1801 “tucunaré” no lago (Tabela 1). O vídeo mais antigo acessado foi postado no ano de 2013, e os mais recentes no ano de 2019. Porém, o referido ano de 2019 não está concluído. Sendo assim, considerou-se o último ano completo (2018), quando observou-se um aumento nas postagens sobre o assunto entre os anos de 2013 e 2018 (Figura 2), o que leva a crer que a divulgação da pesca esportiva no lago Igapó parece aumentar via rede social (Figura 2). Um exemplo de divulgação da pesca esportiva do Tucunaré é representado na Figura 3, da maneira que ocorre no *Youtube*®.

O aumento do número de vídeos a cada ano no intervalo dos últimos seis anos (2013-2018) provavelmente é um resultado da ampliação ao acesso à *internet* pelos brasileiros a partir de 2011 (IBGE, 2015). A rápida disseminação de tendências, favorecida pela facilidade atual do acesso à *internet* e redes sociais por um grande número de usuários pode influenciar em replicações equivocadas (Jenkins, 2009), estimulando a soltura e introdução de organismos no sistema. Um importante exemplo da influência de determinados conteúdos disponíveis na *internet* pode ser aplicado a vídeos de pescadores esportivos, onde a atividade do pesque e solte

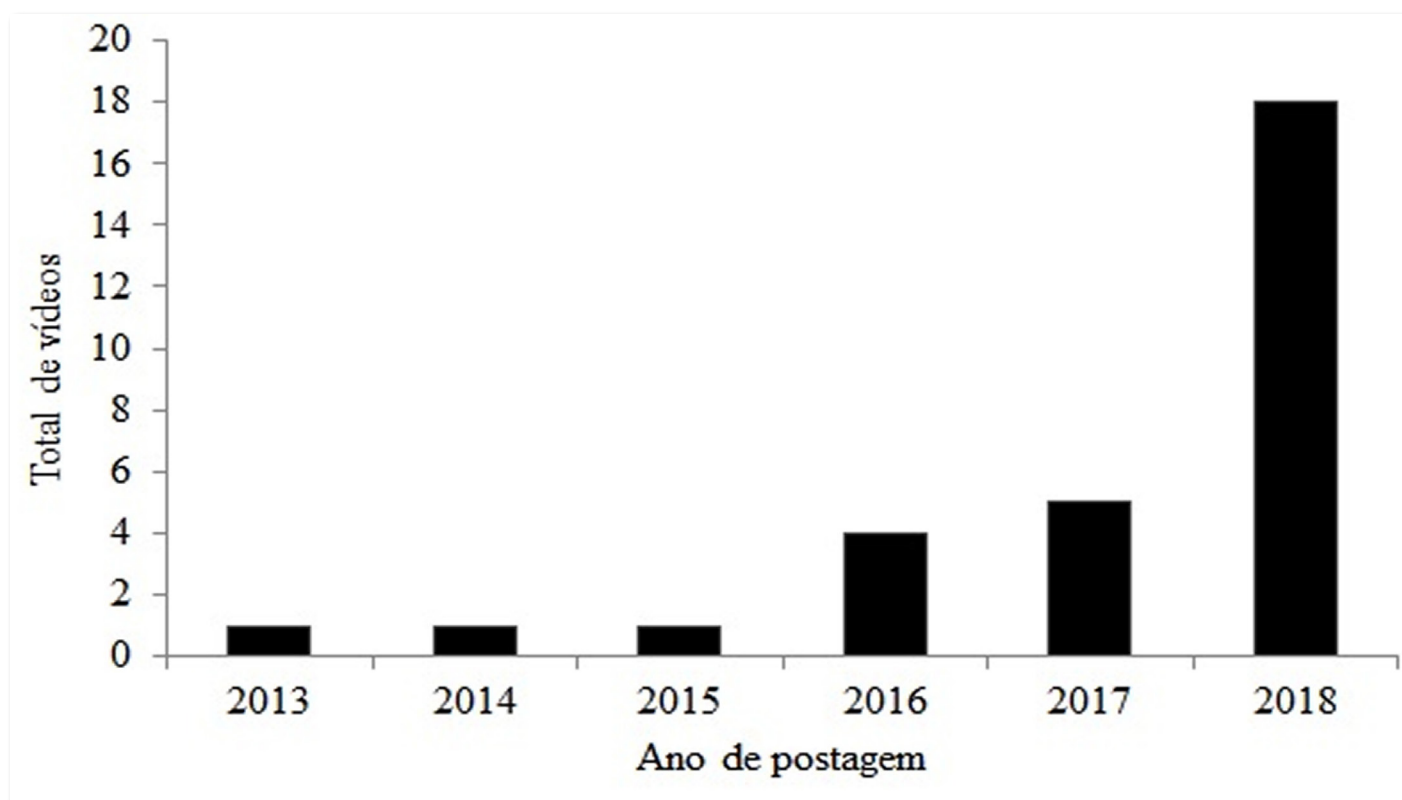


Figura 2. Vídeos acessados no *Youtube*® brasileiro no período de março de 2013 à dezembro de 2018.



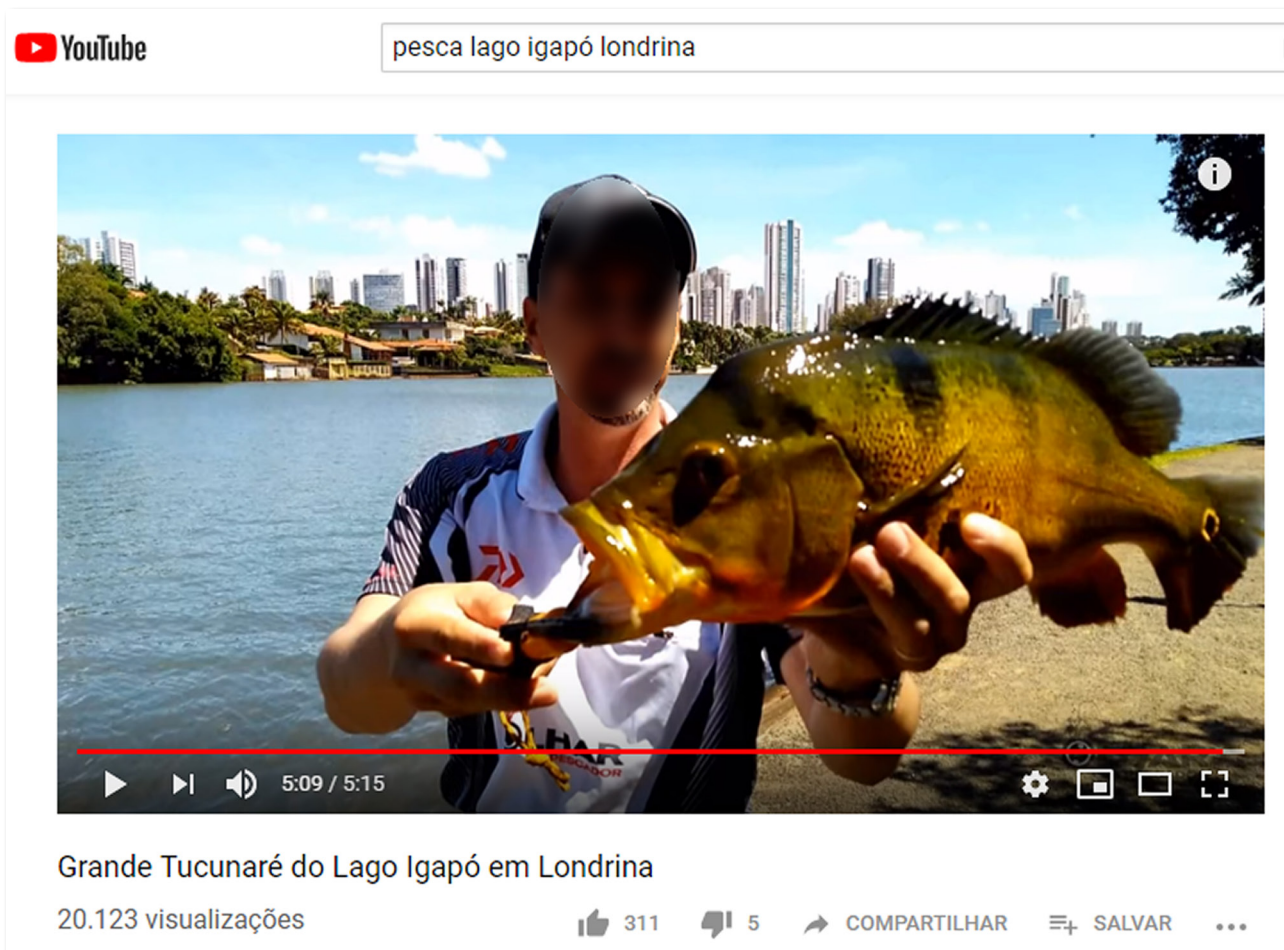
**Tabela 1.** Todos os vídeos acessados no *Youtube*® brasileiro no período de março de 2013 à fevereiro de 2019, no Lago Igapó, Londrina-PR, por espécie, data de postagem e endereço eletrônico do vídeo.

Espécie	Data	URL do vídeo
<i>Cichla</i> sp.	03/03/2013	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=dOV6COCbG78">https://www.youtube.com/watch?v=dOV6COCbG78</a>
<i>Oreochromis</i> sp.	09/07/2014	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=UTz7wm3m54I">https://www.youtube.com/watch?v=UTz7wm3m54I</a>
<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	31/05/2015	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=D6w2rIgLsJI">https://www.youtube.com/watch?v=D6w2rIgLsJI</a>
<i>Oreochromis</i> sp.	19/05/2016	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=s574DXHf4ng">https://www.youtube.com/watch?v=s574DXHf4ng</a>
<i>Cichla</i> sp.	27/07/2016	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=9Z0LtbJEmHg">https://www.youtube.com/watch?v=9Z0LtbJEmHg</a>
<i>Poecilia</i> sp. / <i>Xiphophorus</i> sp. / <i>Oreochromis</i> sp.	30/10/2016	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=6jcFJ1xXQm8">https://www.youtube.com/watch?v=6jcFJ1xXQm8</a>
<i>Cichla</i> sp.	29/12/2016	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=QV7vN-2-15c">https://www.youtube.com/watch?v=QV7vN-2-15c</a>
<i>Cichla</i> sp.	02/04/2017	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=PCZJk7k4pa8">https://www.youtube.com/watch?v=PCZJk7k4pa8</a>
<i>Serrasalmus maculatus</i>	15/10/2017	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=N4Kn0xyCITE">https://www.youtube.com/watch?v=N4Kn0xyCITE</a>
<i>Poecilia</i> sp. / <i>Xiphophorus</i> sp.	24/10/2017	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=3Xrw6tUfUWk">https://www.youtube.com/watch?v=3Xrw6tUfUWk</a>
<i>Poecilia</i> sp. / <i>Xiphophorus</i> sp. / <i>Oreochromis</i> sp.	01/11/2017	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=j4YO2MUOwVY">https://www.youtube.com/watch?v=j4YO2MUOwVY</a>
<i>Cichla</i> sp.	09/12/2017	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Dv8TgdYxQBs">https://www.youtube.com/watch?v=Dv8TgdYxQBs</a>
<i>Oreochromis</i> sp.	22/01/2018	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=x7JUAxnn09Y">https://www.youtube.com/watch?v=x7JUAxnn09Y</a>
<i>Oreochromis</i> sp.	30/01/2018	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=RjGyg2whah0">https://www.youtube.com/watch?v=RjGyg2whah0</a>
<i>Cichla</i> sp.	21/02/2018	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=CgyheZqJ5Dk">https://www.youtube.com/watch?v=CgyheZqJ5Dk</a>
<i>Cichla</i> sp.	02/03/2018	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=QU6zs-gKXO4">https://www.youtube.com/watch?v=QU6zs-gKXO4</a>
<i>Cichla</i> sp.	07/03/2018	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=oMYXFxPRmNQ">https://www.youtube.com/watch?v=oMYXFxPRmNQ</a>
<i>Oreochromis</i> sp.	11/03/2018	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=7T2Rmt2InDM">https://www.youtube.com/watch?v=7T2Rmt2InDM</a>
<i>Cichla</i> spp.	13/04/2018	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=6dcCx77QnAg">https://www.youtube.com/watch?v=6dcCx77QnAg</a>
<i>Cichla</i> sp.	30/04/2018	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=_aST3wzrl1E">https://www.youtube.com/watch?v=_aST3wzrl1E</a>
<i>Cichla</i> sp.	23/05/2018	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=PLQYXjJCwPo">https://www.youtube.com/watch?v=PLQYXjJCwPo</a>
<i>Oreochromis</i> sp.	25/05/2018	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=5-6aGhh8JmY">https://www.youtube.com/watch?v=5-6aGhh8JmY</a>
<i>Cichla</i> sp.	27/05/2018	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=mjCz1NHanPM">https://www.youtube.com/watch?v=mjCz1NHanPM</a>
<i>Cichla</i> spp.	16/06/2018	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=WcWRy-Rxbrg">https://www.youtube.com/watch?v=WcWRy-Rxbrg</a>
<i>Cichla</i> sp.	23/06/2018	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=47kXFt3K8uQ">https://www.youtube.com/watch?v=47kXFt3K8uQ</a>
<i>Oreochromis</i> sp.	30/09/2018	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=l6pKQYciH78">https://www.youtube.com/watch?v=l6pKQYciH78</a>
<i>Serrasalmus maculatus</i>	03/10/2018	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=gWcVhvLGJcM">https://www.youtube.com/watch?v=gWcVhvLGJcM</a>
<i>Cichla</i> sp.	19/10/2018	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=IXif2nMqjoU">https://www.youtube.com/watch?v=IXif2nMqjoU</a>
<i>Cichla</i> sp.	23/11/2018	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=4hZAJZrpDNA">https://www.youtube.com/watch?v=4hZAJZrpDNA</a>
<i>Oreochromis</i> sp. / <i>Crenicichla</i> sp.	05/12/2018	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=WnC_3vufBg0">https://www.youtube.com/watch?v=WnC_3vufBg0</a>
<i>Cichla</i> sp.	07/01/2019	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=QhevR_ifbtk">https://www.youtube.com/watch?v=QhevR_ifbtk</a>
<i>Serrasalmus maculatus</i>	15/01/2019	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=aZx3Za7J1U4">https://www.youtube.com/watch?v=aZx3Za7J1U4</a>
<i>Cichla</i> sp.	16/01/2019	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=IDqUbE5qcYg">https://www.youtube.com/watch?v=IDqUbE5qcYg</a>
<i>Cichla</i> sp.	20/01/2019	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=HOIRP4va6oQ">https://www.youtube.com/watch?v=HOIRP4va6oQ</a>
<i>Cichla</i> sp.	22/01/2019	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=FMS1cR2qZvQ">https://www.youtube.com/watch?v=FMS1cR2qZvQ</a>
<i>Cichla</i> sp.	25/01/2019	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=uC7gx4lvAwA">https://www.youtube.com/watch?v=uC7gx4lvAwA</a>
<i>Cichla</i> sp.	08/02/2019	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=jwFKIsUZf9M">https://www.youtube.com/watch?v=jwFKIsUZf9M</a>
<i>Cichla</i> sp.	09/02/2019	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Y20Fu3bbeF0">https://www.youtube.com/watch?v=Y20Fu3bbeF0</a>
<i>Cichla</i> sp.	09/02/2019	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=s_gQBI6caul">https://www.youtube.com/watch?v=s_gQBI6caul</a>

é trabalhada de forma equivocada e estimula a introdução de espécies não nativas. Este fato foi observado em loco no lago Igapó, onde diversos vídeos com conteúdo errado sobre conservação foram acessados, constatando a prática do pesque e solte para espécies não nativas, sendo em sua maioria

vídeos onde o tucunaré é o principal pescado (N=24, 61,3%)(Tabela 1).

*Cichla* (tucunaré) é um gênero de peixes com pelo menos 15 espécies descritas (Kullander & Ferreira, 2006). Nativos da bacia amazônica (Eschmeyer *et al.*, 2019) com alto potencial invasor,



**Figura 3.** Fotografia da tela do computador, exemplificando a divulgação da pesca esportiva do tucunaré no lago Igapó de Londrina através do Youtube®.

os tucunarés se estabelecem com facilidade em ambientes antropizados, reduzindo a riqueza e diversidade de espécies de peixes nativos, causando extirpações e interferindo na fauna de invertebrados aquáticos, promovendo alterações severas em toda a comunidade (Latini & Petrere Jr, 2004; Resende *et al.*, 2008, Pelicice & Agostinho, 2009, Carvalho *et al.*, 2014, Pelicice *et al.*, 2015; Sharpe *et al.*, 2017). Ainda, observa-se a presença de outros gêneros não nativos nos vídeos, que também podem ameaçar o sistema pelo impacto ambiental que causam quando são introduzidas, como *Hypophthalmichthys* Bleeker, 1860 (Hayer *et al.*, 2014; Cooke, 2016), *Oreochromis* Günther, 1889 (Attayde *et al.*, 2011; Latini *et al.*, 2016; Orsi *et al.*, 2016), *Poecilia* Bloch e Schneider, 1801 e *Xiphophorus* Heckel (Maddern *et al.*, 2011; Bittencourt *et al.*, 2014; Oliveira *et al.*, 2014; Esmaili *et al.*, 2015).

Pela ausência de registros do gênero em trabalhos anteriores nos lagos ou no ribeirão Cambezinho (Shibatta *et al.*, 2002, 2003; Galves *et al.*, 2009; Squizzato, 2014; Alves, 2015; Marcucci, 2016), além da ausência de indivíduos registrados para o ribeirão no Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina (MZUEL),

entende-se que a presença de *Cichla* no lago Igapó registrada em vídeos é recente, e está relacionada à pesca esportiva. Desta forma, a pesca esportiva ou pesca amadora (sem fins de produção em larga escala) tem se mostrada perigosa para os ambientes naturais, estimulando alguns amantes do esporte a introduzir espécies não nativas com alegação de atividade conservacionista, sendo que a escolha das espécies alvo das solturas são feitas sem critério técnico-científico, visando somente a manutenção do esporte.

Por serem predadores de topo de cadeia de dieta ampla e comportamento voraz, a presença de metais pesados no sistema e seu efeito cumulativo dentro da cadeia trófica expõe à níveis perigosos de poluentes os cidadãos que consumirem a carne dos tucunarés pescados no lago Igapó de Londrina (Latini & Petrere Jr, 2004; Pelicice & Agostinho, 2009; Torrezani, 2015; Silva, 2017). O efeito cumulativo leva os ocupantes dos últimos níveis das cadeias alimentares à concentrarem em seus tecidos uma taxa maior destes poluentes, tornando seu consumo nocivo à saúde humana e de outros animais (Amaro *et al.*, 2014; Castro *et al.*, 2016).

Os praticantes da pesca esportiva realizam o



pesque e solte, acreditando que estão conservando o estoque pesqueiro do sistema e preservando a natureza ao realizar a devolução do pescado. Entretanto, desconhecem que espécies não nativas quando estabelecidas (espécies invasoras) são a segunda principal causa de extinção de espécies, e que este comportamento é o principal responsável pela alteração e redução da comunidade de peixes no ambiente que eles pretendem preservar (Rahel *et al.*, 2002; Johnson *et al.*, 2008).

O pesque e solte, amplamente incentivado em programas de televisão, páginas na *internet* e revistas especializadas em pesca esportiva leva ao favorecimento das espécies não nativas (Vitule, 2009; Britton & Orsi, 2012). É frequente a dúvida de pescadores amadores sobre quais espécies são nativas ou não nativas, culminando com a retirada das espécies nativas e a devolução das não nativas para o sistema, contribuindo para a alteração na comunidade de peixes e o favorecimento das não nativas (Vitule, 2009; Vitule *et al.*, 2014; Frago-Moura *et al.* 2016).

Magalhães e colaboradores (2018) defendem que a pesca do tucunaré em ambientes onde o gênero é invasor é insustentável, pela a necessidade de grandes quantidades de presas para a manutenção de suas populações. Em ambientes impactados e com presença de tucunarés reduzem-se os organismos que são a base alimentar dos próprios, levando à oscilações populacionais de *Cichla* (Pelicice & Agostinho, 2009), tornando o estoque pesqueiro destes inconstante e inviável. Efeitos similares já foram observados nas populações de *Cichla* em reservatórios da bacia do alto Rio Paraná, prejudicando os pescadores de subsistência e os esportivos (Magalhães *et al.*, 2018). Sendo assim, mesmo que hajam ganhos econômicos para o setor da pesca esportiva pelo incentivo ao uso de *Cichla* a curto prazo, a longo prazo a presença destas espécies leva a prejuízos econômicos, como a diminuição da riqueza e abundância das espécies nativas de preferência esportiva, prejuízos sociais às comunidades ribeirinhas que dependem do estoque pesqueiro para alimentação e sustento e prejuízo ambiental pelo impacto ecológico promovido, com redução dos serviços ambientais (Magalhães *et al.*, 2018).

A valorização e proteção de *Cichla* no Estado do Paraná mostra-se preocupante, pois o ato conflita com o princípio de preservação da biodiversidade nativa instaurada na Portaria do IAP N° 059, de 15 de Abril de 2015. Nesta, defini-se a lista de espécies

exóticas para o Estado, onde todas as espécies do gênero *Cichla* são proibidas (IAP, 2015; Magalhães *et al.*, 2018). Já a nível nacional, o incentivo ao pesque e solte de espécies não nativas conflita com o artigo 31 da lei federal 9.605 (Brasil, 1998). Sendo assim, a devolução de uma espécie não nativa à natureza, como o slogan defendido no pesque e solte de *Cichla* observado nos vídeos configura reintrodução, sendo passível das implicações legais (Brasil, 1998; Magalhães *et al.*, 2018). A introdução de espécies não nativas para fins de pesca esportiva em ambientes naturais também configura ilegalidade, recebendo a mesma interpretação de punição prevista por lei (Brasil, 1998; Magalhães *et al.*, 2018).

Nosso estudo constatou a presença de peixes do gênero *Cichla* no Lago Igapó de Londrina, beneficiado pela ação da pesca esportiva. A ampla divulgação via redes sociais da prática e conceitos equivocados sobre conservação e ecologia contribuem para que iniciativas como esta ocorram. Nesse sentido, os criadores de conteúdo para tais plataformas devem ter maior consciência de sua influência, e sobretudo domínio sobre o assunto e responsabilidade com o conteúdo que disponibilizam publicamente. A *internet* mostrou-se um campo novo e útil para a detecção rápida de tendências e padrões de comportamento dos cidadãos que possam agredir o meio ambiente, podendo ser uma ferramenta importante para a pesquisa científica e a fiscalização de distúrbios. Além disso, um programa de conscientização dos pescadores, numa parceria entre o poder público e instituições de ensino de Londrina deve ser instaurada, bem como o aumento da fiscalização da atividade da pesca e espécies envolvidas no sistema Igapó, buscando-se evitar impactos ambientais irreversíveis ao cartão postal da cidade de Londrina.

**Agradecimentos.** O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Agradecemos ao Prof. Dr. Fernando C. Jerep pela ajuda na busca de dados no MZUEL.

### Referências

- Agostinho AA, Gomes LC, Pelicice FM. Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil. 1ªed. Maringá: Eduem; 501p.
- Alves NT. Análise da estrutura e dinâmica da assembleia de peixes do trecho de cabeceira do Ribeirão Cambé, Londrina-PR. [Trabalho de conclusão de curso]. Londrina, PR: Paraná Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2015.

- Amaro CSO, Rodrigues Junior D, Silva MCF, Lima AADS, Santos GDFS, Pinheiro MDC. Concentração de mercúrio total (Hg-T) em peixes comercializados em diferentes períodos sazonais no Mercado do Ver-o-Peso, Belém, Estado do Pará, Brasil. *Rev Pan Amaz Sau*. 2014; 5(1): 53-60.
- Attayde JL, Brasil J, Menescal RA. Impacts of introducing Nile tilapia on the fisheries of a tropical reservoir in North-eastern Brazil. *Fish Manag Ecol*. 2011; 18(6): 437-443.
- Bittencourt LS, Silva URL, Silva LMA, Tavares-Dias M. Impact of the invasion from Nile tilapia on natives Cichlidae species in tributary of Amazonas River, Brazil. *Biot Amaz*. 2014; 4: 88-94.
- Bortolo CA. A produção de um espaço público e os agentes produtores da cidade: o caso do Lago Igapó em Londrina-PR. *Geo UERJ*. 2014; 2(21): 287-311.
- Brasil – Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9605.htm). Acesso em 14/02/2019.
- Britton JR, Orsi ML. Non-native fish in aquaculture and sport fishing in Brazil: economic benefits versus risks to fish diversity in the upper River Paraná Basin. *Rev Fish Biol Fish*. 2012; 22(3): 555-565.
- Carvalho DC, Oliveira DAA, Sampaio I, Beheregaray LG.. Analysis of propagule pressure and genetic diversity in the invasibility of a freshwater apex predator: the peacock bass (genus *Cichla*). *Neotrop Ichthyol*. 2014; 12(1): 105-16.
- Castro NSSD, Braga CM, Trindade PADA, Giarrizzo T, Lima MDO. Mercury in fish and sediment of Purus River, Acre State, Amazon. *Cader Saúde Colet*. 2016; 24(3): 294-300.
- Cooke SL. Anticipating the spread and ecological effects of invasive bigheaded carps (*Hypophthalmichthys* spp.) in North America: a review of modeling and other predictive studies. *Biol Invasions*. 2016; 18(2): 315-344.
- Conde BF, De Souza GHL, Martins AE, De Siqueira AM, Fonseca AS. Áreas verdes urbanas de Juiz de Fora (MG): conservação através de usuários? *Rev Bras Educ Amb*. 2015; 10(4): 32-39.
- Daga VS, Skóra F, Padiál AA, Abilhoa V, Gubiani ÉA, Vitule JRS. Homogenization dynamics of the fish assemblages in Neotropical reservoirs: comparing the roles of introduced species and their vectors. *Hydrobiologia*. 2015; 746(1): 327-347.
- Eschmeyer WNR, Fricke R, Van Der Laan R. eds. 2018. Catalog of fishes: classification. [acesso em: 03 de março de 2019]. Disponível em <http://www.calacademy.org/scientists/catalog-of-fishes-classification/>
- Esmaili HR, Teimori A, Feridon OWFI, Abbasi K, Brian WC. Alien and invasive freshwater fish species in Iran: Diversity, environmental impacts and management. *Iran J Ichthyol*. 2015; 1(2): 61-72.
- IAP - Instituto Agrônomo do Paraná – Portaria N° 059, 15 de Abril de 2015. [acesso em: 08 de março de 2019]. Disponível em: [http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Lista\\_invasoras\\_PR\\_corrigida\\_set\\_2015.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Lista_invasoras_PR_corrigida_set_2015.pdf)
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [acesso em: 03 de março de 2019]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/19898-suplementos-pnad3.html?edicao=9131&t=series-historicas>
- Ferraz JD, Garcia DAZ, Yabu MHS, Casimiro ARC, Marques ACV, Costa ADA, Vidotto-Magnoni AP, Orsi ML. Fauna de peixes dos lagos do Jardim Botânico de Londrina, Paraná, Brasil. *Bol Soc Bras Ictio*. 2017; 2(122): 2017.
- Fragoso-Moura EN, Oporto LT, Maia-Barbosa PM, Barbosa FAR. Loss of biodiversity in a conservation unit of the Brazilian Atlantic Forest: the effect of introducing non-native fish species. *Braz J Biol*. 2016; 76(1): 18-27.
- Galves W, Shibatta OA, Jerep FC. Estudos sobre diversidade de peixes da bacia do alto rio Paraná: uma revisão histórica. *Semina: Ciên Biol Saúde*. 2009; 30(2): 141-154.
- Garcia DAZ, Costa ADA, Yabu MHS, Balconi APR, Orsi ML. Sobre como peixes de outras bacias chegam às nossas águas: o caso do rio Paranapanema, bacia do alto Paraná. *Bol Soc Bras Ictio*. 2014; 110: 8-15.
- Garcia DAZ, Hernandez MC, Silva-Souza ÂT, Orsi ML. Establishment of non-native predator (Pisces, Erythrinidae) in a tributary of the Upper Paraná River basin, south Brazil. *Neotrop Biol Cons*. 2015; 10(3): 177-181.
- Garcia DAZ, Costa ADA, Casimiro ACR, Yabu MHS, Orsi ML. Educação ambiental no controle de invasões biológicas: melhor prevenir do que remediar. *Bol Soc Bras Ictio*. 2017; 121: 16-19.
- Gomiero LM, Braga FMD. Feeding of introduced species of *Cichla* (Perciformes, Cichlidae) in Volta Grande reservoir, river Grande (MG/SP). *Braz J Biol*. 2004; 64(4): 787-795.
- Hayer CA, Breeggemann JJ, Klumb RA, Graeb BD, Bertrand KN. Population characteristics of bighead and silver carp on the northwestern front of their North American invasion. *Aquat Invasions*. 2014; 9(3): 289-303.
- Ishikawa DN, Noale RZ, Ohe THK, De Souza EBR, Scarmínio IS, Barreto WJ, Barreto SRG. Avaliação do risco ambiental em sedimento dos lagos do Riacho Cambé, em Londrina, pela distribuição de metais. *Química Nova*. 2009; 32(7): 1744-1749.
- Jenkins, H. 2009. *Cultura da convergência*. 2ª ed. São Paulo: Editora Aleph; 136p.
- Johnson PTJ, Olden JD, Zanden MJV. Dam invaders: impoundments facilitate biological invasions into freshwaters. *Front Ecol Environ*. 2008; 6(7): 357- 363.
- Kullander SO, Ferreira EJ. A review of the South American cichlid genus *Cichla*, with descriptions of nine new species (Teleostei: Cichlidae). *Ichthyol Explor Freshw*. 2006; 17(4): 289-398.
- Latini AO, Petrere Jr M. Reduction of a native fish fauna by alien species: an example from Brazilian freshwater tropical lakes. *Fish Manag Ecol*. 2004; 11(2):71-79.
- Latini AO, Resende DC, Pombo VB, Coradin L. eds. *Espécies exóticas invasoras de águas continentais no Brasil*. Brasília: MMA; 793p.
- Larocca AG, Cardoso C, De Angelis BLD. O Impacto da Ocupação de Fundo de Vales em Áreas Urbanas–Estudo de caso Lago Igapó Londrina–PR. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, 2017; 5(30): 52-64.
- Lima FCA. 2003. A contribuição de Prestes Maia ao urbanismo moderno de Londrina. In: Szmercsanyi MI, Zani AC. eds. *Arquitetura e cidade no norte do Paraná*. São Paulo: FAUUSP/UEL; p. 219-228.
- Maddern MG, Gill HS, Morgan DL. Biology and invasive potential of the introduced swordtail *Xiphophorus hellerii* Heckel (Poeciliidae) in Western Australia. *Aquat Conserv*. 2011; 21(3): 282-291.
- Magalhães ALB, Pelicice FM, Lima-Júnior DP. Riscos ambientais e socioeconômicos do Projeto de Lei que visa a proteção de espécies invasoras (tucunaré azul e tucunaré



- amarelo) no Estado do Paraná. Bol Soc Bras Ictio. 2018; 1-8.
- Marcucci CR. Estrutura das assembleias de peixes de trechos de riachos submetidos a diferentes graus de urbanização na região de Londrina-PR. [Trabalho de conclusão de curso]. Londrina: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2016.
- Marengoni NG, Klosowski ES, Oliveira KD, Chambo APS, Gonçalves Junior AC. Bioacumulação de metais pesados e nutrientes no mexilhão dourado do reservatório da usina hidrelétrica de Itaipu binacional. Química Nova. 2013; 36(3): 359-363.
- Menao DR, Luiz NA. Atividades de lazer em áreas naturais na Região Metropolitana de Londrina, uma visão do turismo de aventura. Revista de Ciências Jurídicas. 2015; 5(1): 65-70.
- Oliveira TD, Reis AC, Guedes CO, Sales ML, Braga EP, Ratton TF, Magalhães ALB. Establishment of non-native guppy *Poecilia reticulata* (Peters, 1859) (Cyprinodontiformes: Poeciliidae) in an municipal park located in Minas Gerais State, Brazil, Panam J Aquat Sci. 2014; 9(1): 21-30.
- Oliveira CS. Lago Igapó 2: patrimônio afetivo e ícone da paisagem urbana. São Paulo; XVII ENANPUR: Anais – Sessões temáticas. 2017; 1-13.
- Orsi ML, Casimiro ACR, Ashikaga FY, Kurchevski G, Almeida FS. Influência da introdução de *Oreochromis niloticus* (Hasselquist, 1757), na estrutura de populações de peixes de um riacho da bacia do rio Tibagi. In: Latini AO, Resende DC, Pombo VB, Coradin, L. (eds). Espécies exóticas invasoras de águas continentais no Brasil. Brasília: MMA. 2016; p. 582-599.
- Pelicice FM, Agostinho AA. Fish fauna destruction after the introduction of a non-native predator (*Cichla kelberi*) in a Neotropical reservoir. Biol Invasions. 2009; 11(8): 1789–1801.
- Pelicice FM, Latini JD, Agostinho AA. Fish fauna disassembly after introduction of a voracious predator: main drivers and the role of the invader's demography. Hydrobiologia. 2015; 746(1): 271–283.
- Rahel FJ. Homogenization of freshwater faunas. Annu Rev Ecol Syst. 2002; 33(1): 291–315.
- Resende EK, Marques DKS, Ferreira LKSG. A successful case of biological invasion: the fish *Cichla piquiti*, an Amazonian species introduced into the Pantanal, Brazil. Braz J Biol. 2008; 68(4): 799-805.
- Shibatta OA, Orsi ML, Bennemann ST, Silva-Souza AT. Diversidade e distribuição de peixes na bacia do rio Tibagi. In: Medri ME. A bacia do rio Tibagi. Londrina: Eduel. 2002; p.403-423.
- Shibatta OA, Bennemann ST, Silva-Souza A. Diversidade de peixes do ribeirão Cambé. In: Diagnóstico das condições biológicas e ambientais do alto ribeirão Cambé. Londrina, Eduel; 2003; p.41-51.
- Silva CA. Consumo de pescado proveniente do Lago Igapó (Londrina/PR) por pescadores amadores: uma eventual exposição à contaminação por chumbo. [Dissertação de Mestrado]. Londrina: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2017.
- Sharpe DMT, De León LF, González R, Torchin ME. Tropical fish community does not recover 45 years after predator introduction. Ecology. 2017; 98(2): 412-424.
- Squizzato R. Análise do uso e ocupação do solo da Bacia do Ribeirão Cambé (Londrina-Pr) e sua relação com a estrutura da assembleia de peixes. [Trabalho de conclusão de curso]. Londrina: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2014.
- Torrezani NC. Avaliação da presença de chumbo (Pb) em espécies de peixes associada à qualidade ambiental da Bacia do Ribeirão Cambé (Londrina/PR). [Dissertação de Mestrado]. Londrina: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2015.
- Tufts BL, Holden J, DeMille M. Benefits arising from sustainable use of North America's fishery resources: economic and conservation impacts of recreational angling. Int J Environ Stud. 2015; 72(5): 850-868.
- Vitule JRS. Introdução de peixes em ecossistemas continentais brasileiros: revisão, comentários e sugestões de ações contra o inimigo quase invisível. Neotrop Biol Conserv. 2009; 4(2):111–122.
- Vitule JRS, Bornatowski H, Freire CA, Abilhoa V. Extralimital introductions of *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816) (Teleostei, Characidae) for sport fishing purposes: a growing challenge for the conservation of biodiversity in neotropical aquatic ecosystems. Bioinvasions Rec. 2014; 3(4): 291-296.

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Londrina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445, Km 380, Campus Universitário, CP 10.011, CEP 86057-970, Londrina, PR, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Londrina, Laboratório de Ecologia de Peixes e Invasões Biológicas, Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445, Km 380, Campus Universitário, CP 10.011, CEP 86057-970, Londrina, PR, Brasil.

<sup>3</sup>Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos, Rodovia BR 153, Km 338, CEP 19909-100, Bairro Água do Cateto, Ourinhos, SP, Brasil.

E-mails: [jd\\_ferraz@hotmail.com](mailto:jd_ferraz@hotmail.com) (\*autor correspondente); [armandocesar82@yahoo.com.br](mailto:armandocesar82@yahoo.com.br); [alandeivid\\_bio@live.com](mailto:alandeivid_bio@live.com); [diegoazgarcia@hotmail.com](mailto:diegoazgarcia@hotmail.com); [lucasjarduli@gmail.com](mailto:lucasjarduli@gmail.com); [anavidotto@gmail.com](mailto:anavidotto@gmail.com); [orsi@uel.br](mailto:orsi@uel.br)

## TÉCNICAS

# Introdução à ilustração de peixes 12: A importância dos tons e dos matizes na ilustração

Oscar Akio Shibatta

A execução de uma ilustração científica em preto e branco demanda o domínio do traço, das proporções e do sombreamento. O traço e as proporções são importantes para a execução de um desenho fidedigno do modelo e o sombreamento possibilitará a representação correta dos seus volumes.

No âmbito do sombreamento, é necessário compreender o papel dos tons e saber como empregar esse conhecimento ao elaborar uma ilustração. A aplicação correta dos tons ajudará a criar contrastes que valorizam o trabalho final. O Barroco foi um movimento sociocultural ocorrido entre o final do século XVI a meados do século XVIII, que produziu belíssimas pinturas em que o claro e o escuro são utilizados de forma exemplar. Basta observar as obras de artistas barrocos como Caravaggio, Velázquez e Rembrandt para perceber o efeito dramático dos tons em uma pintura.

Existem três termos que muitas vezes são utilizados como sinônimos: tom, valor tonal e matiz. Embora exista uma estreita relação entre esses conceitos, uma vez que todos se referem à intensidade de claros e escuros, há diferenças que serão explicadas a seguir. Nesse artigo, os peixes serão empregados como exemplos para as explanações teóricas e práticas a respeito do assunto.

### O que significa tom em desenho?

Quando nos referimos ao escurecimento do desenho utilizando um pigmento preto para representar áreas pouco iluminadas, estaremos tratando do tom. Existe uma infinidade de tons entre o branco e o preto. Entretanto, o olho humano pode se contentar com poucos tons, para ter a ilusão do sombreamento e da volumetria. Segundo Law (2016), quatro a cinco tons são suficientes para representar as sombras em uma ilustração. Além disso, um mesmo tom pode parecer mais claro ou mais escuro. Por exemplo, quando um tom estiver acompanhado de outro mais escuro haverá impressão de que ele é

mais claro, ou vice-versa.

### O que significa valor tonal?

O valor tonal também está relacionado ao claro e escuro. Entretanto, a escala é inversa ao tom. Um tom escuro terá menor valor tonal que um claro. Dessa forma, o branco é o que possui maior valor tonal e o preto é o que tem o menor valor. Segundo Thorspecken (2014), “uma imagem forte terá toda uma gama de valores tonais – do branco puro ao preto.” De acordo com Berry (2017), “um design com valor forte pode conduzir o olhar até o ponto focal”. Ou seja, é possível dar destaque ao desenho ou a um detalhe com o uso correto dos tons.

### O que significa matiz?

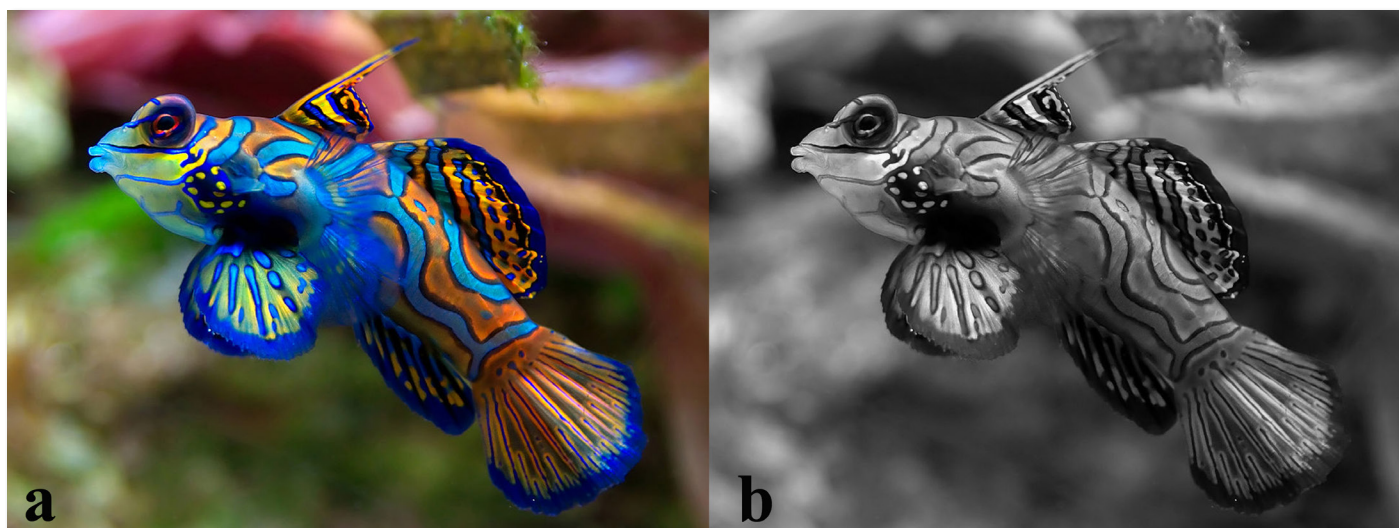
O matiz aumenta com a adição de branco. Assim, a escala é similar ao do valor tonal. Quanto mais alto o matiz, mais claro será. Dessa forma, aplica-se esse conceito no domínio dos tons mais claros. Um desenho ou pintura baseados em matizes necessariamente terá predomínio de tons claros.

### O que ocorre quando se acrescenta branco ou preto em uma cor?

Em se tratando de um pigmento preto, a adição de branco produzirá os cinzas até se chegar ao branco puro. Quando se adiciona o branco em uma cor poderá ocorrer alteração da cor, além do aumento no valor tonal. Por exemplo, ao se adicionar branco ao vermelho, produz-se a cor rosa. O mesmo poderá ocorrer quando se acrescenta pigmento preto em uma cor. Haverá redução no valor tonal, mas um amarelo poderá se tornar um marrom e não um amarelo forte (Birch, 2015).

Similaridades no valor tonal podem ocorrer entre cores distintas. No exemplo exibido na figura 1a, o peixe-mandarim apresenta pelo menos cinco cores distintas (amarelo, laranja, azul claro, azul escuro e o preto). Ao se descartar as cores com um programa de edição de imagens (figura 1b), nota-se que cores





**Figura 1.** Peixe-mandarim *Synchiropus splendidus* do Steinhart Aquarium. A) Imagem colorida; b) a mesma imagem em tons de cinza obtida por meio de editor de imagens. Foto: Luc Viatour, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3716457>.

distintas como o laranja e o azul claro podem ter valores tonais muito próximos. Além disso, as listras que pareciam pretas possuem um tom cinza escuro. Um desenho em tons de cinza que respeite os tons naturais deve ser similar à figura 1b. Dessa forma, é interessante notar que o destaque visual se deve muito mais ao tipo de cor do que aos seus valores tonais. Todavia, os valores tonais revelam que o peixe é mais claro na sua região anterior (cabeça, nadadeira pélvica e nadadeira dorsal anterior).

#### **Notan: trabalhando com os extremos dos valores tonais**

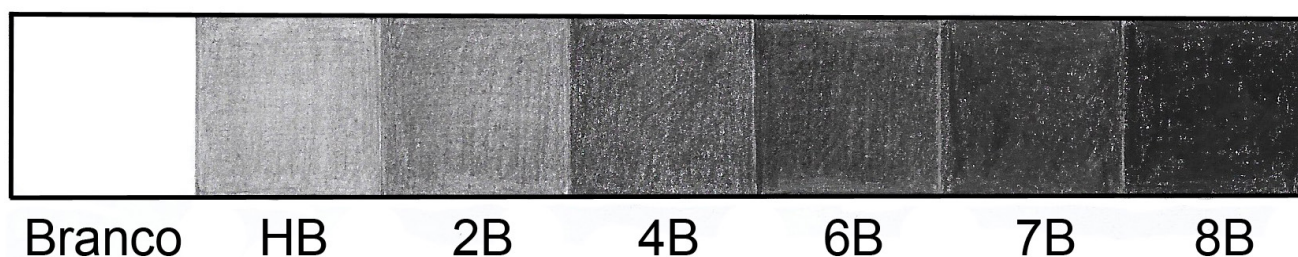
Existe uma técnica utilizada por designers, denominada Notan, que é uma palavra japonesa que significa escuro-claro. Um exemplo de Notan é o símbolo chinês Yin e Yang. Essa técnica é baseada na interação harmônica das áreas claras e escuras, que são opostas, porém indivisíveis. Ela é destinada ao estudo de composições pela abstração das formas, que são pintadas apenas como blocos de manchas pretas. Esses blocos, em contraste com as áreas brancas possibilitam uma análise mais acurada da composição, para extrair apenas a sua essência. Esses estudos são feitos rapidamente e em

um tamanho menor. Tratando-se da ilustração de peixes, essa técnica também é muito apropriada ao estudo das formas e das áreas claras e escuras. Para saber mais a respeito do assunto, consulte a obra de Bothwell & Mayfield (1991).

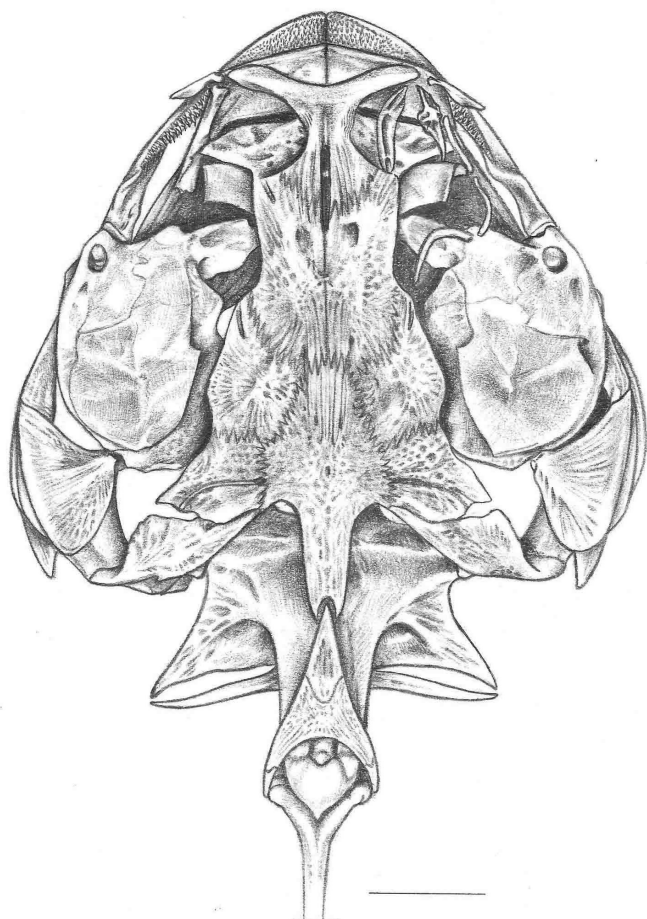
#### **Procedimentos**

Lápis de grafite de diferentes durezas podem produzir diferentes tons. Mesmo que se apliquem várias camadas, a dureza do lápis limita o tom a ser obtido. Pode-se testar essas diferenças preenchendo pequenos quadrados com cada dureza de lápis. Na figura 2 foram utilizados os lápis nas durezas HB, 2B, 4B, 6B, 7B e 8B da marca Staedtler (Mars® Lumograph® 100).

No desenho da vista dorsal do esqueleto craniano de *Pseudopimelodus mangurus* (figura 3), foram utilizados apenas os lápis HB, 2B e 4B sobre papel Canson para desenho, 120g/m<sup>2</sup>, de textura levemente granulada. Para esse desenho aproximadamente simétrico, foi traçada uma linha guia vertical e as distâncias laterais foram medidas a partir dela para o estabelecimento dos pontos de referência. Com o lápis 2B é feito um esboço dos contornos; depois de conferidas as formas a linha



**Figura 2.** Diferentes tons de cinza obtidos com lápis de durezas distintas.



**Figura 3.** Desenho do esqueleto craniano de *Pseudopimelodus mangurus* em vista dorsal, utilizando lápis HB, 2B e 4B sobre papel Canson 120g/m<sup>2</sup>.

guia é apagada e inicia-se o sombreamento. Para isso, aplica-se um tom de cinza mais claro em todo o desenho, preservando-se apenas as áreas mais iluminadas. Em seguida um tom de cinza mais escuro é aplicado nas áreas sombreadas. Finalmente, as áreas mais escuras recebem um tratamento com lápis 4B. O gradiente tonal, entre um cinza mais escuro para um mais claro, é controlado com a sobreposição de camadas e com uma maior ou menor pressão do lápis. Com essa técnica é possível representar muitos detalhes. Detalhes finos são obtidos com mais facilidade com o emprego de lápis um pouco mais duros, como o HB com a ponta bem afiada.

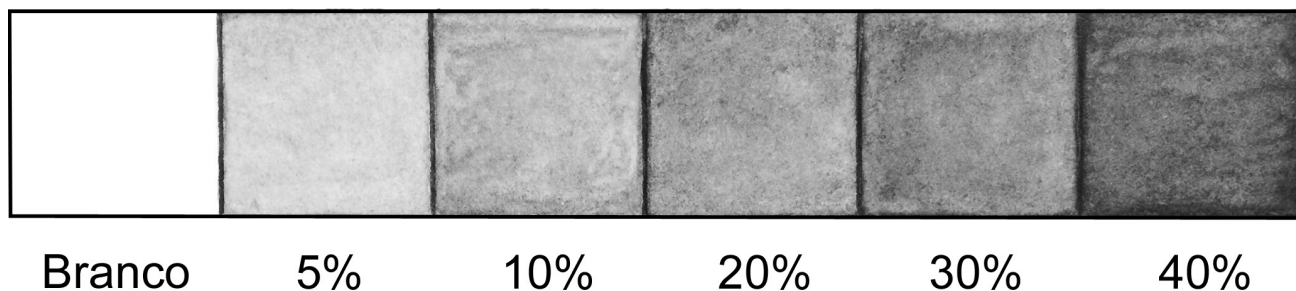
Também é possível testar os tons diluindo-se nanquim preto. Pode-se adicionar água no nanquim para se obter soluções a 5%, 10%, 20% e 40% (figura 4).

O método descrito a seguir foi adaptado de Reddy (2018), com a diferença de que se inicia com o tom cinza de nanquim a 5% e não a 20%, porque este último é demasiadamente escuro para as finalidades deste estudo. A ilustração (figura 5) é de tamanho pequeno e foi feita em papel Canson Aquarelle, 330g/m<sup>2</sup>, caneta com tinta preta permanente na espessura 0.03 e pincel redondo Winsor & Newton Cotman número 2.

O método consiste em:

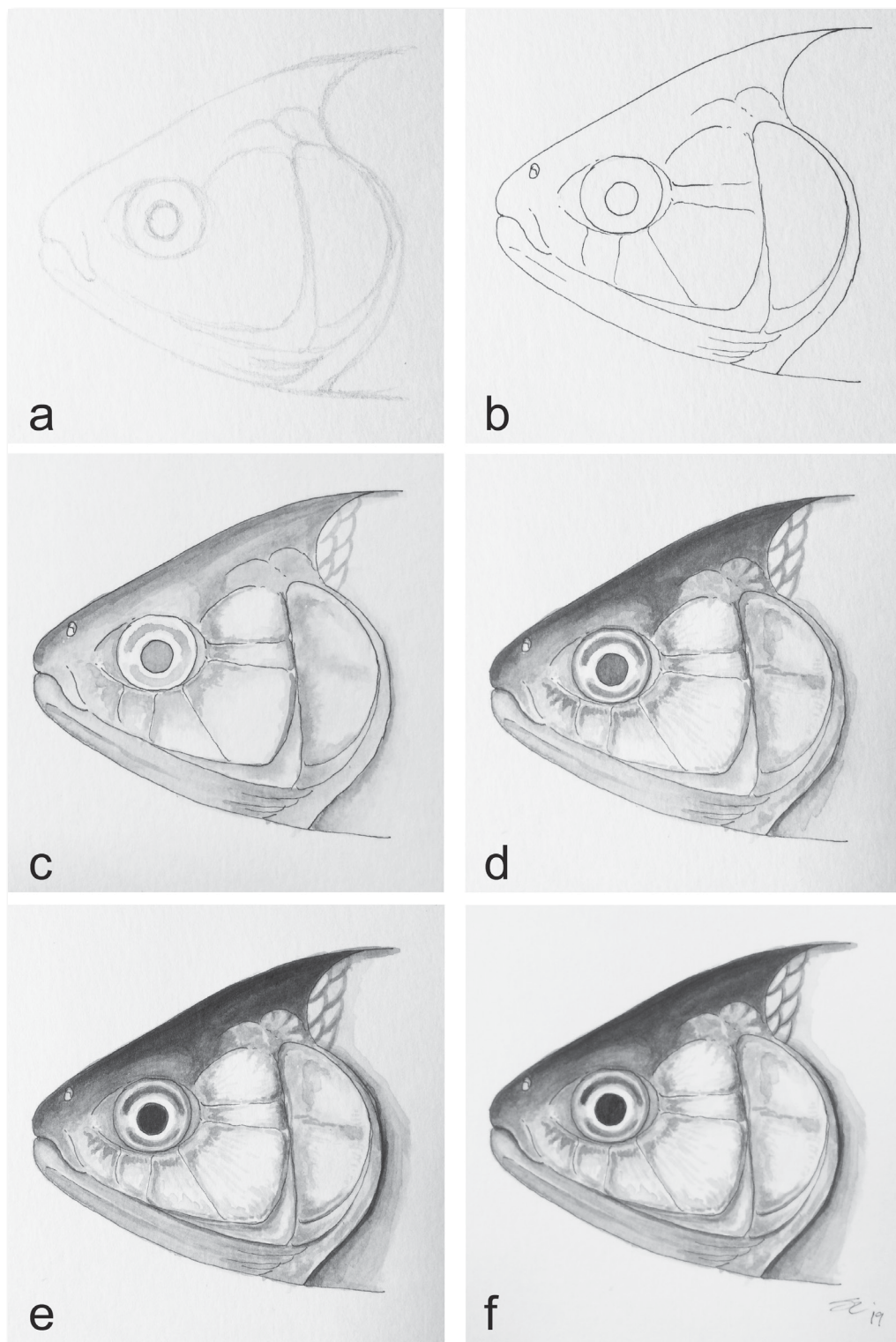
- 1) fazer um esboço a lápis (figura 5a).
- 2) contornar o esboço com caneta técnica com tinta preta (figura 5b).
- 3) aplicar tinta nanquim a 5% com pincel preservando as áreas iluminadas. Essa aplicação não se destina a representar sombras, mas sim ressaltar os reflexos de luz (figura 5c). Antes de aplicar essa camada, é necessário umedecer a área com água, para que a tinta se espalhe e não forme linhas duras.
- 4) aplicar solução de nanquim a 10% nas áreas onde o tom é mais escuro, para ressaltar as sombras (figura 5d).
- 5) aplicar solução de nanquim a 10% nas regiões escuras, para aumentar o contraste (figura 5e).
- 6) finalizar as áreas mais escuras (pupila, margem do opérculo) com tinta nanquim a 20% e corrigindo possíveis traços com a caneta de tinta preta (figura 5f).

Como a solução de tinta é carregada de pigmento, a sobreposição de camadas sempre produzirá um escurecimento adicional do local e não a manutenção do tom. Dessa forma, é possível fazer várias sobreposições de tinta diluída até se obter o tom desejado. Sobre essa base acinzentada ainda é possível aplicar cores com tinta de aquarela, uma vez que a tinta nanquim é resistente à água.



**Figura 4.** Diferentes tons de cinza obtidos com soluções de nanquim a 5%, 10%, 20%, 30% e 40%.





**Figura 5.** Etapas da elaboração de uma ilustração de cabeça de peixe com o uso de tons de cinza. a) esboço feito à lápis HB; b) delineamento com caneta técnica com tinta preta permanente na espessura 0.03; c) aplicação de tinta nanquim diluída a 5% preservando as áreas iluminadas; d) aplicação de tinta nanquim diluída a 10% para ressaltar as áreas mais escuras e as áreas sombreadas; e) aplicação de uma nova camada de tinta nanquim a 10% na pupila e nas áreas escuras; f) finalização com aplicação de tinta nanquim a 20% e caneta de tinta preta para correção de linhas.

## Referências

- Berry R. Técnicas de aquarela: 200 segredos e dicas para dar confiança ao artista. São Paulo, Ambientadas & Costumes. 2017.
- Birch H. Desenhar: Truques, técnicas e recursos para a inspiração visual. São Paulo, Gustavo Gili. 2015.
- Bothwell D, Mayfield M. Notan: The dark-light principle of design. New York, Dover Publications. 1991.
- Laws JM. The Laws guide to nature drawings and journaling. Berkeley, Heyday. 2016.

- Reddy SB. Everyday sketching & drawing: 5 steps to a unique and personal sketchbook habit. New York, Monacelli Studio. 2018.
- Thorspecken T. Urban sketching: Guia completo de técnicas de desenhos urbanos. São Paulo, Gustavo Gili. 2014.

**Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina.**  
E-mail: shibatta@uel.br



## PEIXE DA VEZ

### *Apistogramma borellii* (Regan, 1906)

Marcelo Hideki Shigaki Yabu, Diego Azevedo Zoccal Garcia, Armando Cesar Rodrigues Casimiro, João Daniel Ferraz, Lucas Ribeiro Jarduli, Fernanda Simões de Almeida & Mário Luís Orsi



**Nomes populares.** Cará, acará, carazinho, ciclídeo guarda-chuva.

**Informações gerais.** O gênero *Apistogramma* inclui quase 100 espécies válidas, sendo considerado um dos menores ciclídeos do grupo. O dimorfismo sexual é bastante acentuado, sendo que machos e fêmeas diferem intensamente na coloração, já que as fêmeas são menos coloridas e menores que os machos. Consequentemente, os machos dispõem maior parte do tempo com cuidado com os ovos e os jovens da ninhada (Kullander, 2003).

**Identificação.** Coloração do corpo em azul metálico, com ausência de 2 a 3 faixas descontínuas longitudinais abaixo da metade do corpo (Kullander, 1982; Casciotta *et al.*, 2005). Possui uma listra longitudinal extremamente interrompida ao meio do flanco, separada em manchas na parte anterior do tronco; várias linhas partindo do olho: uma para a ponta do focinho, outra oblíqua até o subopérculo, e outra em direção ao occipício (Britski *et al.*, 1999). Podem chegar até aproximadamente 39 mm de comprimento parcial (Kullander, 2003).

**Biologia.** Os peixes do gênero *Apistogramma* (Cichlidae: Perciformes) estão distribuídos por praticamente toda a região Neotropical a leste dos Andes, podendo ser encontrados em todos os tipos de águas e sistemas dessa região (Römer, 2001). Algumas espécies utilizam áreas de igapós como berçários e vivem associadas a substratos, como troncos, vegetação, pedras e folhiço, que são utilizados como locais de refúgio e forrageamento. A

maioria das espécies do gênero possui pequeno porte, e indivíduos jovens podem fazer parte da dieta de vários macroinvertebrados predadores.

**Distribuição.** A espécie é conhecida das bacias dos rios Paraná e Alto Paraguai (Buckup *et al.*, 2007).

**Conservação.** Pouco se sabe sobre os parâmetros populacionais desta espécie. Diante disto, é de suma importância a tomada de decisões que visem a conservação da mesma, visto que é uma das espécies de *Apistogramma* utilizada na aquarofilia mundial. Assim, são necessários estudos sobre a biologia e história de vida de *Apistogramma borellii*, sobretudo em ambientes naturais.

#### Referências

- Britski HA, de Silimon KZDS, Lopes BS. Peixes do Pantanal: manual de identificação. Brasília: Embrapa-SPI. 1999.
- Buckup PA, Menezes NA, Ghazzi MSA. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil (Vol. 1). Rio de Janeiro: Museu Nacional. 2007.
- Casciotta J, Almirón A, Bechara J. Peces del Iberá – Hábitat y diversidad. Corrientes: Fundación Ecos. 2005. p.244.
- Kullander SO, Cichlid Fishes from the La Plata Basin. Part IV. Review of the *Apistogramma* species, with description of a new species (Teleostei, Cichlidae). Zool Scrip 1982. 11 (4): p.307-313.
- Kullander SO. Family Cichlidae. Check list of the freshwater fishes of South and Central America, 2003. p.605-654.
- Römer, U. Baensch/mergus cichlid atlas. 2001.

Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Laboratório de Ecologia de Peixes e Invasões Biológicas, Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina, 86057-970, Londrina, PR. E-mail: shigakimarcelo@gmail.com; armandocesar82@yahoo.com.br; diegoazgarcia@hotmail.com; jd\_ferraz@hotmail.com; lucasjarduli@gmail.com; fernandasa@uel.br; orsi@uel.br

## PEIXE DA VEZ

### *Hyphessobrycon takasei* Géry, 1964

Fernando L. K. Salgado



**Nome popular.** Tetra-café (Br), coffee-bean tetra (En), grain de café (Fr), paputetra ou Täplätetra (Fin).

**Localidade-tipo.** Serra do Navio acima de Macapá, Território do Amapá, bacia do Baixo Amazonas, Brasil (Eschmeyer & Fricke, 2019).

**Informações gerais.** *Hyphessobrycon takasei* pertence a um dos mais diversos gêneros de Characidae, contendo mais de 130 espécies válidas (Lima & Moreira, 2003).

**Identificação.** Espécie de pequeno porte, atingindo até 30 mm CP (Froese & Pauly, 2018), coloração geral verde com reflexos azulados no dorso e iridescências verdes-limão nos flancos, boca azulada, regiões opercular e ventral da cabeça esbranquiçadas e faixa vertical enegrecida nos olhos verdes e nadadeira dorsal com mancha esbranquiçada em sua base e evidente mancha negra por quase toda sua extensão. Região posterior do corpo e demais nadadeiras alaranjadas. Mancha umeral característica, em forma de grão de café e que determinou os diversos nomes vernaculares da espécie (Salgado obs. pess.). Geralmente com 2-3 dentes maxilares e 6 dentes na série interna do pré-maxilar. Nadadeira anal com iii ou iv + 23-28 raios (Géry, 1977).

**Biologia.** Espécie onívora e de comportamento pacífico e gregário, vivendo em pequenos cardumes, de até seis indivíduos. Macho mais esguio e colorido e fêmea arredondada. Ovulípara. Ovos espalhados pelo substrato (Salgado obs. pess.). Prefere água

levemente ácida à ligeiramente alcalina (ph 6,0-7,0) e com temperatura de aproximadamente 25° C (Axelrod *et al.*, 1997).

**Conservação.** Espécie cujo *status* de conservação não foi avaliado (CITES), e não consta da lista de animais ameaçados de extinção, segundo a portaria 445 do MMA.

**Distribuição.** Encontrada nas bacias dos rios Araguari e Oyapock, no Brasil e na Guiana Francesa (Eschmeyer & Fricke, 2019).

#### Referências

- Axelrod H, Burgess WE, Pronek N, Wall JG. Dr. Axelrod's Atlas of freshwater aquarium fishes. Neptune City, New Jersey, T.F.H. Publications; 1997. 1152p.
- CITES, UNEP-WCMC. The Checklist of CITES Species Website. Appendices I, II and III valid from 04 April 2017.
- CITES Secretariat, Geneva, Switzerland. Compiled by UNEPWCMC, Cambridge, UK. <https://www.cites.org/eng/app/appendices.php> [Accessed 01/08/2017].
- Eschmeyer WN, Fricke R. Editors. Catalog of Fishes electronic version 04 Feb 2019. Available on line at: <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fshcatmain.asp>
- Froese R, Pauly D. Editors. FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (02/2018).
- Géry J. Characoids of The World. Neptune City, New Jersey, T. F. H. Publications; 1977. 672p.
- Lima, FC, Moreira, CR. Three new species of *Hyphessobrycon* (Characiformes: Characidae) from the upper rio Araguaia basin in Brazil. Neotrop Ichthyol.; 2003, 1(1): 21-33.

Laboratório de Sistemática e Evolução de Peixes Teleosteos (LASEPT), Instituto de Biologia, Centro de Ciências da Saúde, UFRJ-Campus Fundão. [flksalgado@yahoo.com.br](mailto:flksalgado@yahoo.com.br)



## PEIXE DA VEZ

### *Cichla kelberi* Kullander & Ferreira, 2006

Natália Lima Lira, Luan F. Schimmelfennig, Daniel R. Blanco  
& Heleno Brandão



**Nomes populares.** Tucunaré, tucunaré-amarelo.

**Informações gerais.** A espécie *Cichla kelberi* foi descrita por Kullander & Ferreira (2006). Caracteriza-se pela presença, de manchas claras e pequenas nas nadadeiras anal, caudal e peitoral nos adultos, o que a diferencia das demais espécies de tucunarés (Kullander & Ferreira, 2006). O exemplar fotografado foi coletado no Lago de Itaipu, no Refúgio Biológico de Santa Helena, Paraná, com autorização - ICMBIO via licença SISBIO: n° 52257-1, CEUA protocolo: 2016-031 e está depositado na coleção Ictiológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Santa Helena.

**Identificação.** (Baseado em Ota et al. 2018, n = 1) *Cichla kelberi* apresenta o corpo alto, amarelo-esverdeado, com três ou quatro faixas transversais escuras, e várias pintas distribuídas de maneira irregular sobre o corpo; com presença de uma mancha ocelar escura, margeada de amarelo, na base da nadadeira caudal. Apresenta boca terminal, com 4 séries de dentes no dentário, sendo este contido no comprimento da cabeça em 2,854; com XV+17 de raios na nadadeira dorsal, 14 na peitoral e II + 11 raios na nadadeira anal.

**Biologia.** A espécie *C. kelberi* é diurna, sedentária, habita ambientes lênticos de água transparente, em sua fase adulta se alimentam de peixes; são predadores que perseguem a presa, ou seja, após iniciar o ataque, dificilmente desistem até conseguir capturá-las. Apresenta comportamento de corte, formação de ninhos e cuidado parental para ambos os sexos. Durante o período reprodutivo os machos apresentam dimorfismo sexual desenvolvendo uma protuberância pós-occipital formada por acúmulo de tecido adiposo, denominada popularmente como gibão (Souza et al., 2008) ou pedúnculo nupcial, sendo possível observar na imagem do peixe desta comunicação.

**Distribuição.** A espécie é nativa das bacias do rio Araguaia e baixo Tocantins (Kullander & Ferreira, 2006) e devido

às introduções por meio de pesca esportiva e pisciculturas, atualmente se encontra em reservatórios do Rio Grande do Norte, Ceará, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, no Paraguai, e no rio Paraná.

**Conservação.** A espécie não está categorizada como ameaçada, no entanto, é importante chamar atenção sobre as frequentes introduções dessa espécie em outras regiões devido à pesca esportiva, causando problemas às ictiofaunas locais, por ser uma espécie não nativa predadora, territorialista e com grande potencial reprodutor.

**Agradecimentos.** Agradecemos ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) pela autorização de coleta; à Polícia Ambiental do município de Santa Helena/PR, pelo apoio em campo, ao CNPq processo: 402670/2016-7 por financiar a pesquisa, aos membros do Grupo de Estudo em Ictiologia Neotropical (GEIN), e ao *Campus* Santa Helena da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, pela infraestrutura para o desenvolvimento do estudo.

#### Referências

- Kullander SO, Ferreira EJJ. A review of the South American cichlid genus *Cichla*, with descriptions of nine new species (Teleostei: Cichlidae). *Ichthyol Explor Freshwaters*. 2006; 17(4): 289-398.
- Ota R R, Deprá GC, De Graça WJ, Pavanelli CS. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annotated and updated. *Neotrop Ichthyol*. 2018; 16 (2), e170094[1] – [111].
- De Souza JE, Fragoço-Moura EM, Fenerich-Verani N, Rocha O, Verani JR. Population structure and reproductive biology of *Cichla kelberi* (Perciformes, Cichlidae) in Lobo Reservoir, Brazil. *Neotrop Ichthyol*. 2008; 6(2): 201-210.

Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Disciplina: Princípios Básicos de Ictiologia, Laboratório de Ictiologia e Limnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Santa Helena, 85892-000, Santa Helena, PR, Brasil. E-mail: helenob@utfpr.edu.br



## PEIXE DA VEZ

*Rhinoptera bonasus* (Mitchell, 1815)

**Bruno C. Souza, Giovana S. Ribeiro, Aisni M. C. L. Adachi, Tathiana S. Dorini, Claudio Oliveira, Vanessa P. Cruz & Fausto Foresti**

**Nome popular.** Ticonha

**Informações gerais.** As raias da espécie *Rhinoptera bonasus* são conhecidas popularmente no Brasil como ticonhas e pertencem à família *Rhinopteridae*. Caracterizam-se como uma espécie migradora, apresentando grande deslocamento e estando distribuídas em regiões temperadas e tropicais, onde ocupam geralmente áreas costeiras (Bigelow, Schroeder, 1953; Compagno, Last, 1999). As espécies deste grupo são consideradas aplacentárias vivíparas e muitas vezes formam grandes agregados (McEachran, Capapé, 1984). Costumam alimentar-se principalmente de moluscos bivalves e crustáceos (Smith, Merriner, 1985).

**Identificação.** As raias *R. bonasus* são morfologicamente similares a *R. brasiliensis*, uma espécie congênera. Portanto uma forma de identificar as raias do gênero *Rhinoptera*, geralmente é de acordo com a morfologia dentária. A *R. bonasus* apresenta dentes pavimentosos, constituídos normalmente por 7 fileiras de dentes superiores e inferiores (ocasionalmente 6 ou 8); a fileira central é cerca de 2 vezes mais larga que as duas fileiras paralelas adjacentes (Gomes *et al.* 2010).

**Biologia.** Seguindo o padrão biológico dos elasmobrânquios, as raias encontram-se atualmente entre os organismos em maior risco de extinção, devido, principalmente a aspectos biológicos do seu ciclo de vida. Apresentam características de espécies K-estrategistas como baixa fecundidade, maturidade tardia e crescimento lento (Walker, 1998). A maturidade sexual de *R. bonasus* pode variar de sete à oito anos para fêmeas e de seis a sete anos para os machos (Fischer *et al.*, 2013); apresenta também gestação longa, de 11 a 12 meses e baixo potencial reprodutivo, com um embrião/fêmea/ano, sendo que machos e fêmeas utilizam estratégias comportamentais diferentes após o acasalamento (Fisher, 2010). As observações de fêmeas com dois filhotes são raras, o que classifica a espécie como um dos elasmobrânquios com menor taxa de fertilidade (Fisher *et al.*, 2013).

**Distribuição e habitat.** É uma espécie de raia costeira, de hábitos bentônicos e pelágicos e sua distribuição ocorre desde o sul dos Estados Unidos até o sul do Brasil (Bigelow, Schroeder 1953; McEachran, Carvalho, 2002). Em águas mais afastadas da costa há registros de observações de grandes cardumes, possivelmente em rota migratória.

**Conservação.** Embora as espécies de *Rhinoptera* não constituam o alvo principal da pesca industrial e artesanal, elas são capturadas frequentemente como fauna acompanhante (“bycatch”) nas pescarias realizadas pelas frotas que utilizam instrumentos de arrasto (simples, duplo e parelhas) (Mazzoleni, Schwingel 1999; Martins, Schwingel 2003) e redes de emalhe (Costa, Chaves 2006) na costa do Brasil. Em decorrência dos efeitos da sobre pesca e da utilização de métodos e artefatos que promovem a eliminação de grande número de espécies de peixes, entre elas *R. bonasus*, considera-se atualmente em estado de risco, sendo classificada na Lista Vermelha da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza) como “quase ameaçada” (QA) (Barker, 2006).

#### Referências

Barker AS. *Rhinoptera bonasus*. The IUCN Red List of Threatened Species. 2006; e. T60128A12310195.  
Bigelow HB, Schroeder WC. Sawfishes, guitarfishes, skates, rays, and chimaeroids. In: Tee-Van, J., Breder, C., Parr, A. E., Schroeder, WC & Schultz, LP. Fishes of the western north Atlantic. New Haven: Sears



- Foundation for Marine Research. 1953; 53: 1-514.  
Compagno LJV, Last PR. Rhinobatidae. FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the western central Pacific. 1999; 3:1423-1430.  
Costa L, Chaves PTC. Elasmobrânquios capturados pela pesca artesanal na costa sul do Paraná e norte de Santa Catarina, Brasil. Biota Neotropica. 2006; 6:115-124.  
Fisher RA, Call GC, Grubbs RD. Age, Growth, and Reproductive Biology of Cownose rays (*Rhinoptera bonasus*) in Chesapeake Bay. Marine and Coastal Fisheries: Dynamics, Management, and Ecosystem Science. 2013; 5(1): 225-234.  
Gomes UL, Signori CN, Gadig OBF, Santos HRS. Guia para identificação de tubarões e raias do Rio de Janeiro. TB Technical Books Editora, Rio de Janeiro, RJ. 2010; 1:234.  
Martins RR, Schwingel PR. Variação espaço-temporal da captura para o gênero *Rhinobatos* (Rajiformes, Rhinobatidae) na costa sudeste e sul do Brasil. Notas Técnicas da Facimar. 2003; 7:119-129.  
Mazzoleni RC, Schwingel PR. Elasmobranch species landed in Itajaí harbor, southern Brazil. Notas Técnicas da Facimar. 1999; 3:111-118.  
McEachran JD, Capapé C. Myliobatidae. Fishes of the North eastern Atlantic and the Mediterranean. 1984; 1:205-209.  
McEachran JD, Carvalho MR. Batoid fishes. In: Carpenter KE. Living resources of the Western Central Atlantic: Introduction, Crustacean, Hagfishes, Sharks, Batoid Fishes, and Chimaeras. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologist and Herpetologists Species FAO, Rome. 2002; 1, 507-589.  
Smith JW, Merriner JV. Observations on the reproductive biology of the cownose ray, *Rhinoptera bonasus*, in Chesapeake Bay. Fishery Bulletin. 1986; 84:871-877.  
Walker PA, Hislop JRG. Sensitive skates or resilient rays? Spatial and temporal shifts in ray species composition in the central and northwestern North Sea between 1930 and the present day. ICES Journal of Marine Science. 1998; 55:392-402.

Departamento de Morfologia, Instituto de Biotecnologia, Universidade Estadual Paulista, R. Prof. Dr. Antonio C. W. Zanin, 250, Rubião Jr, 18618-689, Botucatu, São Paulo, Brazil  
E-mails: brunocampos.ibb@gmail.com, giribeiro2112@gmail.com, aisnimayumi@gmail.com, tathisdorini@gmail.com, claudio@ibb.unesp.br, cruzvp@outlook.com e fforesti@ibb.unesp.br

## PEIXE DA VEZ

*Austrolebias alexandri* (Castello & López, 1974)Marthoni Vinicius Massaro<sup>1</sup>, Marlon Da Luz Soares<sup>2</sup>, Felipe Alonso<sup>3,4</sup>  
& David Augusto Reynalte Tataje<sup>5</sup>

**Nomes populares.** Killifish, peixes-anuais, peixe das nuvens ou peixe da chuva.

**Informações gerais.** *Austrolebias* (Costa, 1998) habitam lagoas sazonais na porção sul do Neotrópico na drenagem de La Plata, com uma espécie da bacia Amazônica no Chaco Boliviano. Este gênero habita o Uruguai (drenagem do rio Uruguai e drenagens costeais) e o sul do Brasil (drenagens do rio Uruguai e do rio Iguaçu e drenagens costeais), onde apresenta maior diversidade devido à complexa história geológica dessas regiões (Alonso *et al.*, 2018a; Loureiro *et al.*, 2018; Serra & Loureiro, 2018). Na região onde *Austrolebias alexandri* ocorre as chuvas concentram-se nas estações de outono e primavera, isto determina que as poças sequem no verão, período de maior evapotranspiração devido a altas temperaturas, e encham em torno de março, dependendo do ano.

**Identificação.** Distingue-se das outras espécies do grupo *Austrolebias alexandri* por ter barras cinza escuro sendo as três barras anteriores escuras, alternando com zonas claras com fileiras verticais de pontos azuis brilhantes no flanco do macho. Nenhum órgão de contato proeminente na nadadeira anal masculina, a membrana da nadadeira pélvica nunca se aglutinou medialmente; nadadeira anal curta em fêmeas; papila urogenital não aderida à nadadeira anal; origem da nadadeira dorsal geralmente anterior à origem da nadadeira anal em machos, raios da nadadeira dorsal 21 - 26 em machos, 16 - 22 em fêmeas, raios de nadadeira anal 23 - 27 em machos, 19 - 23 em fêmeas e escalas de séries longitudinais 26 - 27. Semelhante a *Austrolebias ibicuiensis* (Costa, 1999) e distinguido das espécies remanescentes do grupo *A. alexandri* em ter uma mancha preta na porção anterior da nadadeira anal; difere de *A. ibicuiensis* por possuir uma base de nadadeira anal mais longa em machos (44,7 - 48,7% SL vs. 39,8 - 42,8% SL) (Costa, 2006).

**Dimorfismo sexual e coloração.** Machos possuem corpo levemente cinza azulado, com 5 a 11 barras cinza escuro. Região opercular e infra orbitais de cor azul brilhante. Íris amarela, com borda azul e barra preta no centro do olho. Iridescência azul brilhante intensa na porção distal da nadadeira anal, formando uma faixa distinta; azul claro. Nadadeiras pélvicas e peitorais azul brilhante. Fêmeas possuem os lados do corpo castanho-claro-amarelado, com manchas cinza escuro, geralmente pequenas arredondadas, podendo ser alongadas verticalmente ou formando barras curtas. Região ventral pálida dourada. Região opercular esverdeada. Iris amarelo claro, com barra cinza no centro do olho. Margem anterior da nadadeira dorsal e porção anterior da margem dorsal da nadadeira caudal preta, nadadeiras hialinas (Costa, 2006).

**Biologia.** *A. alexandri* produz ovos resistentes à dessecação que passam por diapausas (pausas no desenvolvimento) durante a qual permanecem enterrados no solo enquanto os adultos morrem devido à seca de seu habitat (Furness, 2016). Possuem características biológicas peculiares como pequeno porte, maturação sexual precoce, reprodução contínua, elaborado padrão de corte e grande capacidade reprodutiva.

**Distribuição.** Os registros conhecidos de *A. alexandri* estão restritos à bacia do rio Uruguai e algumas localidades no sul de Entre Ríos relacionadas ao sistema delta, mas historicamente relacionadas à bacia mencionada. O limite sul de distribuição desta espécie parece ser a borda de dunas do sul de Entre Ríos que corre paralela à rota provinciana 12 na Argentina (Alonso *et al.*, 2018b).

**Conservação.** Devido aos charcos e pequenos banhados estarem recuando e tornando-se pequenas ilhas em meio à matriz de campo, geralmente substituídos pela rizicultura, soja e pecuária na região do bioma Pampa, esta

espécie figura como criticamente ameaçada de extinção no Brasil (Brasil, 2018). Segundo Volcan *et al.* (2010), uma das formas de preservação de peixes anuais seria o estímulo à criação de pequenas reservas particulares nas áreas de ocorrência dos mesmos, onde o isolamento de pequenas áreas, impedindo a progressão da lavoura de arroz e da pecuária auxiliaria na proteção desses suscetíveis ambientes. Ainda segundo os mesmos autores, apenas essas medidas podem isolar estas populações, visto que a fragmentação e perda de habitat impedem a conexão destas zonas úmidas e a dispersão das espécies nas planícies de inundação.

**Agradecimentos.** A Fundação de Amparo à Pesquisa e extensão do Rio Grande do Sul (FAPERGS) pela concessão da bolsa, a Ignacio García pelas fotos de macho e fêmea de *A. alexandri*.

## Referências

- Alonso F, Terán GE, Calviño P, García I, Cardoso Y, García G. An endangered new species of seasonal killifish of the genus *Austrolebias* (Cyprinodontiformes: Aplocheiloidei) from the Bermejo river basin in the Western Chacoan Region. *PloS One* 2018a; 13(5):e0196261. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196261>
- Alonso F, García I, Waldbillig M, Bozza F, Massaro M, Gonzáles TA, Ferreyra EE, Solimano P. Nuevos registros de *Austrolebias alexandri* (Castello y López 1974) (Cyprinodontiformes, Rivulidae). *Bibkca* 21. 2018b; 21(1):50-4.
- Brasil. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Peixes. ICMBio/MMA, Brasília, 2018.
- Costa WJEM. Phylogeny and classification of Rivulidae revisited: Origin and evolution of annualism and miniaturization in rivulid fishes (Cyprinodontiformes: Aplocheiloidei). *J Comp Biol*. 1998; 3(1):33-94.
- Costa WJEM. The South American annual killifish genus *Austrolebias* (Teleostei: Cyprinodontiformes: Rivulidae): phylogenetic relationships, descriptive morphology and taxonomic revision. *Zootaxa*. 2006; 1213: 1-162.
- Furness AI. The evolution of an annual life cycle in killifish: adaptation to ephemeral aquatic environments through embryonic diapause. *Biol Rev*. 2016; 91(1):796-812. Disponível em: doi: 10.1111/brv.12194
- Loureiro M, de Sá R, Serra W, Alonso F, Nielsen D, Calviño P, Volcan MV, Lanés LE, Duarte A, García G. Review of the family Rivulidae (Cyprinodontiformes, Aplocheiloidei) and a molecular and morphological phylogeny of the annual fish genus *Austrolebias* Costa 1998. *Neotrop Ichthyol*. 2018; 16(3): e180007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20180007>
- Serra WS, Loureiro M. *Austrolebias queguay* (Cyprinodontiformes, Rivulidae), a new species of annual killifish endemic to the lower Uruguay river basin. *Zoosyst Evol*. 2018; 94(2):547-556. Disponível em: <https://doi.org/10.3897/zse.94.29115>
- Volcan MV, Lanés LE, Cheffe MM. Distribuição e conservação de peixes anuais (Cyprinodontiformes: Rivulidae) no município do Chui, sul do Brasil. *Biotemas*. 2010; 23(4):51-58. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7925.2010v23n4p51>

<sup>1</sup>Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Fronteira Sul, Av. Jacob Reinaldo Haupenthal, 1580, 97900-000 Cerro Largo, RS, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis, Universidade Federal da Fronteira Sul, Av. Jacob Reinaldo Haupenthal, 1580, 97900-000 Cerro Largo, RS, Brasil.

<sup>3</sup>Grupo de Investigación y Conservación de Killis (GICK), Buenos Aires, Argentina.

<sup>4</sup>Instituto de Bio y Geociencias del NOA (IBIGEO)-CONICET, 9 de julio 14, Rosário de Lerma, Provincia de Salta, República Argentina.

<sup>5</sup>Docente permanente integra o colegiado do Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis Universidade Federal da Fronteira Sul, Av. Jacob Reinaldo Haupenthal, 1580, 97900-000 Cerro Largo, RS, Brasil. Autor correspondente: (MVM) [bio.marthoniviniicius@gmail.com](mailto:bio.marthoniviniicius@gmail.com)



## EVENTOS

### Joint Meeting of Ichthyologists and Herpetologists

24-28 julho 2019, Snowbird, Estados Unidos da América

Inscrições para o evento e mais informações em:

<https://conferences.k-state.edu/JMIH/>



### VI Simposio Argentino de Ictiología (SAI6)

24-28 novembro 2019, San Carlos de Bariloch, Argentina

Inscrições para o evento e mais informações em:

<https://sites.google.com/view/sai6/home?authuser=0>



### XXXIII Congresso Brasileiro de Zoologia

02-06 março 2020, Águas de Lindóia, Brasil

Mais informações em:

<https://www.facebook.com/cbzoo2020/>





## AUMENTANDO O CARDUME

Convidamos a todos a fazer parte da SBI. Para afiliação, o pagamento da anuidade pode ser feito com cartão de crédito ou depósito/transferência bancários. Confira no nosso site e nossa nova filiação: Itzel Galaviz Villa, Isabela de Lima Marques, Jana Menegassi del Favero, Carolina V. Minte-Vera, Daniela Rosa dos Santos, Amanda Alves Gomes, Peter Auster, Carolina Escamilla

Pinilla, Marcela Eringue Mafort de Oliveira, Mariana da Fontoura Martins, Eduardo Martins, Jack Craig, Tulio Pacheco Boaventura e Isabel Matos Soares.

Deixe sempre o seu cadastro atualizado no site da Sociedade. Qualquer dúvida ou dificuldade em recuperar sua senha, nos escreva ([tesouraria.sbi@gmail.com](mailto:tesouraria.sbi@gmail.com) ou [contato.sbi@gmail.com](mailto:contato.sbi@gmail.com)).

## PARTICIPE DA SBI

Para afiliar-se à SBI, basta acessar a homepage da sociedade no endereço <http://www.sbi.bio.br>, e cadastrar-se. A filiação dará direito ao recebimento de exemplares da revista *Neotropical Ichthyology* (NI), e a descontos na inscrição do Encontro Brasileiro de Ictiologia e na anuidade e congresso da Sociedade Brasileira de Zoologia. Além disso, sua participação é de fundamental importância para manter a SBI, uma associação sem fins lucrativos e de Utilidade Pública oficialmente reconhecida.

Fazemos um apelo aos orientadores para que esclareçam aos alunos sobre a importância da filiação por um preço tão módico.

Para enviar suas contribuições aos próximos números do Boletim SBI, basta enviar um email à secretaria ([boletim.sbi@gmail.com](mailto:boletim.sbi@gmail.com)). Você pode participar enviando artigos, fotos de peixes para a primeira página, fotos e dados sobre o 'Peixe da Vez', notícias e outras informações de interesse da sociedade.

Contamos com a sua participação!

## EXPEDIENTE

### SOCIEDADE BRASILEIRA DE ICTIOLOGIA

CNPJ: 53.828.620/0001-80

#### DIRETORIA (biênio 2017-2019)

**Presidente:** Dr. Luiz R. Malabarba ([malabarba@ufrgs.br](mailto:malabarba@ufrgs.br))

**Secretário:** Dr. Fernando C. Jerep ([fjerep@gmail.com](mailto:fjerep@gmail.com))

**Tesoureiro:** Dr. José Birindelli ([josebirindelli@yahoo.com](mailto:josebirindelli@yahoo.com))

#### CONSELHO DELIBERATIVO

**Presidente:** Dr. Roberto Esses dos Reis

**Membros:** Dra. Ana Lúcia Vendel

Dra. Carla S. Pavanelli

Dr. Fábio Di Dario

Dr. Fernando Rogério Carvalho

Dr. Jansen Alfredo Sampaio Zuanon

Dr. Luiz R. Malabarba

**Secretaria e Tesouraria da SBI:** Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Universidade Estadual de Londrina, Caixa Postal 10.001, 86057-970, Londrina, PR.

### BOLETIM SBI, N° 128

**Edição:** Diretoria da SBI

**Diagramação:** Fernando C. Jerep

**Email:** [contato.sbi@gmail.com](mailto:contato.sbi@gmail.com)

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

**Fotografias na primeira página:** Topo, *Prochilodus lineatus* (Rio Formoso - Bonito, MS, foto: L.R. Malabarba).

**Fotografia nesta página:** Fundo, cardume de caracídeos, rio Morato, Guaraqueçaba-PR (foto: F. Jerep).

**Os conceitos, ideias e comentários expressos no Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia são de inteira responsabilidade de quem os assinam.**

A Sociedade Brasileira de Ictiologia, SBI, fundada a 2 de fevereiro de 1983, é uma associação civil de caráter científico-cultural, sem fins lucrativos, legitimada durante o I Encontro Brasileiro de Ictiologia, como atividade paralela ao X Congresso Brasileiro de Zoologia, e tendo como sede e foro a cidade de São Paulo (SP). - *Artigo 1° do Estatuto da Sociedade Brasileira de Ictiologia.*

Utilidade Pública Municipal: Decreto Municipal 36.331 de 22 de agosto de 1996, São Paulo

Utilidade Pública Estadual: Decreto Estadual 42.825 de 20 de janeiro de 1998, São Paulo

Utilidade Pública Federal: Portaria Federal 373 de 12 de maio de 2000, Brasília, D.F.