

#FIQUEEMCASA

BOLETIM SOCIEDADE BRASILEIRA DE ICTIOLOGIA



SBI
SOCIEDADE
BRASILEIRA DE
ICTIOLOGIA

N. 131 - ISSN 1808-1436 SÃO CARLOS, MARÇO/2020

É com grande satisfação que trazemos o primeiro Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia no ano de 2020.

Reportamos aqui algumas ações da nossa Diretoria, Conselho Deliberativo e associados, dando destaque ao parecer sobre a Nota Técnica NE-PR-SSAI-NT-0346-0 **“Estudos experimentais para mitigação de impactos sobre peixes e quelônios na Volta Grande do Xingu”**, encaminhado ao Presidente do IBAMA, produzido de maneira voluntária pelos nossos associados *Alberto Akama, Alany Pedrosa Gonçalves, Naraiana Loureiro Benone, Fernando Mayer Pelicice, e Angelo Antonio Agostinho*, além de *Juarez Carlos Brito Pezzuti, Darren Norris, e Richard Carl Vogt*. Também na seção Destaques, apresentamos a Nota Técnica **“Manejar é preciso: proposta para o controle do dourado (*Salminus brasiliensis*) na bacia do rio Iguaçu, Paraná, Brasil”**, também produzida de maneira voluntária pelos nossos associados *Iago V. Geller, Diego A. Z. Garcia, Jean R. S. Vitule, Éder A. Gubiani, Vanessa S. Daga, Vinícius Abilhoa, Carla S. Pavanelli, Robertson F. Azevedo e Mário Luís Orsi*, além de *Alan D. Pereira, Armando C. R. Casimiro, Thiago V. T. Occhi, Laís O. Carneiro, Raul R. Braga, Crislaine Cochak, Daniel da S. Ladislau, Renata Ruaro e Tiago Debona*. Somos muito gratas aos associados supracitados, e frisamos ser fundamental a manifestação da nossa Sociedade, de acordo com as especialidades dos nossos associados, para que possamos efetivamente contribuir para evitarmos outros impactos à nossa ictiofauna.

O Boletim traz também a contribuição de ictiólogas/os em duas comunicações e seis Peixes da Vez. As principais ações conduzidas pela Diretoria e Conselho Deliberativo estão incluídas na seção intitulada **“Informes da Diretoria”**. Dentre os principais informes desta seção, destacamos a data limite para os pagamentos da anuidade de 2020, a participação da SBI em uma reunião com diversos representantes da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, que ocorreu em 11 de março de 2020, e as participações da SBI e associados no Congresso Brasileiro de Zoologia. A seção “Ictiólogo/a da Vez” traz uma homenagem ao **Dr. Naércio Menezes**, grande formador de ictiólogos no Brasil e o primeiro associado da SBI!

Desejamos às nossas associadas e associados um ano de saúde e serenidade, de autocuidado e cuidado ao próximo, para enfrentarmos juntos os desafios impostos pelo surgimento da COVID-19. Continuaremos nossa grande interação com vocês, agora mais remotamente do que antes, torcendo para que muito em breve estejamos todos reunidos em Gramado!

Um grande abraço,

Lina, Carla e Veronica
Diretoria SBI, gestão 2019-2021



AO SR.

EDUARDO FORTUNATO BIM

Presidente

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

SCEN Trecho 2, Edifício Sede

CEP 70818-900 - Brasília/DF

Email: presidencia@ibama.gov.br

Telefone: (61) 3316-1001

ASSUNTO: Parecer sobre a Nota Técnica NE-PR-SSAI-NT-0346-0 “Estudos experimentais para mitigação de impactos sobre peixes e quelônios na Volta Grande do Xingu”

AUTORES

Juarez Carlos Brito Pezzuti¹, Alberto Akama², Alany Pedrosa Gonçalves², Angelo Antonio Agostinho³, Naraiana Loureiro Benone³, Fernando Mayer Pelicice³, Darren Norris⁴, Richard Carl Vogt⁵.

¹Universidade Estadual do Pará (UEPA);

²Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG);

³Universidade Estadual de Maringá (UEM);

⁴Universidade Federal do Amapá (UNIFAP);

⁵Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

Este documento é uma análise crítica da Nota Técnica (NT) “Estudos experimentais para mitigação de impactos sobre peixes e quelônios na Volta Grande do Xingu”. A Nota, apresentada pela empresa Norte Energia SA, propõe uma série de medidas para mitigar os efeitos negativos esperados com a implementação do Hidrograma Ecológico de Consenso. Tais medidas, entretanto, são carentes de embasamento técnico-científico e apresentam natureza controversa, sendo possível antever que não terão os efeitos pretendidos na mitigação dos impactos ambientais gerados pela operação da hidrelétrica. A Nota Técnica (NT) “Estudos experimentais para mitigação de impactos sobre peixes e quelônios na Volta Grande do Xingu” é um documento que tem o intuito de legitimar a operação do empreendimento, sem, entretanto, propor ações efetivas à manutenção da biodiversidade no trecho da Volta Grande do rio Xingu, legando o princípio da precaução sobre a proteção do meio ambiente a um segundo plano.

A primeira crítica ao projeto é a falta de embasamento teórico em todas as suas propostas. A NT não se ampara em estudos abrangentes sobre a composição e a ecologia dos ecossistemas presentes nas áreas alagáveis, sobretudo nas formações florestais e arbustivas, como aquelas presentes nos igapós e sarobais. Por não considerar tais informações, a NT propõe projetos com pouca ou nenhuma conexão com a realidade da região. Por isso, não leva em conta fatores e condições básicas como:

1 • Os peixes e quelônios, ao longo da sua evolução, desenvolveram mecanismos de alimentação e reprodução em sincronia com as oscilações no ciclo sazonal do rio Xingu (Goulding *et al.*, 1996; Alcântara *et al.*, 2013, Castelo *et al.*, 2015). As plantas, em especial aquelas de ambientes que alagam sazonalmente, também apresentam atividades biológicas em sincronia com essas flutuações da vazão do rio (Cunha & Ferreira, 2012; Ferreira *et al.*, 2013). De fato, alterações na hidrologia provocam mudanças severas na composição das comunidades ripárias (Nilsson & Berggren, 2000). Como evidenciado na figura 4-1 da referida nota técnica (NE-PR-SSAI-NT-0346-0), a frutificação das plantas acontece em sincronia com a flutuação natural da vazão do rio Xingu. Desse modo, presume-se que essas plantas deixarão de frutificar com a mudança no hidrograma natural (Salomao *et al.*, 2007), dificultando ou mesmo inviabilizando a obtenção de frutos para disponibilização nos “locais de alimentação” sugeridos.

2 • Mesmo que algumas espécies de plantas frutifiquem, fazer uso de estações de alimentação de peixes e quelônios foge à ideia de um ambiente natural. Além de se amparar em metodologia inexequível, o projeto proposto converteria a Volta Grande do Xingu (VGX) em um grande viveiro de apenas algumas espécies de peixes, divergindo completamente do objetivo principal que é a mitigação dos impactos ambientais na região e a manutenção da sua rica fauna e flora.

3 • A fauna de peixes na VGX é composta por muitas espécies associadas a trechos de corredeira (Fitzgerald *et al.*, 2018). No entanto, a redução da vazão na VGX vai provocar profundas transformações nos habitats do trecho. Isso deve levar ao desaparecimento de um grande número de cachoeiras e corredeiras, e ao surgimento de poças de água de difícil acesso, restringindo os benefícios da alimentação periódica

de peixes e quelônios, como consta no Prognostico Global do Estudo de Impacto Ambiental (EIA). É esperada a eliminação de habitats para muitas das espécies endêmicas ou que apresentam requisitos ecológicos restritivos. O projeto não informa como esses efeitos serão mitigados e como serão evitados os impactos sobre a mega-diversa fauna de peixes do rio Xingu. Destaca-se que a bacia abriga mais de 450 espécies (Lees *et al.*, 2016), com registro de 193 na região da Volta Grande (Fitzgerald *et al.*, 2018).

As informações acima são suficientes para questionar a viabilidade das ações propostas na Nota Técnica. No entanto, uma análise mais detalhada das intervenções propostas nos três projetos de mitigação revela que a qualidade científica do projeto como um todo é questionável. Todos os projetos apresentam graves problemas de desenho amostral e pouca viabilidade prática para serem adotados em ampla escala. Além desses problemas, os projetos são extremamente restritivos, tanto em escala espacial como biológica, considerando que apenas uma ínfima parte das mais de 450 espécies de peixes que ocorrem na bacia serão contempladas.

Analisaremos abaixo cada uma das intervenções e suas fragilidades, bem como a falta de tratamento técnico do problema central, que é a redução da vazão e seus consequentes impactos no sistema fluvial.

O primeiro projeto, “4.1 Disponibilização de alimento alóctone para peixes e quelônios”, tem como premissa duas metodologias distintas e com caráter preliminar, sem nenhum referencial teórico ou embasamento a partir de estudos pretéritos semelhantes. Além disso, a metodologia é pouco clara e de aplicação questionável.

O primeiro item da metodologia, “4.1.2.1. Coleta e dispersão ativa de frutos”, mesmo considerando seu caráter preliminar, é inviável do ponto de vista prático. De fato, não há qualquer comprovação ou evidência da eficácia da metodologia proposta que, aliás, sequer existe, estando ainda sendo construída. Isso fica evidente na página 13 do documento: “construção da metodologia de dispersão desses frutos e os locais e horários que essa dispersão será realizada...”. Esse projeto, portanto, apoia-se em metodologia tecnicamente incerta, tanto do ponto de vista da aplicação, quanto da avaliação da sua eficácia.

Além disso, a proposta negligencia questões de escala espacial, temporal e biológica, fato que compromete o alcance das metas e inviabilizam que seus objetivos sejam concluídos. Entre os aspectos negligenciados está a extensão real da área a ser trabalhada (quase 38 mil hectares de formações vegetais alagáveis, de acordo com a proposta), o que demandaria um esforço imenso para mobilizar comunidades e coletar os frutos em quantidade relevante para simular, mesmo que parcialmente, a dinâmica natural do sistema. De fato, a proposta menciona o envolvimento de duas comunidades (uma indígena) que sequer foram consultadas. Do ponto de vista dos recursos humanos, não nos parece razoável sugerir que seja empreendido, anualmente, um esforço de coleta de frutos durante quatro meses ou mais ao longo de uma vasta área, como forma de restaurar a complexa dinâmica natural de dispersão de frutos, que é um processo alinhado com os pulsos anuais de inundação que certamente extrapola os limites da área alvo da ação proposta. Um cálculo simples sobre o esforço necessário para se organizar coletas espacialmente amplas e sistematizadas de material vegetal consumido por peixes e quelônios por cinco meses seguidos, na vastidão de áreas alagáveis da Volta Grande do Xingu, seria suficiente mostrar que a proposta é inviável. Nenhum tipo de cenário ou “experimento piloto” foi apresentado para testar a efetividade na execução do projeto proposto na escala necessária.

Além disso, a proposta desconsidera que a relação entre as florestas inundáveis e a fauna aquática tem uma dinâmica complexa, que vai muito além do consumo de frutos por peixes e quelônios. Por exemplo, esses animais são importantes dispersores de sementes das espécies arbóreas em áreas inundáveis (Correa *et al.*, 2007). Durante o período de enchente e cheia, entre janeiro e maio (com certa variação), a fauna aquática se locomove pela vastidão da floresta alagada, ingerindo frutos e sementes, e dispersando estas últimas continuamente enquanto se deslocam. Assim, a fauna aquática possui papel essencial na dispersão e, portanto, na reprodução das plantas (Correa *et al.*, 2007). Na proposta de mitigação apresentada, não há qualquer consideração dos impactos esperados sobre a comunidade vegetal (e.g., Correa *et al.*, 2015; Costa-Pereira & Galetti, 2015), que poderá deixar de ser recrutada, nem sobre como mitigar a ausência de pulsos de inundação na manutenção dos ambientes das áreas alagáveis.

Destacamos também que a entrada de matéria e energia alóctone em áreas alagáveis acontece de maneira diversa, não apenas pelo consumo de frutos. A literatura científica indica que a queda de folhas, invertebrados terrestres e macrófitas anfíbias constituem recurso importante, sustentando as teias tróficas aquáticas (Mortillaro *et al.*, 2015), especialmente a biomassa de peixes (Manetta *et al.*, 2003; Claro Jr. *et al.*, 2004). Além disso, vale destacar que muitas espécies de peixes e várias espécies de quelônios da região amazônica consomem detritos e invertebrados (Benedito-Cecílio- *et al.*, 2000; Zuluaga-Gómez *et al.*, 2016, Fachín-Terán *et al.*, 1996; Balensiefer *et al.*, Nazaré, 2019), além de plantas aquáticas que vivem nas corredeiras (Andrade *et al.*, 2019). Esses aspectos são cruciais, tendo em vista os impactos físicos e hidrológicos do hidrograma na VGX. Entretanto, o projeto aparentemente desconsidera a complexidade da relação trófica entre animais aquáticos e os ecossistemas das áreas inundáveis.

O segundo tópico da metodologia, “4.1.2.2. Pontos de alimentação passivos”, também não tem clareza metodológica e embasamento teórico. É mencionado no documento que as metodologias serão baseadas na literatura e experiência da equipe técnica, sem detalhar nenhum dos dois. Como exemplo, não é apresentada nenhuma evidência de que os cercados e canteiros flutuantes de *Mikania* sp., *Eichhornia crassipes* e *Nymphaea gardneriana*. tenham qualquer eficácia como fonte de alimentação de quelônios ou peixes, carecendo de qualquer menção a pesquisas realizadas ou a experiências similares. Considerando a rica fauna de peixes na região, o projeto não especifica quais espécies seriam beneficiadas pelos bancos de macrófitas. Também não considera que bancos de macrófitas são dinâmicos e muito vulneráveis a variações nas condições ambientais (Schneider *et al.*, 2018), estando sujeitos ao ciclo de inundação (Piedade *et al.*, 2010; Silva *et al.*, 2013). Condições estáveis e favoráveis, por exemplo, podem induzir o crescimento excessivo das plantas, com consequências negativas ao sistema aquático, um problema comum em ambientes impactados por barramentos (ver capítulos em Thomaz & Bini, 2003).

O segundo projeto, definido no item “4.2 Desenvolvimento de protocolos de reprodução e repovoamento de incremento” é outro exemplo claro de falta de conexão com o contexto

do rio Xingu e com os problemas ambientais ocasionados pelo empreendimento na região da Volta Grande. A primeira questão se refere à escolha das espécies, que inclui somente oito (8) espécies de pacus e eventualmente algumas outras, completamente negligenciando que a fauna da bacia inclui mais de 450 espécies de peixes. Do ponto de vista da mitigação de impactos e conservação da biodiversidade, essa proposta carece de justificativa técnica.

Também é importante mencionar que existe uma série de riscos associados a esse tipo de manejo (cultivo artificial), problemas que são comuns à atividade de piscicultura (Agostinho *et al.*, 2007; Lima Junior *et al.*, 2018). Por exemplo, o estabelecimento de atividades de aquicultura pode ocasionar a introdução de patógenos e parasitas associados aos alevinos cultivados ou ao meio no qual são transportados (peixes mantidos em maior densidade estão mais sujeitos a doenças), a degradação genética dos estoques nativos devido a perdas de variabilidade (maior número de “irmãos” entre os alevinos estocados), menor fitness (número de descendentes) e “domesticação” decorrente da reprodução e do desenvolvimento inicial em cativeiro (forças seletivas artificiais), bem como a indução não natural de mudanças na estrutura das comunidades, com reflexos na cadeia trófica (Cowx, 1999; Agostinho *et al.*, 2010). A possibilidade de ações de cultivo ocasionarem esses problemas ganha dimensão maior por se tratar de um rio Amazônico relativamente bem conservado.

Com relação à metodologia, novamente, não existe clareza técnica. De fato, não há tecnologias de produção de alevinos e de cultivo disponíveis para as espécies elencadas como prioritárias. Também não há razões para se acreditar que essa tecnologia possa ser desenvolvida tão cedo, como indica o fato de que, mesmo com mais de 50 anos de esforço de pesquisas, ela foi alcançada para um número restrito de espécies nativas. O delineamento dos estudos é vago e carece de suporte bibliográfico. Não é mencionado, por exemplo, em qual local o estudo será realizado, nem qual equipe será responsável pelos procedimentos.

Um outro ponto, destacado na própria Nota Técnica, é o sucesso da estocagem de peixes no Brasil e no mundo. Essa ação tem sido muito questionada, não apenas pelos riscos ou má aplicação, mas também por falhas técnicas (Agostinho *et al.*, 2007). No Brasil, embora tenha sido empregada por décadas, não existem evidências de sua eficiência na recomposição de estoques e manutenção da biodiversidade (Agostinho *et al.*, 2010; Pelicice *et al.*, 2017). Assumir essa técnica para mitigar os impactos negativos da UHE Belo Monte é uma estratégia altamente temerária. A existência de habitats para alimentação e reprodução constitui premissa básica para se implementar ações de estocagem. Essa disponibilidade é componente fundamental da capacidade de suporte do ambiente, sendo básico o fato de que a ação de estocagem faz sentido apenas se o tamanho populacional estiver aquém da capacidade de suporte (Molony *et al.*, 2003; van Zyll de Jong *et al.*, 2004). No entanto, essa informação não foi apresentada na NT, e presumimos que ela não exista. Uma consulta simples à bibliografia científica seria suficiente para justificar o descarte da abordagem.

O terceiro projeto, definido no item “4.3. Recomposição da Vegetação Aluvial e Pioneira”, também carece de estudos prévios sobre a composição e estrutura populacional das espécies mais abundantes. Principalmente para as formações de porte arbóreo (igapós), que são altamente diversas, é alarmante que a estratégia apresentada venha sem pesquisas e diagnósticos prévios ou sequer levantamentos florísticos, fenológicos, e de taxas de germinação, crescimento e sobrevivência das espécies a serem utilizadas nesta recomposição. Não é apresentado sequer um levantamento prévio das características reprodutivas e ecológicas das espécies potencialmente utilizáveis. Na metodologia, consta que nem a identificação das áreas prioritárias e a avaliação das condições básicas foram realizadas, assim como não se sabe quais espécies devem ser utilizadas e nem quais ambientes devem ser alvo de recomposição. Mais uma vez, o projeto seria iniciado em caráter preliminar, concomitantemente à adoção dos regimes de redução de vazão elevados (Hidrogramas A e B), sem quaisquer garantias de que o efeito desejado será alcançado.

CONCLUSÃO

Fica evidente que a Nota Técnica, se pretendida como plano de mitigação dos impactos decorrentes da redução no regime hídrico da Volta Grande do Xingu, não atende aos padrões técnicos e científicos exigidos em ações de manejo e conservação da biodiversidade. As ações sugeridas carecem de embasamento em pesquisas prévias, indispensáveis para subsidiar tecnicamente e cientificamente ações desse tipo, mesmo em seus elementos mais básicos. Além do diagnóstico, a proposta carece de uma projeção da viabilidade operacional e financeira de sua aplicação, contemplando a escala necessária. Na verdade, a Nota Técnica busca responder às diversas pesquisas que revelam impactos ambientais da UHE na VGX e ao parecer técnico do IBAMA nº133/2019-COHID/CGTEF/DILIC, que recomenda a adoção do Hidrograma Provisório, com uma redução de vazão menos comprometedora, até que a concessionária de energia possa de fato complementar o monitoramento dos impactos da operação do empreendimento.

Não existem quaisquer evidências de que tal proposta possa compensar os impactos que foram previstos e que já estão sendo detectados. Não existem quaisquer evidências de que os projetos propostos possam compensar os impactos esperados, sobretudo pela falta de embasamento técnico-científico, que deveriam ser fornecidas com a execução do conjunto de subprogramas do Plano Básico Ambiental (PBA) de Belo Monte.

Considerando o longo histórico para a instalação da UHE Belo Monte, a elevada diversidade e endemismo da fauna aquática do rio Xingu, e a importância da mesma para a segurança alimentar das populações indígenas e ribeirinhas, é surpreendente que as propostas apresentadas tenham pouco respaldo científico e possuam caráter essencialmente preliminar. Nesse cenário, lançamos os seguintes questionamentos: por que esses programas foram propostos agora, após a conclusão da obra e da instalação das turbinas? Por que esses métodos preliminares não foram testados ao longo dos anos? Nada impede que os mesmos comecem

a ser feitos, mesmo considerando as críticas acima. O que não se pode esperar é que tenham quaisquer efeitos no contexto da implementação dos hidrogramas previstos, cujos impactos tornam tais hidrogramas impraticáveis. Estes também precisariam ser dimensionados de acordo com a adoção de um hidrograma cauteloso quanto à redução de vazão imposta ao ecossistema.

Dada a deficiência das informações básicas necessárias às ações de mitigação, consideramos que a estratégia mais viável para a operação da UHE Belo Monte seja a implementação gradual da redução da vazão para a Volta Grande do Xingu. Como destacado em diversos estudos, dentro do EIA e posteriores a ele (Less *et al.*, 2016; Ritter *et al.*, 2017; Fearnside, 2019), trata-se de um empreendimento de alta complexidade, que necessita ser testado experimentalmente por pelo menos seis anos, de acordo com as Licenças Prévia (LP), de Instalação (LI) e de Operação (LO). Qualquer teste dessa natureza deve ser feito em escalas graduais, começando-se com baixos níveis de intensidade, seguidos de aumento gradual dos níveis de estresse. Não há qualquer argumento tecnicamente embasado para que a operação de Belo Monte seja feita de forma diferente, sobretudo porque a operação parcial já tem se mostrado impactante, sob inúmeros aspectos ambientais e sociais (Fearnside, 2018). O princípio da precaução deve ser seguido, sobretudo quando está em jogo a conservação da biodiversidade, a manutenção de serviços ambientais, e a segurança alimentar dos povos da região, que deveriam ser os principais beneficiários das políticas públicas para a Amazônia.

REFERÊNCIAS

- | | |
|---|---|
| <p>Alcântara, AS, D Félix-Silva And JCB Pezzuti. 2013. Effects of the hydrological cycle and proximity of human settlements on the abundance, density, and population structure of the yellow-spotted river turtle, <i>Podocnemis unifilis</i> Troschel 1848 (Testudines: Podocnemididae) on the Xingu River in Brazil. <i>Chelonian Conservation and Biology</i>, 12(1):134-142.</p> | <p>Agostinho AA, Gomes LC, Pelicice F. 2007. <i>Ecologia e Manejo dos Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil</i>. Maringá: EDUEM. 501p.</p> <p>Agostinho AA, Pelicice FM, Gomes LC, Júlio Junior HF. 2010. Reservoir fish stocking: When one plus one may be less than two. <i>Natureza & Conservação</i> 8: 103-111.</p> |
|---|---|

- Andrade MC, Fitzgerald DB, Winemiller KO, Barbosa OS, Giarrizzo T. 2019. Trophic niche segregation among herbivorous serrasalmids from rapids of the lower Xingu River, Brazilian Amazon. *Hydrobiologia* 829: 265–280.
- Balensiefer, DC and Vogt, RC, 2006. Diet of *Podocnemis unifilis* (Testudines, Podocnemididae) during the dry season in the Mamirauá Sustainable development Reserve, Amazonas, Brazil. *Chelonian Conservation and Biology*, 5(2), pp.312–317.
- Benedito-Cecílio E, Araújo-Lima CARM, Forsberg BR, Bittencourt MM, Martinelli, LC. 2000. Carbon source of Amazonian fisheries. *Fisheries Management and Ecology* 7: 305–315.
- Castello, L, Isaac, VJ and Thapa, R, 2015. Flood pulse effects on multispecies fishery yields in the Lower Amazon. *Royal Society open science*, 2(11), p.150299.
- Claro Jr. L, Ferreira E, Zuanon J, Araújo-Lima CARM. 2004. O efeito da floresta alagada na alimentação de três espécies de peixes onívoros em lagos de várzea da Amazônia Central, Brasil. *Acta Amazonica* 34(1): 133–137.
- Correa SB, Winemiller KO, López-Fernandez H, Galetti M. 2007. Evolutionary Perspectives on Seed Consumption and Dispersal by Fishes. *Bioscience* 57: 748–756.
- Correa SB, Araujo JK, Penha JMF, Cunha CN, Stevenson PR, Anderson JT. 2015. Overfishing disrupts an ancient mutualism between frugivorous fishes and plants in Neotropical wetlands. *Biological Conservation* 191: 159–167.
- Costa-Pereira R, Galetti M, 2015. Frugivore downsizing and the collapse of seed dispersal by fish. *Biological Conservation* 191: 809–811.
- Cowx IG. 1999. An appraisal of stocking strategies in the light of developing country constraints. *Fisheries Management and Ecology* 6: 21–34.
- Cunha DA, Ferreira LV, 2012. Impacts of the Belo Monte hydroelectric dam construction on pioneer vegetation formations along the Xingu River, Pará State, Brazil. *Brazilian Journal of Botany* 35(2): 159–167.
- Teran, AF, Vogt, RC and Gomez, MDFS, 1995. Food habits of an assemblage of five species of turtles in the Rio Guapore, Rondonia, Brazil. *Journal of Herpetology*, pp 536–547
- Fearnside PM. 2019. Represas hidroeléctricas em La Amazonia brasileña: impactos ambientales y sociales *Revista de Estudios Brasileños* 6: 123–138
- Ferreira LV, Cunha DA, Chaves PP, Matos DCL, Parolin P. 2013. Impacts of hydroelectric dams on alluvial riparian plant communities in eastern Brazilian Amazon *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 85(3): 1013–1023
- Fitzgerald DB et al, 2018. Diversity and community structure of rapids-dwelling fishes of the Xingu River: Implications for conservation amid large-scale hydroelectric development. *Biological Conservation* 222: 104–112
- Goulding, M; Smith, NJH, Hahar, DJ, 1996. *Floods of Fortune – Ecology and Economy Along The Amazon* Columbia University Press, New York, 193p
- Lees AC, Peres CA, Fearnside PM, Schneider M, Zuanon JAS, 2016. Hydropower and the future of Amazonian biodiversity. *Biodiversity and Conservation* 25: 451–466
- Lima Junior DP, Magalhães ALB, Pelicice FM, Vitule JRS, Azevedo-Santos VM, Orsi ML, Simberloff D, Agostinho AA, 2018. Aquaculture expansion in Brazilian freshwaters against the Aichi Biodiversity Targets. *Ambio* 47: 427–440
- Manetta GI, Benedito-Cecílio E, Martinelli M 2003. Carbon sources and trophic position of the main species of fishes of Baía River, Paraná river floodplain, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 63(2): 283–290
- Molony BW, Lenanton R, Jackson G, Norriss J 2003. Stock enhancement as a fisheries management tool. *Review in Fish Biology and Fisheries* 13: 409–432
- Mortillaro JM, Pouilly M, Wach M, Freitas CEC, Abril G, Meziane T 2015. Trophic opportunism of central Amazon floodplain fish. *Freshwater Biology* 60: 1659–1670
- Nazaré, FC 2019. *Ecologia alimentar de Podocnemis unifilis* TROSCHEL, 1848, na Volta Grande do Xingu, Pará, após Belo Monte. Dissertação de Mestrado, UFPA, Belém, 52p.
- Nilsson C, Berggren K 2000. Alterations of Riparian Ecosystems Caused by River Regulation. *Bioscience* 50: 783–792
- Nota Técnica (NT) “Estudos experimentais para mitigação de impactos sobre peixes e quelônios na Volta Grande do Xingu” Norte Energia S/A. Código do Documento: NE-PR-SSAI-NT-0346-0.

Acessível em: <https://drive.google.com/open?id=1liGSRvK5b-ZcW7cWjtkHd6eS54V1hcaXC>. Parecer Técnico nº 133/2019-COVID/CG-TEF/DILIC. Análise parcial do Plano de Gerenciamento Integrado da Volta Grande do Xingu. Acessível em: https://drive.google.com/open?id=1L_GX-yZWqJNEayF8CiYRmFi7Xak6Iyof

Pellicani FM, Azevedo-Santos VM, Vitule JRS, Orsi ML, Lima Junior DP, Magalhães ALB, Pompeu PS, Petrere M Jr, Agostinho AA 2017 Neotropical freshwater fishes imperiled by unsustainable policies Fish and Fisheries 18: 1119–1133

Piedade MTF et al 2010 Aquatic herbaceous plants of the Amazon floodplains: state of the art and research needed Acta Limnologica Brasiliensia 22: 165-178

Ritter CD et al 2017 Environmental impact assessment in Brazilian Amazonia: Challenges and prospects to assess biodiversity Biological Conservation 206: 161–168

Salomão, RP; ICG Vieira, C Suemitsu; NA Rosa; S S Almeida; DD Amaral; MPM Menezes 2007 As florestas de Belo Monte na grande curva do rio Xingu, Amazônia Oriental Bol Mus Para Emílio Goeldi

Ciências Naturais, Belém, v 2, n 3, p 57-153, set-dez 2007

Schneider B, Cunha ER, Marchese M, Thomaz SM 2018 Associations between Macrophyte Life Forms and Environmental and Morphometric Factors in a Large Sub-tropical Floodplain Frontiers in Plant Science 9: article 195

Silva TSF, Melack JM, Novo EMLM 2013 Responses of aquatic macrophyte cover and productivity to flooding variability on the Amazon floodplain Global Change Biology 19: 3379-3389

Van Zyll de Jong MC, Gibson RJ, Cowx IG 2004 Impacts of stocking and introductions on freshwater fisheries of Newfoundland and Labrador, Canada Fisheries Management and Ecology 11: 183-193

Thomaz SM, Bini LM (Eds) 2003 Ecologia e Manejo de Macrófitas Aquáticas Maringá: EDUEM

Zuluaga-Gómez MA, Fitzgerald DB, Giarrizzo T, Winemiller KO 2016 Morphologic and trophic diversity of fish assemblages in rapids of the Xingu River, a major Amazon tributary and region of endemism Environmental Biology of Fishes 99: 647–658

DESTAQUES

São Carlos, março de 2020

MANEJAR É PRECISO: PROPOSTA PARA O CONTROLE DO DOURADO (*Salminus brasiliensis*) NA BACIA DO RIO IGUAÇU, PARANÁ, BRASIL

AUTORES

Iago V. Geller^{1,2}, Diego A. Z. Garcia², Alan D. Pereira^{1,2}, Armando C. R. Casimiro^{1,2}, Jean R. S. Vitule³, Éder A. Gubiani^{5,7}, Thiago V. T. Occhi³, Vanessa S. Daga³, Laís O. Carneiro³, Raul R. Braga³, Crislaine Cochak³, Vinícius Abilhoa⁴, Daniel da S. Ladislau⁵, Renata Ruaro⁶, Tiago Debona⁷, Carla S. Pavanelli⁸, Robertson F. Azevedo⁹ e Mário Luís Orsi^{1,2}.

¹Universidade Estadual de Londrina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445, Km 380, Campus Universitário, CP 10.011, 86057-970 Londrina, PR, Brazil. (IVG) iagogeller@hotmail.com ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2838-8724> (autor correspondente).

²Universidade Estadual de Londrina, Laboratório de Ecologia de Peixes e Invasões Biológicas, Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445, Km 380, Campus Universitário, CP 10.011, 86057-970 Londrina, PR, Brazil. (DAZG) diegoazgarcia@hotmail.com, (ADP) alandeivid_bio@live.com, (ACRC) armandocesar82@yahoo.com.br, (MLO), orsi@uel.br.

³Universidade Federal do Paraná, Laboratório de Ecologia e Conservação, Av. Cel. Heráclitos dos Santos - 100, 81530-900 Curitiba, PR, Brasil. (JRVS) biovitule@gmail.com, (TVTO) thiago.v.t.occhi@gmail.com, (VSD) vanedaga@yahoo.com.br, (LOC) lais.olicar@gmail.com, (RRB) raulbraga@onda.com.br, (CC) crislainecochak@hotmail.com

⁴Museu de História Natural Capão da Imbuia, rua Prof Benedito Conceição 407 Curitiba PR Brasil CEP 82810-080 (VA) vabilhoa@uol.com.br

⁵Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, Rua da Faculdade, 645, Jardim La Salle, 85903-000 Toledo, PR, Brazil. (ÉAG) eder.gubiani@unioeste.br; (DSL) daniel-ladislau@hotmail.com

⁶Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Av. Colombo, 5790, Bloco H-90, Zona 7, 87020-900 Maringá, PR, Brazil. (RR) renataruaro_@hotmail.com

⁷Instituto Neotropical de Pesquisas Ambientais, Grupo de Pesquisas em Recursos Pesqueiros e Limnologia, Rua da Faculdade, 645, Jardim La Salle, 85903-000 Toledo, PR, Brazil. (TD) tiago.debona@gmail.com

⁸Universidade Estadual de Maringá, Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura, Av. Colombo, 5790, 87020-900 Maringá, PR, Brazil. (SMP) carlasp@nupelia.uem.br

⁹Ministério Público do Estado do Paraná (RFA), rfazevedo@mppr.mp.br

Esta nota técnica foi elaborada em resposta à Lei Estadual nº 19.789-PR, de autoria do deputado estadual Luiz Carlos Martins (PP) e sancionada pela então governadora Cida Borghetti (PP), em 20 de dezembro de 2018, a qual entrou em vigor em 20 de abril de 2019. Essa lei proíbe qualquer atividade pesqueira referente ao peixe dourado, *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816) (sinônimo-sênior de *Salminus maxillosus*, Valenciennes, 1849), no Estado do Paraná, sem levar em consideração os locais onde a espécie foi ilegalmente introduzida e, portanto, trata-se de espécie não nativa, que deveria ser controlada e manejada.

Nesse contexto, informações importantes foram reunidas para esclarecer os riscos ambientais e socioeconômicos associados à generalização inapropriada e indevida da proteção do dourado em todas as bacias do Estado do Paraná, visto que, como destacado acima, ela não é espécie nativa de todas as bacias hidrográficas do Estado.

A Assembleia Legislativa do Estado do Paraná decretou:

Art. 1º “Veda, pelo prazo de oito anos, a captura, o embarque, o transporte, a comercialização, o processamento e a industrialização do peixe da espécie **Salminus brasiliensis** ou **Salminus maxillosus** - o Peixe Dourado, no Estado do Paraná, ressalvada a modalidade pesque e solte”.

Essa lei, da forma como foi sancionada, apresenta generalização que coloca em risco a conservação e preservação da ictiofauna nativa regional. No Estado do Paraná, existem 16 bacias hidrográficas, instituídas pela Resolução N° 024/2006/SEMA, como segue: Litorânea, Iguaçu, Ribeira, Itararé, Cinzas, Tibagi, Ivaí, Paranapanema 1, 2, 3 e 4, Pirapó, Paraná 1, 2 e 3 e Piquiri (SEMA, 2010). Dentre as 16 bacias hidrográficas citadas, *S. brasiliensis* (dourado) não ocorre naturalmente em algumas delas, incluindo a do rio Iguaçu, um tributário importante da margem esquerda do rio Paraná. Isso se deve ao isolamento geográfico histórico promovido pelo soerguimento das Cataratas do Iguaçu há 22 milhões de anos (Maack, 2012), que impediu a dispersão natural do dourado no rio Iguaçu acima das Cataratas. Seu primeiro registro formal na bacia ocorreu em 2008 (Gubiani et al., 2010), devido à introdução artificial.

Documentos legais de proteção ao dourado estão em vigor em outros Estados brasileiros, como no Mato Grosso (Lei n° 9.893/2013-MT) e no Mato Grosso do Sul (Lei n° 5.321/2019-MS), promovendo a proibição da pesca com objetivo alegado à conservação da espécie (em sua área

nativa). Entretanto, a Lei 19.789/2018-PR, discutida nesta nota técnica, que tem a intenção de proteger espécies nativas do Estado do Paraná, não diferencia as espécies nativas das não nativas nas diferentes bacias. Isto pode colocar em risco a conservação da ictiofauna endêmica da bacia do Iguaçu e de seus tributários, pois impossibilita legalmente qualquer iniciativa de manejo de espécies não nativas, as quais podem tornar-se potencialmente invasoras e causar sérios efeitos deletérios ao ecossistema onde foram introduzidas, como o dourado no rio Iguaçu.

Quando um projeto de Lei relacionado à conservação da biodiversidade aquática é proposto, é fundamental a participação de uma equipe multidisciplinar para auxiliar no embasamento técnico e desenvolvimento dessa proposta (Azevedo-Santos *et al.*, 2017). Além disso, devem ser levados em consideração os limites biogeográficos de uma bacia hidrográfica (como os próprios divisores de água das bacias hidrográficas e barreiras biogeográficas) para proteção das espécies de peixes, ao invés de divisões geopolíticas (como limites de municípios e Estados).

A pesca (esportiva, amadora e profissional) figura como uma das principais atividades atingidas pela Lei 19.789/2018-PR. Entendemos que todas as modalidades de pesca devem ter apoio governamental, uma vez que geram renda para a subsistência de comunidades ribeirinhas, além de permitir que mais pessoas tenham contato com os rios do estado, favorecendo a educação ambiental e o ecoturismo. Contudo, a maneira com que normas legais vêm sendo editadas, como a lei aqui discutida, compromete a manutenção e a conservação das espécies nativas e endêmicas, e ainda protege espécies que ocorrem fora dos locais de sua origem natural (Ota *et al.*, 2018). Portanto, sugerimos que leis que visem proteger espécies aquáticas sejam debatidas entre atores no âmbito público, acadêmico e legislativo. Desse modo, a Lei Nº 19.789/2018 do Estado do Paraná, deve ser ajustada para atender às propostas ambientais do país (de acordo com as metas de biodiversidade *Aichi Biodiversity Targets*). Assim, a liberação da pesca de *S. brasiliensis* na bacia do rio Iguaçu acima das Cataratas deve ser permitida e incentivada como medida de manejo primária, sem a posterior soltura, com a finalidade de mitigar seus efeitos negativos sobre espécies nativas, endêmicas e ameaçadas (IUCN, 2019) e alcançar

uma política de pesca e conservação sustentável e inovadora através da ciência cidadã. Medidas secundárias e tardias de manejo podem ser discutidas, projetadas e aplicadas, como a captura em massa desenvolvida por órgãos ambientais.

O balanço entre custos socioambientais e econômicos causados pela invasão de peixes pode implicar em ganhos econômicos para setores específicos (por exemplo, o turismo de pesca esportiva, aquicultura e o aquarismo). Entretanto, os prejuízos são permanentes para a sociedade, como a perda de biodiversidade, a degradação do ambiente, o declínio da pesca e a perda de serviços ambientais, além da disseminação de parasitos e doenças (Magalhães *et al.*, 2018). Os benefícios econômicos da introdução de uma espécie são frequentemente obtidos por um único setor da sociedade, enquanto os custos de uma invasão são pagos pelo público em geral (Hulme *et al.*, 2009).

ORIGEM E BIOLOGIA DE *SALMINUS BRASILIENSIS*

Salminus brasiliensis é nativa do sul da América do Sul, naturalmente dos rios Paraná, Paraguai, Uruguai e Jacuí (bacia do Prata) e drenagens da Laguna dos Patos, encontrada ainda na Bolívia nas bacias do rio Mamoré e alto rio Chaparé, bacia amazônica (Reis *et al.* 2003; Graça, Pavanelli, 2007; Vitule *et al.* 2014). Esta espécie habita preferencialmente ambientes lóticos e encachoeirados (Zaniboni-Filho, 2000). Seu período reprodutivo estende-se de outubro a janeiro e os adultos são tipicamente migradores de longa distância para reprodução (até 1.000 km; Petrere Jr., 1985). O tamanho de primeira maturação das fêmeas varia entre 370 e 450 mm e dos machos entre 320 e 350 mm (Barbieri *et al.*, 2001; Suzuki *et al.*, 2004; Rodríguez-Olarte, Taphorn, 2006), a qual ocorre por volta de dois anos de idade (Latini *et al.*, 2016). Após a desova não realiza cuidado parental (Graça, Pavanelli, 2007; Barzotto, Mateus, 2017).

O dourado é um dos maiores caracídeos podendo medir mais de um metro de comprimento e pesar mais de 30 kg, principalmente as fêmeas (Britski *et al.*, 1999; Latini *et al.*, 2016; Barzotto, Mateus, 2017). Ainda, os adultos dessa espécie são piscívoros visuais agressivos, o que a torna extremamente apreciada por pescadores esportivos (Barbieri *et al.*, 2001; Gubiani *et al.*, 2010).

Dessa maneira, sua introdução tem sido motivada na bacia do rio Iguaçu (Daga *et al.*, 2016; Ribeiro *et al.*, 2017). Além disso, o dourado é ecologicamente importante como espécie predadora de topo, alimentando-se de um amplo espectro de presas, como peixes, insetos, crustáceos, e ocasionalmente répteis e aves (Almeida *et al.*, 1997; Gubiani *et al.*, 2010; Karling *et al.*, 2013). Por isso, a introdução de *S. brasiliensis* em ambientes em que ela não ocorre naturalmente pode provocar alterações severas na estruturação das comunidades nativas (Trussel *et al.*, 2006; Heithaus *et al.*, 2008; Karling *et al.*, 2013).

IMPORTÂNCIA DO ENDEMISMO NA BACIA DO RIO IGUAÇU

A bacia do rio Iguaçu é considerada importante área para a biodiversidade mundial (Abell *et al.*, 2008). Ao todo, 106 espécies de peixes foram registradas na região do baixo rio Iguaçu, acima das Cataratas (Baumgartner *et al.*, 2012), 67 espécies foram inventariadas nas bacias dos rios Jordão e Areia, tributários da margem direita do rio Iguaçu (Frota *et al.*, 2016) e 41 espécies foram registradas no alto Iguaçu (Ingenito *et al.*, 2004). Grande parte dos trabalhos tem observado um padrão muito similar em relação às espécies de peixes endêmicas, ou seja, espécies que ocorrem apenas nessa bacia em nível global (Abell *et al.*, 2008). O endemismo da bacia do rio Iguaçu tem sido estimado em cerca de 70% (Zawadzki *et al.*, 1999; Ingenito *et al.*, 2004; Baumgartner *et al.*, 2012; Frota *et al.*, 2016). Esse elevado grau de endemismo vem sendo atribuído ao isolamento geográfico eficaz promovido pelas Cataratas do Iguaçu, localizadas próximas à foz do rio Iguaçu, que, juntamente com características peculiares do clima da região, contribuíram para a formação da atual assembleia de peixes (Severi, Cordeiro, 1994; Agostinho *et al.*, 1997a; Garavello *et al.*, 1997).

Ao longo da bacia do rio Iguaçu a distribuição da ictiofauna não é uniforme, pois algumas espécies são encontradas apenas em regiões de maior altitude, próximas às cabeceiras, enquanto outras são exclusivas das regiões do curso médio e baixo (Ingenito *et al.*, 2004; Garavello, 2005; Abilhoa, Duboc, 2007). Dentre as espécies de peixes exclusivas dos trechos médio e baixo da bacia do rio Iguaçu, local onde o dourado foi introduzido,

podemos destacar *Apareiodon vittatus*, *Ancistrus mullerae*, *Glanidium ribeiroi*, *Steindachneridion melanodermatum*, *Tatia jaracatia*, *Pimelodus britskii*, *Pimelodus ortmanni* e *Crenicichla iguassuensis* (Ingenito et al., 2004; Baumgartner et al., 2012), além de várias espécies descritas do trecho argentino da bacia.

EFEITOS NEGATIVOS PROMOVIDOS POR ESPÉCIES INVASORAS

A grande perda de biodiversidade não está relacionada apenas à fragmentação de habitat, alterações climáticas e poluição (Reis et al., 2016; Vitule et al., 2017), mas também à introdução de espécies que se tornam invasoras (Mazor et al., 2018), em particular para peixes de água doce (Bezerra et al., 2019). Espécies invasoras podem afetar a biodiversidade por meio da hibridização, predação (Vitule et al., 2019), transmissão de doenças (Gozlan et al., 2010), competição direta por recursos (Crooks, 2002), e homogeneização biótica (Daga et al., 2015; Daga et al., 2019).

Entretanto, espécies invasoras, apesar de gerarem efeitos negativos para a biodiversidade, ainda são negligenciadas (Blackburn et al., 2014), sobretudo pela esfera das políticas públicas, principalmente nos casos de espécies translocadas dentro de um mesmo país (Vitule et al., 2014, 2019). Destaca-se que, atualmente, registros indicam que a maior parte das introduções de espécies apresenta custo-benefício negativo, ou seja, os prejuízos causados pelas espécies invasoras superam os benefícios (Lövei et al., 2012; Vitule et al., 2012; Casimiro et al., 2015). Os autores encontraram uma tendência crescente no número de estudos científicos que reportam efeitos negativos da introdução de espécies no Brasil. Porém, as leis ambientais impostas pelo governo contribuem para piorar a situação, uma vez que o número de leis que tornam mais flexíveis novas introduções é maior do que as que restringem a introdução.

É fundamental que as políticas de conservação da biodiversidade brasileira estejam alinhadas com as políticas de prevenção de impactos de invasões biológicas. Dessa maneira, é antagônico que leis ambientais do Paraná (e.g., Lei 19.789/2018) visem proteger *Salminus brasiliensis* em ambientes não naturais, não sendo possível, inclusive,

aplicar nenhuma medida de manejo em qualquer escala, devido a punições impostas pela lei. A invasão de *S. brasiliensis* na bacia do rio Iguaçu pode ter efeitos deletérios para a fauna nativa única deste local, com efeitos ambientais irreparáveis em escala global, como a extinção de espécies endêmicas e ameaçadas.

POTENCIAIS EFEITOS NEGATIVOS ESPECÍFICOS DE *SALMINUS BRASILIENSIS* COMO ESPÉCIE INVASORA NA BACIA DO RIO IGUAÇU

A presença de *S. brasiliensis* como espécie invasora já foi reportada em diversas partes do Brasil. Ruschi (1965) relatou sua presença na bacia do rio Doce, no Espírito Santo, onde a espécie afetou negativamente as comunidades de crustáceos e peixes. *Salminus brasiliensis* também foi introduzida no Rio de Janeiro, na bacia do rio Paraíba do Sul, local onde tem causado efeitos negativos principalmente relacionados à predação de espécies da fauna nativa (Alves *et al.*, 2007). Ainda, houve relatos sobre a pesca do dourado e atividades de pesca esportiva fora da sua área original, como na bacia do rio Ribeira do Iguape (Vitule, 2014). De fato, já são reportados efeitos negativos devido à introdução de *S. brasiliensis* na bacia do rio Iguaçu, especialmente relacionados à homogeneização biótica (Daga *et al.*, 2015) e pressão de predação sobre as espécies nativas (Daga *et al.*, 2016; Ribeiro *et al.*, 2017). Entre 2006 e 2019 foram registrados 59 locais de ocorrência de *S. brasiliensis* no rio Iguaçu, através de banco de dados online, plataforma Gbif (<https://www.gbif.org/>) além de registros obtidos em projetos realizados pelo Grupo de Pesquisas em Recursos Pesqueiros e Limnologia - GERPEL de Toledo, com indivíduos depositados Coleção Ictiológica. (Figura 1).

A preferência alimentar do dourado adulto em ambiente natural é por lambaris. Os lambaris formam um grupo de peixes que congrega inúmeras espécies de pequeno porte (Morais-Filho, Schubart, 1955). Desse modo, a presença de *S. brasiliensis* na bacia do rio Iguaçu tem potencial para afetar negativamente espécies de peixes nativas e endêmicas, tais como *Astyanax gymnogenys*, *Hasemania maxilaris*, *Hasemania melanura*, *Austrolebias carvalhoi* e *Hyphessobrycon taurocephalus*, espécies classificadas como ameaçadas de extinção (Portaria MMA nº445, 2014).

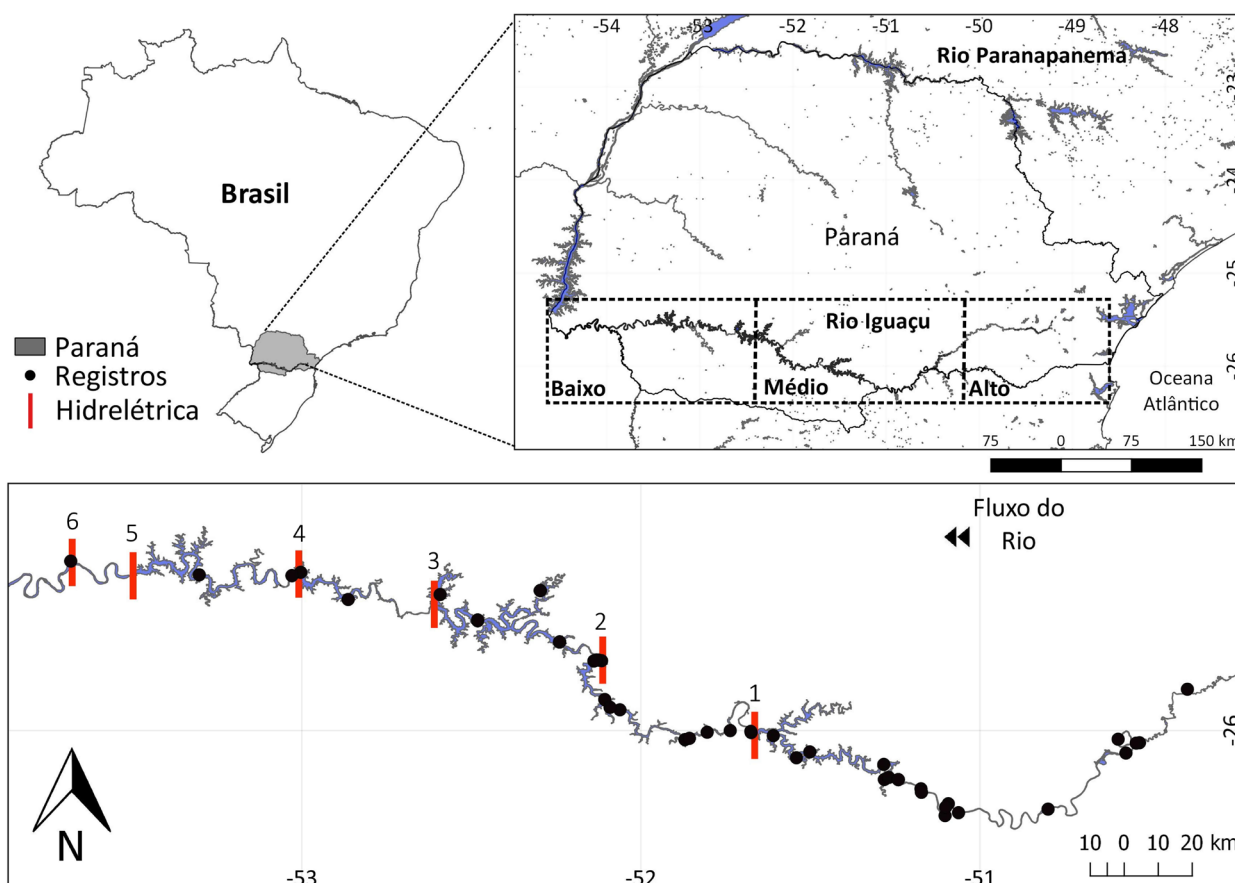


Figura 1. Ocorrência de *Salminus brasiliensis* no canal principal do rio Iguaçu. Barragens: 1) Usina Hidrelétrica de Foz do Areia, 2) Usina Hidrelétrica de Salto Segredo, 3) Usina Hidrelétrica de Salto Santiago, 4) Usina Hidrelétrica de Salto Ósorio, 5) Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, 6) Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu.

LEGISLAÇÃO BRASILEIRA SOBRE INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES NÃO NATIVAS

A Lei ambiental nº 19.789 do Estado do Paraná é discordante dos tratados e acordos que o Brasil assinou para manutenção da biodiversidade e controle de espécies invasoras (CBD, 2019). O livro de Lei da Vida e Lei dos Crimes Ambientais (Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008) descreve em seu Art. 38:

“Importar ou exportar quaisquer espécies aquáticas, em qualquer estágio de desenvolvimento, bem como introduzir espécies nativas, exóticas ou não autóctones em águas jurisdicionais brasileiras, sem autorização ou licença do órgão competente, ou em desacordo com a obtida [...]” Em seu parágrafo 1º *“Incorre na mesma multa quem introduzir espécies nativas ou exóticas em águas jurisdicionais brasileiras, sem autorização do órgão competente, ou em desacordo com a obtida”.*

Essa lei carece de fiscalização e comprometimento de órgãos públicos para evitar a introdução ilegal de espécies não nativas além da disseminação ou reintroduções após a captura destas espécies. Dessa maneira, contribui de forma magna para a invasão e efeitos negativos de *S. brasiliensis* na bacia do rio Iguaçu. Destacamos que evidências apontam para o fato de que a introdução, disseminação e todo o processo de invasão de *S. brasiliensis* na bacia do Iguaçu foi propositalmente realizada para incentivar a pesca esportiva com introdução de espécies não nativas (ver Ribeiro *et al.*, 2017). Dessa forma, atividades ilegais, desconhecimento da legislação, da ecologia das espécies e de educação ambiental da população têm sido apontadas como o principais vetores para a introdução de dourado na bacia, gerando potenciais danos para a qualidade de água e para a biodiversidade da bacia do rio Iguaçu (Vitule, 2009; Vitule *et al.*, 2014; Ribeiro *et al.*, 2017). Esses danos poderiam ser evitados ou minimizados com aumento na fiscalização e aplicação de multas para os infratores.

Atualmente, a legislação Brasileira está comprometida com muitos acordos internacionais relacionados à introdução de espécies exóticas invasoras. Contudo, a maioria dos acordos firmados até o presente não está sendo respeitada, nem fiscalizada pelos órgãos competentes. Em 2010, durante a décima reunião da Conferência das Partes da Convenção Diversidade Biológica (CBD), o Brasil e outros 192 países estabeleceram o Plano Estratégico para a Biodiversidade 2011-2020, propondo 20 metas para reduzir a perda de biodiversidade em escala global - a *Aichi Biodiversity Targets* (www.cbd.int). O Ministério do Meio Ambiente, com base na Agenda para Desenvolvimento Sustentável da ONU e a CBD tem 17 objetivos para estabelecer o desenvolvimento sustentável e a preservação da fauna nativa. Com isso, o Brasil assumiu duas metas internacionais relativas ao tema a Meta de Aichi 9.

“Até 2020, espécies exóticas invasoras e seus vetores terão sido identificadas e priorizadas, espécies prioritárias terão sido controladas ou erradicadas, e medidas de controle de vetores terão sido tomadas para impedir sua introdução e estabelecimento”.

E a meta 15.8 dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável:

“Até 2020, implementar medidas para evitar a introdução e reduzir significativamente o impacto de espécies exóticas invasoras em ecossistemas terrestres e aquáticos, e controlar ou erradicar as espécies prioritárias”.

Até o presente momento, essas metas estão impossíveis de serem alcançadas devido à negligência de órgãos governamentais e não governamentais, além do não cumprimento do plano estratégico nacional sobre espécies invasoras. A falta de fiscalização do cumprimento das leis ambientais é um grande impasse para o Brasil. Conforme referenciado acima, novamente destacamos o fato de que a introdução de *S. brasiliensis* na bacia do rio Iguaçu ocorreu, em grande parte, devido ao déficit de fiscalização e pelo fomento e incentivo, de uma pequena parte da sociedade, à pesca esportiva, sem o conhecimento prévio das espécies de peixes nativas potenciais para tal finalidade, como a traíra *Hoplias spp.*, a saicanga *Oligosarcus longirostris*, o surubim-do-Iguaçu *Steindachneridion melanodermatum*, entre outras, não havendo consulta aos comitês técnicos científicos e especialistas, prática que é ambientalmente problemática de várias formas.

RECOMENDAÇÕES

A rica biodiversidade aquática endêmica da bacia do rio Iguaçu encontra-se impactada por um grande número de atividades humanas, entre elas, desmatamento, urbanização, poluição e represamentos, sendo que a continuidade da Lei Estadual do Paraná nº 19.789 sem um adendo para a liberação da pesca e captura de *S. brasiliensis* agravará a situação. Isso poderá causar a extinção local de diversas espécies de lambaris (algumas únicas no mundo).

Ações de repovoamento (estocagem) com *S. brasiliensis* na bacia do rio Iguaçu devem ser proibidas e interrompidas imediatamente. Além disso, a introdução de qualquer espécie não nativa nessa região (mesmo aquelas que são nativas de outras bacias do Estado) deve ser evitada, mesmo que muitas dessas ações sejam impulsionadas em troca de benefícios de curto prazo, por órgãos governamentais ou privados. Espécies não nativas já disseminadas por um longo tempo neste local, também devem ser proibidas e controladas.

Recomendamos que pesca esportiva na modalidade de pesque e solte deve ser proibida para *S. brasiliensis* na bacia do rio Iguaçu, ou seja, todo o indivíduo, independente do tamanho, que for pescado na bacia do rio Iguaçu deve ser retido, seja para consumo próprio ou comércio. Além disso, recomendamos fortemente o incentivo à captura e embarque de *S. brasiliensis* na bacia do rio Iguaçu. Nesse contexto, a pesca esportiva pode ser uma ferramenta de

manejo e controle da espécie, por meio da organização de torneios de pesca tendo *S. brasiliensis* como espécie alvo. Medidas como essa podem ajudar, não só na conservação das espécies nativas da bacia, mas também podem aquecer a economia local por meio do valor agregado ao pescado e incentivo ao ecoturismo na região.

A prevenção é a forma mais eficiente, barata e ambientalmente segura de se evitar custos socioambientais advindos das invasões biológicas. Medidas de manejo a um preço viável devem ser consideradas para se evitar custos em grande escala, caso a invasão do dourado se agrave. Dessa maneira, a realização de monitoramentos periódicos, sob a supervisão de cientistas especialistas no assunto, com intuito de diagnosticar o status de invasão de *S. brasiliensis* na bacia do rio Iguaçu também pode ser uma medida necessária. Reforçamos novamente a necessidade urgente da criação e aprovação imediata de uma portaria para a Lei Estadual nº 19.789 que designe a liberação da pesca e embarque de dourado na bacia do rio Iguaçu como medida de manejo imediato e urgente, visando evitar prejuízos imensuráveis para toda bacia hidrográfica e gerações futuras. Além disso, os autores desta nota técnica se colocam a disposição dos órgãos ambientais estaduais para discussões referentes à invasão do dourado no rio Iguaçu, com propostas de novos projetos que atenda as exigências científica e socioeconômica.

REFERÊNCIAS

- Abell R, Thieme ML, Revenga C, Bryer M, Kottelat M, Bogutskaya N et al. Freshwater ecoregions of the world: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *BioScience*. 2008; 58(5): 403-414. <https://doi.org/10.1641/B580507>
- Abilhoa V, Duboc LF. A new species of the freshwater fish genus *Astyanax* (Ostariophysi: Characidae) from the rio Iguaçu basin, southeastern Brazil. *Zootaxa*. 2007; 1587: 43-52.
- Almeida VLL, Hahn NS, Vazzoller AEAM. Feeding patterns in five predatory fishes of the high Paraná River floodplain (PR, Brazil). *Ecol Freshw Fish*. 1997; 6(3): 123-133. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0633.1997.tb00154.x>
- Alves CBM, Vieira F, Magalhães ALB, Brito MFG. Impacts of non-native fish species in Minas Gerais, Brazil: present situation and prospects. 2007 In: Bert TM (ed), *Ecological and Genetic Implications of Aquaculture Activities*. Dordrecht, Kluwer Scientific Publications, The Netherlands, pp 291-314, doi:10.1007/978-1-4020-6148-6_16
- Azevedo-Santos VM, Fearnside PM, Oliveira CS, Padial AA, Pelicice FM, Lima Jr DP et al. Removing the abyss between conservation Science and policy decisions in Brazil. *Biodivers Conserv*. 2017; 26:1745-1752. <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1316-x>

- Barbieri G, Salles FA, Cestarolli MA. Growth and first sexual maturation size of *Salminus maxillosus* Valenciennes, 1849 (Characiformes, Characidae), in Mogi Guaçu river, state of São Paulo, Brazil. *Acta Sci.* 2001; 23(2): 453-459.
- Barzotto E, Mateus L. Reproductive biology of the migratory freshwater fish *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816) in the Cuiabá River basin, Brazil. *J Appl Ichthyol.* 2017; 33(3): 415-422.
- Baumgartner G, Pavanelli CS, Baumgartner D, Bifi AG, Debona T, Frana VA. Peixes do baixo rio Iguaçu. Maringá: EDUEM; 2012.
- Bezerra LAV, Freitas MO, Daga VS et al. A network meta-analysis of threats to South American fish biodiversity. *Fish Fish.* 2019; 20(4):652-639. <https://doi.org/10.1111/faf.12365>
- Blackburn TM, Essl F, Evans T, Hulme PE, Jeschke JM, Kühn II, et al. A unified classification of alien species based on the magnitude of their environmental impacts. *PLoS biology.* 2014; 12(5): 1-11. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001850>
- Britski HA, Silimon KZS, Lopes BS. Peixes do Pantanal: manual de identificação. Brasília: Embrapa; 1999.
- Casimiro ACR, Garcia DAZ, Vidotto-Magnoni AP, Vitule JRS, Orsi ML. Biodiversity: is there light for native fish assemblages at the end of the Anthropocene tunnel? *J Fish Biol.* 2015; 89(1):48-49. <https://doi.org/10.1111/jfb.12847>
- Convention on Biological Diversity, Communication, Education and public awareness (CBD) [Internet]. New York; 2019. Available from: <https://www.cbd.int/idb/2009/about/what/>
- Crooks JA. Characterizing ecosystem-level consequences of biological invasions: the role of ecosystem engineers. *Oikos*, v. 97, p. 156-166, 2002.
- Daga VS, Skóra F, Padial AA, Abilhoa V, Gubiani EA, 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. <https://doi.org/10.1007/s10750-014-2032-0>
- Daga VS, Debona T, Abilhoa V, Gubiani EA, Vitule JRS. Non-native fish invasions of a Neotropical ecoregion with high endemism: a review of the Iguaçu River. *Aquat Invasions.* 2016; 11(2): 209-223. <https://dx.doi.org/10.3391/ai.2016.11.2.10>
- Daga VS, Olden JD, Gubiani ÉA, Piana PA, Padial AA, Vitule JRS. Scale-dependent patterns of fish faunal homogenization in Neotropical reservoirs. *Hydrobiologia.* 2019; <https://doi.org/10.1007/s10750-019-04145-5>
- Frota A, Gonçalves EVR, Deprá GC, Graça WJ. Inventory of the ichthyofauna from the Jordão and Areia river basins (Iguaçu drainage, Brazil) reveals greater sharing of species than thought. *Check List.* 2016; 12(6):1-12. <http://dx.doi.org/10.15560/12.6.1995>
- Garavello JC, Pavanelli CS, Suzuki HI. Caracterização da ictiofauna do rio Iguaçu. In: Agostinho AA, Gomes LC (eds), Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. 1997. EDUEM, Maringá, pp 61-84
- Garavello JC. Revision of genus *Steindachneridion* (Siluriformes: Pimelodidae). *Neotrop Ichthyol.* 2005; 3(4): 607-623. <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-62252005000400018>
- Gozlan RE, Britto JR, Cowx I, Copp GH. Current knowledge on non-native freshwater fish introductions. *J Fish Biol.* 2010; 76(4):751-786. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2010.02566.x>
- Graça WJ, Pavanelli CS. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes. Maringá: EDUEM, 2007.
- Gubiani EA, Frana VA, Maciel AL, Baumgartner D. Occurrence of the non-native fish *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816), in a global biodiversity ecoregion, Iguaçu River, Paraná River basin, Brazil. *Aquat Invasions.* 2010; 5(2): 223-227. <http://dx.doi.org/10.3391/ai.2010.5.2.17>
- Heithaus MR, Frid A, Wirsing AJ, Worm B. Predicting ecological consequences of marine top predator declines. *Trends Ecol Evol.* 2008; 23(4): 202-210. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2008.01.003>
- Hulme PE, Nentwig W, Pyšek P, Vilà M. Response to "Biological Invasions: Benefits versus Risks". *Science.* 2009; 324: 1015-1016.
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO). Plano de Ação Nacional para a Conservação da Fauna Aquática e Semiaquática da Bacia do Baixo Iguaçu - PAN Baixo Iguaçu[Internet]. Brasília; 2018 Available from: <http://www.icmbio.gov.br/portaf/faunabrasileira/planos-de-acao/8331-pan-baixo-iguacu>

- Ingenito LFS, Duboc LF, Abilhoa V. Contribuição ao conhecimento da ictiofauna do alto rio Iguaçu, Paraná, Brasil. Umuarama. Arq. Cienc. Vet Zool Unipar. 2004; 7(1): 23-36. <https://doi.org/10.25110/arqvet.v7i1.2004.540>
- International Union for Conservation of Nature (IUCN). IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1 [internet]. Gland; 2019. Available from: <http://www.iucnredlist.org>.
- Karling LC, Isaac A, Affonso IP, Takemoto RM, Pavanellii GC. The impact of a dam on the helminth fauna and health of a neotropical fish species *Salminus brasiliensis* (Cuvier 1816) from the upper Paraná River, Brazil. J Helminthol. 2013; 87(2): 245–251. <https://doi.org/10.1017/S0022149X1200034X>
- Latini AO, Resende DC, Pombo VB, Doradin L. Espécies exóticas invasoras de águas continentais do Brasil. Brasília: MMA, 2016.
- Lövei GL, Lewinsohn TM. Megadiverse developing countries faces huge risks from invasives. Trends Ecol Evol. 2012; 27(1): 2-3. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2011.10.009>
- Maack R. Geografia Física do Estado do Paraná. Ponta Grossa: UEPC; 2012.
- Magalhães ALB, Pelicice FM, Lima-Junior 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. Bole Soc Bras Icti. 2018; 3: 1-8.
- Mazor T, Doropoulos C, Schwarzmüller F, Gladish DW, Kumaran N, Merkel K, Marco DM, Gagic V. Global mismatch of policy and research on drivers of biodiversity loss. Nat Ecol Evol. 2018; 2:1071-1074. <https://doi.org/10.1038/s41559-018-0563-x>
- Morais-Filho MB, Schubart O. Contribuição ao Estudo do Dourado (*Salminus maxillosus*) do Rio Mogi Guassu (Pisces:Characidae). Ministério da Agricultura, Divisão de Caça e Pesca, São Paulo. 1955.
- Ota RR, Frota A, Oliveira AG, Nardi G, Proença HC, Message HJ, Penido IS, Ganassin MJM, Agostinho AA. Brazilian fish fauna threatened by a proposal for a new law protecting invaders. Biodivers Conserv. 2018; 28(3):787–789. <https://doi.org/10.1007/s10531-018-1683-y>
- Petrere Jr. M. Migraciones de peces de agua dulce en América Latina; algunos comentarios. Comisión de Pesca Continental para América Latina (COPESCAL), Roma. 1985
- Reis RE, Kullander SO, Ferraris CJ Jr. Check list of freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: Edipucrs; 2003
- 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. <https://doi.org/10.1111/jfb.13016>
- Ribeiro VR, da Silva PRL, Gubiani ÉA, Faria L, Daga VS, Vitule JRS. Imminent threat of the predator fish invasion *Salminus brasiliensis* in a Neotropical ecoregion: eco-vandalism masked as an environmental project. Perspect Ecol Conser. 2017; 15(2):132-135. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2017.03.004>
- Rodríguez-Olarte D, Taphorn DC. Abundance, feeding and reproduction of *Salminus* sp. (Pisces: Characidae) from mountain streams of the Andean piedmont in Venezuela. Neotrop Ichthyol. 2006; 4(1): 73-79. <https://doi.org/10.1590/S1679-62252006000100007>
- Rosa RS, Lima FCT (2008) Os peixes brasileiros ameaçados de extinção. In: Machado ABM, Drummond GM, Paglia AP, editors. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de extinção. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; 2008. p.9–285.
- Ruschi A. Lista dos tubarões, raias e peixes de água doce e salgada do estado do Espírito Santo e uma observação sobre a introdução do dourado no rio Doce. Bol Mus de Biol Mello Leitão.1965; 25: 1–23.
- Suzuki HI, Vazzoler AEAM, Marques EE, Lizama MA, Inada P. Reproductive ecology of the fish assemblage. In: Thomaz SM, Agostinho AA, Hahn NS, editors. The Upper Paraná River and its floodplain: physical aspects, ecology and conservation. Leiden: Backhuys Publishers; 2004. p.271-292.
- Trussel GC, Ewanchuk PJ, Matassa CM. Habitat effects on the relative importance of trait and density mediated indirect interactions. Ecol Lett. 2006; 9(11):1245–1252. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2006.00981.x>
- Vitule JRS, Freire CA, Simberloff D. Introduction of nonnative freshwater fish can certainly be bad. Fish Fish. 2009; 10(1): 98–108. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-2979.2008.00312.x>
- Vitule JRS, Freire CA, Vazquez DP, Nuñez MA, Simberloff D. Revisiting the potential conservation value of nonnative species. Conserv Biol. 2012; 26(6):1153–1155. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1523-1739.2012.01950.x>

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. *BiolInvasions Rec.* 2014; 4:291-296. <https://doi.org/10.3391/bir.2014.3.4.11>

Vitule JRS, da Costa AP, Frehse FA, Bezerra LAV, Occhi TVT, Daga VS, Padial AA. Comments on 'Fish biodiversity and conservation in South America by Reis et al. (2016)'. *J Fish Biol.* 2017; 90(4):1182-1190. <https://doi.org/10.1111/jfb.13239>

Vitule JRS, Occhi TVT, Kang B, Matsuzaki S, Bezerra LA, Daga VS, Faria L, Frehse FA, Walter F, Padial AA. Intra-country introductions unraveling global hotspots of alien fish species. *Biodivers Conserv.* 2019; 28(11): 3037-3043. <https://doi.org/10.1007/s10531-019-01815-7>

Zaniboni-filho E, Schulz UH. *in press.*, Migratory fishes of the Uruguay river. In Carolsfeld J, Harvey B, Baer A, Ross C, editors. *Migratory fishes of the South America: biology, social importance and conservation status.* The World Bank; 2000. p.135-168.

Zawadzki CH, Renesto E, Bini LM. Genetic and morphometric analysis of three species of the genus *Hypostomus* Lacépède, 1803 (Osteichthyes: Loricariidae) from the Rio Iguaçu basin (Brazil). *Rev Suisse de Zool.* 1999; 106(1):91-105.

DESTAQUES

São Carlos, março de 2020

LEP-UFRRJ

THE FISH COLLECTION OF THE LABORATÓRIO DE ECOLOGIA DE PEIXES OF THE UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

AUTORES ASSOCIADOS

Fernando L. K. Salgado^{1,2}, Gustavo H. S. Guedes², Magda F. A. Tubino² & F. Gerson Araújo²

¹Federal University of Rio de Janeiro;

²Federal Rural University of Rio de Janeiro.

The fish collection of the Universidade Federal Rural of Rio de Janeiro is part of the Laboratório de Ecologia de Peixes and began to be organized with specimens collected from the Paraíba do Sul River and Sepetiba Bay in the early 1980s. Fishes incorporated in the collection are mainly voucher

specimens from marine and freshwater research projects that received financial support from CNPq and FAPERJ. The specimens were fixed in water with 10% formaldehyde and then preserved in a solution of 75% ethyl alcohol and 25% distilled water. The collection comprises 2510 lots of 300 species, including the Chondrichthyes, several orders of Actinopterygii, and fossils of Crato Formation (ancient freshwaters and marine forms as *Dastilbe crandalli* (Jordan, 1910) and *Mawsonia gigas* (Mawson & Woodward, 1907) from the Ceará State. A great number of specimens are representants of the superorder Ostariophysi (mainly Characiformes and Siluriformes), and the families Cichlidae, Sciaenidae, Carangidae and Gerreidae. Fish species are from several habitats, including freshwater, brackish and marine habitats, of Atlantic Forest rivers and streams, and coastal areas (bays, coastal lagoons and oceanic beaches) from Southeastern Brazil. However, others basins of South America (Orinoco, Essequibo), Central America and other Brazilian basins (São Francisco and Paraná) are also represented (Figure 1).

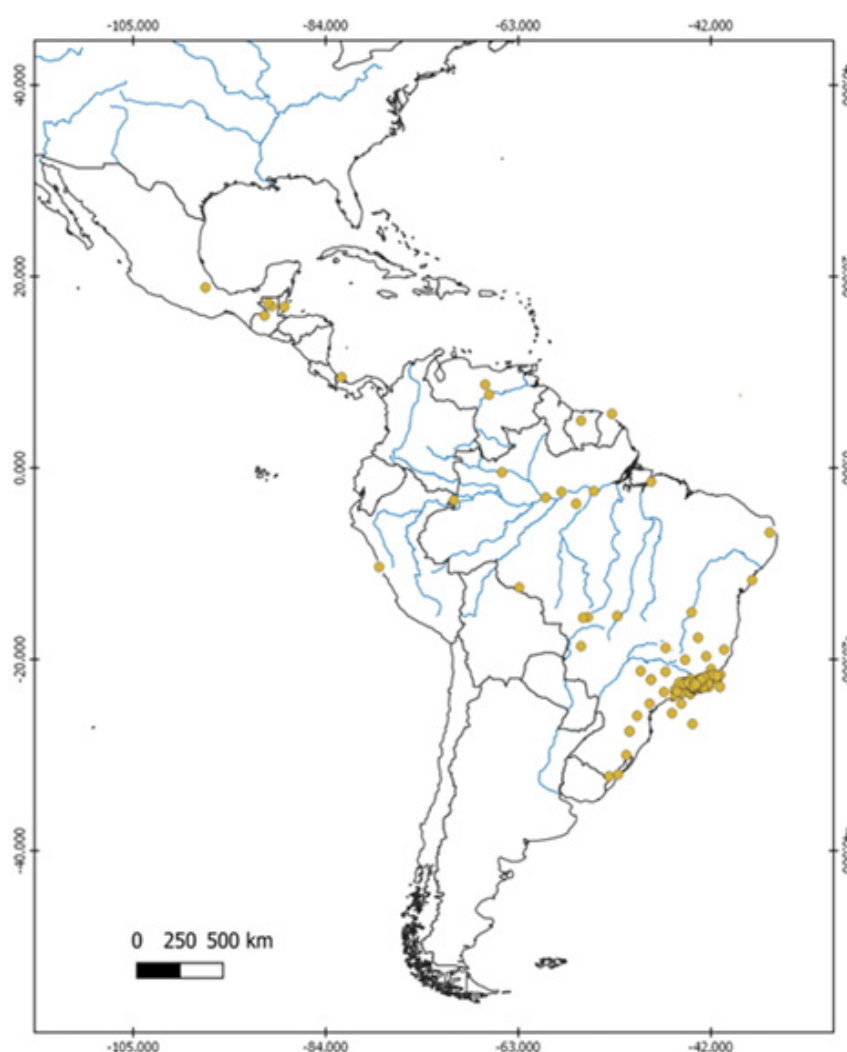


Figure 1. Map of South and Central America showing collecting localities (yellow dots) of catalog georeferenced lots of LEP-UFRRJ. Each point may represent more than one sample.

Besides the ordinary fish specimens, the collection has a list of endangered and endemic species. There are about 20 endangered species, some of those are endemic from coastal rivers of Rio de Janeiro State, such as *Characidium grajahuensis* Travassos, 1944, *Cheirodon parahybae* (Eigenmann, 1915), *Hyphessobrycon flammeus* (Myers, 1924) and *Listrura nematopteryx* de Pinna, 1988. Other species listed in this collection, although not endangered, have overfished populations, such as *Hippocampus erectus* Perry, 1810, *H. reidi* Ginsburg 1933 and *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879). The LEP-UFRRJ has also species from other Brazilian basins (*allochthonous*), and from other continents (exotic) such as the ornamental *Hyphessobrycon eques* (Steindachner, 1882), and *Pterophyllum scalare* (Cuvier, 1816). Some species have economic values, such as the tilapias *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758), *Coptodon rendalli* (Boulenger, 1897), and the sport fish *Cichla kelberi* Kullander & Ferreira, 2006 and *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816). The invasive species in coastal areas of Southeastern Brazil *Opsanus beta* (Goode & Bean, 1880) was also incorporated in the LEP-UFRRJ fish collection.

The entire collection is digitalized and information on the lots, including a map of the site occurrence is available at the collection url: <http://r1.ufrrj.br/lep/colecao.html>. Although this collection is relatively new, it has specimens collected from 1980. All these lots are distributed in a map, according to their geographic coordinates and the information related to them is in a single table, following the background support of the software Specify 7.0.2 (specifyx.specifysoftware.org). Recognizing the importance of stimulating scientific dissemination through dialogue between scientists and society, student Laura Rosa de Oliveira from the UFRRJ Undergraduate Journalism course was included in the LEP-UFRRJ team, under the supervision of the researcher post doc DSc. Magda Fernandes de Andrade-Tubino. This aims to improve the process of mediation between science and society and to increase its dialogue with citizens, since there has been a growing perception that knowledge must go beyond academia and reach society. This intern is responsible for entering information on the LEP-UFRRJ webpage and Specify software.

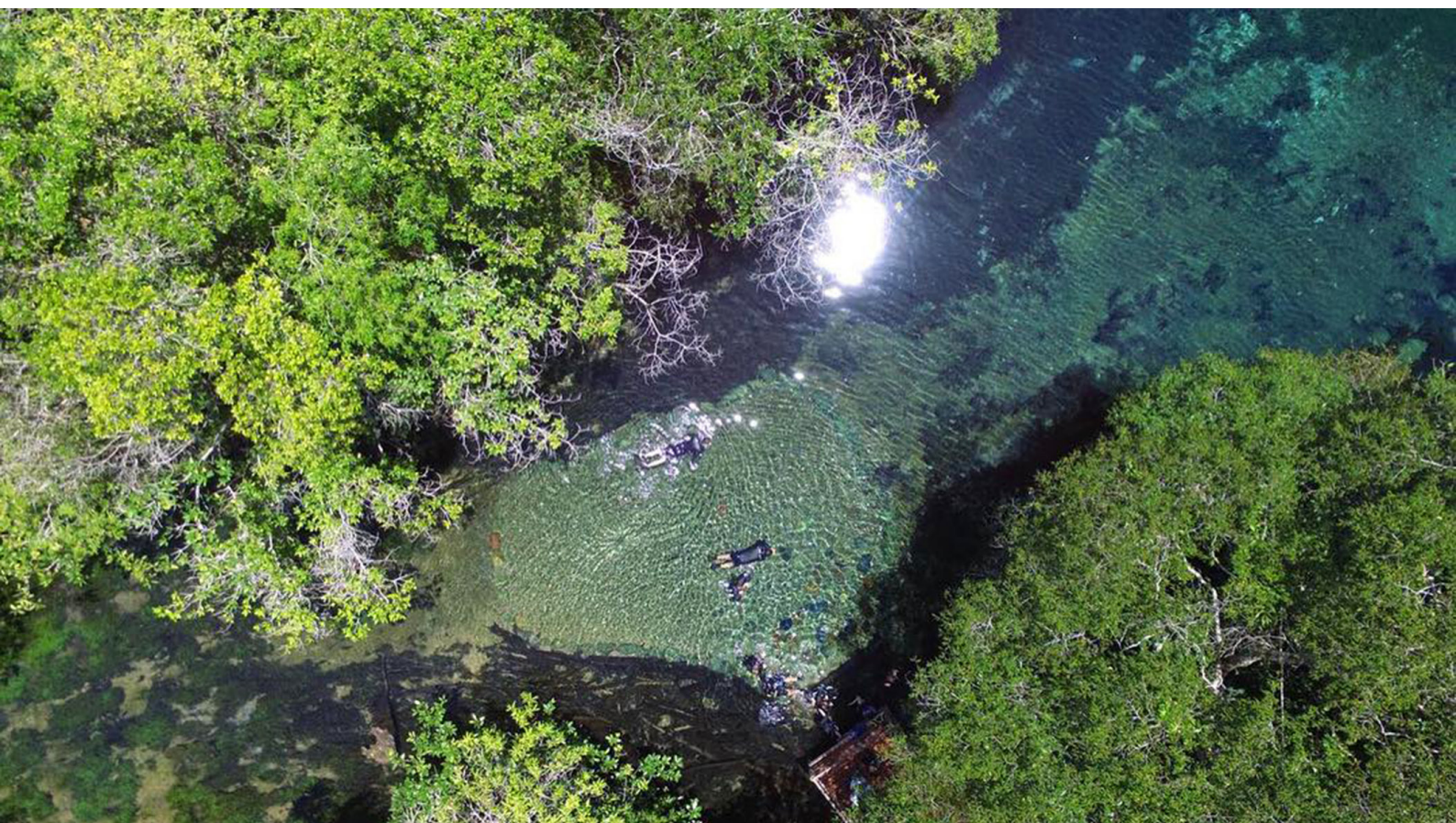
Threatened, over-exploited, exotic and fossil species are organized into lists, distributed in different tables and by clicking on the name of species, to get unique technical details from each one. The collection has contributed to the development of numerous papers, doctoral theses, master degree dissertations, and undergraduate studies, mainly in Ecology and nowadays in Taxonomy.

The collection is accommodated in two rooms (one for the collection itself and the other is the curation room), where the material is first examined and screened, in which res. The professor Francisco Gerson Araujo is the Coordinator of Laboratory of the Fish Ecology that support the Fish Collection. The Msc. Fernando Luiz Killesse Salgado is the Curator (Figure 2).



Figure 2. The Curator Fernando Luiz Killesse Salgado (left) and the Coordinator of LEP-UFRRJ, Francisco Gerson Araújo (right) in the Fish Collection.

Name and acronym	Collection of Fishes of the Laboratório de Ecologia de Peixes da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – LEP-UFRRJ
Institution	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Address	BR 465, Km 7, Campus da UFRRJ, 23897-030, Seropédica, RJ, Brazil
Coordinator	Francisco Gerson Araújo – gersonufrj@gmail.com
Curator	Fernando Luiz Killesse Salgado – flksalgado@yhoo.com.br
Website	http://r1.ufrj.br/lep/colecao.html
Year of Foundation	2013
Facilities and area of the collection	2 rooms
Total number of lots and number of lots from Neotropical region	2510, all from the Neotropical region
Total number of specimens and number of specimens from Neotropical region	10240, all from the Neotropical region
Number of type species/specimens	1 species/3 specimens
Registers/habitat	1582 freshwater registers/928 marine or brackish registers
Registers origin	Brazil: 2489 registers; Other few register from Peru, Guiana, Suriname and Central America
Current cataloging method	® Specify 7.0.2- http://specifysoftware.org
Web Site data technical manager	Laura Rosa de Oliveira – laurarosadeoliveira@gmail.com



AQUARISMO NO BRASIL: DO SIMPLES AO COMPLEXO E O DESCARTE DE ESPÉCIES NÃO NATIVAS

Iago V. Geller¹
Diego A. Z. Garcia²
Marcelo H. S. Yabu²
Alan D. Pereira²
João D. Ferraz²
Augusto G. J. Fernandes²
André L. B. Magalhães³
Mário L. Orsi²

¹Universidade Estadual de Londrina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Rodovia Celso Garcia Cid, PR-445, Km 380, CP 10.011, 86057-970 Londrina, PR, Brazil. (IVG) iagogeller@hotmail.com ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2838-8724> (autor correspondente);

²Universidade Estadual de Londrina, Laboratório de Ecologia de Peixes e Invasões Biológicas, Rodovia Celso Garcia Cid, PR-445, Km 380, CP 10.011, 86057-970 Londrina, PR, Brazil, (DAZG) diegoazgarcia@hotmail.com, (MHSY) shigakimarcelo@gmail.com, (ADP) alandeivid_bio@live.com, (JDF) jd_ferraz@hotmail.com, (AGJF) augusto.gabriel@uel.br (MLO), orsi@uel.br;

³Biólogo, Rua Professor Arduíno Bolívar, 80, Santo Antônio, 30350-140, Belo Horizonte, MG, Brazil. ALBM) andrebiomagalhaes@gmail.com.

INTRODUÇÃO

Pesquisas arqueológicas sugerem que os peixes já faziam parte do cotidiano dos homens pré-históricos (Pereira, 2015). A criação de peixes para ornamentação teve seu início no Sri Lanka e logo ganhou o mundo (Wood, 2001; Coe, Araújo, 2010). No Brasil, o aquarismo iniciou-se no estado do Rio de Janeiro em 1922 (Lima et al., 2001). A partir do século XX, novas tecnologias facilitaram o acesso e a manutenção, tornando o aquarismo um *hobby* acessível (Assis, Brito, 2014). Esta atividade aumentou a demanda nos últimos dez anos no país (Magalhães, 2015; Ferraz et al., 2019), e para muitos meios de comunicação são os animais de estimação preferidos entre os brasileiros, atrás somente dos cães e à frente dos gatos (Martins, 2015).

Em média, um bilhão de peixes ornamentais são comercializados internacionalmente a cada ano (Maceda-Veiga *et al.*, 2016), dos quais 90% são representados por peixes tropicais de água doce (Raghavan *et al.*, 2013). De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação (ABINPET), em 2015 o Brasil ocupou o terceiro lugar no mercado mundial de peixes ornamentais, movimentando cerca de R\$ 16,7 bilhões (Faria *et al.*, 2016). No país, são mais de cinco mil lojas relacionadas à aquariofilia, com aproximadamente 25 mil empregos diretos e 75 mil indiretos (ABLA, 2018). Além disso, novos meios de comunicação e redes sociais estão em alta (e.g., *Facebook, Instagram, Youtube, Twitter, sites e blogs*), e servem como novas alternativas para a divulgação dessa atividade, além de proporcionar rotas de comércio de animais.

Devido ao avanço tecnológico, juntamente ao fácil acesso à internet, nota-se a crescente prática do aquarismo em diversos grupos de redes sociais (Marmitt, 2006). Ao longo dos últimos anos, esse fator é um importante meio de comunicação para o comércio no Brasil (Magalhães, Jacobi, 2010; Magalhães, 2015; Ferraz *et al.*, 2019). Em contrapartida, essa transação vem sendo um potencial dispersor de espécies não nativas (Magalhães, Jacobi, 2010). Espécies não-nativas que se tornam invasoras potenciais são consideradas a segunda maior ameaça à biodiversidade de peixes de água doce no mundo (Harrison, Stiassny, 2004). Deste modo, a previsão de novas introduções é uma tarefa árdua e complexa, muitas vezes impossível de realizar.

Identificar áreas de alto risco a invasões biológicas é imprescindível para possíveis medidas de gestão, identificação de áreas prioritárias e educação ambiental em regiões geográficas onde as invasões são mais prováveis (Magalhães, 2015). Além disso, este tipo de caracterização pode ajudar a direcionar os esforços de gerenciamento de invasão para grupos e locais específicos e avaliar campanhas de conscientização (Gozlan *et al.*, 2013; Banha *et al.*, 2016). Contudo, ainda são escassas as informações sobre as preferências e características do aquarismo brasileiro (Pereira, 2015). Estudos consideram a disponibilidade de animais em *pet shops* como uma ferramenta para caracterizar as principais espécies presentes em residências (Banha *et al.*, 2019).

Nesse contexto, é importante caracterizar o atual cenário do aquarismo no Brasil para o acompanhamento e desenvolvimento pleno da atividade em seus diversos eixos (e.g., invasões biológicas, transporte de parasitos, atividades voltadas à educação ambiental e propostas de manejo). Dessa forma, pretendemos: **(I)** caracterizar o cenário atual do aquarismo no Brasil, com análise da preferência dos aquaristas brasileiros por gêneros e espécies ornamentais; **(II)** relacionar determinada fauna complexa (i.e., espécies agressivas, de grande porte, hábito alimentar específico, baixa tolerância a mudanças nos parâmetros da água) com um possível descarte futuro em ambiente natural ou artificial.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostragem ocorreu por meio de um questionário *online* disponibilizado para membros de diversos grupos brasileiros em redes sociais relacionados ao aquarismo, no qual foram filtrados de acordo com as palavras-chave: “aquarismo”, “aquariofilia”, “aquaristas” e “peixes ornamentais”. O questionário foi liberado em 18 de abril de 2019 e permaneceu ativo durante 30 dias, com repostagem do mesmo após o 15º dia para reforçar a participação dos membros dos grupos. O documento foi composto por questões de múltipla escolha e discursivas como forma de obter precisão para gênero e espécie além de maior liberdade nas respostas.

Os aquaristas foram questionados com relação à (ao):

- 1 • Sexo, idade, estado e município onde reside;
- 2 • Primeira espécie de peixe que iniciou no aquarismo;
- 3 • Tipo de biótopo e fauna (espécies de peixes) atual do seu aquário. Foi solicitado para incluir nome científico quando de conhecimento do aquarista ou então o nome popular;
- 4 • Local onde costuma adquirir seus peixes;
- 5 • Necessidade de se desfazer de algum peixe, e qual seria o procedimento;
- 6 • Liberação de peixes em ambiente natural.

Os grupos foram acessados pela ordem disponibilizada no *feed* dos sites (i.e., forma de facilitar a leitura dos grupos, vendo o que há de novo em cada um) onde foram elencados de forma decrescente em relação à quantidade de membros presentes nos mesmos. Foram considerados apenas grupos brasileiros contendo pelo menos 1.000 membros.

Contabilizou-se o número total de registros contidos nas respostas dos questionários e elaborou-se um mapa com o uso do programa Quantum GIS 2.18.9, com a porcentagem de registros em relação às regiões geográficas do Brasil. Após esta etapa, os registros foram compilados e identificados até espécie quando as informações eram concisas até família ou gênero nas situações de ausência de informações. A classificação taxonômica seguiu Fricke *et al.* (2020).

REGIONALIZAÇÃO DO AQUARISMO BRASILEIRO

Foram obtidas 589 respostas pertencentes a 25 estados (exceto estado do Acre) e o Distrito Federal. A predominância do gênero masculino foi relevante, compreendendo 85% dos entrevistados. A região Sudeste concentrou o maior número de respostas (51,78%), seguido pela região Sul (24,79%) e Nordeste (11,54%) (Figura 1). Estas porcentagens demonstram que o aquarismo é uma prática recorrente principalmente em grandes centros urbanos. Ainda, estados como São Paulo, Minas Gerais e Paraná possuem histórico tradicional para o aquarismo, visto que a maioria das lojas físicas e *online* estão distribuídas na cidade de São Paulo e regiões metropolitanas.

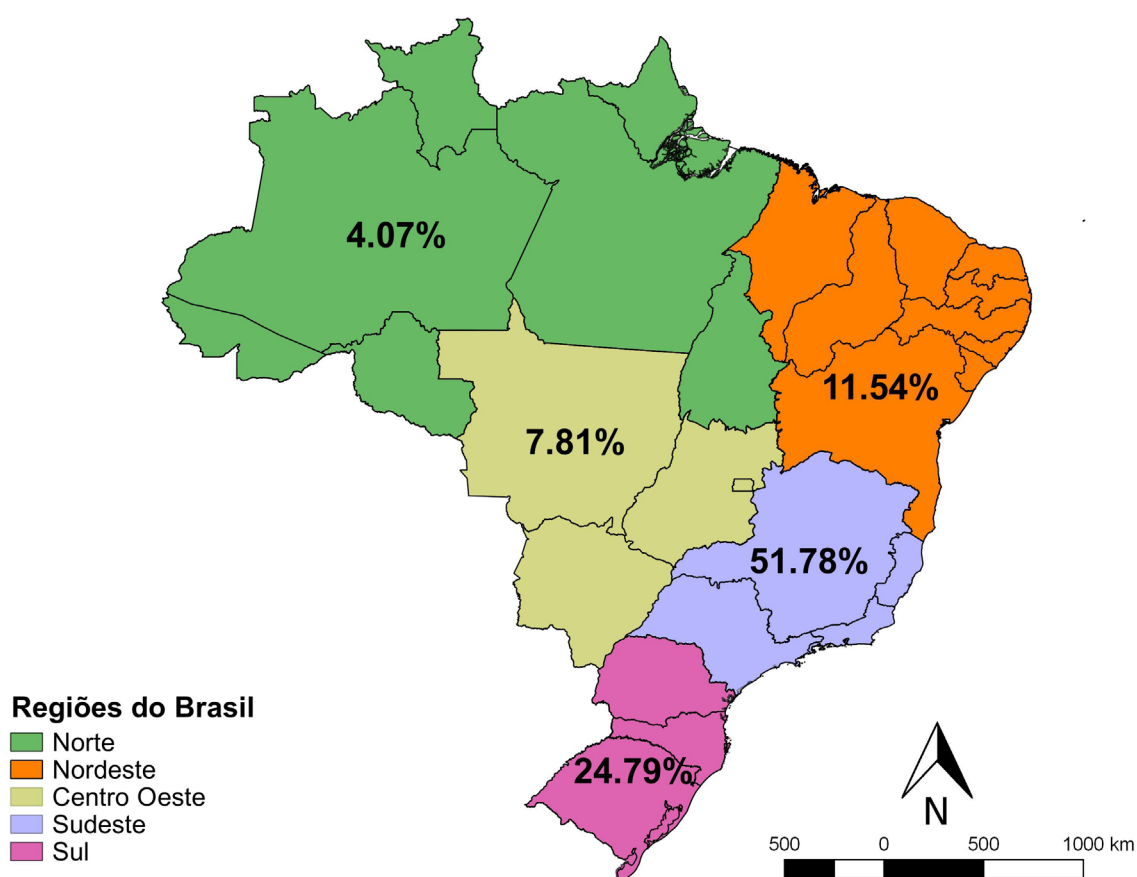


Figura 1. Frequência de respostas dos aquaristas de acordo com as regiões geográficas do Brasil.

O estado de São Paulo foi o líder em respostas e provavelmente em adeptos ao *hobby*. Magalhães e Jacobi (2010) investigaram o comércio virtual de plantas e animais ornamentais aquáticos e o estado de São Paulo ficou em primeiro lugar com 52% do comércio, seguido pelo Rio de Janeiro com 20%. Ressalta-se que o estado de São Paulo é o líder no contrabando de peixes ornamentais pelo serviço postal brasileiro (Gurjão, 2018), impulsionado pelo comércio online.

No “aquarismo jumbo” (indivíduos iguais ou superiores a 20 cm de comprimento total quando adultos), novamente se destaca a região Sudeste, sendo o estado do Rio de Janeiro o principal disseminador da modalidade em mídias sociais na internet (Ferraz *et al.*, 2018). Destaca-se ainda o estado de Minas Gerais, maior produtor de peixes ornamentais, com Muriaé sendo o maior pólo de piscicultura ornamental no Brasil (Magalhães, 2007).

As regiões de maior concentração de aquaristas no Brasil foram Sudeste e Sul. Assim, são importantes ações para conscientização sobre o tema “espécie não nativa e invasões biológicas”, além de campanhas de prevenção em regiões consideradas críticas, bem como medidas do executivo/legislativo e científico para ações de segurança contra o aumento do descarte irregular de peixes não nativos. Vale ressaltar que não se deve ignorar as regiões com menos adeptos ao aquarismo (regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste). Estas também necessitam de atenção e medidas para prevenção de impactos relacionados a espécies não nativas.

COMERCIALIZAÇÃO

Para a obtenção dos espécimes, os aquaristas tem preferência por loja física. Contudo a divulgação *online* e a grande oferta aumentam a busca por animais importados, onde “grupos de aquarismo livre” e “lojas *online*” somam 16% das respostas dos brasileiros (Figura 2).

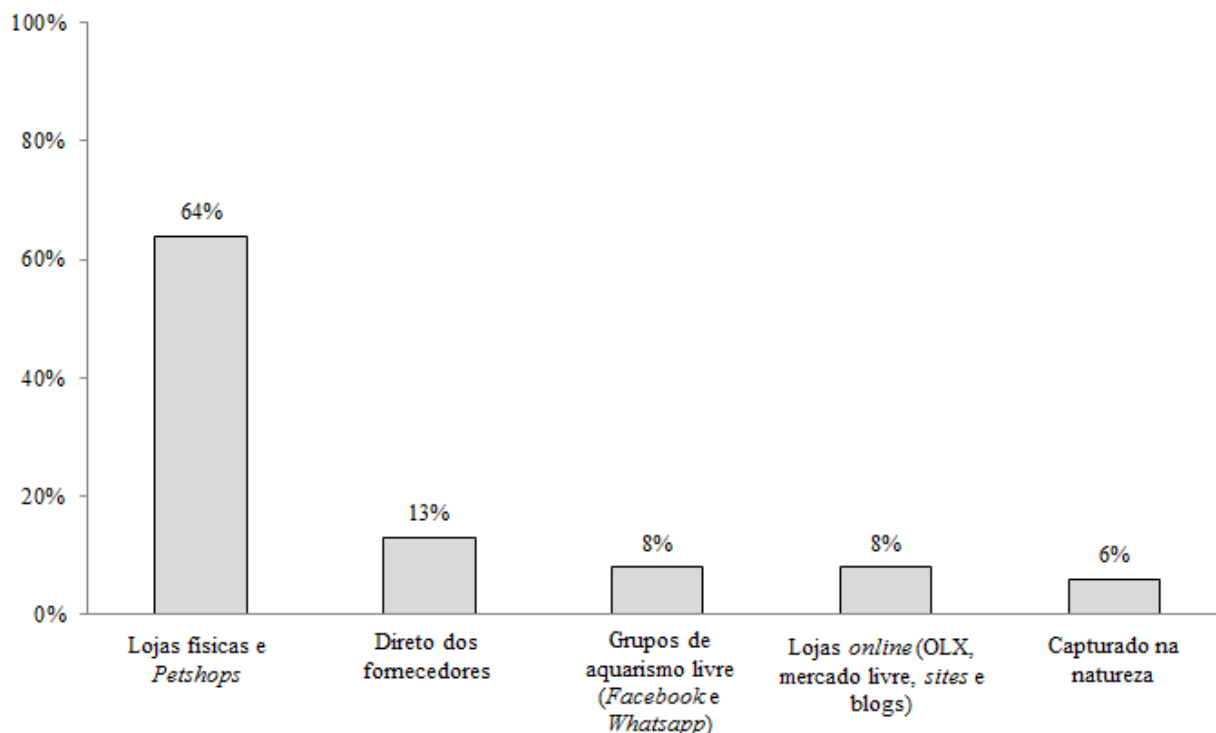


Figura 2. Principais meios de obtenção de peixes ornamentais por aquaristas brasileiros.

A preferência pela compra em lojas físicas ocorre pela segurança em observar os peixes que se deseja adquirir, tais como: aspectos de coloração, alimentação e sinais de possíveis doenças que possam levar à morte. Contudo, o aumento indiscriminado de compras *online* sem o devido controle das espécies pode contribuir para introdução de espécies não nativas e trazer riscos para a biota aquática nativa, já que o comércio eletrônico tem histórico de invasão em águas brasileiras (Padilla, Williams 2004; Duggan *et al.*, 2006; Liang *et al.*, 2006; Magalhães, Jacobi 2010; Magalhães *et al.*, 2017). O aumento constante nos últimos anos de compras online também se deve aos preços serem muitas vezes inferior à loja física.

O panorama brasileiro referente ao aquarismo nos mostra que devemos dar maior atenção ao aumento do comércio *online*. Sugere-se medidas de conscientização, como desenvolvido por Garcia *et al.* (2018) no site Aquarismo AquaA3 (<https://www.aquaa3.com.br/>) e Aquariofilia (<https://www.aquariofilia.net/forum/>).

ESPÉCIES INICIAIS DOS AQUARISTAS BRASILEIROS

Dentre as espécies iniciais preferidas pelos aquaristas brasileiros, destaca-se o “betta” ou “peixe-de-briga” (*Betta splendens* Regan, 1910). É um peixe resistente, que sobrevive em pequeno espaço e obtém ar atmosférico através do labirinto (órgão respiratório auxiliar) (Kim, 2007), portanto, não há necessidade de equipamentos para a filtragem e oxigenação do aquário. Outra espécie muito escolhida pelos iniciantes é o “kingiuo” ou “peixe-dourado” [*Carassius auratus* (Linnaeus, 1758)] devido à tolerância a uma ampla faixa de temperatura da água (0 - 41° C), às suas cores, ao formato corporal e às nadadeiras exuberantes (Magalhães, Jacobi, 2013). As dez principais espécies utilizadas pelos aquaristas brasileiros ao iniciar no *hobby* estão apresentadas na figura 3.

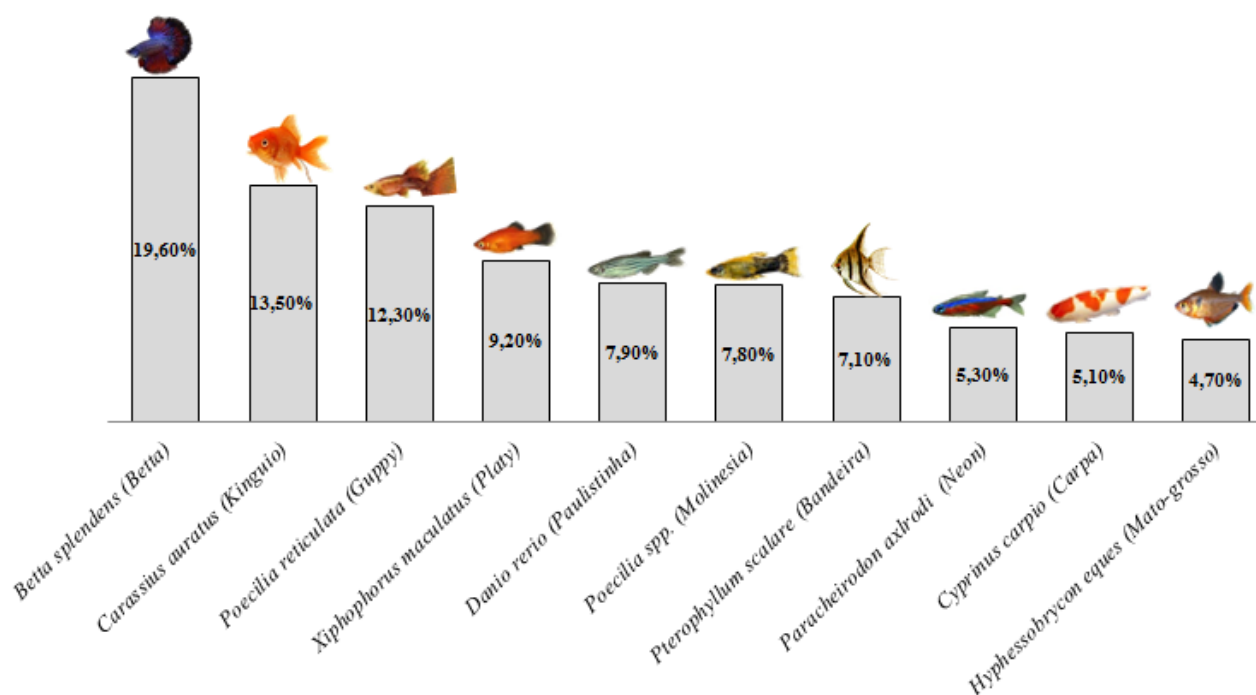


Figura 3. As dez espécies de peixes ornamentais preferenciais para início no aquarismo brasileiro.

Estes dados apresentados corroboram com outros trabalhos que avaliaram os peixes mais comercializados em estabelecimentos físicos. Em Porto Alegre (RS), por exemplo, *B. splendens* foi espécie mais comercializada (Oliveira, 2012). Em Aracajú (SE) e Fortaleza (CE), as espécies mais comercializadas nas lojas corresponderam as representantes das famílias Poeciliidae e Cyprinidae, sendo notadamente *Xiphophorus maculatus* (Günther, 1866) com maior número de registros, seguido por *Poecilia latipinna* (Lesueur, 1821) e *Carassius auratus* (Coe et al., 2011; Assis et al., 2014).

A preferência geral do público brasileiro para iniciar no aquarismo segue o mesmo padrão em todas as regiões brasileiras, com escolha de espécies de fácil manejo, baixo custo, geralmente de pequeno porte e coloração exuberante. Em entrevista com 100 proprietários de aquários aleatórios na entrada de uma loja, todos preferiram linhagens de guppy (*P. reticulata*) mais colorida de cativeiro ao tipo selvagem com poucas cores (Maceda-Veiga *et al.*, 2014). Entretanto, quando o aquarista iniciante vai à loja, a maioria dispõe de apenas espécies populares e simples (como as supracitadas). É relevante que o cliente vá adquirir estas espécies, pois o mesmo não possui conhecimento para solicitar outras.

PRINCIPAIS PEIXES NO AQUARISMO BRASILEIRO

Os principais peixes encontrados no aquarismo brasileiro até 2019 estão apresentados na tabela 1.

Ordem/Família/Gênero/Espécie	Nome Popular	Respostas	Região Zoogeográfica
Myliobatiformes			
Potamotrygonidae			
<i>Potamotrygon</i> Garman, 1877	Arraia	9	Neotropical
Polypteriformes			
Polypteridae			
<i>Erpetoichthys</i> Smith, 1865*	Peixe-corda	1	Afrotropical
<i>Polypterus</i> Lacepède, 1803*	Polipterus	10	Afrotropical/Oriental
Lepisosteiformes			
Lepisosteidae			
<i>Lepisosteus</i> Lacepède, 1803*	Boca-de-jacaré	6	Neártica
Osteoglossiformes			
Osteoglossidae			
	Aruanã	2	---
Pantodontidae			
<i>Pantodon</i> Peters, 1876*	Borboleta-africana	1	Afrotropical
Arapaimidae			
<i>Arapaima</i> Müller, 1843	Pirarucu	2	Neotropical
Notopteridae			
<i>Chitala</i> Fowler, 1934*	Peixe-faca	8	Afrotropical/Oriental
Cypriniformes			
Gyrinocheilidae			

<i>Gyrinocheilus</i> Vaillant, 1902*	Comedor-de-al-gas	5	Oriental
Catostomidae			
<i>Myxocyprinus</i> Gill, 1877*	Mixociprinus	1	Oriental
Cobitidae			
<i>Chromobotia</i> Kottelat, 2004*	Bófia-palhaço	19	Oriental
<i>Misgurnus</i> Lacepède, 1803*	Dojô	9	Oriental
Cyprinidae			
<i>Cyprinus</i> Linnaeus 1758*	Carpa	17	Oriental
<i>Barbonymus</i> Kottelat, 1999*	Barbus	45	Oriental
<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)*	Kinguio	88	Oriental
<i>Danio</i> Hamilton, 1822*	Paulistinha	68	Oriental
<i>Epalzeorhynchus</i> Bleeker, 1855*	Labeo	6	Oriental
<i>Labeo</i> Cuvier, 1816*	Labeo bicolor	2	Oriental
<i>Tanichthys</i> Lin, 1932*	Tanictis	3	Oriental
<i>Pangio</i> Blyth, 1860*	Cobrinha	2	Oriental/Australiana
<i>Rasbora</i> Bleeker, 1859*	Rasbora	5	Oriental
Characiformes			
Crenuchidae			
<i>Characidium</i> Reinhardt, 1867	Mocinha	3	Neotropical
Erythrinidae			
<i>Hoplias</i> Gill, 1903	Traíra	3	Neotropical
Serrasalminidae			
<i>Colossoma</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	Tambaqui	1	Neotropical
<i>Piaractus</i> Eigenmann, 1903	Pacu comum	13	Neotropical
Hemiodontidae			
<i>Hemiodus</i> Müller, 1842	Cruzeiro do sul	3	Neotropical
Anostomidae			
<i>Leporinus</i> Agassiz, 1829	Piau	1	Neotropical
Prochilodontidae			
<i>Semaprochilodus</i> Fowler, 1941	Jaraqui	1	Neotropical
Gasteropelecidae			
<i>Carnegiella</i> Eigenmann, 1909	Borboleta	5	Neotropical
Bryconidae			
<i>Brycon</i> Müller & Troschel, 1844	Matrinxã	2	Neotropical
<i>Salminus</i> Agassiz, 1829	Dourado	2	Neotropical
Characidae			
<i>Astyanax</i> Baird & Girard, 1854	Lambari	10	Neotropical
<i>Hemigrammus</i> Gill, 1858	Rodostomus	9	Neotropical
<i>Hyphessobrycon eques</i> (Steindachner, 1882)	Mato-grosso	95	Neotropical
<i>Hyphessobrycon</i> Durbin, 1908	Tetra em geral	98	Neotropical
<i>Paracheirodon axelrodi</i> (Schultz, 1956) / <i>Paracheirodon innesi</i> (Myers, 1936)	Neon cardinal	125	Neotropical
<i>Serrapinnus notomelas</i> (Eigenmann, 1915)	Lips	1	Neotropical
Gymnotiformes			

Gymnotiformes			
Gymnotidae			
<i>Gymnotus</i> Linnaeus, 1758	Tuvira	1	Neotropical
Apteronotidae			
<i>Apteronotus</i> Lacépède, 1800	Ituí-cavalo	4	Neotropical
Siluriformes			
Pangasiidae			
<i>Pangasianodon</i> Chevey 1931*	Pangasius	17	Oriental
Siluridae			
<i>Kryptopterus</i> Bleeker, 1857*	Peixe-vidro	4	Oriental
Doradidae			
<i>Platydoras</i> Bleeker, 1862*	Peixe-gato	1	Neotropical
Heptapteridae			
<i>Rhamdia</i> Bleeker, 1858	Jundiá	3	Neotropical/Neártica
Pimelodidae			
<i>Phractocephalus</i> Agassiz, 1829	Pirarara	8	Neotropical
<i>Pimelodus</i> Lacépède, 1803	Mandi	3	Neotropical
<i>Pseudoplatystoma</i> Bleeker, 1862	Pintado/Cachara	10	Neotropical
<i>Sorubim lima</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Jurupensém	1	Neotropical
Clariidae			
<i>Clarias</i> Scopoli, 1777*	Bagre-africano	2	Afrotropical
Mochokidae			
<i>Synodontis</i> Cuvier, 1816*	Peixe-gato invertido	6	Afrotropical
<i>Synodontis petricola</i> Matthes, 1959*	Peixe-gato petricola	1	Afrotropical
Callichthyidae			
<i>Corydoras</i> Lacepède, 1803 / <i>Scleromystax</i> Günther, 1864	Coridoras	138	Neotropical
Loricariidae			--
	Cascudos em geral	146	Neotropical
<i>Ancistrus</i> Kner, 1854	Cascudo	1	Neotropical
<i>Otocinclus</i> Cope, 1871	Limpa-vidro	18	Neotropical
Gobiiformes			
Gobiidae			
<i>Brachygobius</i> Bleeker, 1874*	Abelhinha	2	Paleártica
Synbranchiformes			
<i>Synbranchus</i> Bloch, 1795	Mussum	3	Neotropical
Anabantiformes			
Helostomatidae			
<i>Helostoma</i> Cuvier, 1829*	Beijador	4	Oriental
Osphronemidae			
<i>Betta</i> Bleeker 1849*	Betta	101	Oriental

<i>Macropodus</i> Lacepède, 1801*	Paraíso	2	Oriental
<i>Osphronemus</i> Lacepède, 1801*	Gourami-gigante	1	Oriental
<i>Trichogaster</i> Bloch & Schneider, 1801*	Colisa	12	Oriental
<i>Trichopodus</i> Pallas, 1770 *	Tricogaster	4	Oriental
Cichliformes			
Cichlidae			
<i>Amatitlania</i> Schmitter-Soto, 2007*	Acará-do-congo	10	Neotropical
<i>Amphilophus</i> Agassiz, 1859*	Ciclídeo midas	1	Neotropical/Neártica
<i>Andinoacara</i> Musilová, Řičan & Novák, 2009*	Green terror	15	Neotropical
<i>Apistogramma</i> Regan, 1913	Apistograma	70	Neotropical
	8	14	Neotropical
	Neotropical	5	Neotropical
<i>Astronotus</i> Swainson, 1839	Oscar/Melosa/Apaiari	70	Neotropical
<i>Cichla</i> Bloch & Schneider, 1801	Tucunaré	14	Neotropical
<i>Crenicichla</i> Heckel, 1840	Jacundá	5	Neotropical
<i>Geophagus</i> Heckel, 1840	Cará/Acará/Pa-pa-terra	3	Neotropical
<i>Herichthys</i> Baird & Girard, 1854*	Texas blue	7	Neotropical/Neártica
<i>Heros</i> Heckel, 1840	Acará severo	15	Neotropical
<i>Hypselecara</i> Kullander, 1986	Ciclídeo esmeralda	1	Neotropical
<i>Laetacara</i> Kullander, 1986	Carazinho	1	Neotropical
<i>Melanochromis</i> Trewavas, 1935*	Auratus	1	Afrotropical
<i>Mesonauta</i> Günther, 1867	Acará festivo	11	Neotropical
<i>Oreochromis</i> Günther, 1889*	Tilápia	12	Afrotropical
<i>Pterophyllum</i> Heckel, 1840	Acará bandeira	142	Neotropical
<i>Rocio</i> Schmitter-Soto, 2007*	Jack dempsey	9	Neotropical/Neártica
<i>Symphysodon</i> Heckel, 1840	Acará disco	11	Neotropical
<i>Thorichthys</i> Meek, 1904*	Acará boca de fogo	5	Neotropical
<i>Trichromis</i> McMahan & Chakrabarty, 2015*	Salvini	1	Neotropical
	Ciclídeos americanos	25	Neotropical/Neártica
<i>Etroplus</i> Cuvier, 1830*	Mexirica	4	Oriental
<i>Dicrossus</i> Steindachner, 1875	Xadrezinho	2	Neotropical
<i>Mikrogeophagus</i> Meulengracht-Madsen, 1968	Ramirezi	25	Neotropical
<i>Pelvicachromis</i> Thys van den Audenaerde, 1968*	Kribensis	2	Afrotropical
Atheriniformes			
Melanotaeniidae			
<i>Iriatherina</i> Meinken, 1974*	Arco-íris agulha	1	Oriental
<i>Melanotaenia</i> Gill, 1862*	Melanotaenia	4	Australiana

Cyprinodontiformes			
Aplocheilidae	Peixe da nuvem	1	Afrotropical
Nothobranchiidae			
<i>Nothobranchius guentheri</i> (Pfeffer, 1893)*	Kilifish/Zanzibar	1	Afrotropical
<i>Fundulopanchax scheeli</i> (Radda 1970)*	Kilifish	1	Afrotropical
Rivulidae			
<i>Atlantirivulus santensis</i> (Köhler, 1906)	Rivulideos/ Peixe da nuvem	1	Neotropical
<i>Ophthalmolebias constanciae</i> (Myers 1942)	Rivulideos/ Peixe da nuvem	1	Neotropical
<i>Pituna xinguensis</i> Costa & Nielsen 2007	Rivulideos/ Peixe da nuvem	1	Neotropical
<i>Anablepsoides cryptocallus</i> (Seegers & Huber 1981)	Rivulideos/ Peixe da nuvem	1	Neotropical
Poeciliidae			
<i>Poecilia</i> Bloch & Schneider, 1801*	Molinésia	54	Neotropical
<i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859*	Guppy	57	Neotropical
<i>Xiphophorus</i> Heckel, 1848*	Espada/ Platy	90	Neotropical
Beloniformes			
Hemirhamphidae			
<i>Dermogenys</i> Kuhl & van Hasselt, 1823*	Agulhinha	1	Oriental
Centrarchiformes			
Centrarchidae			
<i>Micropterus</i> Lacepède, 1802*	Black bass	1	Neártica
Acanthuriformes			
Lobotidae			
<i>Datnioides</i> Bleeker, 1853*	Datnóide	2	Oriental
Ceratodontiformes			
Protopteridae			
<i>Protopterus</i> Owen, 1839*	Protopterus	3	Afrotropical
Híbridos		1	-----
<i>Amphilophus trimaculatus</i> (Günther 1867) x <i>Amphilophus citrinellus</i> (Günther 1864)	Flowerhorn	6	-----
<i>Vieja melanurus</i> (Günther 1862) x <i>Amphilophus citrinellus</i> (Günther 1864)	Papagaio	18	-----
<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier 1816) x <i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)	Tambacu	1	-----

Tabela 1. Peixes no aquarismo brasileiro em 2019. * não nativo para as bacias brasileiras.

As famílias e gêneros mais abundantes são os tetras, neons e cascudos (Figura 4). No entanto, o aumento no número de espécies complexas começam a se destacar. Estas espécies geralmente são mais agressivas, possuem hábito alimentar específico, baixa tolerância a mudanças nos parâmetros da água, além de espécies de grande porte (conhecidas na modalidade “jumbo”), espécimes em risco de extinção (principalmente família Rivulidae), ou até mesmo híbridos (*Flowerhorn* e Papagaio).

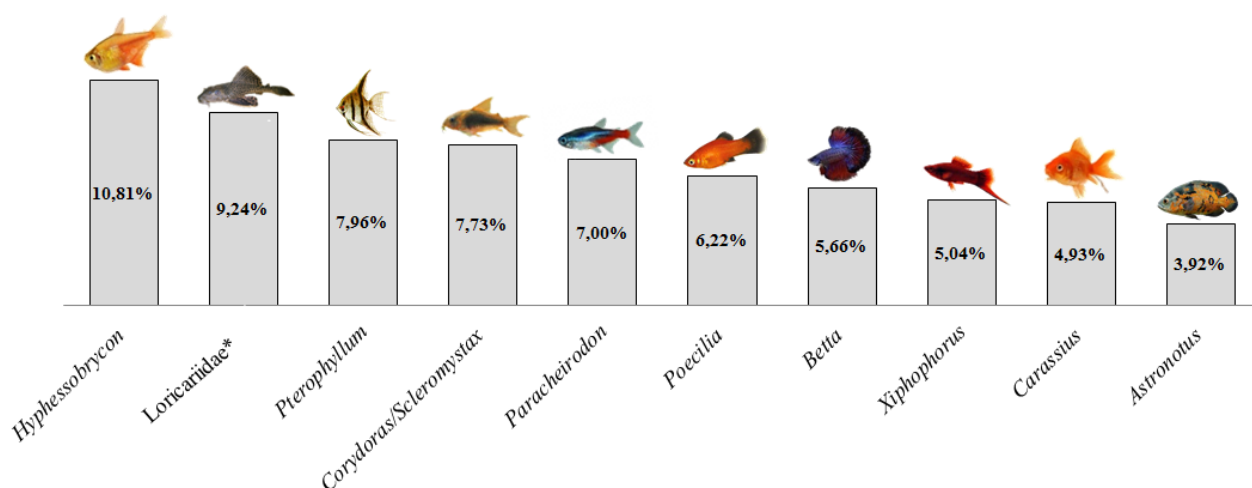


Figura 4. Os 10 principais peixes do aquarismo brasileiro em 2019.

Conhecidos popularmente como tetras, o gênero *Hyphessobrycon* é o mais abundante no aquarismo brasileiro, com destaque para a espécie *Hyphessobrycon eques* (Steindachner, 1882) popularmente conhecida como mato-grosso. Também observa-se alta frequência do tetra-neon *Paracheiroidon spp.* Estes dois grupos são espécies de fácil aquisição, baixo valor comercial no mercado nacional e com tamanho pequeno, com isso, pode ser cultivado em aquários com baixa litragem.

Em virtude da alta riqueza de espécies da família Loricariidae, com cerca de 1.000 espécies válidas (Fricke et al., 2020), e da dificuldade de identificar nas respostas quais seriam os gêneros e as espécies comercializadas, a análise ficou agrupada em nível de família. A dificuldade para a identificação em gênero e espécie foi devido a citação de “cascudo” para a maioria dos peixes com placas ósseas e/ou corpo achatado e boca em forma de ventosa.

Uma justificativa para o grande número de loricariídeos no aquarismo brasileiro é sua capacidade de ‘limpar’ o aquário, visto que para muitos aquaristas (principalmente iniciantes) é obrigatório sua presença para que se alimente de comida que chega até o fundo, devido a característica alimentar iliófaga-detritívora. Neste contexto, os gêneros *Corydoras* e *Scleromystax*, que também são peixes de fundo, foram representativos e escolhidos com o mesmo propósito. Contudo, não são todas as espécies de loricariídeos, *Corydoras* e *Scleromystax* que fazem esta função, alguns possuem hábitos específicos de alimentação.

Entre os peixes preferidos pelos brasileiros apresentados na figura 4, três gêneros (*Betta*, *Xiphophorus* e *Carassius*) não possuem sua distribuição natural para nenhuma bacia brasileira (região Neotropical), os demais são distribuídos em nossa região zoogeográfica (Figura 5). Há uma grande preocupação que estes gêneros não nativos para a região Neotropical, quando descartado em ambiente natural, podem se tornar invasores e causar danos à fauna nativa.

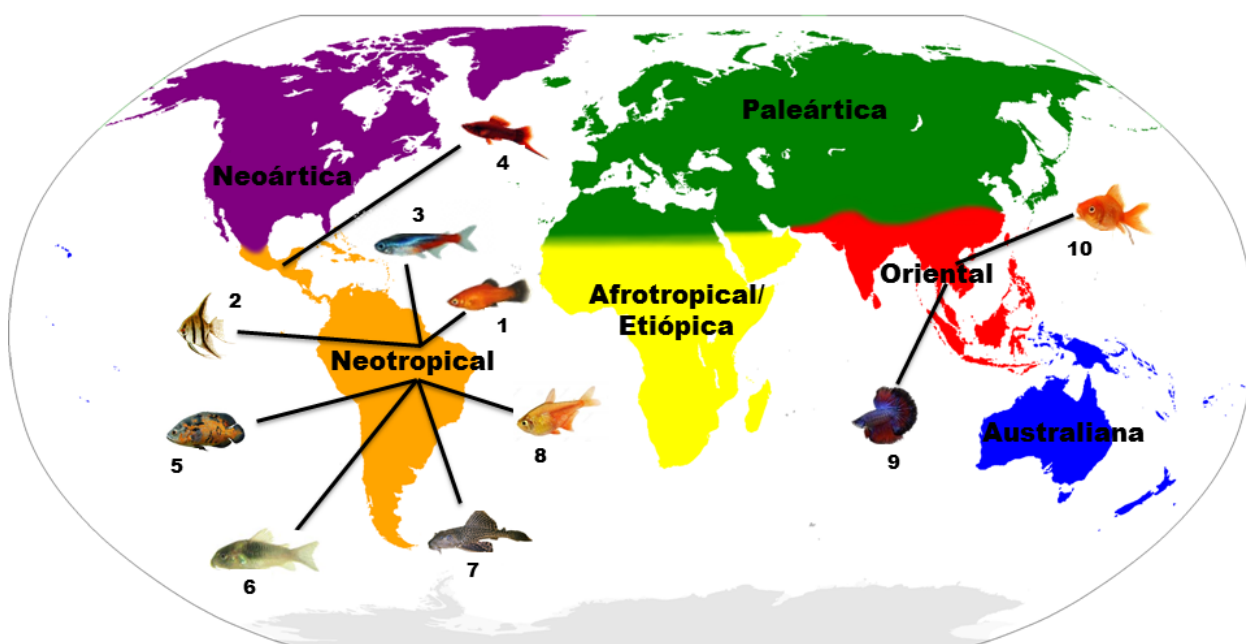


Figura 5. Distribuição Zoogeográfica natural dos 10 principais peixes do aquarismo brasileiro em 2019. 1) *Poecilia*, 2) *Paracheirodon*, 3) *Paracheirodon*, 4) *Xiphophorus*, 5) *Astronotus*, 6) *Corydora/Scleromystax*, 7) *Loricariidae*, 8) *Hyphessobrycon*, 9) *Betta*, 10) *Carassius*. Mapa regiões zoogeográficas modificado de Wikiwand.

DO SIMPLES AO COMPLEXO

Destaca-se a presença de peixes híbridos em nossos resultados, como papagaio (*Vieja melanurus* X *Amphilophus citrinellus*) com 18 respostas. Devido ao aumento da modalidade “jumbo” no cenário brasileiro, a preferência por esses indivíduos híbridos também cresceu, levando a possíveis descartes irresponsáveis em ambientes naturais e artificiais (Ferraz *et al.*, 2018). Além disso, híbridos utilizados em piscicultura e na aquariofilia já foram detectados em ambientes naturais (Vaini *et al.*, 2014; Yabu *et al.*, 2018).

A presença de peixes híbridos em ambientes naturais pode implicar em diversos impactos sobre a fauna nativa. Contudo, seu efeito deletério é desconhecido devido ao pouco conhecimento sobre sua biologia (e.g., reprodutiva, comportamental, trófica), de difícil mensuração dos prejuízos em ambiente natural e controle de propagação de futuras invasões, se sua prole for fértil, o que é possível em peixes (Magalhães, Jacobi, 2017).

Quando comparamos os resultados apresentados na figura 3 (primeiras espécies escolhidas ao iniciar no *hobby*), com a figura 4 (panorama atual do aquarismo brasileiro), destaca-se a presença do gênero *Astronotus* (popularmente conhecido como oscar ou apaiari), cuja popularidade vem aumentando no Brasil. *Astronotus* desperta grande preocupação para possíveis invasões em ambientes naturais, devido ao seu comportamento agressivo e hábito piscívoro (Júlio Junior *et al.*, 2009, Godinho, Santos, 2014). Além disso, espécies como *Betta splendens* e *Carassius auratus* as mais abundantes como primeira espécie, agora não são as cinco principais, demonstrando que com o passar do tempo e experiência adquirida os aquaristas buscam espécies diferentes, evoluindo a complexidade das espécies.

Deste modo, espécies populares, de baixo custo e prontamente disponíveis em todo o tipo de comércio (físico e virtual) são as espécies com maior potencial para se tornar invasoras (Patoka *et al.*, 2018). Isto ocorre, pois são as espécies mais comuns nas residências dos brasileiros, e conseqüentemente mais fáceis de serem descartadas. Além disso, por serem mais baratas, são mais facilmente descartadas. A preocupação com um aumento de espécies de biologia complexas no aquarismo brasileiro, sugere uma relação a possíveis introduções por descarte, (devido principalmente ao rápido crescimento destas ou pouco conhecimento sobre comportamento agressivo, alto custo na alimentação ou produtos). Estes fatores podem levar o aquarista com pouca informação a descartar estas espécies, levando a um risco à fauna nativa.

Foram identificados 98 gêneros, três híbridos e diversos outras espécies/gêneros não identificados, agrupados então em família – Osteoglossidae, Loricariidae e Aplocheilidae, (Tabela 1) presentes no aquarismo brasileiro em 2019. Dentre eles, 52 gêneros não são nativos nas bacias hidrográficas do Brasil. Este fato é alarmante, pois peixes alóctones introduzidos provenientes de aquarismo já é prejudicial; a translocação de peixes de outros países, e até continentes, pode gerar impacto ambiental ainda maior, com grande risco para a biodiversidade local. O comércio do aquarismo mundial está associado à invasões de mais de 150 espécies em ecossistemas naturais (Fuller, 2003; Siguan, 2003; Padilla, Williams, 2004).

DESCARTE IRRESPONSÁVEL

Quando questionado se o aquarista já realizou o descarte de peixes em ambientes naturais, 90% das respostas foram negativas. Contudo, 10% já realizaram o descarte. Os principais grupos relatados que foram descartados são loricarídeos, poecilídeos e ciprinídeos, além de indivíduos de grande porte como tucunaré (*Cichla spp.*), tilápia (*Oreochromis/Coptodon*) e pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*). Deste modo, se projetarmos para 100 mil aquaristas brasileiros, 10 mil não se importaria em descartar peixes em ambientes naturais, ou seja, uma alta pressão de propágulos. Fato comprovado por Ferraz et al., 2019 onde registrou 48 vídeos de descarte de peixes ornamentais em território brasileiro.

Em caso de necessidade de abdicar dos peixes, 80% responderam que doariam a outro aquarista ou a lojas, enquanto 15% venderiam o(s) exemplar(es). Fato preocupante foi que 3% ainda liberariam em ambiente natural sem problema algum e apenas 1% realizariam a eutanásia. A eutanásia tem sido sugerida como uma solução viável em vez do descarte em ambiente natural (Magalhães et al., 2017; Patoka et al., 2018).

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Diante destes fatos, a prevenção é a melhor ação contra novos casos de introduções de espécies não nativas (Blackburn et al., 2011; Casimiro et al., 2015). Acredita-se que mais espécies de peixes (e.g., acará amazônico *Ivanacara adoketa* Kullander & Prada-Pedrerros, 1993) (Magalhães, A.L.B., observação pessoal) serão domesticadas,

além de novos híbridos, tornando-se um grande risco à fauna nativa pelo fato de poderem ser descartadas por aquaristas nos ambientes naturais e artificiais brasileiros. O aquarismo brasileiro está em constante crescimento, e possui grande visibilidade no cenário mundial, principalmente devido ao grande número de espécies Neotropicais preferidas neste *hobby*. Deste modo, sugerimos que:

- Medidas de gerenciamento para acompanhamento a cada um ou dois anos das espécies presentes no aquarismo brasileiro (e.g., acompanhamento/monitoramento do comércio *online*) e fiscalização mensal em lojas físicas e estações de piscicultura ornamental pelo IBAMA;
- Detentores das informações (pesquisadores, proprietários de lojas e aquaristas experientes) trabalhem juntos para que ocorra a difusão do conhecimento para toda a sociedade;
- Sejam elaboradas campanhas de conscientização em plataformas *online* (*Facebook*, *Youtube*, *Instagram*, *Whatsapp*, *blogs* e fóruns) por pesquisadores, proprietários de lojas, aquaristas experientes, *influencer* (i.e., donos de canais no *Youtube* e aplicativos), além de órgãos estaduais e federais;
- Alguns cuidados sejam tomados antes da escolha de seu peixe, ou seja, pesquisar sobre a biologia da espécie (principalmente tamanho máximo que a espécie pode chegar), manutenção adequada, gastos mensais com esta espécie, compatibilidade com outros indivíduos no mesmo aquário, e principalmente a legalidade da espécie e seu país de origem;
- Os aquaristas brasileiros tenham preferência por espécies Neotropicais, principalmente das bacias brasileiras de suas regiões. É recomendado especificamente que o aquarista opte por espécies nativas das bacias do seu estado/município (atenção com bacias que fazem divisa de estados) e sempre evite grupos de peixes ameaçados de extinção ou com procedência duvidosa;
- Nunca descarte nenhuma espécie proveniente de aquarismo em ambiente natural ou artificial. É aconselhável optar pela devolução para a loja, doação para outros aquaristas ou então pela eutanásia legal. Vale destacar que o descarte é considerado crime ambiental no Brasil de acordo com a Lei N°9.605/1998 e passível de multa pelo Decreto N°6.514/2008.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 88882.448241/2019-01. Agradecemos aos aquaristas brasileiros pelas respostas do questionário online, e aos membros da equipe LEPIB/LEACEN – UEL pelo auxílio na divulgação do questionário.

REFERÊNCIAS

- ABLA. Associação brasileira de lojas de aquariorfilia. 2018. Disponível em: <https://www.ablaquariorfilia.org.br/institucional/impacto-social/>. Acesso em 10 de agosto de 2019.
- Assis DASD, Cavalcante SS, Brito MFGD. Avaliação do comércio de peixes ornamentais de água doce em Aracaju, Magistra. 2014; 26: 213–220.
- Banha F, Diniz A, Anastácio PM. Patterns and drivers of aquarium pet discharge in the wild. Ecol Indic. 2019; 106: 105–513.
- Banha F, Gimeno I, Lanao M, Touya V, Durán C, Peribáñez MA, et al. The role of waterfowl and fishing gear on zebra mussel larvae dispersal. Biol Invasions. 2016; 18: 115–125.
- Blackburn TM, Pysek P, Bacher S, Carlton JT, Duncan RP, Jarosík V, Wilson JRU, Richardson DM. A proposed unified framework for biological invasions. Trends Ecol Evol. 2011; 26(7):333–339. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2011.03.023>
- Casimiro ACR, Garcia DAZ, Vidotto-Magnoni AP, Vitule JRS, Orsi ML. Biodiversity: is there light for native fish assemblages at the end of the Anthropocene tunnel? J Fish Biol. 2015; 89(1):48–49. <http://dx.doi.org/10.1111/jfb.12847>
- Coe CM, Freitas MC, Araujo RCP. Diagnóstico da cadeia produtiva de peixes ornamentais no município de Fortaleza, Ceará. Magistra. 2011; 23(3): 107–114.
- Coe CM, Araújo RCP. Análise da sustentabilidade da cadeia produtiva de peixes ornamentais na região metropolitana de Fortaleza - CE. Sober. 2010; 48.
- Duggan IC, Rixon CAM, MacIsaac HJ. Popularity and propagule pressure: determinants of introduction and establishment of aquarium fish. Biol Invasion. 2006; 8(2): 377–382.
- Fricke R, Eschmeyer WN & R. van der Laan (eds) 2020. Eschmeyer's catalog of fishes: Genera, Species. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Acesso em: 20 de janeiro de 2020.
- Faria PMC, Crepaldi DV, Teixeira EA, Ribeiro LP, Souza AB, Carvalho DC, et al. Criação, manejo e reprodução de peixe *Betta splendens* Regan, 1910. Rev Bras Reprod Anim. 2007; 30(3): 134–149.
- Ferraz JD, Casimiro ACR, Pereira AD, Garcia DAZ, Jarduli LR, Magalhães ALB, et al. aquarismo “jumbo”: representa um potencial para introdução de espécies no Brasil?. Oecol Aus. 2018; 23(3): 1-30.
- Ferraz JD, Garcia DAZ, Casimiro ACR, Yabu MHS, Geller IV, Magalhães ALB, et al. Descarte de Peixes Ornamentais em Águas Continentais Brasileiras Registrados no YoutubeTM: Ausência de Informação ou Crime Ambiental Deliberado?. Ver Bras Zoociências. 2019; 20(2): 1-20.
- Garcia DAZ. Peixes ornamentais exóticos ameaçam a biodiversidade. 2018. Disponível em: <<https://www.aquaa3.com.br/2018/08/peixes-ornamentais-ameacam-biodiversidade.html#XaljZUZKjIU>>. Acesso em: 18 set. 2019.
- Gertzen E, Familiar O, Leung B. Quantifying invasion pathways: fish introductions from the aquarium trade. Can J Fish Aquat Sci. 2008; 65: 1265–1273.
- Godinho LR, Santos ACA. Dieta de duas espécies de peixes da família Cichlidae (*Astronotus ocellatus* e *Cichla pinima*) introduzidos no rio Paraguaçu, Bahia. Biotemas. 2014; 27(4): 83–91. DOI: 10.5007/2175-7925.2014v27n4p83
- 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).

- Gurjão LM, Barros GM, Lopes DP, Machado DA, Lotufo TM. Illegal trade of aquarium species through the Brazilian postal service in Ceará State. *Mar Freshw Res.* 2018; 69(1): 178–185.
- Harrison IJ, Stiassny MLJ. List of Fish Extinctions since AD 1500, American Museum of Natural History, Committee on Recently Extinct Organisms. Disponível em: <http://creo.amnh.org/pdi.html>. Acesso em 10 de agosto de 2019.
- Júlio Junior HF, Ferreira HTCD, Agostinho AA, Pavanelli CSA. A massive invasion of fish species after eliminating a natural barrier in the upper rio Paraná basin. *Neotrop Ichthyol.* 2009; 7(4): 709–718. DOI: 10.1590/S1679-62252009000400021
- Kim CY. Efeito de Dietas e Altura da Coluna d'Água na Sobrevivência de Larvas de *Bettasplendense* e o Aporte de Nitrogênio e Fósforo. [Dissertação de Mestrado]. Centro de Aquicultura da Universidade Estadual de São Paulo. 2007.
- Liang SH, Wu HP, Shieh BS. Size structure, reproductive phenology, and sex ratio of an exotic armored catfish (*Liposarcus multiradiatus*) in the Kaoping River of southern Taiwan. *Zool Stud.* 2005; 44 (2): 252–259.
- Lima AO, Bernardino G, Proença CEM. Agronegócio de peixes ornamentais no Brasil e no Mundo. *Panor Aquic.* 2001; 11: 6514–6524.
- Maceda-Veiga A, Domínguez-Domínguez O, Escribano-Alacid J, Lyons J. The aquarium hobby: can sinners become saints in freshwater fish conservation? *Fish Fish.* 2014; 17: 860–874.
- MacIsaac HJ, Robbins TC, Lewis MA. Modelling ships' ballast water as invasion threats to the Great Lakes. *J Fish Aquat Sci.* 2002; 59: 1245–1256.
- Magalhães ALB, Jacobi CM. Invasion risks posed by ornamental freshwater fish trade to southeastern Brazilian rivers. *Neotrop Ichthyol.* 2013; 11(2): 433–441.
- Magalhães ALB, Jacobi CM. Colorful invasion in permissive Neotropical ecosystems: establishment of ornamental non-native poeciliids of the genera *Poecilia/Xiphophorus* (Cyprinodontiformes: Poeciliidae) and management alternatives. *Neotrop Ichthyol.* 2017; 15(1): 1–13.
- Magalhães ALB. Presence of prohibited fishes in the Brazilian aquarium trade: effectiveness of laws, management options and future prospects. *J Appl Ichthyol.* 2015; 3:170–172.
- Magalhães ALB, Jacobi CM. Comércio eletrônico de peixes ornamentais de água doce: potencial dispersor de espécies exóticas no Brasil. *Acta Sci Biol Sci.* 2010; 32(3): 243–248.
- Magalhães ALB. Novos registros de peixes exóticos para o estado de Minas Gerais, Brasil. *Rev Bras Zool.* 2007; 1: 250–252.
- Magalhães ALB, Orsi ML, Pelicice FM, Azevedo-Santo VM, Vitule JRS, Lima-Junior DP, et al. Small size today, aquarium dumping tomorrow: sales of juvenile non-native large fish as an important threat in Brazil. *Neotrop Ichthyol.* 2017. 15: 1–10 <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20170033>
- Marmitt JLP, Jardim DF. Juventude e interatividade: mapeamento de ferramentas de comunicação e seus usos por jovens na internet. 2006. in: Salão de iniciação Científica, Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS, 2006.
- Martins L. Peixes ficam à frente dos gatos no ranking brasileiro de animais de estimação; 2015. Disponível em: <http://zh.clicrbs.com.br/rs/vida-e-estilo/noticia/2015/06/peixes-ficam-a-frente-dos-gatos-no-ranking-brasileiro-de-animais-de-estimacao-4776722.html>. Acesso em 10 ago. 2019.
- Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, Da Fonseca GA, Kent J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature.* 2000; 403(6772): 853.
- Oliveira MAR. Comércio de Peixes Ornamentais na cidade de Porto Alegre, RS. 2012. 54 f. Monografia [Especialização] - Curso de Programa de Pós-graduação em Biologia Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.
- Padilla DK, Williams SL. Beyond ballast water: aquarium and ornamental trades as sources of invasive species in aquatic ecosystems. *Front Ecol Environ.* 2004; 2(3): 131–138.
- Patoka J, Magalhães ALB, Kouba A, Faulkes Z, Jerikho R, Vitule JRS. Invasive aquatic pets: failed policies increase risks of harmful invasions. *Biodivers Conserv.* 2018; 27(11): 1–10.
- Pereira DAS. Aquariofilia no Brasil: identificação dos aquariofilistas e as principais características da atividade em água doce Uruguaiana 2015. 2015. 92 f. [TCC] (graduação) - curso de Tecnologia em Aquicultura, Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, 2015.

- Raghavan R, Dahanukar M, Tlustý FN, Rhyne AL, Kumar KK. Uncovering an Obscure Trade: Threatened Freshwater Fishes and the Aquarium Pet Markets. *Biol Conserv.* 2013; 164: 158–169.
- Tlustý MF, Rhyne AL, Kaufman L, Hutchins M, Reid GM, Andrews C, Dowd S. Opportunities for public aquariums to increase the sustainability of the aquatic animal trade. *Zoo biology.* 2013; 32(1): 1–12.
- Tolon MT. Determination of hobbyist preferences for livebearer ornamental fish attributes by conjoint analysis. *Turk J Fish Aquat Sci.* 2018; 18(1): 119–126.
- Vaini JO, Grisolia AB, Prado FDD, Porto-Foresti F. Genetic identification of interspecific hybrid of Neotropical catfish species (*Pseudoplatystoma corruscans* vs. *Pseudoplatystoma reticulatum*) in rivers of Mato Grosso do Sul State, Brazil. *Neotrop Ichthyol.* 2014; 12(3): 635–641. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0224-20130169>
- Yabu MHS, Vidotto-Magnoni AP, Casimiro ACR, Garcia DAZ, Costa ADA, Prado FDD, et al. First record of non-native hybrid catfish *Pseudoplatystoma reticulatum* × *Leiarius marmoratus* in the Upper Paraná River basin, Brazil. *J. Fish Biol.* 2018; 92(1): 261–267.
- Wonham MJ, Carlton JT, Ruiz GM, Smith LD. Fish and ships: Relating Dispersal Frequency to Success in Biological Invasions. *Mar Biol.* 2000; 136: 1111–1121.
- Wood EM. Global Advances in Conservation and Management of Marine Ornamental Resources. *Aqua Scie and Cons.* 2001; 3: 65–77.

COMUNICAÇÕES

BSBI nº 131 - março de 2020

O PAN E OS PEIXES DOS RIOS E RIACHOS DA MATA DE TABULEIROS: GUIA DE IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

Luisa M. Sarmiento Soares^{1,2}
Ronaldo F. Martins-Pinheiro²

¹Universidade Federal do Espírito Santo, PPGBAN. Prédio Bárbara Weinberg-Campus de Goiabeiras, 29043-900, Vitória- ES, Brasil. luisa@nossosriachos.net, <http://orcid.org/0000-0002-8621-1794> (autor correspondente);

²Instituto Nossos Riachos, INR, Estrada de Itacoatiara, 356 c4, 24348-095, Niterói, RJ. www.nossosriachos.net. pinheiro.martins@gmail.com

O PAN

Os Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção ou do Patrimônio Espeleológico (PAN) são políticas públicas, pactuadas com a sociedade, que identificam e

orientam as ações prioritárias para combater as ameaças que põem em risco populações de espécies e os ambientes naturais e assim protegê-los (ICMBio, 2020).

O Plano de Ação Nacional para a Conservação de Espécies de Peixes e Eglas Ameaçados de Extinção da Mata Atlântica - PAN Peixes e Eglas da Mata Atlântica, foi criado com o objetivo geral de melhorar o estado de conservação e popularizar peixes, eglas, rios e riachos da Mata Atlântica, em cinco anos (MMA, ICMBio, 2019).



Figura 1. Participantes na primeira reunião do GAT - Grupo de Assessoramento Técnico - para auxiliar na implementação do Plano de Ação Nacional para a Conservação de Espécies de Peixes e Eglas Ameaçados de Extinção da Mata Atlântica - PAN Peixes e Eglas. Instalações do CEPTA, Pirassununga - SP. Dezembro 2019. Da esquerda para a direita: Sergio Bueno, José Sabino, Ricardo Castro, Cláudio Fabi, Ronaldo Pinheiro, Luisa Sarmiento-Soares, Marianna Pinho, Lígia Couto. Embaixo: Gabriel Raposo, Luiz Sérgio Martins, Sandro Santos, Pedro Luiz Migliari.

Na mesma Portaria que instituiu o PAN, foi designado o Grupo de Assessoramento Técnico – GAT, para apoiar as ações determinadas no Plano (MMA, ICMBio, 2019). Entre as ações do PAN estão um maior conhecimento sobre os peixes de riacho e uma melhor identificação dos peixes em coleções, que permitam delimitar as áreas de distribuição de cada espécie com maior precisão.

A MATA ATLÂNTICA

A Mata Atlântica, uma das áreas mais diversas do território brasileiro, se estendia de forma contínua pela costa brasileira, desde o Rio Grande do Norte (6°S) até o Rio Grande do Sul (30°S), adentrando o interior, principalmente pela Bahia, Minas Gerais e São Paulo, em uma cobertura aproximada de 15% do território brasileiro. Devido à forte devastação, o Bioma foi fragmentado, estando hoje reduzido a pequenos vestígios, porém ainda ocupando os 17 Estados brasileiros de sua área original (Fundação SOS Mata Atlântica; INPE, 2018). A Mata Atlântica está entre os mais importantes “hotspots” mundiais – áreas com grande riqueza de espécies, alto grau de endemismo e sob forte ameaça (Myers *et al.*, 2000).

Uma intrincada rede de bacias e microbacias fluviais entrecortam a Mata Atlântica, e tais redes de drenagem formadas pelos corpos hídricos continentais, em especial rios e córregos, moldam a paisagem, conferindo padrões previsíveis sobre sua topografia, geoquímica, clima e distribuição de espécies vegetais e animais (Moulton, Souza, 2006).

Cada trecho da Mata Atlântica tem feições características, sendo composta por diferentes formas de vida. Entre as diversas fisionomias da paisagem, uma delas é a floresta de Tabuleiros, cujo nome remete ao relevo plano a suave ondulado que marca a paisagem (Sarmiento-Soares *et al.*, 2009).

Essa mata plana, de tabuleiro, é entrecortada por rios e riachos, entre o norte do Rio Doce, no Espírito Santo, até o rio Jequitinhonha, no extremo sul da Bahia (Figura 2).



Figura 2. A floresta de tabuleiro recebe seu nome em alusão ao relevo plano. REBIO Sooretama – Sooretama - ES.

OS TABULEIROS

Localizada entre o norte do Espírito Santo, sudeste de Minas Gerais e o sul da Bahia, a floresta de tabuleiros forma uma paisagem contínua, com características próprias e elevado endemismo de organismos, tanto terrestres como aquáticos (Figura 3).

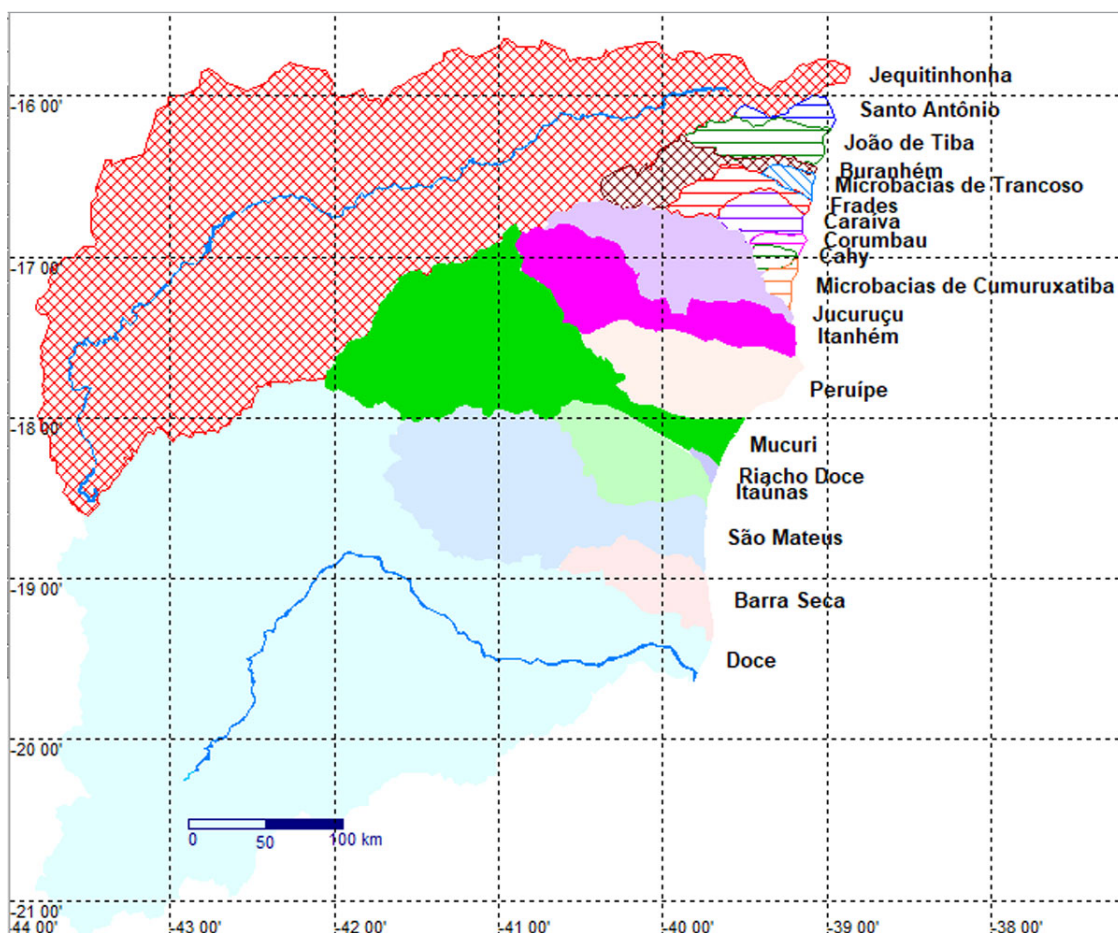


Figura 3. Bacias e microbacias hidrográficas nos domínios das matas de tabuleiro.

Riachos e rios maiores estão presentes no domínio das florestas de tabuleiro. O maior rio é o Doce, com cabeceiras no cerrado mineiro. As grandes bacias hidrográficas na paisagem dos tabuleiros correspondem aos rios Doce, Mucuri e Jequitinhonha. Tais sistemas hídricos têm importância estratégica na recarga hídrica e seus respectivos vales fluviais guardam uma inigualável riqueza biológica e mineral. Por serem grandes rios, os impactos e os problemas são maiores e mais preocupantes.

Por outro lado, rios e riachos costeiros, além da rara beleza cênica, dão abrigo a uma intrincada rede de vida. A Reserva biológica de Sooretama - nome que significa terra dos animais da mata no idioma tupi - remete ao tempo do descobrimento. Na área protegida, rios de águas escuras, de cor de chá mate, oculta peixes e diversos organismos aquáticos. Mas as águas do rio Barra Seca, que banha a REBIO Sooretama, guardam a ameaça invisível dos defensivos agrícolas, carregados desde a montante até o baixo vale, e de espécies alóctones.

Nem só nos riachos vivem os peixes na floresta de tabuleiro. Os pequenos riachos desembocam no mar, e muitos chegam à praia com águas límpidas. Desembocaduras fluviais como a do rio Imbassuaba e do rio Corumbau, no extremo sul da Bahia, são exemplos de corpos hídricos que alcançam o mar com águas limpas. Essas áreas estuarinas permitem a vida de peixes que buscam alimento em estuários de água limpa, como o amoré *Dormitator maculatus*. Alguns córregos possuem apenas dois quilômetros de extensão, como o rio da Barrinha, que entrecorta a vila de Cumuruxatiba e está sendo revitalizado pela população local (Sarmiento-Soares, Martins-Pinheiro, 2017).

A sedimentação fluvial atrai organismos marinhos para a costa, e funciona como importante ponto para o ofício dos pescadores extrativistas. Os sistemas hídricos são os vertedouros finais, que levam sedimentos e nutrientes rumo ao mar. Um exemplo é o rio Peruípe, que é responsável por carrear nutrientes até o banco de Abrolhos, a maior formação coralínea do Atlântico Sul.

Mas se o cenário de beleza cênica, fragmentos de áreas protegidas e riqueza de vida remetem a uma abundância, a vida aquática de água doce é pouco conhecida pelos povos dos tabuleiros.

Esta região é o lar de espécies únicas, algumas delas ameaçadas de extinção. A elaboração de um guia de peixes que habitam a floresta de tabuleiros atende ao objetivo central do PAN, de popularizar a fauna aquática de peixes. Embora o PAN vise a proteção de peixes

e eglas, estas últimas não foram consideradas, já que não ocorrem crustáceos eglas nesta região. Crustáceos Anomura da família Aeglidae têm distribuição pelas drenagens do Atlântico e do Pacífico no sul da América do Sul, abaixo de 20°18'S, no sudeste de Minas Gerais, com registros até águas mais frias do Chile e Argentina (Santos, Bueno, 2020).

Pelo menos três áreas na floresta de tabuleiro são estratégicas para peixes no PAN - Córrego Grande, Cumuruxatiba e Trancoso. Essas áreas se destacam pela presença de ambientes capazes de proteger as populações de peixes da fauna aquática ameaçada que ali habitam.

O estudo dos peixes da floresta de tabuleiro teve início com o projeto Peixes Meninos, na vila de Cumuruxatiba, Prado, extremo sul da Bahia. O Projeto Peixes Meninos foi estabelecido com o intuito de proporcionar a um grupo de jovens de Cumuruxatiba um maior e melhor conhecimento sobre os peixes de água doce no extremo sul da Bahia. Através da iniciação científica voluntária, estes jovens desenvolveram o espírito da pesquisa tanto no âmbito científico – com o estudo dos peixes da região – como no âmbito social – pela interação com personagens do lugar (Sarmiento-Soares, Martins-Pinheiro, 2006). Assim o projeto permitiu o contato dos jovens da região com os pequenos peixes de riacho, que representavam para eles até então uma diversidade desconhecida, já que só conheciam os peixes marinhos. A partir do convívio com esses meninos, entre 14 e 18 anos, surgiu a ideia do guia. A atividade do projeto aconteceu entre os anos de 2005 a 2007, e culminou com a organização de um livreto “Projeto Peixes Meninos” ilustrado e com uma linguagem acessível, lançado durante a exposição “Quigême Zabellê”, em Cumuruxatiba, Prado, Bahia (NEMA Cumuru, 2007).

Ao elaborar um guia para os peixes na Mata Atlântica de Tabuleiros, nosso objetivo consiste em divulgar a diversidade de peixes de água doce visando a conservação da fauna aquática e fortalecer ações socioambientais no domínio desta região. Esperamos que um conhecimento mais apurado das espécies de peixes possa ampliar a proteção destes organismos aquáticos, culminando com a conservação dos rios, dos solos e claro das pessoas do lugar.

RIOS E RIACHOS DA FLORESTA DE TABULEIRO

Bacias e microbacias de pequenas dimensões, cujo rio principal não ultrapassa 60 Km de extensão, não são raras entre as florestas de tabuleiro, a exemplo dos rios Cahy (figura 4) e rio Trancoso (figura 5). Estes pequenos sistemas hídricos, muitos deles isolados, dão abrigo a uma rica fauna de peixes de riacho, com muitas espécies com distribuição restrita aos rios de tabuleiro, e que vêm sendo avaliadas, em relação a seu estado de conservação, nos últimos anos (e.g. Cetra *et al.*, 2010; Sarmento-Soares *et al.*, 2009; Sarmento-Soares, Martins-Pinheiro, 2013; 2017; 2019). Os ambientes de água doce na floresta de tabuleiros incluem uma variedade de habitats que vão desde as cabeceiras de cachoeiras de pequena altura com águas rápidas até remansos e lagos com gradientes lentos.



Figura 4. Barra do Cahy. Cumuruxatiba – Prado - BA.

As porções fluviais, dos trechos alto a médio, possuem desde poções profundas até corredeiras de águas claras, margeadas por pedras, conglomerados de rochas avermelhadas do grupo Barreiras e cascalho. Nas porções baixas dos rios maiores predominam substratos de areia, argila e lama.

Muitos peixes vivem em pequenas populações, em biótopos específicos, como nascentes e alagados (e.g. a piaba vermelha *Rachoviscus graciliceps*), riachos de águas escuras cor de chá mate, sombreados pela densa floresta (*Mimagoniates sylvicola*), ou córregos com correnteza fraca sobre rochas (e.g. o bagrinho, *Acentronichthys leptos*). Face a vulnerabilidade a que estão sujeitas, muitas espécies da região encontram-se sob algum grau de ameaça. Nesse sentido, conhecer quais são as espécies da Mata Atlântica e onde vivem é fundamental para a definição de políticas públicas de conservação.



Figura 5. Foz do Rio Trancoso. Trancoso - Porto Seguro - BA.

Essas terras são habitadas por povos indígenas, quilombolas, ribeirinhos, pescadores, extrativistas (figura 6), agricultores, fazendeiros, núcleos urbanos, e muitos outros, que dependem das águas dos rios e córregos para viver.

No Espírito Santo, a bacia fluvial do rio Itaúnas é ainda povoada por peixes de riacho da floresta de tabuleiros que se encontram ameaçados de extinção. No curso inferior do Itaúnas, fragmentos de mata preservada compõem as reservas biológicas de Córrego do

Veado, Córrego Grande e Floresta Nacional do Rio Preto. Tais riachos são habitados por peixes pequenos e desconhecidos. São piabas, carás e bagrinhos que vivem ocultos sob o folhiço da densa floresta. O terço inferior do rio Itaúnas está protegido pelo Parque Estadual de Itaúnas até sua foz.



Figura 6. Pescadores na ponta do Corumbau – Prado - BA.

OS PEIXES

Os vários ambientes hídricos na floresta de tabuleiro dão abrigo a uma fauna de peixes de água doce que vem sendo desvendada ao longo dos últimos anos (Figura 7).

O fascínio diante da variedade de peixes endêmicos, ou seja, unicamente encontrados na floresta de tabuleiros, encantou pesquisadores de diversas partes do mundo. São 114 (cento e catorze) espécies conhecidas nos sistemas hídricos da floresta de tabuleiros das quais 83 habitam unicamente as águas doces, nos seus múltiplos ambientes. Dignos de nota são as espécies

que ocupam os pequenos estuários, com largura de rio de até 15 metros. Nestas águas salgadas ou salobras dos estuários, são encontradas 18 espécies nos estuários menores, seis migrantes marinhos, duas visitantes marinhos, um anfídromo e ainda quatro visitantes de água doce. Nesta avaliação, os estuários dos grandes rios, como Doce, Mucuri e Jequitinhonha, não foram investigados.

Dentre as espécies de água doce, os peixes Characiformes, grupo representado pelas piabas e piaus, perfazem 36 espécies, sendo na região a maioria da família Characidae. Bagres e cascudos Siluriformes perfazem 34 espécies, e Gymnotiformes é representada por duas espécies de sarapôa. Ainda em águas doces, outros habitantes são os Cichliformes da família Cichlidae, com sete espécies, sendo três nativas e quatro alóctones. Entre as nativas, a mais comum é o beré, *Geophagus brasiliensis*. Dentre os Cyprinodontiformes, são conhecidos representantes de Poeciliidae, como os barrigudinhos, com duas espécies nativas e duas alóctones, e ainda os rivulídeos, com sete espécies, sendo cinco de peixes anuais que habitam brejos e poças temporárias, e duas espécies não anuais que ocorrem em riachos ou são visitantes de água doce em estuários (Tabela 1). Apenas uma espécie de Synbranchidae é conhecida na região, o mussum, *Synbranchus marmoratus*.

Das espécies estuarinas, que frequentam a água doce próximo a foz, os caramurus da família Ophichthidae contribuem com três espécies, Gobiidae e Eleotridae também contam com três espécies em cada família. Os linguados ou maramaçás são representados por nove espécies nas famílias Achiridae, Cynoglossidae e Paralichthyidae. Os peixes cachimbo ocorrem nos estuários e mangues, com três espécies da família Syngnathidae. E por fim, Centropomidae, que faz parte de Perciformes, é representado com duas espécies que penetram lagoas marginais e riachos.

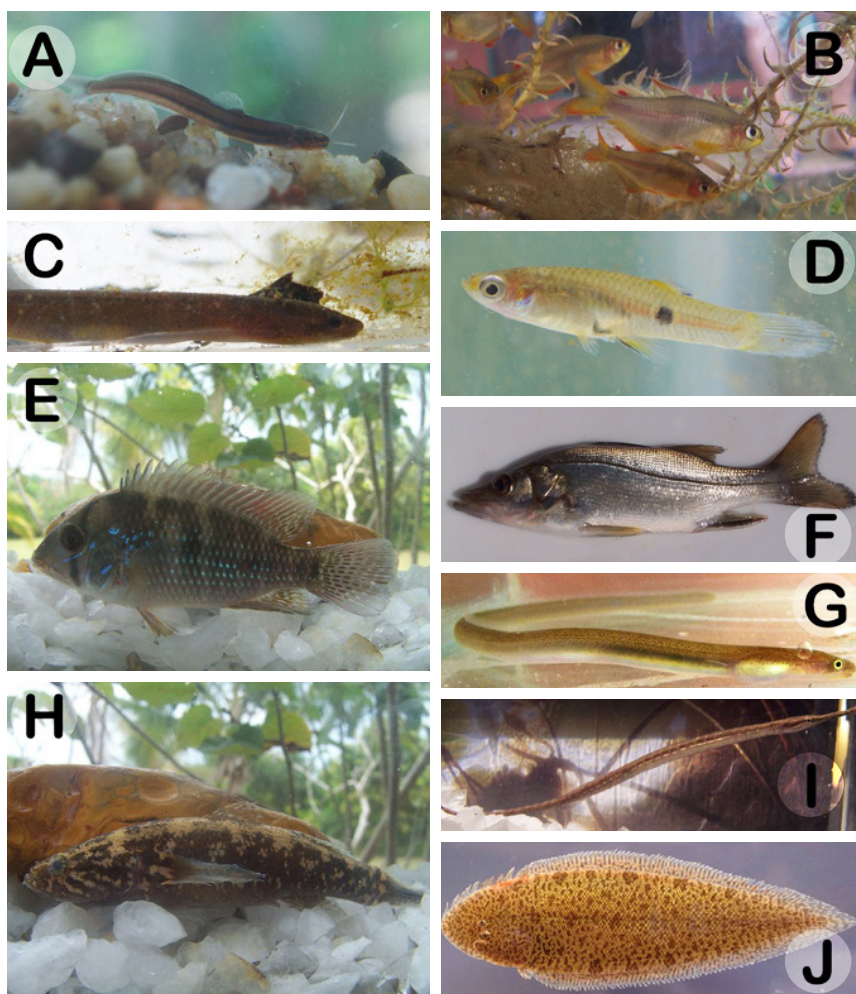


Figura 7. Representantes das principais ordens de peixes nos rios da floresta de Tabuleiros. **A**, Siluriformes - *Acentronichthys leptos*; **B**, Characiformes - *Rachoviscus graciliceps*; **C**, Synbranchiformes - *Synbranchus marmoratus*; **D**, Cyprinodontiformes - *Phalloceros ocellatus*; **E**, Cichliformes - *Geophagus brasiliensis*; **F**, Perciformes - *Centropomus paralellus*; **G**, Anguilliformes - *Ahlia aegmontis*; **H**, Gobiiformes - *Eleotris pisonis*; **I**, Syngnathiformes - *Microphis lineatus*; **J**, Pleuronectiformes - *Symphurus tessellatus*.

O LIVRO

Popularizar peixes e eglas da Mata Atlântica é um dos objetivos do PAN peixes e eglas (MMA, ICMBio, 2019). Nos cabe tornar pública, a imensa biodiversidade aquática de nossos rios e riachos. A menção a fauna estuarina é um complemento ao conhecimento, pois em pequenos riachos esses animais, de água doce ou salgada, vivem juntos, de forma interdependente nos diversos ambientes nas lagoas marginais, poças temporárias, brejos e terço inferior dos riachos.

Nesta obra, o peixe é o objetivo do conhecimento. Ao alcance das mãos, com um simples toque, o livro interativo pode ser utilizado a partir do celular (figura 8). A portabilidade facilita inclusive as aulas de

campo, podendo também ser utilizado por equipes de consultoria ambiental que queiram conhecer melhor a diversidade de peixes nos rios dos tabuleiros e seus nomes.



Figura 8. Portabilidade: Aluna utiliza a chave de identificação de peixes dos tabuleiros pelo celular. Turma de biogeografia da fauna aquática- PPGBAN/ UFES, Vitória- ES.

Peixes da Mata Atlântica, em especial as espécies de riacho, são muitas vezes pouco conhecidas. E sim, o maior impacto sobre estas espécies de pequeno porte é a falta de conhecimento sobre elas (Castro, Polaz, 2020).

O objetivo do livro é popularizar os peixes, tornando sua identificação mais acessível, possibilitando um melhor conhecimento das espécies que habitam a floresta atlântica de tabuleiro (Figura 9). O livro está disponível para acesso “on line” pelo link: <http://nossacasa.net/nossosriachos/tabuleiros/>

Trata-se de um livro interativo, pois pode ser atualizado em versões, à medida que seu uso continuado procede e retornos informativos acontecem. Novidades, imagens, vídeos sempre serão bem-vindos para acréscimo de informações. Esperamos que a obra seja útil a todos que queiram conhecer a nossa biodiversidade aquática.



CIP – Catalogação na Publicação

S246 Sarmiento-Soares, Luisa Maria

Peixes dos tabuleiros : guia de identificação dos peixes das matas de tabuleiros entre o norte do Rio Doce e o sul do Rio Jequitinhonha [recurso eletrônico] / Luisa Maria Sarmiento-Soares, Ronaldo Fernando Pinheiro-Martins - Dados eletrônicos - Niterói, RJ : Instituto Nossos Riachos, 2019.

390 p. ; il.

Modo de acesso:

<http://nossacasa.net/nossosriachos/tabuleiros/>
ISBN 978-65-81333-00-3 (on-line)

1. Biodiversidade. 2. Peixes. 3. Rios. 4. Publicações de divulgação científica. 5. Conservação dos recursos naturais. 6. Estado da Bahia. 7. Estado do Espírito Santo. I. Pinheiro-Martins, Ronaldo Fernando. II. Título.

CDU 574.1/2(813.8)(815.2)

Elaborado por Diovana Pereira – CRB 10/1869

Figura 9. Capa e ficha catalográfica do Guia de Identificação de Peixes das matas de tabuleiro.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a equipe do Instituto Nossos Riachos-INR, pela organização e apoio na elaboração do livro de espécies. A Felipe Vieira Guimarães e Eduardo Barros pelo incentivo e troca de idéias quanto a dados de ambiente. As unidades do ICMBIO- PARNA Descobrimento, REBIO Córrego Grande, REBIO Córrego do Veado e REBIO Sooretama pelo apoio e logística durante visitas. A equipe do Parque Estadual de Itaúnas pelo apoio e troca de idéias durante visitas. A equipe do PAN Peixes e Eglas pela parceria na proteção de espécies aquáticas ameaçadas da Mata Atlântica. A Leandro Argôlo pelas imagens de Pleuronectiformes incluindo *Symphurus tessellatus*. Ao Fabio Di Dario pela troca de ideias quanto as espécies em estuários da Mata Atlântica e pelas sugestões na versão de manuscrito. Aos alunos da turma 2019 do curso de biogeografia da fauna aquática- Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal-PPGBAN – Universidade Federal do Espírito Santo-UFES, pelo teste das chaves de identificação que estão disponíveis no livro “on line”.

LITERATURA CITADA

- Castro RMC, Polaz CNM. Small-sized fish: the largest and most threatened portion of the megadiverse neotropical freshwater fish fauna. *Biota Neotrop.* 2020; 20: e20180683.
- Cetra M, Sarmento-Soares LM, Martins-Pinheiro RF. Peixes de riachos e novas Unidades de Conservação no sul da Bahia. *Pan-Amer. J. Aqua. Sci.* 2010; 5: 11–21.
- Fundação SOS Mata Atlântica, INPE- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica. Relatório técnico 2017-2018. São Paulo: Arcplan, p.1– 35. Disponível em: https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/05/Atlas-mata-atlantica_17-18.pdf acesso 26 jan 2020.
- MMA- Ministério do Meio Ambiente, ICMBio- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Portaria No- 370, de 1 de agosto de 2019 de aprovação do Plano de Ação Nacional para a Conservação de Espécies de Peixes e Eglas Ameaçados de Extinção da Mata Atlântica - PAN Peixes e Eglas da Mata Atlântica. Ministério do Meio Ambiente, Brasília; 2019. [citado 2019 ago 1]. Disponível em: <http://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-370-de-1-de-agosto-de-2019-209274364> acesso 26 jan 2020
- ICMBIO- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Guia para gestão de planos de ação nacional para a conservação das espécies ameaçadas de extinção: PAN - elabore - monitore - avalie. Ministério do Meio Ambiente, Brasília; 2018. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/00-saiba-mais/PAN_-_elabore_-_monitore_-_avale_2018-v2.pdf acesso 26 jan 2020
- Moulton TP, Souza ML. Conservação com base em bacias hidrográficas, In Rocha CFD, Bergallo HG, Sluys MV, Alves ASA eds. *Biologia da conservação: essências.* São Carlos: RiMa; 2006. p.157– 182.
- Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier C, Fonseca GAB, Kent J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 2000; 403: 853– 58.
- Nema Cumuru- Núcleo de Estudos e Meio Ambiente de Cumuruxatiba. 2007. Apresenta a Mostra Kigême Zabellê. A casa de Zabellê- Povo Pataxó do Prado-BA. Disponível em: <https://youtu.be/62uc-A635Lc> Acesso em 24 jan 2020.
- Santos S, Bueno SLS., editores. *Aeglidae. Life history and conservation status of unique freshwater anomuran decapods.* Advances in crustacean research 21. CRC Press. Taylor and Francis Group; 2020.
- Sarmiento-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* 2013; 31: 25– 57.
- Sarmiento-Soares LM, Martins-Pinheiro, RF. Unidades de Conservação e a água: a situação das áreas protegidas de Mata Atlântica do norte do Espírito Santo – sudeste do Brasil. *Biodiver. Brasil.* 2017; 7: 69– 87.
- Sarmiento-Soares, LM, Mazzoni R, Martins-Pinheiro RF. 2009. A fauna de peixes nas bacias litorâneas da Costa do Descobrimento, Extremo Sul da Bahia, Brasil. *Sitientibus Ser. Ciênc. Biol.* 2009; 9: 139– 157.
- Sarmiento-Soares LM, Martins-Pinheiro RF, Guimarães FV, Rezende GF. A REBIO Córrego Grande e seus peixinhos ameaçados de extinção: *Acentronichthys leptos* (Siluriformes, Heptapteridae) e *Mimagoniates sylvicola* (Characiformes, Characidae). *Bol. Soc. Brasil. Ictiol.* 2019; 128: 8– 18.



Austrolebias bagual Volcan, Lanés & Gonçalves, 2014

Matheus Vieira Volcan¹

Luis Esteban Krause Lanés^{1,2}

¹[Instituto Pró-Pampa](#) (IPPampa), Laboratório de Ictiologia. Rua Uruguay, 1242, Bairro Centro, CEP 96010-630, Pelotas, RS, Brasil.

²[Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul](#) (PUCRS), Departamento de Ciências Morfofisiológicas, Laboratório de Fisiologia da Conservação. Avenida Ipiranga, 6681, CEP 90619-900, Porto Alegre, RS, Brasil.



Nome popular: peixe anual.

Informações gerais: *Austrolebias* está entre os gêneros de peixes anuais (família Rivulidae) com maior diversidade, com cerca de 50 espécies, distribuindo-se pelo centro-sul do Brasil, sul da Bolívia, Paraguai, Uruguai e Argentina, ocorrendo na bacia do Prata, no sistema lagunar Patos-Mirim

e na bacia do alto Rio Mamoré (bacia Amazônica) (Loureiro *et al.*, 2018; Volcan, Severo-Neto, 2019). *Austrolebias bagual* Volcan, Lanés, Gonçalves, 2014 é uma espécie de ciclo de vida curto, endêmica de um pequeno trecho do médio curso do rio Camaquã, bacia da laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, onde ocorre em áreas úmidas sazonais pequenas e isoladas, formadas pela chuva (Volcan *et al.*, 2014). O período de alagamento das poças na região de ocorrência de *A. bagual* varia anualmente e é ditado pelo balanço das chuvas e temperatura. Geralmente as poças alagam no início do outono e se mantêm assim até o início da primavera, secando completamente durante o fim da primavera e início do verão.

Identificação: *Austrolebias bagual* é uma espécie de pequeno porte (máximo de 6 cm de comprimento total), pertencente ao grupo de espécies *Austrolebias adloffi* (Ahl, 1922), e distingue-se de todas as congêneres pelo padrão de colorido único de machos que consiste de: corpo com coloração marrom claro com 3-6 barras verticais cinza escuras, que tendem a se tornar gradualmente mais curtas e desaparecer na porção posterior do corpo, além de nadadeira dorsal verde azulada, com barras verticais pretas alongadas da base à porção medial da nadadeira. Ademais, as fêmeas de *A. bagual* não apresentam um par de pontos negros dispostos verticalmente na porção posterior do pedúnculo caudal, típico da maioria das espécies do grupo *A. adloffi* (Volcan *et al.*, 2014).

Biologia e habitat: assim como as demais espécies de peixes anuais (e.g. Fonseca *et al.*, 2018), *A. bagual* produz ovos que toleram a seca total das poças onde habitam, por meio de diapausas. Como comportamento reprodutivo, os machos cortejam as fêmeas e ambos enterram-se no fundo das poças, onde depositam os ovos, que se desenvolvem no substrato lodoso e aguardam até o próximo ciclo de alagamento da poça para eclodir. A espécie ocorre em áreas típicas do Pampa, em poças pequenas (áreas inferiores a 1 ha) e rasas (< 50 cm de profundidade) formadas pela água da chuva, em campo aberto, totalmente expostas ao sol. As populações são isoladas umas das outras por matriz campestre, geralmente degradada por atividade agrícola, principalmente pelo cultivo de arroz irrigado e soja. Em uma localidade a espécie foi registrada em coocorrência com *Austrolebias camaquensis* Volcan, Gonçalves, Lanés, 2017, a qual é igualmente micro-endêmica da mesma região de *A. bagual* (Volcan *et al.*, 2017).

Distribuição: a espécie era conhecida apenas de sua localidade-tipo (Volcan *et al.*, 2014), no entanto, coletas recentes registraram a espécie em outras três pequenas poças sazonais (com. pess., PUCRS não-catalogado). As quatro poças com ocorrência da espécie são pequenas e isoladas umas das outras, inseridas na bacia do arroio Abranjo, em um pequeno trecho do médio curso do rio Camaquã, sistema da laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil.

Conservação: as populações de *A. bagual* estão localizadas em relictos de campo natural em meio a uma matriz agrícola de cultivos de arroz irrigado e soja. A espécie foi descrita recentemente e não se encontra nas listas regional (Rio Grande do Sul, 2014) e nacional (ICMBio, 2018) das espécies ameaçadas de extinção, não havendo avaliações da IUCN. No entanto, segundo Volcan *et al.* (2014), por ser considerada rara, possuir baixa densidade populacional e ser conhecida de poucas localidades sob forte pressão antrópica, a espécie deve ser considerada Criticamente Ameaçada nas próximas avaliações de fauna ameaçada de extinção. A proteção ou criação de unidades de conservação que abriguem populações da espécie são fundamentais para sua conservação (Volcan *et al.*, 2014), assim como para a maioria das espécies de peixes anuais brasileiras em risco de extinção (Volcan, Lanés, 2018).

Dimorfismo sexual e coloração: *Austrolebias bagual* possui marcado dimorfismo sexual, com machos mais coloridos e maiores que as fêmeas. Os machos possuem corpo marrom claro com geralmente 3-6 barras verticais cinza escuro que se tornam gradualmente mais curtas e mais fracas próximas ao pedúnculo caudal. Tipicamente, as primeiras 2-3 barras são mais conspícuas. Região anterior e ventral do corpo com coloração dourado pálido. Barras infra e supra orbital pretas. Íris laranja, com uma barra escura no centro do olho. Opérculo verde azulado. Nadadeira dorsal verde azulada com 5-7 barras verticais pretas que se estendem da base para a porção medial da nadadeira, intercaladas com barras branco amareladas. Nadadeiras caudal, anal e pélvica verde azuladas. Nadadeiras peitorais hialinas com margem distal preta. Já as fêmeas apresentam corpo marrom amarelado, com manchas cinza escuro ou marrom escuro. Ventre dourado pálido. Opérculo amarelado ou azul esverdeado pálido. Nadadeiras hialinas com barras marrom claras na base das nadadeiras dorsal e anal. Íris laranja, com barra escura através do centro do olho. Barras infra e supra orbital cinza escuro (Volcan *et al.*, 2014).

Agradecimentos: a Gustavo Fonseca por disponibilizar a foto de *A. bagual*.

REFERÊNCIAS

- Fonseca AP, Volcan MV, Robaldo RB. Incubation media affect the survival, pathway and time of embryo development in Neotropical annual fish *Austrolebias nigrofasciatus* (Rivulidae). J Fish Biol. 2018; 92:165–176. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jfb.13504>
- ICMBio. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Volume I / 1. ed. Brasília, DF. ICMBio/MMA, 2018.
- Loureiro M, de Sá RO, 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>
- Rio Grande do Sul. Decreto 51.707, Espécies da fauna silvestre ameaçada de extinção ou regionalmente extintas no estado do Rio Grande do Sul. Anexo I. Táxons da fauna silvestre do Rio Grande do Sul ameaçados de extinção no estado. 2014.
- Volcan MV, Lanés LEK, Gonçalves ÂC. *Austrolebias bagual*, a new species of annual fish (Cyprinodontiformes: Rivulidae) from southern Brazil. Aqua 2014; 20(4):161–172.
- Volcan MV, Gonçalves ÂC, Lanés LEK. A new annual fish of the genus *Austrolebias* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) from Rio Camaquã basin, Laguna dos Patos system, Brazilian Pampa. Zootaxa 2017; 4338(1):141–152. Disponível em: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4338.1.7>
- Volcan MV, Lanés LEK. Brazilian killifishes risk extinction. Science 2018; 361:340–341. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.aau5930>
- Volcan MV, Severo-Neto F. *Austrolebias ephemerus* (Cyprinodontiformes: Rivulidae), a new annual fish from the upper Rio Paraguai basin, Brazilian Chaco. Zootaxa 2019; 4560(3):541–553. Disponível em: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4560.3.6>

Farlowella hahni Meinken, 1937

Lucas Emilio Perin Kampfert¹
Daniel Rodrigues Blanco¹
João Carlos Maicrovicz¹
Heleno Brandão¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Santa Helena, Laboratório de Ictiologia e Limnologia, 85892-000, Santa Helena, PR, Brasil. E-mail: lkampfert@alunos.utfpr.edu.br (LEPK); danielrblanco@utfpr.edu.br (DRB); joaocarlosmaicrovicz@hotmail.com (JCM); helenob@utfpr.edu.br (HB).



Nome popular: cascudo graveto, gravetinho, peixe galho.

Informações gerais: o gênero *Farlowella* Eigenmann, Eigenmann, 1889, pertence à família Loricariidae, subfamília Loricariinae, tribo Loricariini e subtribo Farlowellina (Covain *et al.*, 2016). Retzer, Page (1996) propõem a existência de seis grupos monofiléticos dentro de *Farlowella* identificados principalmente por características relacionadas aos odontódeos de reprodução e morfologia e contagem das séries de placas ósseas do corpo. Todavia, *F. hahni*, além de outras cinco espécies, não possui suas relações filogenéticas esclarecidas e, por isso, não pertence a nenhum grupo de espécies descrito até o momento (Terán *et al.*, 2019; Retzer, Page, 1996). Algumas das espécies deste gênero são comumente coletadas de seu ambiente para uso em aquarofilia (IBAMA, 2012). O exemplar fotografado possui 15,2 cm de comprimento padrão, foi coletado com auxílio de peneira

no rio Morenã, bacia do Alto rio Paraná, município de Santa Helena - PR (licença SISBIO: nº 52257-1, CEUA protocolo: 2016-031) e está depositado na Coleção Ictiológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Santa Helena.

Identificação: a espécie *Farlowella hahni* pertence à subfamília Loricaniinae, caracterizada pelo pedúnculo caudal achatado dorsoventralmente e ausência de nadadeira adiposa (Covain *et al.*, 2016). Pode ser distinguida de suas congêneres pela combinação das seguintes características: quatro séries de placas laterais anteriores; três séries de placas abdominais; placas da série lateral mediana com formato retangular; placas do pedúnculo caudal largas em vista dorsal; focinho estreito, lateralmente côncavo em vista dorsal e maior ou igual a 50% do comprimento da cabeça; odontódeos de reprodução curtos, localizados nas laterais da cabeça e na crista pré-orbital; porção ventral do cleitro larga, às vezes separada em duas partes nos adultos; focinho com coloração reticulada formada por pigmentação escura na borda das placas ósseas da cabeça; nadadeira caudal com uma faixa descontínua marrom escura no lobo superior; demais nadadeiras com pontos pretos nos espinhos e raios; razão do comprimento do focinho pelo comprimento da nadadeira dorsal 1,06–1,36; razão do comprimento do focinho pelo comprimento da nadadeira anal 1,3–1,5 (Retzer, Page, 1996; Ballen, Mojica, 2014; Ota *et al.*, 2018; Terán *et al.*, 2019).

Biologia: espécie bastante difundida no aquarismo devido ao seu corpo fino e alongado, e seu rostro comprido. É frequentemente encontrada associada com troncos em ambiente lóticos de cascata e sua preferência por ambientes complexos pode minimizar a predação e maximizar a alimentação (Figueiredo *et al.*, 2019). Um único estudo sobre a biologia populacional e reprodutiva desta espécie foi realizado até o momento e foi executado no Rio Ivinhema, bacia do Alto rio Paraná, Brasil por Figueiredo *et al.*, 2019. Os resultados obtidos por este estudo foram os seguintes: a população apresentou predominância de fêmeas ao longo de todo o ano, sendo estas maiores que os machos; os machos possuem crescimento isométrico enquanto as fêmeas apresentam crescimento alométrico positivo; os maiores valores do índice gonadosomático correspondem aos meses de outubro a novembro; as fêmeas possuem a primeira maturação sexual com 166,1 mm; a fecundidade absoluta tem média de $100,3 \pm 36,4$ ovócitos vitelogênicos e teve correlação positiva com o comprimento padrão (Figueiredo *et al.*, 2019).

Distribuição: esta espécie é nativa das bacias do Baixo rio Paraná e Paraguai (Terán *et al.*, 2019). Registros desta espécie na bacia do Alto rio Paraná começaram a acontecer depois da construção da Usina Hidrelétrica de

Itaipu devido à consequente inundação do Salto de Sete Quedas, barreira natural que separava as porções baixas e altas do rio Paraná (Ota *et al.*, 2018).

Conservação: não há registro de estar ameaçada de extinção (ICMBio, 2016), mas Figueiredo *et al.* (2019) chama atenção para sua baixa abundância e fecundidade.

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, aos membros do Grupo de Estudos em Ictiologia Neotropical (GEIN), ao CNPq (Universal processo: nº 402670/2016-7) pelo apoio financeiro e ao Câmpus Santa Helena da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, pela infraestrutura para o desenvolvimento do estudo.

REFERÊNCIAS

- Ballen G, Mojica JI. A new trans-Andean Stick Catfish of the genus *Farlowella* Eigenmann & Eigenmann, 1889 (Siluriformes: Loricariidae) with the first record of the genus for the río Magdalena Basin in Colombia. *Zootaxa* [serial on the Internet]. 2014; 3765 (2): 134-42. Available from: <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3765.2.2>
- Covain R, Fisch-Muller S, Oliveira C, Mol, JH, Montoya-Burgos JI, Dray S. Molecular phylogeny of the highly diversified catfish subfamily Loricariinae (Siluriformes, Loricariidae) reveals incongruences with morphological classification. *Molecular Phylogenetics and Evolution* [serial on the Internet]. 2016; 94(Suppl.B): 492-517. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2015.10.018>
- Figueiredo RS, Viana LF, Moraes DP, Suárez YR. Life-history traits of *Farlowella hahni* (Siluriformes, Loricariidae) in streams of the Ivinhema River Basin, Upper Paraná Basin. *Braz. J. of Biol.* [serial on the Internet]. 2019; 79(2) 286-93. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1519-6984.181073>
- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa Interministerial nº1, de 3 de janeiro de 2012. Estabelece normas, critérios e padrões para a exploração de peixes nativos ou exóticos de águas continentais com finalidade ornamental ou de aquarofilia. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil [Internet]. 2012 [Updated 2012 Jan 4]. Available from: http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2012/in_inter_mpa_mma_01_2012_exploracaopeixesnativosexoticosaguasccontinentais.pdf
- ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, 2018.
- Ota RR, Deprá GC, Graça WJ, Pavanelli CS. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annotated and updated. *Neotrop. Ichthyol.* [serial on the Internet]. 2018 [Cited 2019 Aug 05]; 16(2): e 170094. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-62252018000200202 DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0224-20170094>
- Retzer ME, Page LM. Systematic of the stick catfishes, *Farlowella* Eigenmann & Eigenmann (Pisces, Loricariidae). *Proc Acad Nat Sci Philadelphia* [serial on the Internet]. 1996; 147:33-88. Available from: <https://www.jstor.org/stable/4065027>
- Terán GE, Ballen GA, Alonso F, Anguilera, G, Mirande JM. A new species of *Farlowella* (Siluriformes: Loricariidae) from the upper Bermejo River, La Plata River basin, northwestern Argentina. *Neotrop. Ichthyol* [serial on the Internet]. 2019 Jun 27 [Cited 2019 Aug 05]; 17(2): e180114. Available from: <http://www.scielo.br/scielo>. 10.1590/1982-0224-20180114.php?script=sci_arttext&pid=S1679-62252019000200206 DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0224-20180114>

Nannostomus nitidus Weitzman, 1978

Lucas de Oliveira Vieira¹
Clarence Castro Ramos-Junior²
Pâmella Silva de Brito^{1,3}
Erick Cristofore Guimarães^{1,3}
Felipe Polivanov Ottoni^{1,3,4,5}

¹Universidade Federal do Maranhão, Laboratório de Sistemática e Ecologia de Organismos Aquáticos, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Campus Universitário, CCAA, BR-222, KM 04, S/N, Boa Vista, CEP 65500-000, Chapadinha, MA, Brasil.

²Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Biologia, Laboratório de Genética e Biologia Molecular, Av. dos Portugueses 1966, Cidade Universitária do Bacanga, CEP 65080-805, São Luís, MA, Brasil.

³Universidade Federal do Maranhão, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal. Av. dos Portugueses 1966, Cidade Universitária do Bacanga, CEP 65080-805, São Luís, MA, Brasil.

⁴Universidade Federal do Maranhão, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação. Av. dos Portugueses 1966, Cidade Universitária do Bacanga, CEP 65080-805, São Luís, MA, Brasil.

⁵Universidade Federal do Maranhão, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Campus Universitário, CCAA, BR-222, KM 04, S/N, Boa Vista, CEP 65500-000, Chapadinha, MA, Brasil.



Nome popular: peixe-lápis ou peixe-lápis brilhante.

Localidade tipo: Brasil, Estado do Pará, Igarapé Candiru-Mirim próximo de Badajós, Rio Capim (Weitzman, 1978).

Etimologia: o nome *nitidus* é um adjetivo do latim que significa "puro, elegante ou brilhante" (Weitzman, 1978).

Informações gerais: *Nannostomus nitidus* Weitzman, 1978 pertence à classe Actinopterygii, ordem Characiformes, família Lebiasinidae, subfamília Pyrrhulininae (Weitzman e Cobb, 1975; Froese e Pauly, 2020; Fricke *et al.* 2020).

Identificação: os indivíduos dessa espécie possuem pequeno porte, com comprimento padrão máximo de aproximadamente 35.0 mm (Weitzman, 1978, Froese e Pauly, 2020). São caracterizados pela presença de duas faixas laterais horizontais (primária e secundária) e ausência de faixa horizontal terciária, sendo a faixa primária bastante conspícua. A nadadeira anal dos machos é moderadamente modificada, com raios mais espessos do que os das fêmeas. Além disso, a presença de nadadeira adiposa também é usada como diagnóstico válido para separar essa espécie da maioria dos seus congêneres (como por exemplo: *Nannostomus beckfordi* Günther 1872, *Nannostomus bifasciatus* Hoedeman 1954, *Nannostomus minimus* Eigenmann 1909, *Nannostomus limatus* Weitzman 1978, *Nannostomus marginatus* Eigenmann 1909). Para consultar a diagnose completa da espécie, ver Weitzman (1978).

Biologia: a alimentação da família Lebiasinidae é bem diversificada. Sua dieta é composta por insetos, pequenos crustáceos, peixes juvenis, flores e frutos (Netto-Ferreira, 2018). Os membros do gênero *Nannostomus* Günther 1872 se alimentam de perifíton e invertebrados bentônicos associados a vegetação (Netto-Ferreira, 2018).

Distribuição: até o momento a espécie é registrada apenas para a bacia do Rio Capim, no Estado do Pará, Brasil (Weitzman, 1978; Fricke *et al.* 2020; Froese e Pauly, 2020).

Conservação: *Nannostomus nitidus* não consta como ameaçado de extinção de acordo com o livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018). Além disso, segundo Froese e Pauly (2020) o status de conservação da espécie não foi avaliado pela IUCN (2017): lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção da “International Union for Conservation of Nature”.

REFERÊNCIAS

- Fricke R, Eschmeyer WN, van der Laan R. (eds) (2020). Eschmeyer's Catalog of fishes: Gênero, Espécies, Referências. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Acesso eletrônico em: 10/03/2020.
- Froese, R. e Pauly, D. (eds) (2020). Fishabase: Publicação eletrônica na World Wide Web. <https://www.fishbase.se/summary/11922>. Acesso em: 10/03/2020.
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (2018). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume 1/1. ed. Brasília: ICMBio, 492 p. (impresso). Acompanha Pen Card contendo: v.2. Mamíferos - v.3. Aves - v.4. Répteis - v.5. Anfíbios - v.6. Peixes – v.7 Invertebrados.
- IUCN, 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2017-1. . Baixado em: 18/05/2017.
- Netto-Ferreira, A. L. (2018) Family Lebiasinidae – Pencilfishes. In: Der Sleen, P. V. & Albert, J. S. (Eds) Field Guide to the Fishes of the Amazon, Orinoco e Guianas. 1 ed. Princeton University Press, New Jersey, 165-168.
- Weitzman, S. H. & Cobb (1975). A Revision of the South American Fishes of the Genus *Nannostomus* Gunther (Family Lebiasinidae. Smithsonian Contributions to Zoology 186.
- Weitzman, S. H. (1978). Three New Species of Fishes of the Genus *Nannostomus* from the Brazilian States of Para and Amazonas (Teleostei: Lebiasinidae). Smithsonian Contributions to Zoology 263.

Megaleporinus brinco (Birindelli, Britski & Garavello, 2013)

Luís Ricardo Ribeiro da Silva¹
Edval Araujo Sobrinho²
Débora Diniz²
Fausto Foresti¹

¹Universidade Estadual Paulista, UNESP, Departamento de Morfologia, Laboratório de Biologia e Genética de Peixes, 18618-689 Botucatu, SP, Brasil. E-mail: lrr.silva@unesp.br (LRRS)(autor correspondente); f.foresti@unesp.br (FF).

²Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Genética de Peixes, Rua José Moreira Sobrinho, s/n CEP 45208-091 Jequié, BA, Brasil. E-mail: didiaraujo62@live.com (EAS); debora.dinizb@gmail.com (DD).



Nome popular: piau-brinco.

Informações gerais: a espécie foi originalmente descrita por Birindelli, et al. (2013) no gênero *Leporinus* (Birindelli et al., 2013) e posteriormente transferida para *Megaleporinus* (Ramirez et al., 2017). É um representante da família Anostomidae, ordem Characiformes. Seu nome popular piau-brinco refere-se à sua principal característica diagnóstica.

Biologia: *Megaleporinus brinco* é uma espécie que, assim como outros anostomídeos, possui o hábito de se alimentar em posição inclinada (Géry, 1977; Santos, Rosa, 1998), alimentando-se de detritos, insetos e vegetais como sementes, folhas e algas filamentosas (Santos, Rosa, 1998).

Identificação: *Megaleporinus brinco* é diagnosticada em vida pela presença de uma mancha vermelha na origem da nadadeira peitoral, e em indivíduos fixados pela presença de três máculas escuras na superfície lateral do corpo sendo as posteriores maiores, e linhas longitudinais escuras entre fileiras de escamas.

Distribuição: é uma espécie endêmica do sul da Bahia, sendo encontrada na bacia do Rio de Contas e seus afluentes como o Rio Gongogi (Birindelli *et al.*, 2013)

Conservação: é uma espécie restrita a rios litorâneos da Bahia, sendo explorado para de subsistência. Essa região vem sofrendo diversas formas de degradação ambiental, relacionadas ao desmatamento, poluição e acelerado processo de destruição de habitats junto ao crescimento de centros urbanos. Considerando-se que o conhecimento dessa espécie seja ainda incipiente bem como grande parte da ictiofauna pertencente a essa bacia, corre-se o risco de algumas espécies desaparecerem sem ao menos ter sido registradas, o que representaria uma perda muito grande para a ciência em termos de biodiversidade. Sendo assim, a caracterização taxonômica, genética, ecológica e o conhecimento da diversidade populacional das espécies nativas locais é de suma importância para futuros programas de avaliação de impacto ambientais, monitoramento e planejamento de medidas de conservação da biodiversidade, visando a sustentabilidade da ictiofauna local.

REFERÊNCIAS

Birindelli JLO, Britski HA, Garavello JC. Two new species of *Leporinus* Agassiz (Characiformes: Anostomidae) from eastern basins of Brazil, and redescription of *L. melanopleura* Günther. *Neotropical Ichthyology*. 2013; 11(1): 9-23.

Géry J. *Characoids of the World*. Neptune (NJ): Tfh Pubns Inc; 1977.

RamirezJL, BirindelliJLO, Galetti PM, Jr. A new genus of Anostomidae (Ostariophysi:

Characiformes): Diversity, phylogeny and biogeography based on cytogenetic, molecular and morphological data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2017; 107: 308-323.

Santos GM, Rosa PS. Alimentação de *Anostomus ternetzi* e *Synaptolaemus cingulatus*, duas espécies de peixes amazônicos com boca superior. *Rev. Brasil. Biol.* 1998; 58 (2): 255-262.

Ophthalmolebias constanciae (Myers, 1942)

Augusto Gabriel Jatobá Fernandes¹

Marcelo Hideki Shigaki Yabu¹

Iago Vinícios Geller^{1,2}

Carolina Prado¹

Matheus Chueire Luiz¹

Gabriela Correia de Oliveira¹

Mário Luís Orsi¹

¹ Universidade Estadual de Londrina, Laboratório de Ecologia de Peixes e Invasões Biológicas, Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Centro de Ciências Biológicas, 86057-970, Londrina, PR. E-mail: augusto.gabriel@uel.br

²Universidade Estadual de Londrina, 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, 86057-970, Londrina, PR.



Nome popular: peixe anual, peixe das nuvens, killifish.

Informações gerais: *Ophthalmolebias* já foi considerado um subgênero de *Simpsonichthys*, posteriormente elevado à categoria de gênero por meio de análises e comparações morfológicas e genéticas (Loureiro *et al.* 2018). Uma das características mais marcantes deste gênero é a presença de faixas alternadas entre as cores castanho-avermelhada e azul-esverdeada em toda extensão do flanco de machos (Costa, 2010). A espécie *Ophthalmolebias constanciae* possui duas sinônimas, sendo elas *Cynolebias constanciae* e *Simpsonichthys constanciae*.

Identificação: são peixes de pequeno porte com comprimento variando entre 35 e 60 mm (Costa, 1996). Os machos possuem coloração amarelada, com cerca de 3 a 4 faixas longitudinais e pequenas manchas pretas circulares por todo o flanco (Costa, 2006). Tanto a nadadeira caudal quanto as dorsais possuem coloração azul-esverdeada, com presença de manchas circulares pretas, dimorfismo sexual se mostra evidente visto que os machos são bem mais coloridos que as fêmeas (Costa, 1996).

Biologia: é conhecido por habitar áreas alagáveis (charcos, alagados e lagos temporários) (Costa, 1996). Esses ambientes alternam entre períodos de cheia e seca ao longo do ano. Dessa maneira o ciclo de vida dos peixes adultos se encerra durante a seca, onde todos os indivíduos morrem, porém os ovos depositados no substrato sobrevivem e se desenvolvem mesmo na ausência de água, posteriormente os mesmos eclodem no próximo período de alagamento, dando início a um novo ciclo (Costa, 2006). Os indivíduos do gênero crescem muito rápido, atingindo a maturidade reprodutiva em questão de dias (Costa, 1996). Apesar desses atributos, a biologia mais descritiva e detalhada dessa espécie ainda não é completamente conhecida, havendo a necessidade de mais estudos.

Distribuição: sua presença é registrada em áreas alagáveis para a bacia do Atlântico Sul, próximo ao litoral brasileiro e para o baixo rio São João (Ponzetto, 2012, Eschmeyer, 2019).

Conservação: assim como todos os peixes do gênero *Ophthalmolebias*, a espécie *O. constanciae* possui altíssima endemia. A família Rivulidae é uma das mais ameaçadas de extinção, visto que praticamente todas suas espécies estão em estado crítico como descreve a lista vermelha de espécies ameaçadas (ICMBio, 2018). A conservação das poucas áreas onde essa espécie ocorre naturalmente é essencial para sua manutenção, caso contrário muito em breve a mesma poderá ser extinta em ambiente

natural, sendo possível encontrá-la unicamente em cativeiro mantido pela prática do aquarismo, visto que a criação de rivulídeos para venda é muito acentuada e pode ser uma alternativa para a conservação e preservação da espécie, se feita dentro das leis para tal atividade. *Ophthalmolebias constanciae* figura como uma das 25 espécies ameaçadas de extinção selecionadas para um programa de manejo ex-situ em convênio firmado entre a AZAB e o ICMBio, sendo classificada nesse programa como criticamente ameaçada.

REFERÊNCIAS

- AZAB – Associação de Zoológicos e Aquários do Brasil – Programa de Manejo ex situ de Espécies Ameaçadas [Internet]. Disponível em: <https://www.azab.org.br/more/15/programa-de-manejo-ex-situ-de-especies-ameacadas%20e%20http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/9899-acordo-em-prol-de-25-especies-ameacadas-da-fauna>
- Costa WJEM. Pearl killifishes: the Cynolebiatinae. Tfh Publications Incorporated, 1996.
- Costa WJEM. Phylogenetic and biogeographic analysis of the Neotropical annual fish genus *Simpsonichthys* (Cyprinodontiformes: Rivulidae). *Journal of Comparative Biology*. 1996;1 (3/4).
- Costa WJEM. Descriptive morphology and phylogenetic relationships among species of the Neotropical annual killifish genera *Nematolebias* and *Simpsonichthys* (Cyprinodontiformes: Aplocheiloidei: Rivulidae). *Neotropical Ichthyology* 4.1 (2006): 1-26.
- Costa WJEM. Delimiting priorities while biodiversity is lost: Rio's seasonal killifishes on the edge of survival. *Biodiversity and Conservation* 21.10 (2012): 2443-2452.
- Costa WJEM. A new genus of miniature cynolebiasine from the Atlantic Forest and alternative biogeographical explanations for seasonal killifish distribution patterns in South America (Cyprinodontiformes: Rivulidae). *Vertebrate Zoology* 64 (2014): 23-33.
- Eschmeyer WN, Fong JD, editores. Espécie por família / subfamília. [Citado em 22 dezembro de 2019]. Disponível em: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>
- ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção [Internet]. Disponível em: http://icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro-vermelho_2018_voll.pdf. 2018.
- International Union for Conservation of Nature (IUCN). Red List of Threatened Species. Version 2018 [Internet]. 2018. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>
- Loureiro M, Sá R, Serra SW, Alonso F, Lanés LEK, Volcan MV, et al. Review of the family Rivulidae (Cyprinodontiformes, Aplocheiloidei) and a molecular and morphological phylogeny of the annual fish genus *Austrolebias* Costa 1998. *Neotropical Ichthyology* 16.3 (2018)
- Ponzetto, JM. Relações filogenéticas e filogeografia molecular das espécies de peixes anuais do gênero *Simpsonichthys* (Cyprinodontiformes: Rivulidae). (2012).

Brachyrhamdia thayeria Slobodian & Bockmann, 2013

Thaís I. Carvalho¹
Veronica Slobodian¹

¹Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Zoologia (ZOO), Laboratório de Ictiologia Sistemática. Campus Universitário Darcy Ribeiro, Asa Norte, 70910-900 Brasília, DF.



Figura 1. *Brachyrhamdia thayeria* INPA 25306, 44,55 mm CP. Vista lateral esquerda. Fotografia de Vitor Masson.

Nome popular: Mandi.

Localidade-tipo: lago Amanã, Rio Japurá, Bacia do rio Amazonas, Brasil (Slobodian, Bockmann, 2013).

Informações gerais: *Brachyrhamdia thayeria* Slobodian & Bockmann, 2013 pertence a um gênero de heptapterídeos endêmico do neotrópico, cujas espécies ocupam a coluna d'água de pequenos rios com água corrente nas bacias dos rios Orinoco, Guiana e Amazonas (incluindo a bacia do rio Tocantins) (Bockmann, Slobodian, 2017), e geralmente se agrupam em cardumes de até 10 indivíduos (Bockmann, Guazzelli, 2003). Apresentam padrões de coloração marcantes e já foi aventada a

possibilidade de apresentarem relação mimética com outros siluriformes, por tais padrões de coloração e suas localidades serem congruentes com algumas espécies dos gêneros *Corydoras* Lacepède, 1803 e *Pimelodella* Eigenmann & Eigenmann, 1888 (Innes, Myers, 1950; Sands, 1980, 1985b; Sands, Black, 1985; Lundberg, McDade, 1986; Axelrod, Burgess, in Axelrod, 1987; Hercos *et al.*, 2009; Slobodian, Bockmann, 2013).

Identificação: seus espécimes apresentam tamanho diminuto, de 3 a 5,5 cm, e coloração de fundo de prateada a amarelada em vida (amarelada em álcool) (Figura 1), com uma faixa marrom escura, em forma de arco, que se estende desde o focinho até a base dos raios do lobo ventral da nadadeira caudal, resultando em um padrão de coloração disruptiva. Como suas congêneres, apresenta processo occipital longo, alcançando a placa nuchal, e obliteração quase total da fontanela posterior do crânio. Além da coloração característica exclusiva, que a distingue de todas suas congêneres, pode também ser distinguida de *B. heteropleura* (Eigenmann, 1912), *B. marthae* Sands & Black, 1985 e *B. meesi* Sands & Black, 1985 pelo corpo relativamente mais alto e de aspecto mais curto, com 35–36 vértebras (vs. 37–39 vértebras), aspecto que compartilha com *B. imitator* Myers, 1927 e *B. rambarrani* (Axelrod & Burgess, 1987).

Biologia: habita o alto e médio curso de igarapés, sendo encontrada tanto em rios de água branca quanto de água preta com fundo arenoso (Galvis *et al.*, 2006; Hercos *et al.*, 2009). É capturada na vegetação marginal, ou associada a praias arenosas (Hercos *et al.*, 2009). Aparenta ter uma associação mimética com *Corydoras granti* Tencatt, Lima e Britto, 2019 (Figura 2) (anteriormente identificada como *Corydoras arcuatus* Elwin, 1939 por Slobodian, Bockmann, 2013), e possivelmente com *C. arcuatus*, uma vez que frequentemente são observadas e coletadas sintopicamente (Galvis *et al.*, 2006; Hercos *et al.*, 2009; Tencatt *et al.*, 2019). Essa associação mimética é do tipo mulleriana (e.g. Slobodian, Bockmann, 2013), uma vez que ambas as espécies apresentam atributos anti-predação, e ambas se beneficiam da interação (Remington, 1963; Wickler, 1968; Mallet, Joron, 1999). No caso, tanto *B. thayeria* quanto *C. granti* apresentam o tripé defensivo, que forma um mecanismo de trava nas nadadeiras peitorais e dorsal quando os indivíduos se sentem ameaçados (Fine & Ladich, 2003), além da putativa presença de substâncias venenosas em seus espinhos (Wright, 2009, 2015).



Figura 2. *Corydoras granti* in vivo, material de aquário. Vista lateral esquerda. Fotografia de Steven Grant.

Distribuição: até o momento, *Brachyrhamdia thayeria* foi registrada no rio Japurá, na bacia do rio Amazonas, Brasil, em particular no Lago Amanã e igarapés do seu sistema (Hercos *et al.*, 2009; Slobodian, Bockmann, 2013); e no rio Amazonas na região de Letícia, na Colômbia (Galvis *et al.*, 2006; DoNascimento *et al.*, 2017).

Conservação: sabe-se pouco sobre as espécies do gênero *Brachyrhamdia* e, por isso, o status de conservação de suas espécies no Brasil se mantém como Least Concern (LC), pouco preocupante, ou Data Deficient (DD), dados insuficientes. Ademais, *B. thayeria* ainda não foi avaliada (ICMBio/MMA, 2018). Dentre os critérios estabelecidos pela IUCN (IUCN, 2019), conseguimos acessar dados sobre a amplitude de distribuição. Por estar amplamente distribuída (na Amazônia brasileira e colombiana) e dentro de uma área protegida (Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá), e pelo desconhecimento de ameaças diretas, essa espécie se enquadraria em LC. Um possível fator de ameaça seria a procura de *B. thayeria* para a aquariofilia, mas como não há estudos que mensurem esse impacto, a sua inserção na categoria LC se mantém *a priori*.

Agradecimentos: agradecemos a Steven Grant pela imagem de *C. granti*, e a Luiz Tencatt pela discussão sobre o mimetismo entre *Corydoras granti* e *B. thayeria*.

REFERÊNCIAS

- Axelrod, HR. Two new species of catfishes (Siluriformes, Callichthyidae and Pimelodidae) from the Rio Unini, Amazonas, Brazil. *Tropical Fish Hobbyist*. 1987; 35: 22–25.
- Bockmann, FA, Guazzelli, GM. Family Heptapteridae (Heptapterids). In: Reis, RE, Kullander, SO, Ferraris, CJJr. (Eds.), *Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Porto Alegre, Brazil: Edipucrs; 2003. p.406–431.
- Bockmann, FA, Slobodian, V. Family Heptapteridae (three-barbeled catfishes). In: van der Sleen, P, Albert, JS (Eds.) *Field Guide to the Fishes of the Amazon, Orinoco and Guianas* 1. Princeton, New Jersey: Princeton University Press; 2017. p.233–252.
- DoNascimento, C, Herrera-Collazos, E, Herrera-R, G, Ortega-Lara, A, Villa-Navarro, F, Usma Oviedo, J, Maldonado-Ocampo, J. Checklist of the freshwater fishes of Colombia: a Darwin Core alternative to the updating problem. *Zookeys*. 2017; 708: 25–138.
- Eigenmann, CH, Eigenmann, RS. Preliminary notes on South American Nematognathi, I. *Proceedings California Academy of Science*. 1888; 1(2): 119–172.
- Eigenmann, CH. The freshwater fishes of British Guiana, including a study of the ecological grouping of species, and the relation of the fauna of the plateau to that of the lowlands. *Memoirs of the Carnegie Museum*; 1912; 5, i–xxii + 1–578, pls. 1–103.
- Elwin, MG. *Corydoras arcuatus*, sp. n., an Amazonian catfish. *Ann Mag Nat Hist (Series 11)*. 1938; 3(13): 126–128.
- Fine, ML, Ladich, F. Sound production, spine locking, and related adaptations. In: Arratia, G, Kapoor, BG, Chardon, M, Diogo, R. (Eds.), *Catfishes*. 2003; Science Publishers, Enfield, p.249–290.
- Galvis, G, Mojica, JI, Duque, SR, Castellanos, C, Sánchez-Duarte, P, Arce, M, et al. *Peces del medio Amazonas. Región de Leticia. Serie de Guías Tropicales de Campo N° 5*. Conservación Internacional, Editorial Panamericana, Formas e Impresos; 2006, Bogotá, p. 548.
- Hercos, AP, Queiroz, HL, Almeida, HL. *Peixes Ornamentais do Amanã. Tefé, Brazil: Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá*; 1803.
- Innes, WT, Myers, GS. The “Imitator catfish,” which mimics a *Corydoras*. *The Aquarium*; 1950, 19: 222–223.
- Lacépède, BGE. *Histoire naturelle des poissons*; 1803, Paris, Chez Plassan, t. 5, p. 803.
- Lundberg, JG, McDade, LA. On the South American catfish *Brachyrhamdia imitator* Myers (Siluriformes, Pimelodidae), with a phylogenetic evidence for a large intrafamilial lineage. *Notulae Naturae*. 1986; 463: 1–24.
- Mallet, J, Joron, M. Evolution of diversity in warning color and mimicry: polymorphisms, shifting balance, and speciation. *Ann Rev Ecol Syst*. 1999; 30: 201–233.
- Myers, GS. Descriptions of new South American freshwater-fishes collected by Dr. Carl Ternetz. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*. 1927; 68: 107–135.
- Remington, CL. Historical backgrounds of mimicry. *Proceedings of the International Congress of Zoology*. 1983; 16: 145–149.
- Sands, DD. *Corydoras*, or are they? Notes on colour pattern sharing. *Aquarist and Pondkeeper*. 1980; 45: 40–42.
- Sands, DD. *Brachyrhamdia*, cryptic or mimetic catfishes from South America. Zoomimesis, camouflage or mimicry. In: Sands, DD. (Ed.). *Catfishes of the World*. Vol. 3, Suppl. (first set). Self published; 1985b. 58(9)–58(11).
- Sands, DD, Black, BK. Two new species of *Brachyrhamdia*, Myers, 1927, from Brazil and Peru, together with a redefinition of the genus. In: Sands, DD. (Ed.). *Catfishes of the World*. Vol. 3, Suppl. (first set). Self published; 1985. 58(1)–58(8).
- Slobodian, V, Bockmann, FA. A new *Brachyrhamdia* (Siluriformes: Heptapteridae) from Rio Japurá basin, Brazil, with comments on its phylogenetic affinities, biogeography and mimicry in the genus. *Zootaxa*. 2013; 3717(1): 1–22.
- Tencatt, LFC, Lima, FCT, Britto, MR. Deconstructing an octogeneric misconception reveals the true *Corydoras arcuatus* Elwin 1938 (Siluriformes: Callichthyidae) and a new *Corydoras* species from the Amazon basin. *J Fish Biol*. 2019; 95(2): 453–471. 282.
- Wickler, W. *Mimicry in Plant and Animals*. London: World University Press; 1968.
- Wright, JJ. Diversity, phylogenetic distribution, and origins of venomous catfishes. *BMC Evol Biol*. 2009; 9: 282.
- Wright, JJ. Evolutionary History of Venom Glands in the Siluriformes. In: Gopalakrishnakone, P, Malhotra, A. (Eds.), *Evolution Of Venomous Animals And Their Toxins*. Netherlands: Springer; 2015. p.1–19.

RENOVAÇÃO DAS ANUIDADES DA SBI ATÉ O MÊS DE ABRIL

Em janeiro enviamos um e-mail propondo uma dilatação para o prazo de acerto das anuidades de 2020 até o mês de abril. Portanto, estamos aqui para lembrar que tal acerto deve ser feito até o mês citado. Os associados com seus pagamentos em dia apresentam desconto na inscrição para o EBI 2021, isenção da taxa de publicação na *Neotropical Ichthyology*, podem publicar no *Boletim da SBI*, dentre outras vantagens.

PRIMEIRO LOTE DE INSCRIÇÕES NO XXIV ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA COM DESCONTO

O primeiro lote do EBI de 2021 se encerra no dia 30 de abril de 2020. Associados da SBI com anuidade em dia apresentam descontos entre 24-33% no valor da inscrição. Acertem suas anuidades de 2020 antes de se inscreverem! A submissão de resumos para Apresentações Orais, Pôsteres e Vídeos está aberta até o dia 30 de maio de 2020. Mais informações podem ser encontradas em www.ebi2021.com.br.

PARTICIPAÇÃO DA SBI NA REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA (SBPC) DE 11 DE MARÇO DE 2020

Tal reunião apresentou falas de representantes do CNPq, CAPES e FINEP, além de deliberações da própria SBPC. Fomos representados pela nossa associada Dra. Marina Loeb, cujo relato foi resumido aos principais pontos apresentados a seguir:

O presidente do **CNPq** informou que o corte de verbas para o ano de 2020 é de **8%** no orçamento total da instituição em comparação com o orçamento executado em 2019. Esse corte não inviabiliza o pagamento das bolsas da instituição, que estão orçadas e deverão ser oferecidas com quantitativos similares aos anos anteriores. As chamadas tradicionais do CNPQ (como ARC, editoração, olimpíadas, etc.) serão mantidas em 2020 com a liberação da **LOA**, porém com valores mais baixos e, portanto, com uma política mais restritiva. Entretanto, a chamada de 2020 do Universal, que fica inviabilizada com a verba atual. Não há verba cotada para as chamadas do universal de 2021 e 2022 também, ou para apoio a eventos nestes próximos anos. O presidente ainda mencionou que haverá uma reorganização e/ou redirecionamento das bolsas de pós-graduação por quotas entre os centros de ensino e pesquisa. Entretanto, essa reformulação ainda não foi bem definida. De todo modo, o presidente apresentou que a ideia da instituição é de dar mais bolsas aos programas mais bem cotados em termos de produtividade. O **CNPQ** está trabalhando para construir alternativas inovadoras para geração de novas fontes de financiamento CT&I: endowments funds e uso de fundações de apoio, por exemplo. Entretanto, estas ferramentas ainda estão sendo discutidas e analisadas pelo conselho. O presidente também mencionou que novas parcerias com atores públicos e privados estão em andamento, como o acordo com a **AWS** (em andamento). De modo geral, a fala do presidente do CNPq foi clara e objetiva, mas apresentou um ponto de tensão para a SBPC: a definição de áreas prioritárias para aplicação de recursos. Foi questionado se a SBPC seria consultada para uma melhor definição dessas áreas, entretanto, não obtivemos uma resposta clara e concisa.

O presidente da **CAPES** não trouxe uma apresentação formal, apenas apresentando os números da instituição de forma oral e expositiva. De modo geral, as falas do presidente da CAPES foram abstratas e evasivas quando questionados pelos representantes das sociedades. Os principais pontos de tensão para a SBPC foram:

- A definição da meritocracia para aplicação de recursos tanto para os programas de pesquisa e ensino, como para os alunos de pós-graduação e pesquisadores: o presidente mencionou que os programas de pesquisa e ensino receberão bolsas com base na meritocracia, que será equalizada com base no IDH dos municípios.
- A definição de áreas prioritárias para aplicação de recursos: o presidente defendeu que os projetos de pesquisa deverão se enquadrar nas áreas prioritárias para pesquisa e que por termos pouca verba para pesquisa, essa é a única solução.
- A definição de inovação: foi questionada a definição de inovação ao presidente da CAPES, e não se obteve resposta.
- Normalização da assinatura de periódicos: ao ser questionado sobre as revistas que estão com suas assinaturas descontinuadas no portal de periódicos, o presidente disse que a situação seria normalizada no dia 16/03/2020.

O presidente da CAPES foi bastante evasivo e abstrato também em suas respostas aos questionamentos dos representantes das sociedades presentes na reunião.

O vice-diretor da **FINEP** apresentou um panorama geral das ações do órgão. De modo geral a instituição está se remodelando. Estão previstos um maior alinhamento com o **MCTIC**, e a ampliação da atuação na gestão do fomento à inovação. A **FINEP** está se remodelando também para digitalizar todos os seus canais de atendimento e para dar maior transparência em suas ações. De modo geral, a fala do vice-diretor da **FINEP** apresentou dois pontos de tensão para a **SBPC**: a definição de inovação e de áreas prioritárias para aplicação de recursos. Foi questionado novamente se a **FINEP** pretende consultar a **SBPC** para auxiliar na redefinição desses conceitos e das políticas elaboradas a partir deles, e o vice-diretor da **FINEP** manteve uma postura mais aberta para receber comentários das sociedades presentes na reunião.

De modo geral, enquanto a presidência do **CNPq** e diretoria da **FINEP** foram objetivas e abertas a discussão com a **SBPC**, a presidência da **CAPES** não apresentou a mesma abertura e objetividade. Foram citadas inúmeras vezes as preocupações com as definições dos termos "inovação" e "áreas prioritárias

para aplicação de recursos". Não ficou claro se as agências aceitarão participação da SBPC na redefinição desses conceitos ou mesmo das políticas geradas a partir dessas redefinições. Do mesmo modo, a preocupação com a fala do presidente da CAPES sobre a meritocracia para aplicação de recursos foi recorrente por vários membros das sociedades científicas. Foi realizada uma chamada para a participação das **Sociedades Científicas na 72ª. Reunião Anual da SBPC** que vai ser realizado em **Natal** no segundo semestre. Foi criado um Grupo de Trabalho (GT) para discussão dos pontos a serem levados para a reunião da SBPC com o ministro Marcos Pontes e um GT para a elaboração de uma carta para a CAPES sobre as preocupações mencionadas acima.

PARTICIPAÇÃO DA SBI E ASSOCIADOS NO CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA

O **XXXIII Congresso Brasileiro de Zoologia** ocorreu no período de 02 a 06 de março de 2020 na cidade de Águas de Lindoia, SP, com o tema **"Contribuição dos Acervos Científicos ao futuro da sociedade"**. Este congresso teve a presença de toda a Diretoria da SBI, bem como diversos associados que participaram de muitas atividades, palestras e mesas-redondas.

O Simpósio **"Passado, presente e futuro da ictiologia no Brasil"** discutiu os desafios inerentes ao crescimento e manutenção das coleções ictiológicas, as grandes expedições científicas brasileiras, os percalços para a conservação de espécies de peixes ameaçadas de extinção, e uma ictiologia mais inclusiva (tanto socialmente quanto de grupos taxonômicos trabalhados).

O Simpósio **"A fauna de peixes de ambientes estuarinos em cenários de mudanças climáticas globais e pressões antropogênicas: fronteiras para o conhecimento científico"** apresentou diversas palestras sobre distribuição, alimentação e reprodução de peixes estuarinos e em lagunas costeiras, estrutura das comunidades ictíficas, importância do monitoramento a longo prazo, e o papel da pesquisa participativa na obtenção de dados pesqueiros.

Além dos simpósios específicos voltados à ictiofauna, associados trataram de aspectos da ictiologia nos Simpósios: **"Coleções Zoológicas do Museu**

Nacional / UFRJ: passado, presente e futuro”, “IV Simpósio de Biologia Subterrânea – A contribuição dos acervos para o conhecimento dos habitats subterrâneos”, “Por mais Mulheres na Zoologia”, “A tempestade perfeita: perspectivas em conservação animal sob o Paradigma de Estocolmo”, “Biogeografia: Biodiversidade no Espaço e Tempo” e na “1ª Reunião do Fórum Permanente de Coleções Zoológicas Brasileiras”, dentre outros. Devemos ressaltar também a primeira palestra magna, proferida pela associada da SBI Lynne Parenti, do National Museum of Natural History (E.U.A), sobre a importância das coleções científicas.

Ao final do evento, chegamos à conclusão que apesar de termos nosso Encontro Brasileiro de Ictiologia, é importante firmarmos uma participação contínua no Congresso Brasileiro de Zoologia, de maneira a termos uma interação com pesquisadores de outros grupos taxonômicos que passam por percalços muito semelhantes aos nossos em suas pesquisas. Ademais, com isso fortalecemos a importância da pesquisa zoológica e das coleções científicas.

Juntos e juntas somos mais fortes.

ASSOCIADO NÚMERO 1 DA SBI

PROF. DR. NAÉRCIO AQUINO MENEZES

um dos maiores e mais renomados
ictiólogos do mundo

Por Priscila Camelier & Manoela Marinho



Prof. Dr. Naércio Aquino Menezes, na Coleção de Peixes do MZUSP. Foto de George Vita, na data de 12 de março de 2020

Graduado em História Natural pela **Universidade de São Paulo** (1962) e doutor em Biologia pela **Harvard University** (1968), o Prof. Naércio Aquino Menezes é Livre-Docente e Professor Titular do Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Atualmente, exerce suas atividades de docência e pesquisa no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) e é pesquisador sênior do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). Com cerca de 170 trabalhos

publicados, levando-se em consideração apenas artigos científicos, livros e capítulos de livros, o Prof. Naércio fez contribuições cruciais para a Ictiologia, especialmente nas áreas de **Sistemática, Biogeografia e Evolução** de peixes de água doce neotropicais e peixes marinhos da costa do Brasil. Certamente é um dos principais responsáveis pela formação direta ou indireta da grande maioria dos ictiólogos/as brasileiros/as, por meio da orientação de 20 dissertações de mestrado (duas em andamento), 23 teses de doutorado e sete supervisões de pós-doutorado (três em andamento), sem contar sua participação em mais de 60 bancas de trabalhos de conclusão de curso, qualificação, mestrado e doutorado. Em 2014, foi homenageado pela **American Society of Ichthyologists and Herpetologists** por meio do recebimento do **26° Robert H. Gibbs Jr. Memorial Award for Excellence in Systematic Ichthyology**, que representa o reconhecimento pela excelência de suas contribuições à Sistemática Ictiológica e impactos de suas pesquisas na área. O prof. Naércio é, até o momento, o único brasileiro agraciado com este prêmio.

Nestes quase **60 anos** de dedicação à Ictiologia, o Prof. Naércio atuou de forma direta e admirável em sua área por meio da proposição e coordenação de grandes projetos de pesquisa, essenciais para o crescimento e manutenção de diversas coleções ictiológicas mundiais, em especial da **Coleção de Peixes do MZUSP**, que hoje é a maior da América Latina. Na década de 90 e início dos anos 2000, destacaram-se dois projetos abrangentes, o **Calhamazon**, responsável por inventariar o canal principal do Rio Amazonas e o **PRONEX**, que objetivou amostrar áreas cuja ictiofauna era pouco conhecida. Nos últimos 10 anos, o prof. Naércio coordenou e coordena dois projetos temáticos abrangentes, voltados para o conhecimento da ictiofauna Neotropical e financiados pela FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), “**Inventário da fauna de Characiformes (Teleostei, Ostariophysi) da América do Sul**” (FAPESP 11/50282-7) e “**Diversidade e evolução de Gymnotiformes (Teleostei, Ostariophysi)**” (FAPESP 16/19075-9), ambos com mais de 25 pesquisadores/as associados/as de diversas instituições do Brasil e do mundo.

Formar, reunir e coordenar tantos pesquisadores competentes e dedicados ao estudo dos peixes é uma virtude de poucos. O prof. Naércio, mesmo depois de tantos anos, emana a mesma dedicação, carisma e competência. O empenho do Prof. Naércio à pesquisa científica e formação de pessoas fazem dele não só um dos maiores e mais renomados ictiólogos do mundo, como também uma grande e admirável fonte de inspiração.

Em virtude das precauções tomadas perante o cenário de pandemia do COVID-19, o **I Simpósio Brasileiro de Morfologia Comparada de Vertebrados** (SiMorf) será adiado para 24 a 27 de setembro de 2020. Mais informações podem ser consultadas na página www.simorf2020.com.br/.

III CONGRESSO BRASILEIRO DE ECOLOGIA DE PAISAGENS

Após um hiato de sete anos e para comemorar 15 anos da fundação da IALE-Br, será realizado o **III Congresso Brasileiro de Ecologia de Paisagens – 15 anos de IALE-Br: Desafios e perspectivas da Ecologia de Paisagens no Brasil**. O evento acontecerá na Universidade Federal do ABC, no campus São Bernardo do Campo, entre **09 e 13 de novembro de 2020**, e é organizado por docentes e pós-graduandos da Universidade Federal do ABC (UFABC), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Universidade de São Paulo (USP) e Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

O prazo para submissão de propostas de simpósios e minicursos encerra no dia 10 de abril de 2020. As propostas devem ser encaminhadas em formulário próprio, conforme as normas disponibilizadas na homepage do evento (<http://eventos.ufabc.edu.br/ialebr2020/>). Para mais informações, entre em contato, por e-mail: ialebr.congresso2020@gmail.com.

AUMENTANDO O CARDUME

Para afiliação, o pagamento da anuidade pode ser feito com cartão de crédito, PayPal ou depósito/transferência bancária. Confira em nosso site as facilidades!

Damos **boas-vindas** aos nossos novos afiliados: [Alice Ferreira Araujo](#), [Ana Luiza Vieira Andrade](#), [Anielly Galego de Oliveira](#), [Eduardo Dobber Vontobel](#), [Eliane Gonçalves de Freitas](#), [Felipe Amezcua](#), [Felipe Cesar Balbino Santos](#), [Fernanda Leite Coelho](#), [Geovana de Souza Andrade](#), [Iago Vinicios Geller](#), [Isabel Boaventura Monteiro](#), [Jhonata Supeleto Saldanha](#), [Jonas Eloi de Vasconcelos Filho](#), [Lucas dos Santos Rodrigues](#), [Maria Julia de Paula França](#), [Mateus Camana](#), [Rafael Maribelto da Costa](#), [Rayna De Melo Carvalho](#), [Rosana Beatriz Silveira](#), [Santiago Aldo Barbini](#), [Sharles Gabriel De Souza Borges](#), [Taís de Fátima Ramos Guimarães](#), [Tais Silva De Jesus](#), [Taise Miranda Lopes](#), [Thiago Aurélio Alexandre Chagas](#), [Victor Augusto de Queiroz Batista](#) e [Viviane Nogaroto Vicari](#).

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

PARTICIPE DA SBI

Para afiliar-se à SBI, é fácil: acesse a homepage da sociedade no endereço <http://www.sbi.bio.br> e cadastre-se. A filiação dará direito ao recebimento online 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 associados para que expliquem e sensibilizem seus alunos sobre a importância da filiação por um preço acessível, pois estudantes pagam somente 50% da anuidade.

Para enviar suas contribuições aos próximos números do Boletim SBI, basta enviar um email à secretaria (boletim.sbi@gmail.com). Você pode participar enviando **artigos, comunicações, fotos** de peixes para a primeira página 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 2019-2021)

Presidente: Dra. Maria Elina Bichuette

Secretária: Dra. Veronica Slobodian

Tesoureira: Dra. Carla Natacha Marcolino Polaz

CONSELHO DELIBERATIVO

Presidente: Dr. Roberto Esser dos Reis

Membros: Dra. Ana Lúcia Vendel, Dra. Carla S. Pavanelli, Dr. Fábio Di Dario, Dr. Fernando Rogério Carvalho, Dr. Jansen A. S. Zuanon, Dr. Luiz R. Malabarba

Sede Administrativa da SBI: Laboratório de Estudos Subterrâneos, Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, Rodovia Washington Luís, km 235, Caixa Postal 676, 13565-905, São Carlos, SP, Brasil.

BOLETIM SBI, N° 131

Edição: Diretoria da SBI

Diagramação: Rafael Leme

Email: : boletim.sbi@gmail.com

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

Fotografias que ilustram essa edição:

José Sabino, Leandro Sousa e Marcelo Melo

Importante: Os conceitos, ideias e comentários expressos no Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia são de inteira responsabilidade de seus autores.

A Sociedade Brasileira de Ictiologia, 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).

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

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

Utilidade Pública Federal: Portaria Federal n. 373 de 12 de maio de 2000, Brasília, DF

