



BOLETIM
SOCIEDADE
BRASILEIRA DE
ICTIOLOGIA



N. 130 - ISSN 1808-1436 SÃO CARLOS, DEZEMBRO/2019

É com grande satisfação que trazemos o terceiro Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia no ano de 2019. Reportamos aqui algumas ações da nossa Diretoria e Conselho Deliberativo.

Dois destaques são de extrema relevância - a **resposta à Nota Técnica referente a um Projeto de Lei sobre proteção de espécies invasoras**, produzida de maneira voluntária pelos nossos associados André Lincoln Barroso Magalhães, Dilermando Pereira Lima-Junior e Fernando Mayer Pelicice e encaminhada à Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo; além da **resposta ao ofício do IBAMA solicitando um parecer sobre a criação de outra espécie introduzida, *Pangasianodon hypophthalmus* (panga)**, esta elaborada pelos nossos associados Diego Azevedo Zoccal Garcia, André Lincoln Barroso Magalhães, Jean Ricardo Simões Vitule, Ângelo Antônio Agostinho, Fernando Mayer Pelicice e Mário Luís Orsi.

Ambos casos denotam justamente a grande preocupação com o impacto de espécies invasoras e a pressão existente para que novas Leis e/ou Decretos sejam criados para regularizar tal ação. Assim sendo, é fundamental a manifestação da nossa Sociedade, de acordo com as especialidades dos nossos associados, para que possamos efetivamente contribuir para evitarmos outros impactos a nossa ictiofauna. Somos muito gratas aos associados supracitados.

O Boletim traz também a contribuição de ictiólogas/os em duas **comunicações** e dez **Peixes da Vez**. As principais ações conduzidas até o momento pela Diretoria e Conselho Deliberativo estão incluídas na seção intitulada **Informes da Diretoria**, a qual pretendemos perpetuar nas próximas edições. Dentre os principais informes desta seção, destacamos a descontinuidade da versão impressa da **Neotropical Ichthyology**. Criamos também uma nova seção para homenagear ictiólogos associados que contribuíram sobremaneira para a nossa Sociedade. Batizada de **Ictiólogo/a da Vez**, a primeira seção traz uma singela homenagem para o nosso ex-secretário da SBI, **Dr. Fernando Jerep**, pelos serviços prestados na organização das edições anteriores do nosso Boletim.

Como vocês irão perceber, o nosso Boletim está de cara nova, graças à contratação do designer Rafael Leme, que lindamente diagramou esta edição. Já adentrando os últimos dias de 2019, desejamos às nossas associadas e associados que desfrutem de um final de ano em companhia de pessoas queridas e que nos re-encontremos em **2020** renovados em **esperança e ótimas energias!**

Um grande abraço,

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



AO SR.

CAUÊ MACRIS

Presidente da Mesa Diretora
Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo
Av. Pedro Álvares Cabral, 201
CEP 04097-900 - São Paulo/SP
Email: cauemacris@al.sp.gov.br
Telefone: (11) 3886-6217

ASSUNTO: Nota Técnica - Riscos ambientais e socioeconômicos do Projeto de Lei que visa a proteção de espécies invasoras (tucunaré azul *Cichla piquiti* Kullander & Ferreira 2006 e amarelo *Cichla kelberi* Kullander & Ferreira 2006) no Estado de São Paulo.

AUTORES ASSOCIADOS

André Lincoln Barroso Magalhães¹, Dilermando Pereira Lima-Junior², Fernando Mayer Pelicice³

¹Biólogo, Rua Professor Arduíno Bolívar, 80, Santo Antônio, 30350-140, Belo Horizonte, MG, Brazil. andrebiomagalhaes@gmail.com;

²Laboratório de Ecologia e Conservação de Ecossistemas Aquáticos, Universidade Federal do Mato Grosso, Rodovia MT-100, Km 3,5 Setor Universitário, 78698-000 Pontal do Araguaia, MT, Brazil. dilermando.lima@gmail.com;

³Núcleo de Estudos Ambientais, Universidade Federal do Tocantins, 77500-000 Porto Nacional, TO, Brazil. fmpelicice@gmail.com.

CONTEXTO

Esse documento foi elaborado em resposta ao Projeto de Lei (PL) 368/2018 do Deputado Estadual Itamar Borges (MDB), apresentado à Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo em 30 de maio de 2018. O PL trata de proibir a pesca do tucunaré azul *Cichla piquiti* e amarelo *Cichla kelberi* pelo prazo de 5 (cinco) anos sob a alegação de que as populações de tucunarés devem ser preservadas no Estado de São Paulo, como meio de garantir a atividade de pesca esportiva.

O presente parecer segue endossado pela Diretoria da Sociedade Brasileira de Ictiologia, e assinado por sua atual presidente, Dra. Maria Elina Bichuette.

ARGUMENTO

Nós, autores da Nota Técnica “**Riscos ambientais e socioeconômicos do Projeto de Lei que visa à proteção de espécies invasoras (tucunaré azul e tucunaré amarelo) no Estado do Paraná**”, publicada pela Sociedade Brasileira de Ictiologia em 30 de outubro de 2018 (Magalhães *et al.*, 2018), confirmamos expressamente que o teor e conclusão da referida nota técnica aplica-se *ipsis litteris* ao Estado de São Paulo no contexto do referido PL 368/2018, pelos seguintes motivos:

- 1** • O tucunaré (gênero *Cichla*) não é nativo das bacias hidrográficas do Estado de São Paulo (Kullander, Ferreira, 2006). São espécies transferidas de ecossistemas amazônicos (bacia do Tocantins-Araguaia);
- 2** • Os principais rios de São Paulo, como Tietê e Grande, fazem parte da bacia do Alto rio Paraná, e portanto, compartilham muitas espécies nativas com o Estado do Paraná, inclusive espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção (Agostinho *et al.*, 2007). Os danos causados pelos tucunarés azul e amarelo, conforme constatados ou previstos no Estado do Paraná, serão os mesmos a se suceder no Estado de São Paulo. Inclusive, existem estudos científicos, conduzidos em represas paulistas, que demonstram efeitos predatórios do tucunaré (Gomiero, Braga, 2004; Pelicice, Agostinho, 2009; Orsi, Britton, 2014), bem como seu elevado poder de invasão (Espínola *et al.*, 2010; Garcia *et al.*, 2018; Pelicice *et al.*, 2018).
- 3** • A proibição de 5 anos de sua pesca permitirá aumento substancial de suas populações, colocando em risco a ictiofauna nativa do Estado de São Paulo. Vale destacar que peixes do gênero *Cichla* apresentam grandes dimensões, são predadores vorazes situados no topo de cadeia trófica, começam a reproduzir com pequenos tamanhos (< 23 cm), possuem longo período reprodutivo desovando praticamente todos os meses de um ano, alta fecundidade (produzem mais de 4.500 ovócitos a cada desova) e realizam cuidado biparental (i.e. macho e fêmea cuidam de ovos, larvas, alevinos e jovens) (ver síntese em Winemiller, 2001; Souza *et al.*, 2008; Luiz *et al.*, 2011). Essas características os fazem eficientes invasores de ambientes naturais (rios e lagos) e, principalmente, modificados (reservatórios) (Espínola *et al.*, 2010; Luiz, 2011).

CONCLUSÃO

Diante do exposto, concluímos que o PL 368/2018 tem potencial de impactar negativamente a diversidade nativa e recursos aquáticos e pesqueiros do Estado de São Paulo. Recomenda-se leitura da Nota Técnica publicada anteriormente (Magalhães *et al.*, 2018) para melhor entendimento. Recomenda-se também esforço das autoridades competentes no sentido de esclarecer para pescadores profissionais e amadores, políticos e gestores municipais e estaduais no Estado de São Paulo, sobre os problemas socioeconômicos e ambientais decorrentes da introdução de tucunarés. Enfatizamos, por fim, que o PL 368/2018 conflita com compromissos diplomáticos internacionais (e.g. Agenda para Desenvolvimento Sustentável da ONU e Convenção da Diversidade Biológica CBD) assumidos pelo Brasil, assim como contradiz a Constituição de 1988 (e.g. Título VIII, Capítulo VI, Artigo 225) e a legislação nacional vigente (e.g. Lei de Crimes Ambientais 9.605 de 1998: Artigo 31).

REFERÊNCIAS

- Agostinho AA, Pelicice FM, Petry AC, Gomes LC, Júlio Jr. HF. Fish diversity in the upper Paraná River basin: habitats, fisheries, management and conservation. *Aquatic Ecosystem Health and Management*. 2007; 10(2):174-186.
- Espínola LA, Minte-Vera CV, Júlio Jr HF. Invasibility of reservoirs in the Paraná Basin, Brazil, to *Cichla kelberi* Kullander and Ferreira. *Biological Invasions*. 2010; 12:1873-1888.
- Garcia DAZ, Britton JR, Vidotto-Magnoni AP, Orsi ML. Introductions of non-native fishes into a heavily modified river: rates, patterns and management issues in the Paranapanema River (Upper Paraná ecoregion, Brazil). *Biological Invasions*. 2018; 20(5):1229-41.
- Gomiero LM, Braga FMS. Feeding of introduced species of *Cichla* (Perciformes, Cichlidae) in Volta Grande reservoir, river Grande (MG/SP). *Brazilian Journal of Biology*. 2004; 64(4):787-795.
- Kullander SO, Ferreira EJJ. A review of the South American cichlid genus *Cichla*, with descriptions of nine new species (Teleostei: Cichlidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*. 2006; 17:289-398.
- Luiz TF, Velludo MR, Peret AC, Rodrigues Filho JL, Peret AM. Diet, reproduction and population structure of the introduced Amazonian fish *Cichla piquiti* (Perciformes: Cichlidae) in the Cachoeira Dourada reservoir (Paranaíba River, central Brazil). *Revista de Biología Tropical*. 2011; 59(2):727-741.
- Magalhães ALB, Pelicice FMP, 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. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia*, 30 de outubro de 2018.
- Orsi ML, Britton JR. Long-term changes in the fish assemblage of a Neotropical hydroelectric reservoir. *Journal of Fish Biology*. 2014; 84(6):1964-70.
- Pelicice FM, Agostinho AA. Fish fauna destruction after the introduction of a non-native predator (*Cichla kelberi*) in a Neotropical reservoir. *Biological Invasions*. 2009; 11:1789-1801.
- Pelicice, FM, Azevedo-Santos, VM, Esguícero, ADL, Agostinho AA, Arcifa MS. Fish diversity in the cascade of reservoirs along the Paranapanema River, southeast Brazil. *Neotropical Ichthyology*. 2018; 16(2):e170150.
- Souza JE, Fragoso-Mouro EN, Fenerich-Verani N, Rocha O, Verani JR. Population structure and reproductive biology of *Cichla kelberi* (Perciformes, Cichlidae) in Lobo Reservoir, Brazil. *Neotropical Ichthyology*. 2008; 6:201-210.
- Winemiller KO. Ecology of peacock cichlids (*Cichla* spp.) in Venezuela. *Journal of Aquaculture and Aquatic Sciences*. 2001; 9:93-112.

AO SR.

JOAO PESSOA RIOGRANDENSE MOREIRA JUNIOR

Diretor

Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas - DBFLO

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

SCEN Trecho 2, Edifício Sede

Cep: 70818-900, Brasília/DF

Email: dbflo.sede@ibama.gov.br

Telefone: (61) 33161475/1476

ASSUNTO: Resposta técnica ao Ofício N° 531/2019/DBFLO/IBAMA - Processo n° 03911.000001/2019-98, acerca dos impactos da criação/situação do peixe panga *Pangasianodon hypophthalmus* no Brasil.

AUTORES ASSOCIADOS

Diego Azevedo Zoccal Garcia¹, André Lincoln Barroso Magalhães², Jean Ricardo Simões Vitule³, Ângelo Antônio Agostinho⁴, Fernando Mayer Pelicice⁵, Mário Luís Orsi⁵

¹Laboratório de Ecologia de Peixes e Invasões Biológicas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, Brasil. diegoazgarcia@hotmail.com; orsi@uel.br

²Biólogo, Rua Professor Arduíno Bolívar, 80, Santo Antônio, 30350-140, Belo Horizonte, MG, Brasil. andrebiomagalhaes@gmail.com

³Laboratório de Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil. biovitule@gmail.com

⁴Núcleo de Pesquisa em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (NUPELIA), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, Brasil. agostinhoaa@nupelia.uem.br

⁵Núcleo de Estudos Ambientais, Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, TO, Brasil. fmpelicice@gmail.com

INTRODUÇÃO

A fauna de peixes da América do Sul é uma das mais ricas do mundo (Barletta *et al.* 2010; Reis *et al.* 2016; Vitule *et al.* 2017a, b). Apesar de sua grande diversidade, no Brasil é histórica a preferência dos piscicultores em criar espécies não nativas, especialmente de outros continentes. São exemplos a **tilápia** *Oreochromis niloticus*, o **bagre-africano** *Clarias*

gariepinus e ornamentais como o **espadinha** *Xiphophorus hellerii* e o **kinguio** *Carassius auratus*. O cultivo dessas espécies e seus híbridos e, recentemente, dos ornamentais transgênicos, coloca o Brasil entre os maiores criadores de peixes não nativos do mundo (Pelicice *et al.* 2014, 2017; Yabu *et al.* 2018; Lima Junior *et al.* 2018).

Um problema central é que agências governamentais têm encorajado a criação de espécies de peixes não nativas (Vitule *et al.* 2009; Pelicice *et al.* 2017; Lima *et al.* 2018; Bezerra *et al.* 2019), não apenas as já estabelecidas, como também aquelas novas, mesmo à revelia de compromissos internacionais estabelecidos pelo Brasil. Recentemente, essa tendência se repetiu no caso do **panga** *Pangasianodon hypophthalmus* (Siluriformes, Pangasiidae), liberado para a criação nas bacias dos rios Paraná e Atlântico Leste no estado de São Paulo (Decreto 62.243/2016) (Garcia *et al.* 2018).

O panga é nativo das bacias dos rios Mekong, Chao Phraya e MaeKlong (Vietnã e Tailândia) e chegou ao Brasil com a promessa de que impulsionaria a aquicultura comercial e ornamental (artigo 5 do Decreto Estadual 62.243/2016). O mesmo padrão foi observado com o **bagre-africano** *C. gariepinus* e o **bagre-do-canal** *Ictalurus punctatus*, disseminados no país como uma panaceia para a piscicultura nacional. De fato, o exemplo do ingresso e da expansão do cultivo do bagre-africano, com os mesmos argumentos agora utilizado para o panga, é bastante didático. A falta de zelo técnico com o manejo dos peixes, o fomento oficial à piscicultura e a má gestão da política nacional para o setor foram responsáveis pela disseminação desta e de outras espécies no Brasil e em outros países (Vitule *et al.* 2006, 2009; Weyl *et al.* 2016).

As características do panga permitem antever seu sucesso no processo de invasão, destacando entre elas sua tolerância ou rusticidade ambiental (Cassemiro *et al.* 2018), hábitos migratórios (Agostinho *et al.* 2015) e dieta onívora (Tonella *et al.* 2018). Vale ressaltar que a Instrução Normativa 203/2008 (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) proíbe a importação desta espécie no Brasil. Mesmo assim, a Associação Brasileira de Aquicultores de Pangasius (Panga BR), que se assemelha a outra que tinha como foco os bagres exóticos, incentiva a sua criação, sendo essa espécie comercializada livremente em todo o país, apesar da proibição da Instrução Normativa e da liberação para criação apenas para o estado de São Paulo (Garcia *et al.* 2018).

O estado de São Paulo é o mais populoso e rico do Brasil, além de ser o terceiro maior produtor de peixe em cativeiro do país (Associação Brasileira de Piscicultura 2017). Ao ser permitida a criação de ***P. hypophthalmus*** no estado de São Paulo, sua disseminação acaba sendo incentivada nas pisciculturas de outras regiões brasileiras.

Atualmente, o panga é comercializado livremente como alimento importado em todo o país pelo Aviso Ministerial 38/2015 (Seafood Brasil 2015), e como peixe ornamental em lojas de aquários (Magalhães 2015; Lima Junior *et al.* 2018). Especificamente, os estados que comercializam como peixe ornamental são Maranhão, Ceará, Pernambuco, Sergipe e Bahia na região Nordeste; Goiás na região Centro-Oeste; Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro na região Sudeste; e Paraná e Santa Catarina na região Sul (Freitas 2012; Magalhães e Jacobi 2013; Assis *et al.* 2014; Magalhães 2015; Santa Catarina 2016). A liberação da criação no estado de São Paulo pode servir como via de entrada para uma espécie recém-introduzida ou invasora no estado, visto que a aquicultura e o comércio de aquários são reconhecidos promotores de espécies não nativas no Brasil (Azevedo-Santos *et al.* 2015; Ortega *et al.* 2015; Pelicice *et al.* 2017; Magalhães *et al.*, 2017).

No geral, ao trazer uma espécie de peixe de um país ou região para outro, a disseminação de seu cultivo é inevitável. É apenas uma questão de tempo para que essa espécie alcance os ecossistemas aquáticos nativos, seja por escape acidental ou soltura deliberada (Vitule *et al.* 2009). Mesmo que a detecção do panga nas áreas receptoras até o momento, não indique estabelecimento, e sejam criados em tanques construídos nas margens do rio, a experiência anterior indica que sua disseminação para corpos d'água naturais é iminente (Casimiro *et al.* 2018). A fuga pode ocorrer tanto durante o manejo quanto por inundações em pisciculturas durante a estação chuvosa (Azevedo-Santos *et al.* 2015; Carvalho *et al.* 2015; Casimiro *et al.* 2018). Fugas repetidas e intermitentes (i.e., alta pressão de propágulos) permitem o estabelecimento e consequente invasão. A disseminação do panga na bacia do rio Magdalena, na Colômbia (Valderrama *et al.* 2016), é uma advertência concreta sobre esse risco, inclusive na Amazônia.

PROIBIÇÕES PELO MUNDO

A preocupação com o cultivo do **panga *P. hypophthalmus*** e seu provável escape, bem como a possível disseminação de parasitos e patógenos a ela associada, tem sido registrada em diferentes regiões do planeta. Como já mencionado, no rio Magdalena, onde a introdução de *P. hypophthalmus* foi ilegal, a disseminação da espécie é vista com grande preocupação na comunidade científica colombiana (Valderrama *et al.* 2016). Na Índia, após uma análise de risco, Singh e Lakra (2010) sugeriram que a criação de *P. hypophthalmus* seja desencorajada e evitada no país, porque a espécie podem ser uma ameaça à biodiversidade aquática nativa. No México, a Secretaria de Agricultura, Pecuária, Desenvolvimento Rural, Pesca e Alimentação (SAGARPA) suspendeu as importações de pangasídeos vivos por causa do alto risco de invasão e serem portadores de vários patógenos (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca e Alimentación 2017).

ALTO RISCO DE INVASÃO

No Brasil, o Ministério do Meio Ambiente apoia um protocolo de avaliação de risco de invasão de peixes que inclui uma análise de risco a partir dos aspectos biogeográficos, sociais e econômicos, bem como avaliação das características biológicas e ecológicas que aumentam o risco de invasão. Ao aplicar esse protocolo para ***P. hypophthalmus***, a espécie apresentou alto risco de invasão (Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental 2017). Cabe destacar que, apesar dos resultados da análise de risco, esse protocolo para a aquicultura não foi respeitado por agências governamentais e especialistas ambientais foram ignorados. Na realidade, ocorreu exatamente o oposto: a espécie agora é importada e a legalização de sua criação é buscada nos diferentes estados da federação, com risco sobre a integridade dos ecossistemas de água doce brasileiros (Pelicice *et al.* 2014; Padial *et al.* 2017; Lima *et al.* 2018).

VETORES DE INTRODUÇÃO

A espécie tem interesse para a produção de alimento e a pesca de lazer, uma vez que também é encontrada em locais especializados que oferecem oportunidades de pesca ('pesque-e-pagues') no estado de São Paulo (Peixe Pangasius 2018; Pesca Esportiva 2018). Escapes de espécies aquáticas de estações de aquicultura são inevitáveis, visto que os sistemas de controle para evitá-las são ineficientes. Os escapes são considerados o principal meio pelo qual peixes não nativos são introduzidos em todo

o mundo (Welcomme 1988; Azevedo-Santos *et al.* 2011; Carvalho *et al.* 2015; Ortega *et al.* 2015; Pelicice *et al.* 2017; Casimiro *et al.* 2018). Uma vez confinada em locais próximos aos corpos d'água naturais, existe alto risco de escape (como ocorreu com as espécies comerciais **C. gariepinus**, tilápias **O. niloticus** e **Coptodon rendalli**, e os ornamentais **guppy Poecilia reticulata**, paulistinha **Danio rerio** e o **dojô Misgurnus anguillicaudatus**), promovendo impactos mesmo sem estabelecimento (Magalhães e Jacobi, 2013; Cunico e Vitule 2014; Magalhães e Jacobi, 2017).

Se comparada à liberação de nutrientes e resíduos orgânicos, a fuga de espécies não nativas tem recebido menos atenção no contexto das melhores práticas de manejo na aquicultura (Tuckett *et al.* 2016). Entre as causas que favorecem a fuga estão: **(I)** negligência no confinamento; **(II)** precariedade em instalações de piscicultura; **(III)** localização de pisciculturas em áreas propensas a inundações; **(IV)** falta de suporte técnico e informações sobre os riscos; e **(V)** ações de gestão imprudentes, como solturas deliberadas (Azevedo-Santos *et al.* 2011, 2015; Britton e Orsi 2012; Magalhães e Jacobi, 2013; Ortega *et al.* 2015; Pelicice *et al.* 2017; Casimiro *et al.* 2018). Isso faz da piscicultura o principal vetor promovendo introduções em escala global.

Escapes de pisciculturas introduziram **P. hypophthalmus** em várias regiões, como Taiwan (Welcomme 1988), Cingapura (Ng *et al.* 1993), Filipinas (Guerrero 1997), Bangladesh (Barua *et al.* 2001), Guam, China, Mianmar (Singh e Lakra 2012), Índia (Zeena e Jameela Beevi 2013) e Sri Lanka (Jayaneththi 2015). Em 2015, a espécie foi detectada na América do Sul na bacia do rio Magdalena (Colômbia), também devido à fuga acidental de pisciculturas ilegais (Valderrama *et al.* 2016). No Brasil, já há registro de soltura dessa espécie realizada por um aquarista em uma lagoa urbana no município de Caucaia, região metropolitana de Fortaleza, estado do Ceará (Liberando peixe carpa e outra espécie 2018).

No caso do **panga**, o aquarismo também deve assumir protagonismo. Desde 2006, **P. hypophthalmus** se tornou um dos peixes mais populares entre os aquaristas brasileiros (Magalhães e Jacobi 2013; Assis *et al.* 2014; Magalhães 2015; Magalhães *et al.*, 2017). Como as espécies ornamentais mais comercializadas são, em geral, mais frequentemente encontradas em ambientes fora de sua faixa de distribuição natural (Fuller *et al.* 1999; Duggan *et al.* 2006), espera-se que essa espécie possa se estabelecer caso liberada por

aquaristas (Assis *et al.* 2014; Magalhães 2015). Essa prática pode ser impulsionada pelo comércio de peixes de pequeno porte (juvenis com menos de 10 cm de comprimento total) em lojas de aquários (Assis *et al.* 2014; Magalhães 2015; Santa Catarina 2016) e entre entusiastas (Magalhães *et al.* 2017). Porém, os peixes podem atingir tamanhos grandes (> 1 m), exigindo mais espaço e incentivando descarte dos peixes pelos aquaristas em rios, córregos e reservatórios (Magalhães 2015; Froese e Pauly 2017; Magalhães *et al.*, 2017). Exemplos de ***P. hypophthalmus*** sendo introduzidos através da liberação pelos aquaristas foram documentados na Polônia (Wiecaszek *et al.* 2009), no Iraque (Khamees *et al.* 2013) e em Israel (Snovsky e Golani 2012). Neste último, esta prática induziu o estabelecimento das espécies em um ecossistema lacustre.

O cenário futuro com a continuação da liberação dos peixes ou escapes no Brasil é preocupante: o estado de Pernambuco comercializa, além de ***P. hypophthalmus***, juvenis de ***Pangasius pangasius*** (= ***Pangasius buchanaani***), que podem atingir 3 m de comprimento padrão (Davidson, 1975). Essa espécie foi a sexta mais vendida pelos piscicultores entre 2006 e 2008, segundo Freitas (2012). Devido à falta de informações sobre os impactos dos pangasídeos introduzidos pela soltura de peixes de aquário no mundo, se ***P. hypophthalmus*** for introduzida no Brasil, seus impactos ainda são de difícil previsão. Ressalta-se ainda que a espécie está começando a ser utilizada em lagoas ornamentais em vários estados (Alimentando os Pangasius 2018; Pangasius Gigantes 2018), adicionando mais propágulos para futuras introduções.

IMPACTOS

O panga ***P. hypophthalmus*** em sua área nativa habita grandes massas de água, podendo alcançar 44 kg e 130 cm de comprimento total (Froese e Pauly 2017). Caso ***P. hypophthalmus*** se estabeleça, pode haver efeito direto na predação de ovos e larvas de espécies nativas, alteração de habitat por bioturbação em águas lânticas e transmissão de patógenos (Baska *et al.* 2009; Wiecaszek *et al.* 2009; Thuy *et al.* 2010; Singh e Lakra 2012). Caso se estabeleça em rios amazônicos, poderá competir diretamente com espécies com guildas tróficas e áreas de desova semelhantes (Barthem *et al.* 2017).

Apesar das vantagens da produção em larga escala, o pangá tem sido retratado pela mídia como inseguro para o consumo (Bush e Duijf 2011; Little *et al.* 2012). Constatou-se que os peixes criados em áreas contaminadas na Índia são capazes de acumular metais pesados, e seu consumo pode levar a altos níveis de agentes carcinogênicos para os seres humanos (Srivastava *et al.* 2014). A espécie continua sendo suspeita como hospedeira de vários parasitas, como **trematódeos metacercários**, espécies de **monogenóides**, **mixosporos** e **Trichodina** (Baska *et al.* 2009; Wiececzek *et al.* 2009; Lakra e Singh 2010; Thuy *et al.* 2010; Sandilyan 2016).

Portanto, a criação intensiva de ***P. hypophthalmus*** pode ser um sério problema de sanidade para os piscicultores brasileiros. Na Índia, um sistema intensivo está associado a doenças graves, como septicemia hemorrágica e doenças bacilares (Lakra e Singh 2010). Assim, práticas de manejo seriam necessárias em pisciculturas e processamento industrial para reduzir os níveis de infecção (Thuy *et al.* 2010). No entanto, a produção de ***P. hypophthalmus*** ficaria mais cara com antibióticos e produtos químicos cujos usos inadequados também poderiam ter impactos negativos no meio ambiente e na saúde humana (Lakra e Singh 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em países da América do Sul com economias emergentes, como o Brasil, as questões ambientais são frequentemente suprimidas pelos interesses econômicos, sendo isso particularmente evidente no favorecimento de atividades que propiciam novas invasões, como **tilápia** e **carpa** (Vitule *et al.* 2009; Pelicice *et al.* 2014; Bezerra *et al.* 2019; Vitule *et al.* 2019). Assim, a conscientização pública é necessária para aproximar tomadores de decisão e leigos da sociedade da comunidade científica (Azevedo-Santos *et al.* 2015, 2017). As espécies não nativas criadas sem compromisso com a conservação do patrimônio natural em águas públicas promovem danos à conservação dos ecossistemas de água doce. Para proteger espécies nativas de peixes de água doce no Brasil, a criação de peixes não nativos deve ser desencorajada pelos governos dos estados brasileiros e também pelo governo federal. Além disso, o Brasil é signatário da Convenção de Diversidade Biológica e assumiu o compromisso explícito de combater espécies não nativas (Lima Junior *et al.* 2018).

Em vista da invasão ser uma realidade possível e de alta probabilidade de ocorrência, recomendamos enfaticamente que o **panga *P. hypophthalmus*** seja **removido** da lista de espécies permitidas para cultivo no estado de São Paulo, e sua criação expressamente **proibida** no Brasil, como ocorreu recentemente no México (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Fishing Y Alimentación 2017). Assim, é urgente que o Brasil cumpra os princípios de prevenção e precaução contra novas invasões, e possa considerar as avaliações de risco já efetuadas, mudando sua direção e seu sistema de aquicultura comercial e ornamental, baseado predominantemente em espécies não nativas. Caso contrário, não alcançará o pretendido desenvolvimento sustentável na aquicultura.

REFERÊNCIAS

- Agostinho AA, Suzuki HI, Fugi R, Alves DC, Tonella LH, Espínola LA (2015) Ecological and life history traits of Hemiodus orthonops in the invasion process: looking for clues at home. *Hydrobiologia* 746:415–430. <https://doi.org/10.1007/s10750-014-2030-2>
- Alimentando os Pangasius e as Carpas (2018) Ángelus Amadeus. <http://www.youtube.com/watch?v=aYfHu6Ww3fU&t=43s>. Acessado em 4 Julho 2018
- Assis DAS, Cavalcante SS, Brito MFG (2014) Avaliação do comércio de peixes ornamentais de água doce em Aracaju, Sergipe. *Magistra* 26:213–220
- Associação Brasileira de Piscicultura (2017) Paraná é o maior produtor de peixes em cativeiro do Brasil. <https://www.bemparana.com.br/noticia/508184/parana-e-o-maior-produtor-de-peixes-em-cativeiro-do-brasil>. Acessado em 25 Junho 2017
- Azevedo-Santos VM, Rigolin-Sá O, Pelicice FM (2011) Growing, losing or introducing? Cage aquaculture as a vector for the introduction of nonnative fish in Furnas Reservoir, Minas Gerais, Brazil. *Neotrop Ichthyol* 9:915–919. <https://doi.org/10.1590/S1679-62252011000400024>
- Azevedo-Santos VM, Pelicice FM, Lima DP Jr, Magalhães ALB, Orsi ML, Vitule JRS, Agostinho AA (2015) How to avoid fish introductions in Brazil: education and information as alternatives. *Nat Conserv* 13:123–132. <https://doi.org/10.1016/j.ncon.2015.06.002>
- Azevedo-Santos VM, Fearnside PM, Oliveira CS et al (2017) Removing the abyss between conservation science and policy decisions in Brazil. *Biodivers Conserv* 26:1745–1752. <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1316-x>
- Barletta M, Jaureguizar AJ, Baigun C, Fontoura NF, Agostinho AA, Almeida-Val VM, Val AL, Torres RA, Jimenes-Segura LF, Giarrizzo T, Fabrè NN, Batista VS, Lasso C, Taphorn DC, Costa MF, Chaves PT, Vieira JP, Corrêa MF (2010) Fish and aquatic habitat conservation in South America: a continental overview with emphasis on neotropical systems. *J Fish Biol* 76:2118–2176. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2010.02684.x>
- Barthem RB, Goulding M, Leite RG, Canas C, Forsberg B, Venticinque E, Petry P, Ribeiro MLB, Chuctaya J, Mercado A (2017) Goliath catfish spawning in the far western Amazon confirmed by the distribution of mature adults, drifting larvae and migrating juveniles. *Sci Rep* 7:41784. <https://doi.org/10.1038/srep41784>
- Barua SP, Khan MMH, Ali Reza AHM (2001) The status of alien invasive species in Bangladesh and their impact on the ecosystems. In: Balakrishna P (ed) Report of workshop on alien invasive species, GBF-SSEA. IUCN Regional Biodiversity Programme, Asia, pp 1–7
- Baska F, Voronin VN, Eszterbauer E, Müller L, Marton S, Molnár K (2009) Occurrence of two myxosporean species, *Myxobolus*

- haki sp. n. and *Hoferellus pulvinatus* sp. n., in *Pangasianodon hypophthalmus* fry imported from Thailand to Europe as ornamental fish. *Parasitol Res* 105:1391–1398. <https://doi.org/10.1007/s00436-009-1567-x>
- Bezerra LAV, Freitas MO, Daga VS, Occhi TVT, Faria L, Costa APL, Padial AA, Prodocimo V., Vitule JRS (2019) A network meta-analysis of threats to South American fish biodiversity. *Fish Fish* 20:620–639. <https://doi.org/10.1111/faf.12365>
- Britton JR, Orsi ML (2012) Non-native fish in aquaculture and sport fishing in Brazil: economic benefits versus risks to fish diversity in the upper River Paraná Basin. *Rev Fish Biol Fish* 22:555–565. <https://doi.org/10.1007/s11160-012-9254-x>
- Bush SR, Duijf M (2011) Searching for (un)sustainability in pangasius aquaculture: a political economy of quality in European retail (Themed Issue: New Feminist Political Ecologies). *Geoforum* 42:185–196. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2010.12.007>
- Carvalho FR, Casatti L, Manzotti AR, Ravazzi DCW (2015) First record of *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) (Teleostei: Osteoglossomorpha), the “pirarucu”, in the upper Paraná River basin, Southeast Brazil. *Check List* 11:1–4. <https://doi.org/10.15560/11.5.1729>
- Casimiro ACR, Garcia DAZ, Vidotto-Magnoni AP, Britton JR, Agostinho AA, Almeida FS, Orsi ML (2018) Escapes of non-native fish from flooded aquaculture facilities: the case of Paranapanema River, southern Brazil. *Zool* 35:1–6. <https://doi.org/10.3897/zool.35.e14638>
- Casemiro FAS, Bailly D, Graça WJ, Agostinho AA (2018) The invasive potential of tilapias (Osteichthyes, Cichlidae) in the Americas. *Hydrobiol* 817:133–154. <https://doi.org/10.1007/s10750-017-3471-1>
- Cunico AM, Vitule JRS (2014) First records of the European catfish, *Silurus glanis* Linnaeus, 1758 in the Americas (Brazil). *Biol Invasions Rec* 3:117–122. <https://doi.org/10.3391/bir.2014.3.2.10>
- Davidson A (1975) Fish and fish dishes of Laos. Imprimerie Nationale Vientiane, Paris
- Duggan IC, Rixon CAM, MacIsaac HJ (2006) Popularity and propagule pressure: determinants of introduction and establishment of aquarium fish. *Biol Invasions* 8:377–382. <https://doi.org/10.1007/s10530-004-2310-2>
- Freitas MC (2012) Caracterização da cadeia produtiva de peixes ornamentais de águas continentais nos estados do Ceará e Pernambuco. Thesis, Universidade Federal do Ceará
- Froese R, Pauly D (2017) FishBase. World Wide Web Electronic Publication. <http://www.fishbase.org>. Acessado em 21 Junho 2017
- Fuller PL, Nico LG, Williams JD (1999) Nonindigenous fish introduced into inland waters of the United States. American Fisheries Society, Bethesda
- Garcia DAZ, Magalhães ALB, Vitule JRS, Casimiro ACR, Lima-Junior DP, Cunico AM, Brito MFG, Petreire-Junior M, Agostinho AA, Orsi ML (2018) The same old mistakes in aquaculture: the newly-available striped catfish *Pangasianodon hypophthalmus* is on its way to putting Brazilian freshwater ecosystems at risk. *Biodivers Conserv*. <http://doi.org/10.1007/s10531-018-1603-1>
- Guerrero RD (1997) Freshwater fishes of the Philippines: how many are there? In Symposia on the inventory and assessment of species diversity in the Philippines, Quezon City
- Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental (2017) Análise de risco de *Pangasius hypophthalmus*. http://www.institutohorus.org.br/index.php?modulo=inf_an%eEllis_e_risco_peixes. Acessado em 25 Novembro 2017
- Jayaneththi HB (2015) Record of iridescent shark catfish *Pangasianodon hypophthalmus* Sauvage, 1878 (Siluriformes: Pangasiidae) from Madampa-Lake in Southwest Sri Lanka. *Ruhuna J Sci* 6:63–68. <https://doi.org/10.4038/rjs.v6i2.12>
- Khamees NR, Ali AH, Abed JM, Adday TK (2013) First record of striped catfish *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878) (Pisces: Pangasiidae) from inland waters of Iraq. *Basrah J Agric Sci* 26:184–197
- Lakra WS, Singh AK (2010) Risk analysis and sustainability of *Pangasianodon hypophthalmus* culture in India. *Aquac Asia* 15:34–37
- Liberando peixe carpa e outra espécie (2018). Adriano Mesquita. <http://www.youtube.com/watch?v=gzBW8THrNHc>
- 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. <https://doi.org/10.1007/s13280-017-1001-z>
- Lima LB, Oliveira FJM, Giacomini HC, Lima-Junior DP (2018) Expansion of aquaculture parks and the increasing risk of non-native species invasions in Brazil. *Rev Aquac* 10:111–122. <https://doi.org/10.1111/raq.12150>
- Little DC, Bush SR, Belton B, Thanh Phuong N, Young JA, Murray FJ (2012) Whitefish wars: pangasius, politics and consumer confusion in Europe. *Mar Policy* 36:738–745. <https://doi.org/10.1016/j.marpo.2011.10.006>
- Magalhães ALB (2015) Presence of prohibited fishes in the Brazilian aquarium trade: effectiveness of laws, management options and future prospects. *J Appl Ichthyol* 31:170–172. <https://doi.org/10.1111/jai.12491>
- Magalhães ALB, Jacobi CM (2013) Invasion risks posed by ornamental freshwater fish trade to southeastern Brazilian rivers. *Neotrop Ichthyol* 11:433–441. <https://doi.org/10.1590/S1679-62252013005000003>
- Magalhães ALB, Jacobi CM (2017) Colorful invasion in permissive Neotropical ecosystems: establishment of ornamental non-native poeciliids of the genera *Poecilia*/*Xiphophorus* (Cyprinodontiformes: Poeciliidae) and management alternatives. *Neotrop Ichthyol* 15:e160094. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20160094>
- Magalhães ALB, Orsi ML, Pelicice FM, Azevedo-Santo VM, Vitule JRS, Lima-Junior DP, Brito MFG (2017) Small size today, aquarium dumping tomorrow: sales of juvenile non-native large fish as an important threat in Brazil. *Neotrop Ichthyol* 15:e170033. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20170033>
- Ng PKL, Chou LM, Lam TJ (1993) The status and impact of introduced freshwater animals in Singapore. *Biodivers Conserv* 64:19–24. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(93\)90379-F](https://doi.org/10.1016/0006-3207(93)90379-F)
- Ortega JCG, Júlio HF Jr, Gomes LC, Agostinho AA (2015) Fish farming as the main driver of fish introductions in Neotropical reservoirs. *Hydrobiol* 746:147–158. <https://doi.org/10.1007/s10750-014-2025-z>
- Padial AA, Agostinho AA, Azevedo-Santos VM, Frehse FA, Lima-Junior DP, Magalhães ALB, Mormul RP, Pelicice FM, Bezerra LAV, Orsi ML, Petrere-Junior M, Vitule JRS (2017) The “Tilapia Law” encouraging non-native fishes threatens Amazonian River basins. *Biodivers Conserv* 26:243–246. <https://doi.org/10.1007/s10531-016-1229-0>
- Pangasius Gigantes Lago Artificial (2018) Paulo Santana. <http://www.youtube.com/watch?v=2lhhUtGUEZ>. Acessado em 04 Julho 2018
- Peixe pangasius, pego no pescueiro monte negro (2018) Renan pesca esportiva. <http://www.youtube.com/watch?v=3uyw2lJcql>. Acessado em 04 Julho 2018
- Pelicice FM, Vitule JRS, Lima DP Jr, Orsi ML, Agostinho AA (2014) A serious new threat to Brazilian freshwater ecosystems: the naturalization of nonnative fish by decree. *Conserv Lett* 7:55–60. <https://doi.org/10.1111/conl.12029>
- Pelicice FM, Azevedo-Santos VM, Vitule JRS, Orsi ML, Lima Junior DP, Magalhães ALB, Pompeu PS, Petrere M Jr, Agostinho AA (2017) Neotropical freshwater fishes imperilled by unsustainable policies. *Fish Fish* 18:1119–1133. <https://doi.org/10.1111/faf.12228>
- Reis RE, Albert JS, Di Dario F, Mincarone MM, Petry P, Rocha LA (2016) Fish biodiversity and conservation in South America. *J Fish Biol* 89:12–47. <https://doi.org/10.1111/jfb.13016>
- Sandilyan S (2016) Occurrence of ornamental fishes: a looming danger for Inland fish diversity of India. *Curr Sci* 110:2099–2104. <https://doi.org/10.18520/cs/v110/i11/2099-2104>
- Santa Catarina. Fundação do Meio Ambiente (FATMA) (2016) Lista comentada de espécies exóticas invasoras no estado de Santa Catarina: espécies que ameaçam a diversidade biológica. FATMA, Florianópolis
- Seafood Brasil (2015) Vem aí a enxurrada de panga: Vietnã assume compromisso e é liberado pelo MPA. <http://seafoodbrasil.com.br/vem-ai-enxurrada-de-panga-vietna-assume-compromisso-e-liberado-pelo-mpa/>. Acessado em 20 Novembro 2017
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca Y Alimentación (2017) Prohíben introducción y cultivo de basa en México. <http://www.gob.mx/sagarpa/tamaulipas/articulos/prohiben-introduccion-y-cultivo-e-basa-en-mexico?idiom=es>. Acessado em 23 Junho 2018

- Singh AK, Lakra WS (2010) Risk analysis and sustainability of Pangasianodon hypophthalmus culture in India. *Gener Biodivers* 15:34–37
- Singh AK, Lakra WS (2012) Culture of Pangasianodon hypophthalmus into India: impacts and present scenario. *Pak J Biol Sci* 15:19–26
- Snovsky G, Golani D (2012) The occurrence of an aquarium escapee, *Pangasius hypophthalmus* (Sauvage, 1878), (Osteichthys, Siluriformes, Pangasiidae) in Lake Kinneret (Sea of Galilee), Israel. *Biol Invasions Rec* 1:101–103. <https://doi.org/10.3391/bir.2012.1.2.03>
- Srivastava SC, Verma P, Verma AK, Singh AK (2014) Assessment for possible metal contamination and human health risk of *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878) farming, India. *Int J Fish Aquat Stud* 1:176–181
- Thuy DT, Kania P, Buchmann K (2010) Infection status of zoonotic trematode metacercariae in Sutchi catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) in Vietnam: associations with season, management and host age. *Aquaculture* 302:19–25. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2010.02.002>
- Tonella LH, Fugii R, Vitorino OB Jr, Suzuki HI, Gomes LC, Agostinho AA (2018) Importance of feeding strategies on the long-term success of fish invasions. *Hydrobiol* 817:239–252. <https://doi.org/10.1007/s10750-017-3404-z>
- Tuckett QM, Ritch JL, Lawson KM, Hill JE (2016) Implementation and enforcement of best management practices for Florida ornamental aquaculture with an emphasis on nonnative species. *N Am J Aquac* 78:113–124. <https://doi.org/10.1080/1522055.2015.1121176>
- Valderrama M, Mojica JI, Villalba A, Ávila F (2016) Presencia del pez basa, *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878) (Siluriformes: Pangasiidae), en la cuenca del río Magdalena, Colombia. *Biota Colomb* 17:98–104. <https://doi.org/10.21068/c2016.v17n02a13>
- Vitule JRS, Umbria SC, Aranha JMR (2006) Introduction of the African catfish *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) into Southern Brazil. *Biol Invasions* 8:677–681. <https://doi.org/10.1007/s10530-005-2535-8>
- Vitule JRS, Freire CA, Simberloff D (2009) Introduction of nonnative freshwater fish can certainly be bad. *Fish Fish* 10:98–108. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2008.00312.x>
- Vitule JRS, Agostinho AA, Azevedo-Santos VM, Daga VS, Darwall WRT, Fitzgerald DB, Frehse FA, Hoeninghaus DJ, Lima-Junior DP, Magalhães ALB, Orsi ML, Padial AA, Pelicice FM, Petreire M Jr, Pompeu PS, Winemiller KO (2017a) We need better understanding about functional diversity and vulnerability of tropical freshwater fishes. *Biodivers Conserv* 26:757–762. <https://doi.org/10.1007/s10531-016-1258-8>
- Vitule JRS, Da Costa APL, Frehse FA, Bezerra LAV, Occhi TVT, Daga VS, Padial AA et al (2017b) Comments on ‘Fish biodiversity and conservation in South America by Reis et al. (2016)’. *J Fish Biol* 90:1182–1190. <https://doi.org/10.1111/jfb.13239>
- Zeena KV, Jameela Beevi KS (2013) *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878) —an alien catfish in Muvattupuzha river, Kerala, India. *J Bombay Nat Hist Soc* 110:160–161
- Yabu MHS, Vidotto-Magnoni AP, Casimiro ACR, Garcia DAZ, Costa ADA, Prado F DD, Orsi ML (2018) First record of non-native hybrid catfish *Pseudoplatystoma reticulatum* x *Leiarius marmoratus* in the Upper Paraná River basin, Brazil. *J Fish Biol* 92: 261–267. <https://doi.org/10.1111/jfb.13505>
- Welcomme RL (1988) International introductions of inland aquatic species. *FAO Fisheries Technical Papers*, Rome
- Weyl OLF, Daga VS, Ellender BR, Vitule JRS (2016) A review of *Clarias gariepinus* invasions in Brazil and South Africa. *J Fish Biol* 89:386–402. <https://doi.org/10.1111/jfb.12958>
- Wieczaszek B, Kaeszka S, Sobecka E, Boeger W (2009) Asian pangasiids—an emerging problem for European inland waters? Systematic and parasitological aspects. *Acta Ichthyol Piscat* 39:131–138. <https://doi.org/10.3750/AIP2009.39.2.08>



© Marcelo Melo

RIOS DA MATA DE TABULEIRO NO EXTREMO SUL DA BAHIA CONSERVAM QUATRO ESPÉCIES DE PEIXES DE RIACHO AMEAÇADAS

Luisa M. Sarmiento Soares^{1,2,3}
Ronaldo F. Martins-Pinheiro³
Juliana Prativiera⁴

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);

²Universidade Federal do Sul da Bahia, Centro de Formação em Ciências Ambientais (Campus Sosígenes Costa). BR 367, Km 10. Rod. Porto Seguro-Eunápolis. CEP 45810-000. Porto Seguro-BA, Brasil.

³Instituto Nossos Riachos, INR, Estrada de Itacoatiara, 356 c4, 24348-095, Niterói-RJ. www.nossosriachos.net. pinheiro.martins@gmail.com

⁴Instituto Caboco Cumuru - Rua dos Nativos, 236, Cumuruxatiba, Prado, BA. jsprativiera@gmail.com

INTRODUÇÃO

Entre o sul da Bahia e o norte do Espírito Santo, a paisagem natural é dominada por relevos planos, onde as florestas recebem o nome de **matas de tabuleiros**. Trechos florestados são entremeados com trechos savânicos, formando muçunungas de areia branca que contrastam com os alagados e brejos de águas escuras, cor de chá mate. A floresta de tabuleiro pertence ao domínio do ameaçado Bioma Mata Atlântica.

Do ponto de vista das políticas públicas de proteção da biodiversidade, o **Mosaico de Áreas Protegidas** do extremo sul da Bahia abrange três municípios (Prado, Porto Seguro e Santa Cruz de Cabrália) e esta região abriga oito áreas públicas protegidas e suas zonas de amortecimento, sendo cinco federais (Parques Nacionais do Pau Brasil, Monte Pascoal e Descobrimento, Reserva Extrativista Marinha do Corumbau e Refúgio de Vida Silvestre Rio dos Frades), duas estaduais (Áreas de Proteção Ambiental de Caraíva-Trancoso e Coroa Vermelha), uma municipal

(Parque Municipal Recife de Fora) e ainda trinta e uma Reservas Particulares do Patrimônio Natural-RPPN (ICMBio, 2009; 2010). Nesse território encontra-se o maior conjunto de remanescentes florestais do nordeste brasileiro, bem como as mais ricas formações de recifes de coral do Atlântico Sul. A região do extremo sul da Bahia está inserida no Corredor Central da Mata Atlântica – CCMA que integra a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, compreendendo áreas declaradas como Patrimônio Mundial Natural pela UNESCO e áreas que integram o Sítio do Descobrimento, tombadas pelo IPHAN (ICMBio, 2010).

A floresta de tabuleiro é ocupada por diversos grupos humanos: nações indígenas Pataxó, remanescentes quilombolas, assentados, pequenos proprietários de terra agriculturáveis, grandes propriedades ligadas à monocultura, principalmente eucalipto e mamão, além de núcleos urbanos e vilas.

A beleza cênica da paisagem no extremo sul baiano atrai visitantes do mundo inteiro. A região é drenada por uma intrincada rede fluvial conferindo características marcantes à paisagem, formando rios, córregos, alagadiços e várzeas em meio à floresta de tabuleiros. Estes sistemas hídricos são habitados por uma grande variedade de organismos vivos, incluindo uma ampla variedade de pequenos peixes de riacho, que se ocultam sob a vegetação submersa, em interdependência com a floresta circundante. Ali vivem quatro espécies de pequenos peixes de riachos incluídos na lista nacional de espécies ameaçadas de **extinção** (MMA, 2018). São eles: ***Rachoviscus graciliceps* Weitzman & Cruz 1981** (Piaba vermelha), ***Mimagoniates sylvicola* Menezes & Weitzman 1990** (Piaba amarela); ***Ituglanis cahyensis* Sarmiento-Soares, Martins-Pinheiro, Aranda & Chamon 2006** (Cambeva) e ***Acentronichthys leptos* Eigenmann & Eigenmann 1889** (Bagrinho), sendo as três primeiras espécies endêmicas da mata atlântica de tabuleiro.

Nosso **objetivo** é divulgar os ambientes de vida desses pequenos peixes de riacho, habitantes da floresta de tabuleiro, em uma visão que inclua a **manutenção** dos entornos hidrográficos das Unidades de Conservação (UCs), e que leve em consideração as espécies, os ambientes ripários, e as pessoas com suas atividades econômicas.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo: As bacias do extremo sul correspondem a um conjunto de bacias e microbacias costeiras, localizadas entre os rios Jequitinhonha (ao norte) e Mucuri (ao sul). São elas de norte a sul (Figura 1):

[1] Microbacias de Mogiquiçaba; [2] Bacia do Rio Santo Antônio; [3] Microbacia de Santo André; [4] Bacia do Rio João de Tiba; [5] Microbacias de Porto Seguro; [6] Bacia do Rio Buranhém; [7] Microbacias de Trancoso; [8] Bacia do Rio dos Frades; [9] Microbacias do Outeiro das Brisas; [10] Bacia do Rio Caraíva; [11] Bacia do Rio Corumbau; [12] Microbacias do Tauá; [13] Bacia do Rio Cahy; [14] Microbacias de Cumuruxatiba; [15] Bacia do Rio Jucuruçu; [16] Bacia do Rio Itanhém e [17] Bacia do Rio Peruípe. (Figura 1 e 1A; Tabela 1).

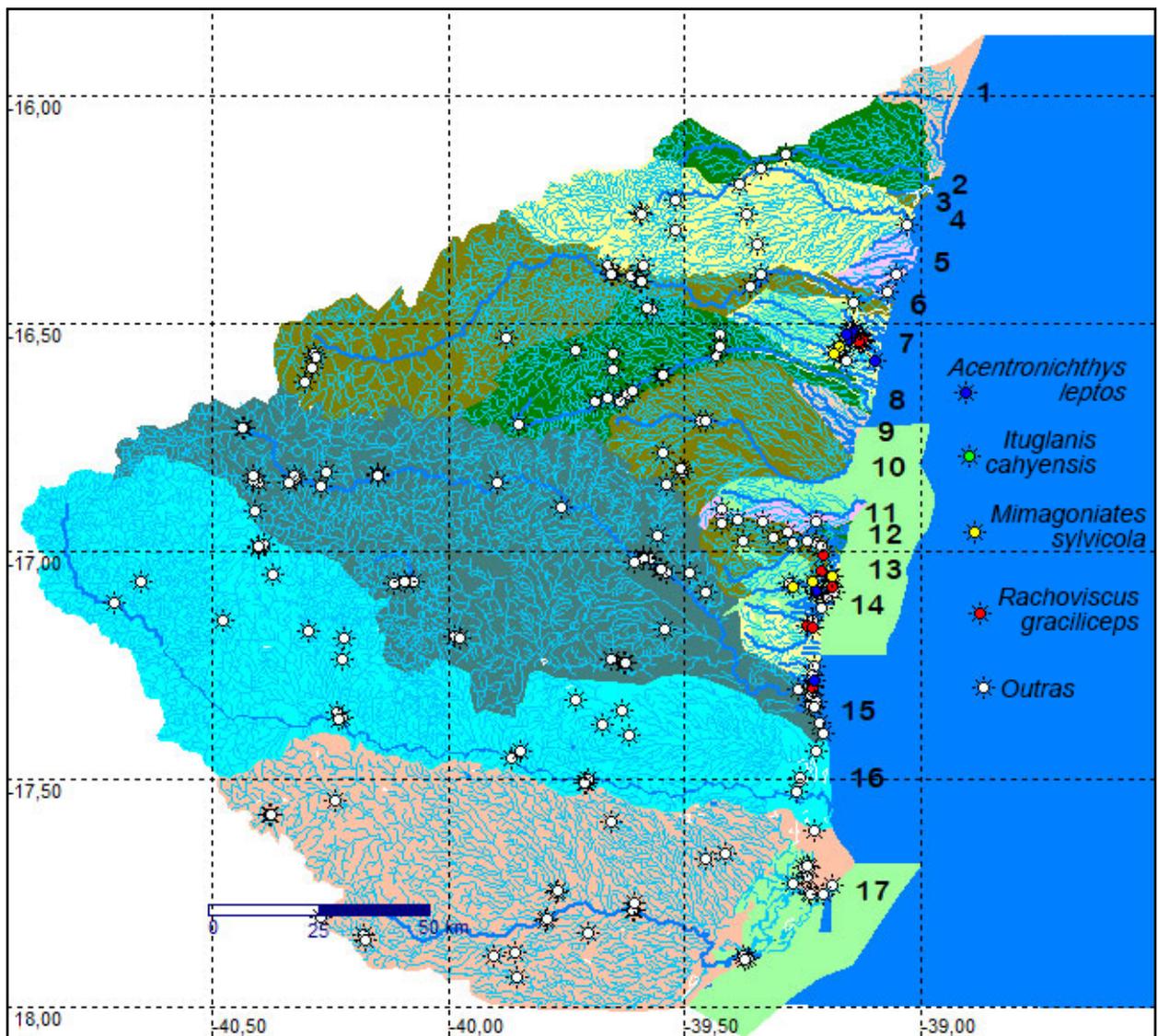


Figura 1. Mapa hidrográfico do extremo sul da Bahia com indicação dos dezessete sistemas hídricos reconhecidos para o extremo sul da Bahia de norte para sul: 1 - Microbacias de Moquiçaba; 2 - Bacia do Rio Santo Antônio; 3 - Microbacias de Santo André; 4 - Bacia do Rio João de Tiba; 5 - Microbacias de Porto Seguro; 6 - Bacia do Rio Buranhém; 7 - Microbacias de Trancoso; 8 - Bacia do Rio dos Frades; 9 - Microbacias do Outeiro das Brisas; 10 - Bacia do Rio Caraíva; 11 - Bacia do Rio Corumbau; 12 - Microbacias do Tauá; 13 - Bacia do Rio Cahy; 14 - Microbacias de Cumuruxatiba; 15 - Bacia do Rio Jucuruçu; 16 - Bacia do Rio Itanhém; 17 - Bacia do Rio Peruípe. Registros de peixes em coleções (asterisco branco), com destaque para as espécies da fauna ameaçada: *Acentronichthys leptos* (azul); *Ituglanis cahyensis* (verde); *Mimagoniates sylvicola* (amarelo) e *Rachoviscus graciliceps* (vermelho). Figura 1. B. Detalhe da costa do Descobrimento entre as bacias do Rio Corumbau (11); microbacias do Tauá (12); bacia do Rio Cahy (13) e microbacias de Cumuruxatiba (14).

Tabela 1. Relação das bacias e microbacias no extremo sul da Bahia, ao sul do Rio Jequitinhonha e ao norte do Rio Mucuri, com respectivas áreas de drenagem e rios principais.

Item	Nomes	Área de drenagem	Cursos d'água	Comprimento do curso d'água	Notas
1	Microbacias de Moquiçaba	234 km ²	Rio Moquiçaba	32 km	
			Córrego Guaiú	12 km	
2	Bacia do Rio Santo Antônio	698 km ²	Rio Santo Antônio	78 km	
3	Microbacia de Santo André	30 km ²	Córrego de Santo André	11 km	
4	Bacia do Rio João de Tiba	1.807 km ²	Rio João de Tiba	92 km	
5	Microbacias de Porto Seguro	169 km ²	Rio Yaya	12 km	
			Rio Jardim	18 km	
			Córrego Km 10.5	6 km	
			Rio dos Mangues	18 km	
			Córrego Tôa Tôa	2 km	
			Rio Mundaí	4 km	
			Rio São Francisco (da Vila)	7 km	
6	Bacia do Rio Buranhém	2.561 km ²	Rio Buranhem	225 km	
7	Microbacias de Trancoso	433 km ²	Córrego Mucugê	4 km	
			Córrego de Arraial da Ajuda I	6 km	
			Córrego de Arraial da Ajuda II	4 km	
			Córrego de Arraial da Ajuda III	2 km	
			Rio Itaipé	13 km	
			Rio da Barra	36 km	
			Córrego de Trancoso I	4 km	
			Córrego de Trancoso II	2 km	
			Rio do Trancoso	38 km	
			Córrego de Trancoso III	1 km	
			Córrego de Trancoso IV	3 km	
			Córrego de Trancoso V	10 km	
8	Bacia do Rio dos Frades	1.413 km ²	Rio dos Frades	124 km	Rio dos Frades (49km)+ Rio Barriguda (75 km)
9	Microbacias do Outeiro das Brisas	112 km ²	Córrego do Outeiro das Brisas I	6 km	
			Córrego da Setiquara	18 km	
			Córrego do Outeiro das Brisas II	2 km	
			Córrego Grapiúna	21 km	
			Córrego do Outeiro das Brisas III	9 km	
			Córrego do Outeiro das Brisas IV	3 km	
			Córrego do Outeiro das Brisas V	1 km	
			Córrego do Outeiro das Brisas VI	2 km	
10	Bacia do Rio Caraíva	1.329 km ²	Rio Caraíva	34 km	
11	Bacia do Rio Corumbau	288 km ²	Rio Corumbau	40 km	
12	Microbacias do Tauá	28 km ²	Córrego de Tauá I	1 km	
			Córrego de Tauá II	2 km	
			Córrego de Tauá III	9 km	
			Córrego de Tauá IV	4 km	
			Córrego de Tauá V	4 km	
			Córrego de Tauá VI	1 km	
13	Bacia do Rio Cahy	406 km ²	Rio Cahy	42 km	Rio Cahy(3km)+ Rio Cahy Norte (39 km)
14	Microbacias de Cumuruxatiba	407 km ²	Córrego da Praia do Cahy	3 km	
			Córrego Buri	6 km	
			Córrego do Calambrião	2 km	
			Rio Imbassuaba	21 km	
			Rio do Peixe Grande	13 km	
			Rio do Peixe Pequeno	4 km	
			Córrego da Brolanda	1 km	
			Rio da Barrinha	4 km	
			Córrego de Cumuruxatiba	6 km	
			Córrego Dois Irmãos	6 km	
			Córrego do Ouro	8 km	
			Córrego da Areia Preta	7 km	
			Rio Japara Mirim	20 km	
			Rio Japara Grande	23 km	
			Córrego Cumuruxatiba-Prado I	3 km	
			Córrego Cumuruxatiba-Prado II	4 km	
			Córrego das Ostras	5 km	
			Córrego da Paixão	11 km	
			Córrego das Amendoeiras	7 km	
			Córrego do Farol	3 km	
			Córrego da Lagoa Grande	6 km	
15	Bacia do Rio Jucuruçu	6.009 km ²	Rio Jucuruçu	140 km	Rio Jucuruçu (43km)+Rio Jucuruçu Braço Norte (97km)
16	Bacia do Rio Itanhém	6.364 km ²	Rio Itanhém	303 km	
17	Bacia do Rio Peruípe	5.849 km ²	Rio Peruípe	128 km	Rio Peruípe (67km)+ Rio Peruípe do Sul (61km)
TOTAL		28.137 km²			

Na paisagem dos tabuleiros no extremo sul da Bahia as bacias e microbacias dos rios de Cumuruxatiba, Cahy, Corumbau e Caraíva são coletivamente nomeadas rios da Costa do Descobrimento. Pelos povos indígenas pataxó a região é chamada “Costa da Invasão” (Gerlic, 2007), por incluir a barra do Cahy, primeiro local de ancoragem das naus portuguesas a época do Descobrimento (Sarmiento-Soares *et al.*, 2009). Há uma fisionomia da paisagem característica nesta região: rios curtos, em sua maioria com menos de **20 Km** de extensão do rio principal, em baixa declividade, com nascentes que mal ultrapassam **100 metros** de altitude, águas em correnteza fraca, acidificadas e escuras, cor de chá mate.

As espécies ameaçadas (*Figura 1*) estão concentradas em sua maioria nas microbacias de Cumuruxatiba, na bacia do rio Cahy e nas microbacias de Trancoso, melhor detalhadas a seguir.

Microbacias de Cumuruxatiba e Cahy

Um conjunto de riachos cujas nascentes estão a menos de **23 km** do Oceano, e em altitudes inferiores a **110m**, compõem o conjunto das microbacias de **Cumuruxatiba** (Sarmiento-Soares & Martins-Pinheiro, 2010).

O rio **Cahy**, por sua vez, é formado pelos braços Sul e Norte. A bacia do Cahy recebe influência do Parque Nacional do Descobrimento, e uma parte dos seus contribuintes entrecorta áreas protegidas (Sarmiento-Soares *et al.*, 2009).

Este conjunto de bacias e microbacias têm suas águas cercadas por reservas em terra e no mar. Em terra, às nascentes junto ao Parque Nacional do Descobrimento, com quase **227 Km²** (22.693,97 ha), se somam onze Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN, que justapostas aos limites do parque somam aproximadamente **29 km²** (2.852,53 ha). As RPPNs (Tabela 2) na Zona de amortecimento e entorno foram estabelecidas por meio de acordo com os proprietários de terras vizinhas que seriam atingidos pela ampliação do parque nacional (Pontes Junior, 2016). Dessa forma, o desenho do parque e áreas particulares ampliou a proteção e conectividade entre os ambientes nas diversas fisionomias da paisagem que compõem a mata de tabuleiro.

Tabela 2. Relação das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) no entorno do PARNA Descobrimento, município de Prado- BA (Fonte: SIM RPPN/ ICMBio 2019).

	RPPN	ha	Bacia/Microbacia
1	RPPN Triângulo	56,78	Rio Japara Mirim
2	Santa Maria I	96,49	Rio Cahy
3	Santa Maria II	158,52	Rio Cahy
4	Santa Maria III	159,68	Rio Cahy
5	Riacho das Pedras	396,69	Rio Japara Grande
6	Primavera	497,53	Rio Japara Grande
7	Primavera I	499,8	Rio Japara Grande
8	Cahy	497,53	Rio Cahy
9	Flor do Norte I	304,18	Rio Cahy
10	Flor do Norte II	170,6	Rio Cahy
11	Carroula	14,73	Rio Corumbau
	TOTAL	2852,53	

No mar, a desembocadura de rios e córregos verte para a Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, que protege os meios de vida e a cultura da população extrativista tradicional local, bem como é área de Extrema Importância Biológica, por abrigar populações naturais de diversos tipos de corais, crustáceos, peixes, e ainda por funcionar como local de alimentação de tartarugas marinhas e de reprodução de baleias jubarte (IBAMA, CI Brasil, 2002).

A ocupação do território é marcada pelos aldeamentos indígenas Pataxó: Aldeia Nova, Corumbauzinho, Águas Belas, Craveiros, Alegria Nova, Tawá, Pequi, Tibá, Kaí e Dois Irmãos. E também assentamentos do INCRA: Reunidas Corumbau, Santa Luzia/Três Irmãos, Fazenda Cumuruxatiba, Fazenda Guaíra e Riacho das Ostras ocupam o entorno do Parque do Descobrimento, no entorno das vilas de Cumuruxatiba e Corumbau, ao norte do município do Prado.

Microbacias de Trancoso

Distrito de Porto Seguro, a atual vila de **Trancoso** tem suas origens a partir de uma aldeia jesuíta denominada São João Batista dos Índios, fundada em 1586, e nos tempos recentes experimenta forte apelo turístico, contando com mais de **onze mil** habitantes residentes (Thompson, 2006). O **PARNA do Pau Brasil**, com aproximadamente **190 Km²**, ocupa quase 45% da área da microbacia de Trancoso. Um conjunto relativamente elevado de RPPNs, totalizando em torno de **16 Km²** (Tabela 3) entre os limites do Parque e a Praia, ampliam as conexões entre as áreas protegidas.

Tabela 3. Relação das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) no entorno do PARNA Pau Brasil, município de Porto Seguro- BA (Fonte: SIM RPPN/ ICMBio, 2019).

	RPPN	ha	Bacia/Microbacia
1	Portal Curupira	50	Rio da Barra
2	Rio do Brasil I	88,77	Rio da Barra
3	Rio do Brasil II	400,78	Rio da Barra
4	Rio do Brasil III	356,96	Rio da Barra
5	Rio do Brasil IV	74,69	Rio da Barra
6	Rio do Brasil V	54,4	Rio da Barra
7	Jacuba Velha	83,58	Rio Trancoso/ Rio da Barra
8	Reserva Terravista I	218,36	Rio da Barra/ Itaipé
9	Reserva Terravista II	144,17	Rio da Barra/ Itaipé
10	Rio da Barra	144,06	Rio da Barra
	TOTAL	7.778,48	

MATERIAL EXAMINADO

Para aferição da diversidade de espécies e sua abundância dos trechos de interesse, foi examinado material das seguintes coleções ictiológicas: Coleção Zoológica do Norte Capixaba da Universidade Federal do Espírito Santo (CZNC), Instituto Nacional da Mata Atlântica (MBML-Peixes), Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MCP-Peixes), Museu Nacional/ UFRJ (MNRJ), Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina (MZUEL-Peixes), Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) e do Museu de Zoologia da Universidade Federal da Bahia (UFBA).

As informações sobre material ictiológico da região foram complementadas com os obtidos em consulta a da base de dados do CRIA - Centro de Referência em Informação Ambiental das seguintes coleções: The Academy of Natural Sciences (ANSP-Ichthyology), Departamento de Zoologia e Botânica da Universidade Estadual Paulista, Campus de São José do Rio Preto (DZSJRP-Pisces), Laboratório de Ictiologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (LIRP), Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura da Universidade Estadual de Maringá (NUP), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Campinas (ZUEC-PIS) e Coleção Zoológica de Referência da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (ZUFMS-PIS).

GEORREFERENCIAMENTO

Os pontos de coleta registrados estão assinalados na *figura 1*. Os dados das coleções, que careciam de georreferenciamento, tiveram suas coordenadas determinadas a partir das informações de localidades. Foram ressaltados os pontos de amostragem de ***Acentronichthys leptos*** (azul), ***Ituglanis cahyensis*** (verde), ***Mimagoniates sylvicola*** (amarelo) e ***Rachoviscus graciliceps*** (vermelho) e os demais pontos de amostragem (branco), na área de estudo.

Mapas georreferenciados das figuras elaborados com auxílio do programa **GPS Trackmaker Profissional 4.8** (Ferreira Júnior, 2012), ainda com base em cartas IBGE de 1:100.000 e verificações de campo. Mapas com visão tridimensional foram preparados com a ajuda das imagens disponibilizadas pelo programa **Google Earth**.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os peixes de riacho na Floresta de Tabuleiro

A interdependência entre floresta e a vida aquática é benéfica, e tem sido ressaltada em estudos sobre riachos de Mata Atlântica (Sarmiento-Soares & Martins-Pinheiro, 2013). A fauna aquática é ótima indicadora da qualidade ambiental, refletindo rapidamente os impactos sofridos pela água doce, de maneira que presença de certas espécies permite avaliar a condição ambiental da região. Estudos de fatores ambientais no meio abiótico consorciados à avaliação de biologia alimentar dos peixes tem sido ferramentas valiosas para aferir a recuperação ambiental (Jaramillo-Villa & Caramaschi, 2008; Wootton, 1999).

Em pesquisas anteriores foi possível detectar que as áreas protegidas e seus entornos, no extremo sul da Bahia, conservam espécies de peixes da fauna ameaçada (Sarmiento-Soares *et al.*, 2009). As áreas protegidas são verdadeiros oásis para as espécies dependentes de ambientes florestados. Por outro lado, estas áreas estão hoje fortemente ameaçadas pela pressão antrópica de seu entorno. Nos últimos dez anos observamos no extremo sul da Bahia incremento de área ocupada por monoculturas, em especial o eucalipto (Cerqueira Netto, Mello Silva, 2008; JPV, obs. pessoal). De forma silenciosa e gradual, as áreas de vegetação natural vão sendo suprimidas, e as espécies

aquáticas, dependentes da vegetação ripária e de alimentos terrestres são prejudicadas (Menezes *et al.*, 2007; Sarmiento-Soares *et al.*, 2009). Agravando a situação, vemos que de uma forma geral, a população rural não enxerga como prioridade conservar estes pequenos córregos.

Os pequenos peixes de riacho têm hábitos crípticos, se ocultam entre a vegetação submersa e acabam sendo pouco conhecidos pelos ribeirinhos (Oyakawa *et al.*, 2006). Ouvir a frase “moço aí tem peixe não” é comum e recorrente quando em trabalhos de campo nos córregos. Tornar esses peixes mais bem conhecidos pode ser um facilitador para que as ações de conservação sejam abraçadas pelo povo do lugar.

As espécies

O Plano de Ação Nacional (PAN) para a conservação de peixes e eglas da Mata Atlântica incluiu as seguintes espécies desta região como espécies-alvos:

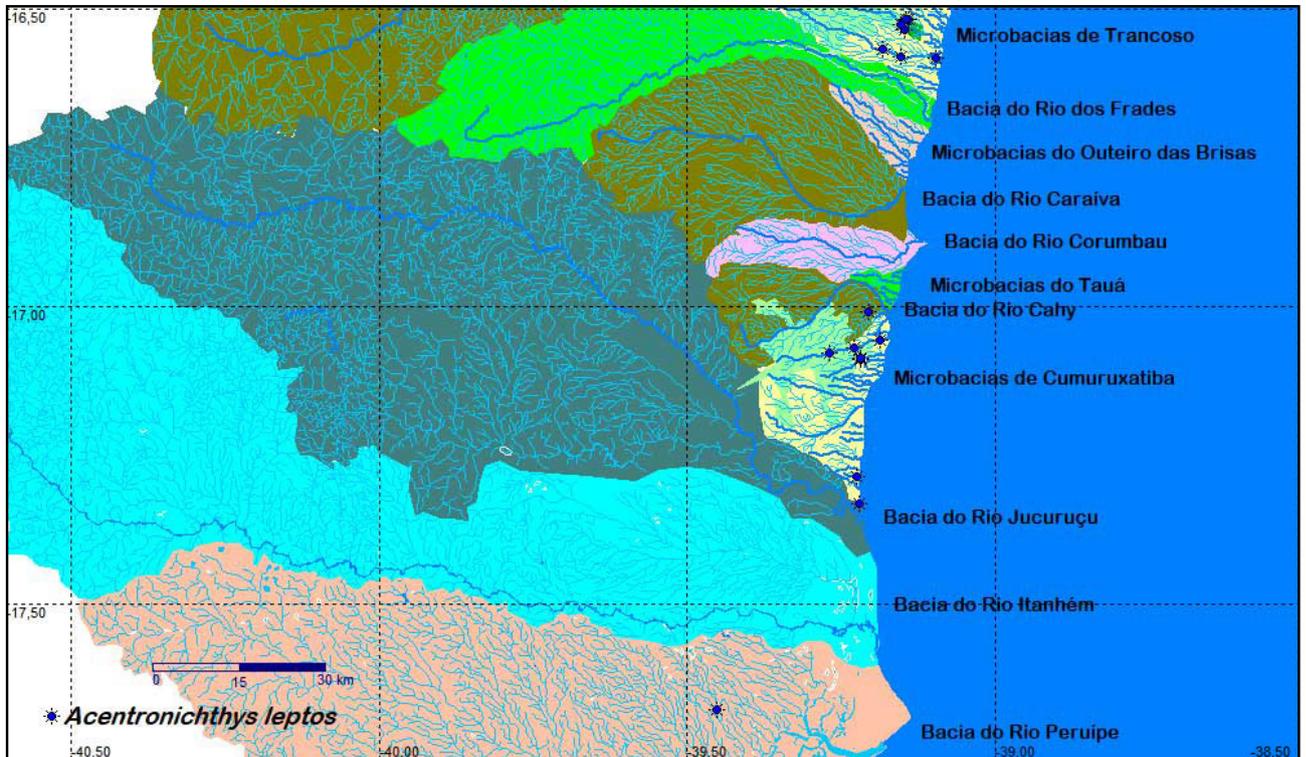


Figura 2. Registros de *Acentronichthys leptos* (azul) no extremo sul da Bahia, entre as bacias dos rios Peruípe e microbacias de Trancoso.

Acentronichthys leptos (Figura 2)

As populações de ***A. leptos*** estão restritas as áreas florestadas e ambientes sombreados de riachos com água ácida, escura, cor de chá mate, de correnteza fraca a moderada da floresta de tabuleiro. A perda de habitat pelo desmatamento da vegetação marginal é apontada como a principal ameaça a sobrevivência desta espécie (Sarmiento-Soares *et al.*, 2019). Estudos naturalísticos se fazem necessários para entender seus hábitos de vida e propor ações focais a sua conservação. É importante destacar que a presença de ***A. leptos*** é indicativa local da qualidade do ambiente de riacho (Bizerril, Primo, 2001; Sarmiento-Soares *et al.*, 2019).

Acentronichthys leptos é espécie morfológicamente conservativa ao longo de sua ampla área de distribuição. Sua localidade-tipo corresponde ao rio São Mateus, na floresta de tabuleiro do Espírito Santo, tendo sido esses peixes coletados por Frederick C. Hartt e Edward Copeland durante a expedição Thayer em 1865 (MCZ 7532). A localidade-tipo foi aproximada conforme Higuchi (1996- estação THAYER125).

Por possuir populações mais estabelecidas ao sul de sua área de distribuição, em riachos costeiros do sul de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, ***Acentronichthys leptos*** não foi incluída como ameaçada na lista nacional. Contudo, figura como ameaçada nas listas vermelhas estaduais do Rio de Janeiro (Bergallo *et al.*, 2000), do Espírito Santo (Vieira & Gasparini, 2007), e da Bahia (SEMA, 2017). Ressaltamos, entretanto, a necessidade de estudos genéticos que comparem as populações do norte e sul do país para a observação da similaridade entre as populações. Verificações genômicas comparativas entre os diferentes trechos de Mata Atlântica onde ocorrem populações de ***Acentronichthys leptos*** estão em andamento (P.A. Buckup, com. pessoal). Outras considerações sobre as populações de ***A. leptos*** no entorno da REBIO Córrego Grande são assinaladas em Sarmiento-Soares *et al.* (2019).

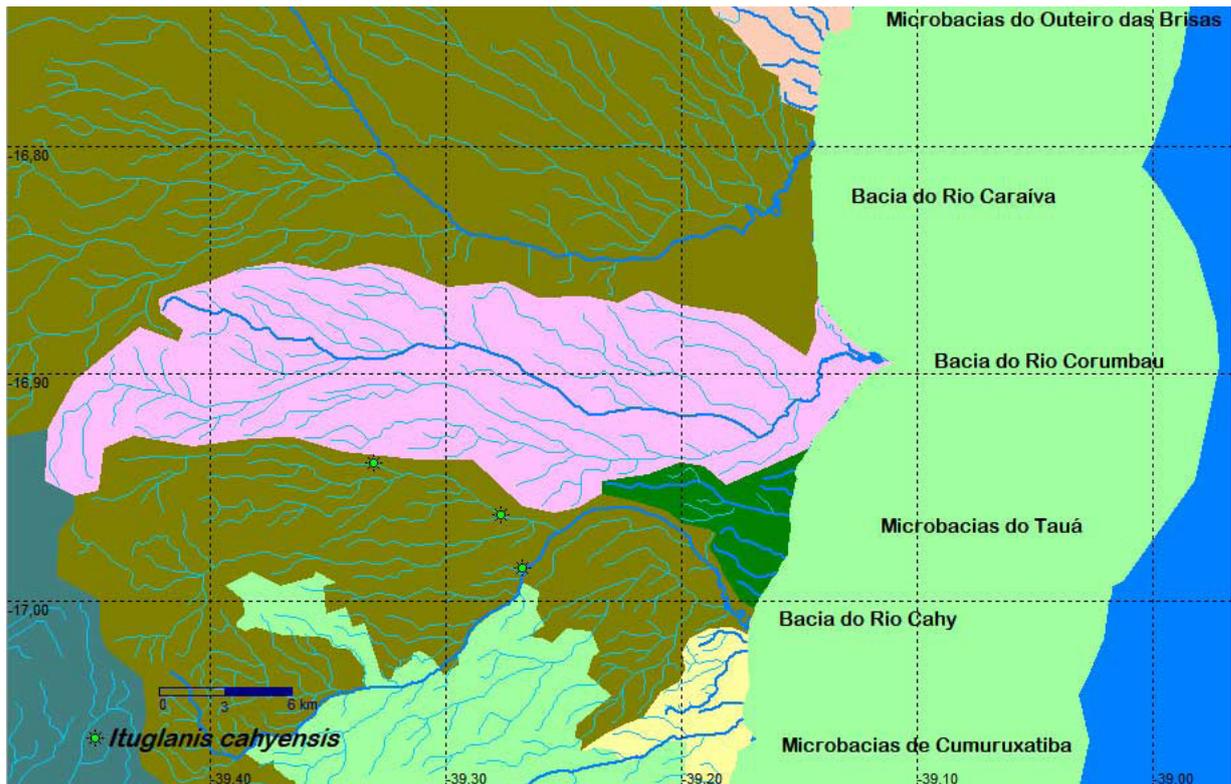


Figura 3. Registros de *Ituglanis cahyensis* (verde) no extremo sul da Bahia, na bacia do rio Cahy.

Ituglanis cahyensis (Figura 3)

Ituglanis cahyensis é endêmica dos rios da floresta de tabuleiro no norte do Espírito Santo e extremo sul da Bahia, com distribuição conhecida desde o rio Barra Seca até o extremo sul da Bahia, na microbacia do rio Cahy. Os primeiros registros de *I. cahyensis* para o Espírito Santo, estão no Museu Nacional/ UFRJ. O mais antigo registro data de 1944, com 14 exemplares, em trabalhos de campo realizados por Newton Santos e Lauro Travassos, no ribeirão do Engano, bacia do Itaúnas, no município de Pedro Canário. Outro registro antigo, de 1948, com dois exemplares, coletados por L.Travassos, H.Travassos e J.Teixeira de Freitas, no rio Barra Seca, na antiga estrada Linhares a São Mateus, no município de Jaguaré, no vale fluvial do Rio Barra Seca.

Em 1995, dois lotes foram coletados por R.E. Reis e equipe: um no ribeirão Itauninhas e outro no rio do Sul, na bacia do rio Itaúnas, no município de Montanha. Os dois lotes apresentam um exemplar cada, identificados no MCP como *I. parahybae*. Como o material foi coletado antes da descrição de *I. cahyensis*, é necessário aferir sua identidade.

Em 2004, R.L. Teixeira e G.I. Almeida coletaram exemplares de *I. cahyensis* na bacia do rio Itaunas, no estado do Espírito Santo, próximo à divisa com a Bahia. Um lote com quatro exemplares foi coletado no córrego da Estiva em Pedro Canário próximo a REBIO do Córrego Grande e outro lote, com apenas um exemplar foi coletado no rio Palmeirinha, afluente do rio do Norte próximo a FLONA Rio Preto. Contudo, ao longo dos últimos dez anos, amostragens recorrentes na REBIO Sooretama e seu entorno não foram capazes de localizar esta ou outras espécies da fauna ameaçada.

Ituglanis cahyensis habita riachos de correnteza fraca a moderada, com água transparente e fundo de areia. Esses peixes ocupam trechos correntosos, permanecendo semi enterrados sob o substrato de cascalho, areia e pedrinhas onde buscam por alimento. Os pequenos *Ituglanis cahyensis* possuem hábitos eminentemente invertívoros, alimentando-se de insetos aquáticos, como larvas e ninfas.

Revisitamos a localidade-tipo de *I. cahyensis* no rio Palmares, sub-bacia do Cahy, braço Norte, dez anos após a espécie ter sido registrada pela primeira vez (Sarmiento-Soares & Martins-Pinheiro, 2018). O ambiente em torno da localidade-tipo correspondia a uma região de Tabuleiro com predomínio de gramíneas e taboas, num curso fluvial largo e raso. O que encontramos ao revisita-la foi um córrego profundo e canalizado por material retirado da estrada. Digno de nota foi o visível incremento de áreas de monocultura de eucalipto ao longo do vale fluvial do Rio Cahy, no entorno do PARNA do Descobrimento, uma região antes ocupada apenas por pequenos sítios para lavoura de café e/ou frutas.

Ituglanis cahyensis é espécie endêmica da mata de tabuleiro entre o norte do Espírito Santo e o extremo sul da Bahia.

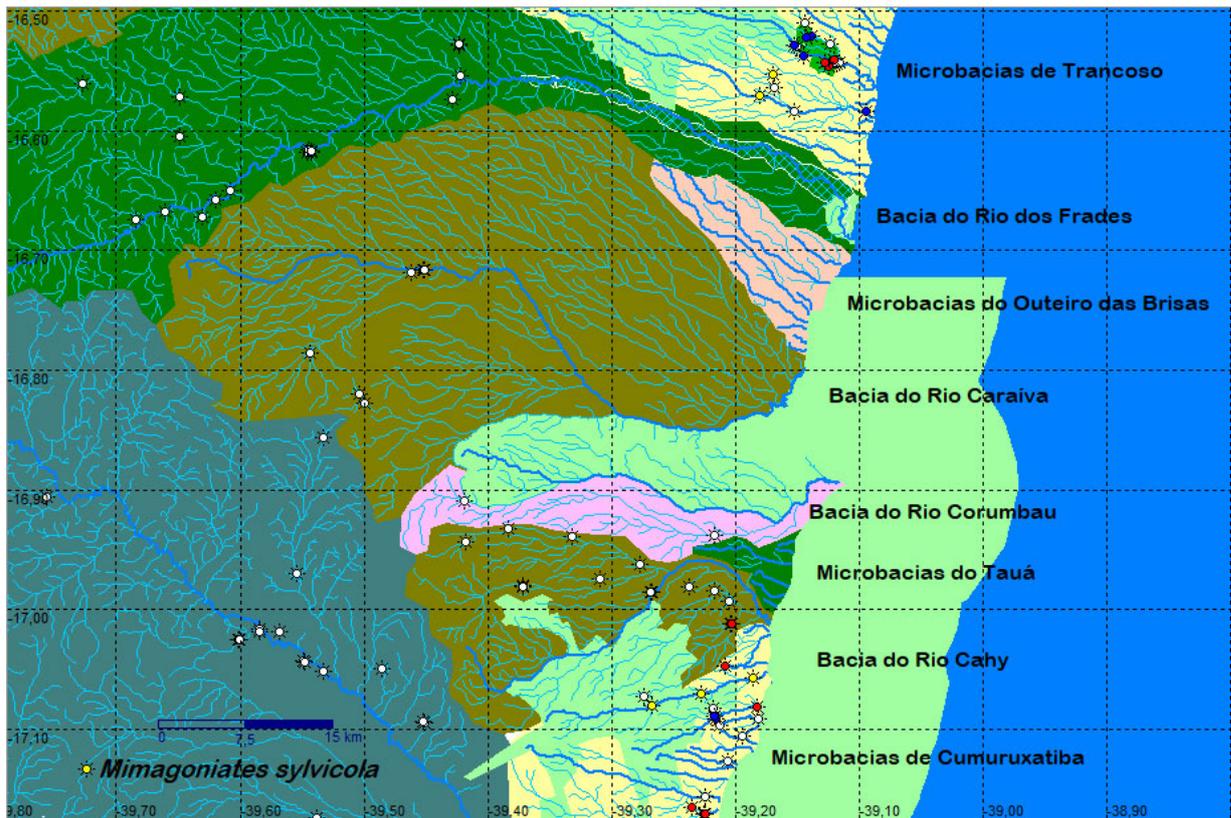


Figura 4. Registros de *Mimagoniates sylvicola* (amarelo) no extremo sul da Bahia, entre as microbacias de Cumuruxatiba e microbacias de Trancoso.

Mimagoniates sylvicola (Figura 4)

Mimagoniates sylvicola é encontrado em águas claras ou cor de chá mate, com abundante vegetação marginal. São pequenas piabas de olhos orientados dorso-lateralmente sobre a cabeça, e a abertura bucal levemente dirigida para o dorso. Estas características da posição dos olhos e boca são também observadas em outros peixes Characiformes que habitam riachos florestados na Floresta Atlântica de Tabuleiro, como *Mimagoniates microlepis* e *Rachoviscus graciliceps*. Tais características estão associadas a estratégia alimentar de buscar alimento na superfície da água (Sazima, 1986; Abilhoa *et al.*, 2011).

Mimagoniates sylvicola são peixes de riachos dependentes do alimento alóctone para sua sobrevivência, necessitando de ambientes florestados e com sombreamento de cobertura vegetal, que permite que frutos, insetos e pequenos invertebrados caiam na água e sejam consumidos como alimento. A principal ameaça à sobrevivência de *M. sylvicola* é a perda de hábitat. Considerações sobre as populações na floresta de tabuleiro ao norte do Espírito Santo, no entorno da REBIO Córrego Grande, são assinaladas em Sarmiento-Soares *et al.* (2019).

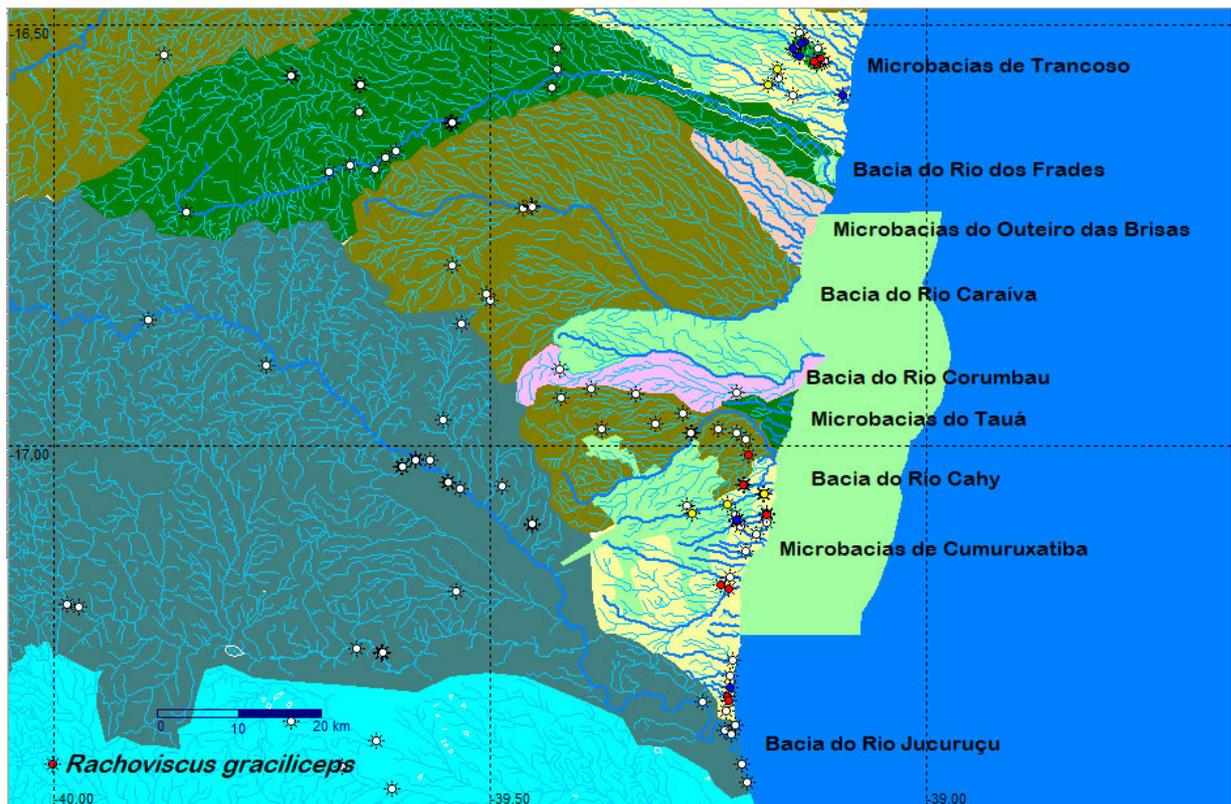


Figura 5. Registros de *Rachoviscus graciliceps* (vermelho) no extremo sul da Bahia, entre as microbacias de Cumuruxatiba e microbacias de Trancoso.

***Rachoviscus graciliceps* (Figura 5)**

O gênero ***Rachoviscus*** foi proposto por Myers (1926) para abrigar a espécie-tipo ***R. crassiceps* Myers 1926**. A descrição original foi baseada em exemplares provenientes dos arredores do Rio de Janeiro, transportados para a Alemanha por Arthur Rachow via comércio de peixes ornamentais. Décadas mais tarde, Weitzman & Cruz (1981) não concordaram com a hipótese de que o material utilizado por Myers na descrição fosse proveniente do Rio de Janeiro, pois esta espécie nunca havia sido encontrada nos riachos costeiros fluminenses. A hipótese mais aceita foi de que a localidade-tipo fosse ao sul de Paranaguá, no Paraná, e assim novos exemplares coletados naquela região serviram de evidência para redefinir a localidade-tipo de *R. crassiceps*. A alimentação de *R. crassiceps* foi investigada por Abilhoa *et al.* (2007) e a dieta inclui microcrustáceos, insetos aquáticos e terrestres, algas, matéria orgânica e aracnídeos.

Posteriormente, uma segunda espécie foi reconhecida em ***Rachoviscus*, *R. graciliceps* Weitzman & Cruz 1981**, na região costeira da Bahia, aproximadamente 1 km ao norte da cidade de Prado – BA, sendo facilmente distinguida da congênera *R. crassiceps*. Desde então, essas são as únicas espécies conhecidas em *Rachoviscus*, um grupo de pequenos peixes de riacho endêmicos da Mata Atlântica. Ambas espécies vivem em riachos de água rasa e escura com cor de chá, sendo

encontrados somente em ambientes preservados. Destacam-se pelo belo colorido com tons de vermelho no corpo e de amarelo sobre as nadadeiras, despertando o interesse de aquaristas de todo o mundo, mas mesmo em cativeiro são considerados raros (Sarmiento-Soares & Martins-Pinheiro, 2006).

Rachoviscus graciliceps é endêmica da floresta de tabuleiro entre o norte do Espírito Santo e o extremo sul da Bahia. Trata-se de espécie relativamente rara em coleções zoológicas (Menezes *et al.* 2013), e figura como espécie em perigo-EN na lista nacional de ameaçadas (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018). ***Rachoviscus graciliceps*** possui registros históricos para a floresta de tabuleiro ao norte do Espírito Santo, respectivamente para as bacias dos rios Doce-Barra Seca e Itaúnas, com apenas dois registros conhecidos para os sistemas hídricos capixabas. O primeiro registro é antigo, para a sub-bacia do rio São José, formador da lagoa Juparanã, no sistema do rio Doce, data da década de 80 do século passado. O segundo registro se refere a uma amostragem feita na última década pelo Projeto SACI (South American Characiformes Inventory) no córrego da Samambaia, afluente do córrego Dourado, contribuinte do rio Itaúnas (e.g. Menezes *et al.* 2013). Apesar de todas as amostragens realizadas ao norte do Espírito Santo nos últimos dez anos, tendo sido inclusive revisitada a localidade no rio São José, a raridade das ocorrências sugere declínio populacional no território capixaba. Cabe mencionar que o norte do Espírito Santo é largamente ocupado por monocultura de eucalipto, sendo necessária a revitalização de áreas de proteção permanente (APP) à margem dos córregos para restaurar os ambientes de vida desses peixes (Sarmiento-Soares & Martins-Pinheiro, 2018).

As populações de ***Rachoviscus graciliceps*** ocorrem em biótopos específicos. Encontrados em riachos de água rasa chegando a ter apenas 15 cm de profundidade, próximo a nascentes ou alagados na floresta de tabuleiro, em baixas altitudes e muitas vezes próximos ao mar.

Vemos como prioridade mapear locais de ocorrência desta espécie nos riachos da floresta de tabuleiro, para averiguar as reais possibilidades de proteção dos seus ambientes de vida. Muitos ambientes de riacho entre Cumuruxatiba e a barra do Cahy encontram-se entre fazendas e pequenas propriedades rurais. A destruição de seus habitats é decorrência dos processos de ocupação humana, seja pelo aterro das áreas ocupadas pela espécie, ou pela construção de barragens. Revisitamos as localidades de ocorrência de ***Rachoviscus graciliceps*** dez anos depois e observamos supressão da vegetação e assoreamento dos córregos.

Estratégias de conservação para as espécies-alvo do PAN Peixes e Eglas
 Observando as *figuras 2 a 5*, onde estão mapeados os registros das espécies ameaçadas, constatamos que os esforços para conservação destas espécies devem ser realizados principalmente em duas regiões: nas microbacias de Cumuruxatiba/Cahy e nas microbacias de Trancoso. A bacia do rio Corumbau, no entorno do Parque Nacional do Monte Pascoal, apesar de ainda conservar áreas em integridade ambiental, é de difícil acesso, tendo sido amostrada em apenas dois pontos (Sarmiento-Soares *et al.*, 2009). A bacia do rio Caraíva é ocupada por áreas agropecuárias na porção das cabeceiras fluviais, e eucalipto no baixo vale. Os esforços de amostragem nestas duas bacias não resultaram, até o momento, na captura de espécies ameaçadas.

Cumuruxatiba, uma região de diversidades

A riqueza da região de Cumuruxatiba está em sua diversidade de flora e fauna, que vem resistindo graças, sobretudo, à resistência dos povos tradicionais, que mesmo com todas as circunstâncias desfavoráveis, conseguem frear o ritmo de destruição ambiental imposto pelos interesses comerciais. Na região, a presença de diversos órgãos públicos com IBAMA, INCRA e FUNAI resultaram em demarcações de áreas que algumas vezes se sobrepõem, causando conflitos (*figura 6*).

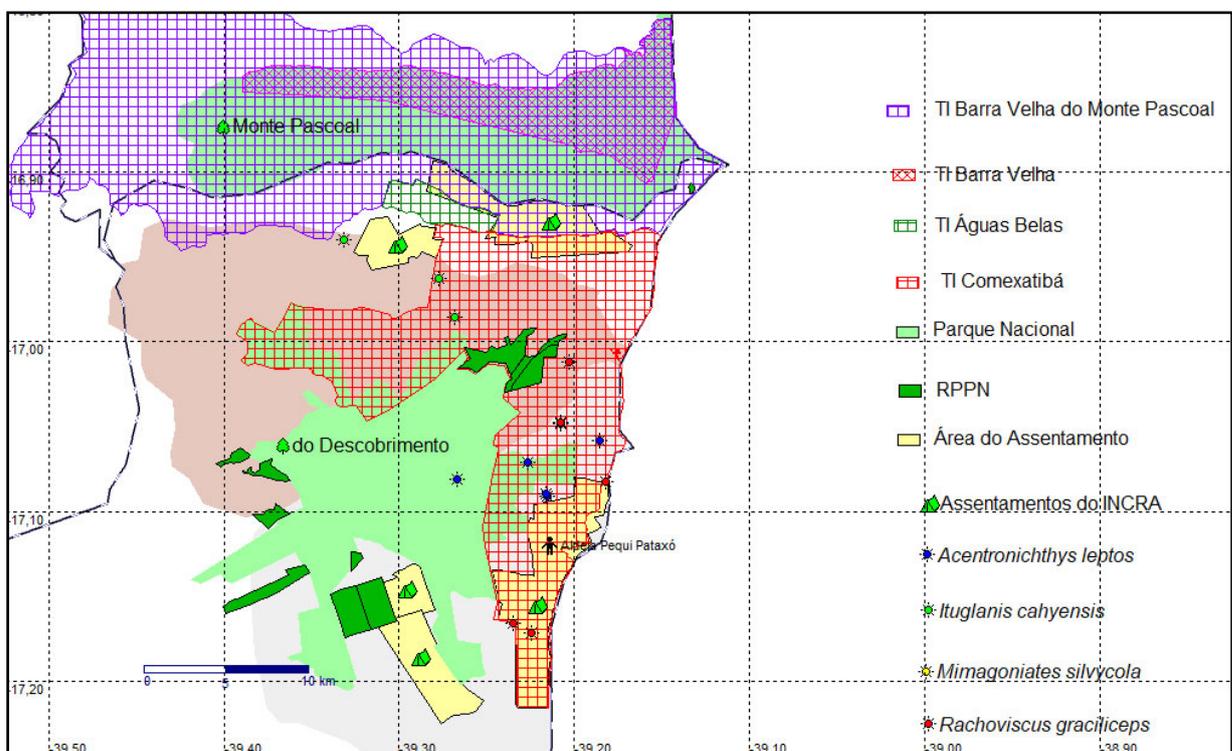


Figura 6. Áreas protegidas federais e particulares, com indicação das terras indígenas (TI) e assentamentos no entorno. Parque Nacional do Descobrimento e Monte Pascoal (em verde claro); RPPNs (verde escuro); TI Comexatibá (hachurado vermelho); TI Águas Belas (hachurado verde); TI Barra Velha e Barra Velha do Monte Pascoal (quadrícula vermelha e hachurado lilás- sobrepostas).

O “Diagnóstico do Entorno do Parque Nacional do Descobrimento” aponta as atividades agrícolas (frutas, mamão, café, coco), florestais (monocultura de eucalipto) e pastagem como as principais fontes de poluição dos corpos hídricos das bacias do extremo sul. Estas atividades ocasionam o desenvolvimento de processos erosivos com consequente assoreamento, turbidez e alteração da qualidade das águas (Sotto-Maior & Gaia, 2006). A monocultura do eucalipto vem se expandindo consideravelmente no entorno do Parque Nacional do Descobrimento, onde o plantio ocupa extensão superior a 1.000 ha (ICMBio, 2014). As maiores áreas de plantio estão concentradas em grandes propriedades mas, a exemplo de outras localidades, já começa a substituir a produção de alimentos em propriedades menores.

Trancoso. Beleza cênica e impactos socioculturais

Diante do fluxo turístico e ocupação do litoral, a identidade cultural dos povos locais vem sendo desconstruída ao longo deste século (Thompson, 2006). Entretanto, não apenas as mudanças nos costumes, mas também a ocupação e uso do solo comprometem os ambientes naturais. O conjunto de microbacias de Trancoso, com os rios do Trancoso e da Barra, mantém as características dos ambientes de riacho da floresta de tabuleiro. Nestes locais, as populações de peixes de riachos têm sua estabilidade de certa forma assegurada pelo PARNA Pau Brasil e as RPPNs no entorno (Tabela 2).

Entretanto, especial atenção deve estar voltada para a área oeste do entorno do Parque Pau Brasil. Nesta área estão as nascentes dos rios da Barra e do Trancoso. São dois os principais problemas: pequenas barragens são adotadas para captação de água para a agricultura (principalmente mamão e café), e as lavouras recebem aporte intenso de agrotóxicos. Os barramentos, em geral, são construídos de forma pouco segura, sendo sujeitos a rompimentos em época de chuvas, causando grande destruição à jusante. Além disso, os defensivos químicos agrícolas são carregados para a água comprometendo a sobrevivência dos organismos aquáticos inclusive dentro do parque. A **figura 7 e 8** ilustram as cabeceiras dos rios Trancoso, da Barra e rio Itaipé à montante do Parque Nacional do Pau Brasil.

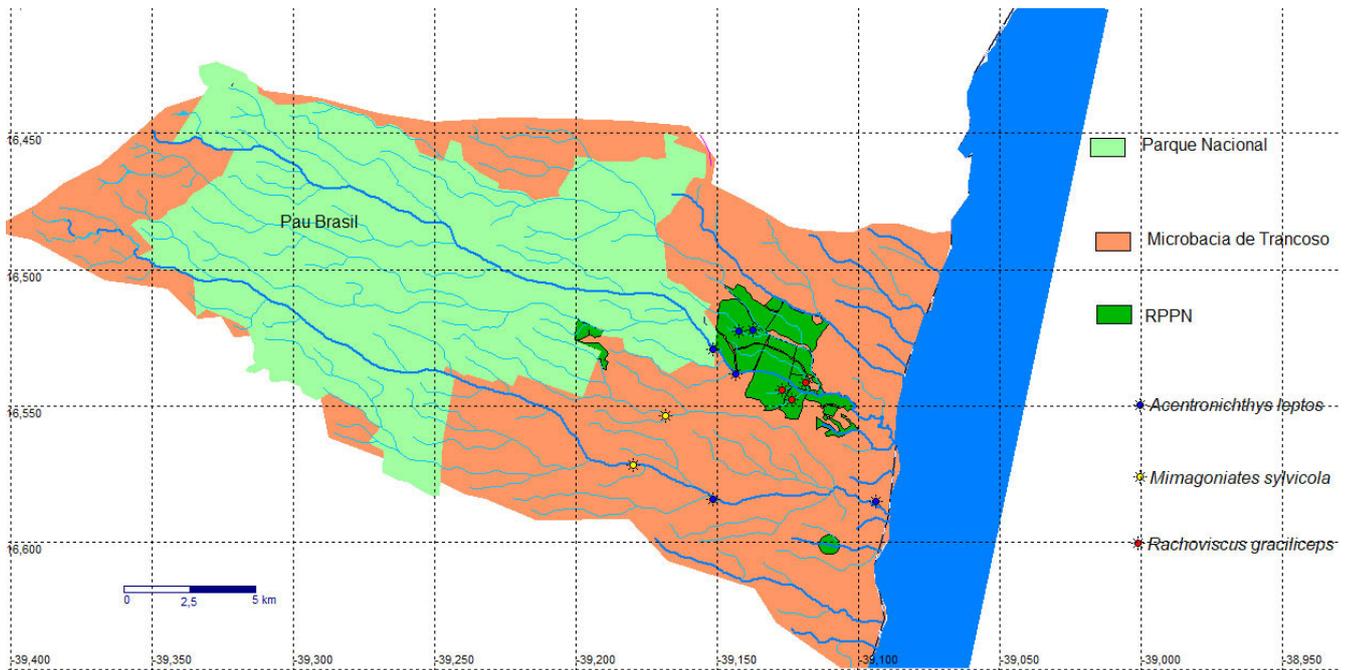


Figura 7. Parque Nacional do Pau Brasil (verde claro) e RPPNs em seu entorno (verde escuro), com indicação das microbacias do rio Trancoso, rio da Barra e rio Itaipé. Asteriscos coloridos indicam registros de espécies da fauna ameaçada: *Acentronichthys leptos* (azul); *Mimagoniates sylvicola* (amarelo) e *Rachoviscus graciliceps* (vermelho).

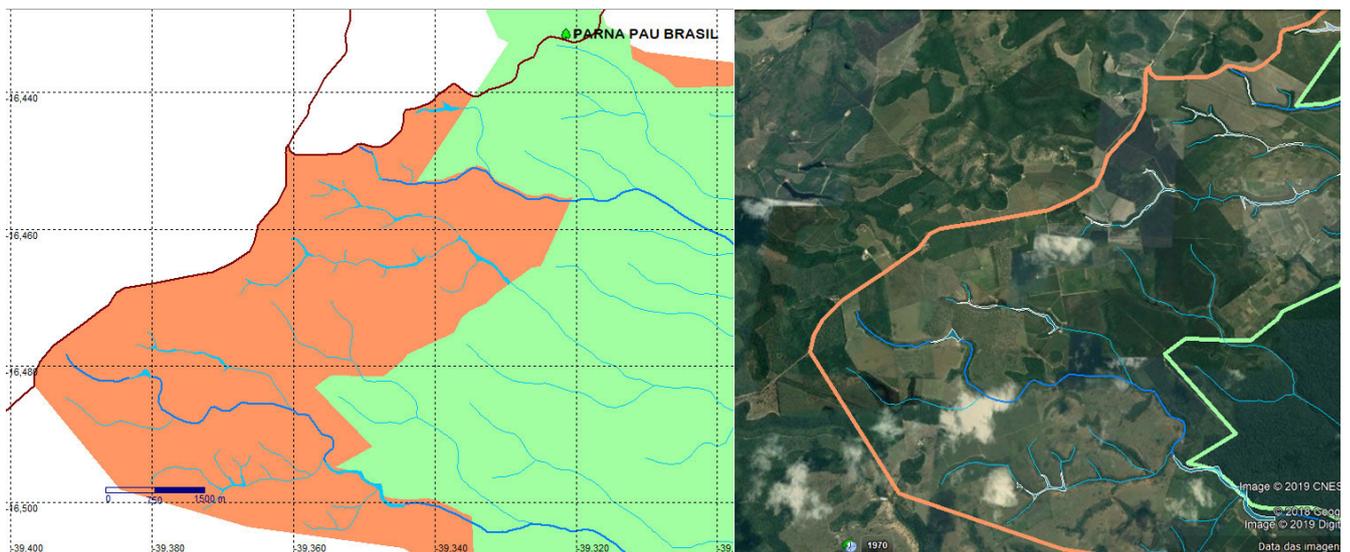


Figura 8. Limites do Parque Nacional do Pau Brasil (verde claro), com indicação das nascentes fora da área protegida. Visão do trecho das cabeceiras do rio Trancoso e rio da Barra, com indicação da ocupação do solo por fazenda agropecuária (verde claro) e área de plantio de eucaliptos (verde escuro).

Conservação da biodiversidade com inclusão social

A busca por soluções convergentes para a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento socioambiental em áreas parcialmente sobrepostas à Terra Indígena (TI) Comexatibá vem se estabelecendo por meio da prática agroflorestal. A agrobiodiversidade cultivada pelos Pataxó da TI Comexatibá envolve inúmeras espécies e variedades vegetais, algumas constantemente e outras mais esporadicamente, adotadas pelas famílias que povoam a região. Atualmente, já estão sendo implantados Sistemas Agroflorestais (Safs), particularmente voltados à produção de graviola, pitanga, caju e urucum, que já concedem às propriedades rurais uma produção anual de **180 toneladas** (Sotto-Maior & Gaia, 2006). Esta prática, no entanto, não tem ainda um nível de adesão que permita um destaque regional da prática agrícola voltada para a pequena propriedade familiar. O conhecimento dos povos tradicionais tem muito a nos ensinar sobre a como a produção agrícola de alimentos e a conservação da biodiversidade podem conviver de forma harmônica e cooperativa.

Uma categoria de prática agroflorestal baseada no conhecimento dos povos tradicionais foi aprimorada por Ernst Götsch (Pasini, 2017), que cunhou o termo Agricultura Sintrópica (AS) como complementação do processo de sintropia que ocorre naturalmente neste modelo de agricultura (Rebello, 2018). A Agricultura Sintrópica se refere a um conjunto de princípios e técnicas que viabilizam integrar produção de produtos agrícolas à dinâmica de regeneração natural de florestas.

Os princípios fundamentais desta prática agrícola visam o balanço energético positivo, medido pelo aumento da quantidade de vida consolidada e favorecimento dos processos de sucessão nos locais de intervenção (Pasini, 2017; Gregio, 2018; Rebello, 2018). De certa forma, Götsch cria uma base científica e metodológica para as formas de cultivos adotadas pelos povos tradicionais.

Microbacias de Cumuruxatiba/Cahy

Boa parte das microbacias de Cumuruxatiba e rio Cahy se encontram protegidas pelo Parque Nacional do Descobrimento. Apesar das dimensões do PARNA do Descobrimento, nem todas as espécies ameaçadas da floresta de tabuleiro têm registro para a área protegida. Até o momento apenas *Mimagoniates sylvicola* foi encontrado em seu interior sendo que as demais espécies foram amostradas em seu entorno hidrográfico. A integridade ambiental deste entorno piorou significativamente na última década, com incremento da monocultura do eucalipto e ampliação de estradas vicinais. A busca por um tipo de agricultura que fixe os agricultores na terra e seja benéfica para biodiversidade é de fundamental importância para a sobrevivência destas espécies (Sarmiento-Soares & Martins-Pinheiro, 2018). Esforços devem ser realizados para difusão da Agricultura Sintrópica, que possui estas características. Os assentamentos e aldeias existentes na região são ambientes adequados para este tipo de prática agrícola. As monoculturas extensivas de eucalipto e mamão devem optar por alternativas ambientalmente mais amigáveis de cultivo, em detrimento do uso de venenos nesta região do entorno das áreas protegidas. A incorporação da matéria verde ao solo para adubação já tem sido adotada em larga escala com sucesso de produção (Espíndola *et al.*, 1997). A produção harmônica com o meio natural tem mostrado resultados positivos por meio da prática agroflorestal (Pasini, 2017; Gregio, 2018). Em larga escala de produção, a experiência com agroflorestas tem trazido resultados surpreendentes (Rebello, 2018).

Esforços precisam ser realizados para uma mais apurada identificação da distribuição das espécies de peixes de riacho e o monitoramento contínuo das populações conhecidas. Paralelo a isto, a popularização dos peixes de riacho é de grande importância possibilitando que a população, ao conhecê-los, coopere nas medidas de proteção destas espécies.

Em Cumuruxatiba acontece um trabalho de Educação Ambiental que visa a recuperação de um dos principais riachos, o rio da Barrinha. Ele está localizado no centro do distrito, e foi o rio em torno do qual se iniciou o processo de ocupação da Vila. O coletivo “Somos Todos Barrinha” surgiu voluntariamente pelo anseio de muitos moradores em ajudar a revitalizar o rio. Foram feitas ações para limpeza, cercamento da nascente principal, construção de círculos de bananeiras (retirar as águas cinzas

que eram jogadas diretamente no rio), campanha aberta para escolha da logomarca do coletivo, distribuição de camisetas para os voluntários, Cine Barrinha, sensibilização dos alunos da Escola Tiradentes (visita à nascente, confecções de mudas, contação de histórias, plantio de mudas).

Para 2019, algumas educadoras da creche e das duas escolas (ensino infantil e fundamental I) de Cumuruxatiba se voluntariaram para continuar o trabalho nas escolas em parceria com o “**Somos Todos Barrinha**”. A proposta é fazer um primeiro diagnóstico dos problemas, para trabalhar com as crianças não só as questões ambientais dos nossos rios, mas principalmente criar empatia, cuidado com o próximo, responsabilidade de suas ações e com isso, naturalmente, o ambiente será melhor cuidado.

Microbacia de Trancoso

Esta microbacia é ocupada por comunidades rurais de pequenos produtores, como também por áreas com plantios de eucalipto, pastagens e agricultura de subsistência, que podem interferir na dinâmica e equilíbrio do ambiente.

Segundo o Plano de Manejo do Parque Nacional do Pau Brasil (ICMBio, 2009), as práticas agropecuárias atualmente adotadas pelas comunidades/proprietários do entorno da área protegida apresentam riscos potenciais para a UC ao contribuírem para o aumento dos focos erosivos e assoreamento dos cursos d'água, entre outros. Ressalta-se como grave a proliferação de barramentos, com grande suscetibilidade a rompimento em época de chuvas fortes. Por sua vez, a monocultura do eucalipto e as áreas degradadas de pastagens impactam visualmente a paisagem, afetam os recursos hídricos, empobrecem o solo e provocam o êxodo rural, por envolverem um pequeno número de atores sociais (ICMBio, 2009).

A presença do PARNA do Pau Brasil e as inúmeras RPPNs criam uma malha adequada para a conservação das espécies-alvo. Mas, também neste caso, a maioria dos registros refere-se a áreas fora das reservas. Seria importante mapear melhor estas espécies no interior das áreas protegidas e manter um sistema de monitoramento das espécies e do ambiente. A difusão da prática da Agricultura Sintrópica seria altamente recomendável, por eliminar o uso do fogo, reduzir o consumo de água e manter as famílias no campo com uma vida digna. Um rigoroso controle e monitoramento das barragens e das condições químicas da água nas nascentes dos rios da Barra e do Trancoso, além da exigência de manter a mata ciliar, se faz de grande importância.

Um estudo de avaliação de viabilidade genética das espécies seria recomendável em ambas as áreas: Cumuruxatiba e Trancoso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No extremo sul da Bahia as microbacias de Cumuruxatiba, rio Cahy e microbacias de Trancoso correspondem aos trechos com maior densidade de amostras das quatro espécies ameaçadas que habitam a floresta de tabuleiro. Apesar de cada uma destas espécies ocuparem biótopos específicos, todas habitam córregos florestados. As microbacias de Cumuruxatiba e Trancoso concentram as maiores populações de *Mimagoniates sylvicola*, *Rachoviscus graciliceps* e *Acentronichthys leptos*. Na a bacia do rio Cahy, por sua vez, ocorre *Ituglanis cahyensis*.

Manter preservadas estas regiões de pequenos rios e córregos na floresta de tabuleiro é fundamental para manter as populações desses peixes de riacho, e possibilitar que saiam da lista de ameaçados. O caminho para alcançar este resultado passa pela popularização das espécies e revitalização de seus ambientes de vida.

AGRADECIMENTOS

A Leônidas Santana Neves e Rahier Fonseca Soares pela ajuda com as atividades de campo. Agradecemos a Cristiano Moreira, Marcelo R Britto e Paulo A Backup pela cortesia durante visitas ao Museu Nacional para exame de material. A Lílian Casatti e Felipe Vieira Guimarães pela troca de idéias sobre peixes de riacho.

REFERÊNCIAS

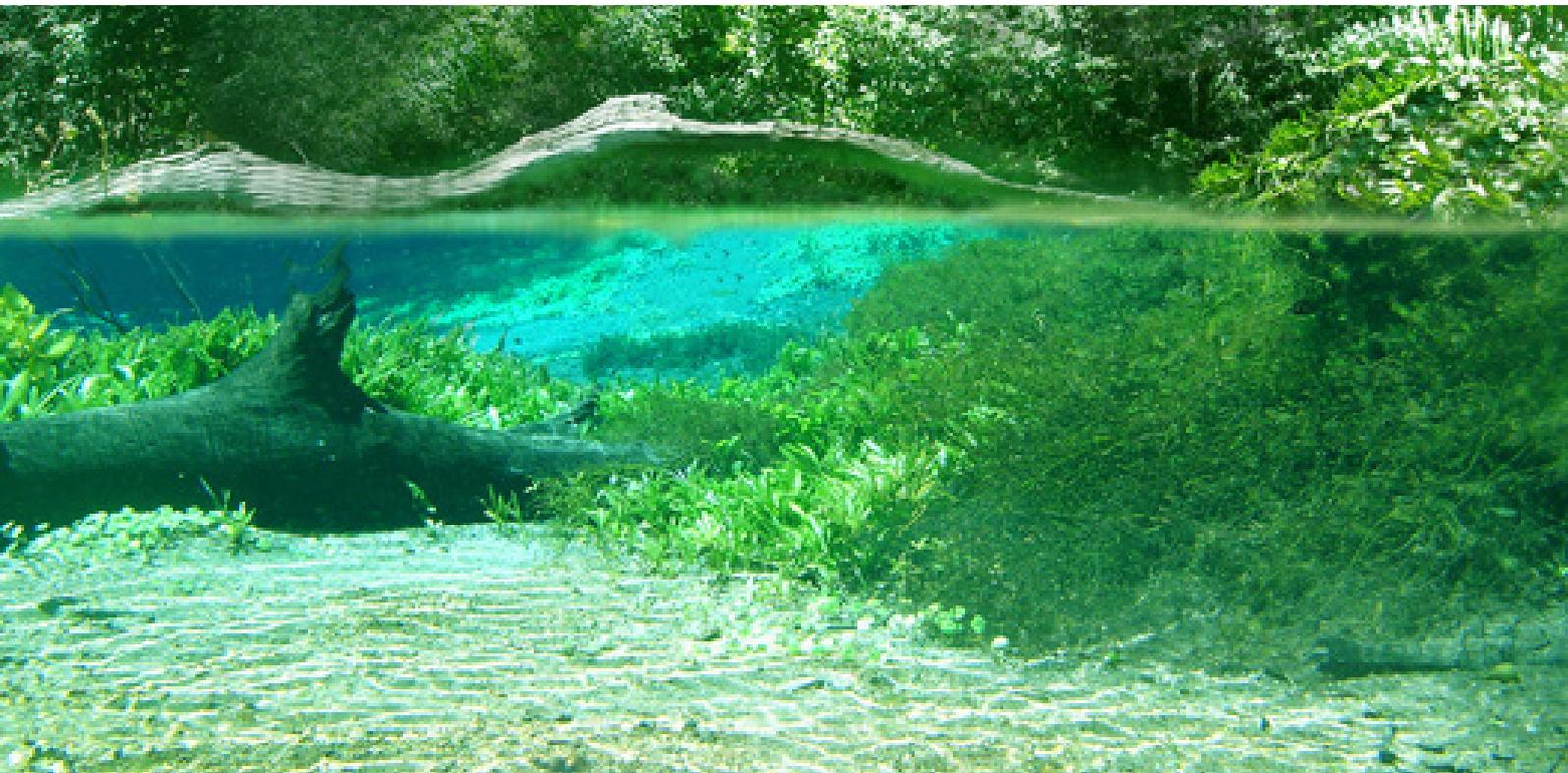
- Abilhoa V, Bastos LP, Wegbecher FX. Feeding habits of *Rachoviscus crassiceps* (Teleostei: Characidae) in a coastal Atlantic rainforest stream, southern Brazil. *Ichthyol Explor Freshwaters*. 2007, 18(1): 227-32.
- Abilhoa V, Braga RR, Bornatowski H, Vitule JRS. Fishes of the Atlantic Rain Forest Streams: Ecological Patterns and Conservation. In: O. Grillo, G. Venora (Orgs.). *Changing Diversity in Changing Environment*. 2011. Rijeka: InTech; 259-82.
- Bergallo HG, Rocha CFD, Alves MAS, van Sluys, M., organizadores. *A fauna ameaçada de extinção do estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Ed.UERJ; 2000.
- Bizerril CRSF, Primo PS. *Peixes de Águas Interiores do Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Fundação de Estudos do Mar FEMAR – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável SEMADS; 2001.
- Cerqueira-Netto SPG, Mello-Silva, SB. Eucaliptização: um processo de especialização do Extremo Sul da Bahia? *Campo-Território: Rev Geogr Agrária*, 2008; 6: 85-108.
- Espíndola JAA, Guerra JGM, Almeida DL. Adubação verde: estratégia para uma agricultura sustentável. EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia-CNPAB. Documentos, 42. Seropédica: Ministério da Agricultura e do Abastecimento; 1997.
- Ferreira Júnior, O. GPS TrackMakerPRO Version 4.9.603 GeoStudio Technology, 2012.
- Gerlic S., editor. *Índios na visão dos índios. Pataxó do Prado*. Salvador: Programa CAPEMA da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade; 2007.
- Gregio JV. *Agricultura sintrópica: produzindo alimentos na floresta, das raízes do aipim ao dossel das castanheiras*. [Dissertação de Mestrado na internet]. Francisco Beltrão: Universidade Estadual do Oeste do Paraná; 2018 [citado 2019 mai 15]. Disponível em: Biblioteca Digital de teses e Dissertações. Sistemas de Bibliotecas da Unioeste. <http://tede.unioeste.br/bitstream/tede/3838/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Josu%C3%A9%20Gregio%20final.pdf>
- Higuchi H. An updated list of ichthyological collecting stations of the Thayer Expedition to Brazil (1865-1866). Electronic version; 1996. [citado 2019 mai 15]. Disponível em: https://hwpi.harvard.edu/files/mcz/files/higuchi_1996_thayer_formated_prelim.pdf
- ICMBio- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. *Plano de Manejo. Parque Nacional do Descobrimento*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília; 2014. [citado 2019 nov 3]. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-de-manejo/DCOM_plano_de_manejo_Parna_Descobrimento_volume_I.pdf
- ICMBio- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. *Plano de Manejo. Parque Nacional do Pau Brasil*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília; 2009. [citado 2019 mai 15]. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-de-manejo/DCOM_plano_de_manejo_Parna_Pau_Brasil_volume_I.pdf
- ICMBio- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Portaria No- 492, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2010 de Reconhecimento do Mosaico do Extremo Sul da Bahia. Ministério do Meio Ambiente, Brasília; 2010. [citado 2019 mai 15]. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/mosaicos/portaria-mapes.pdf>
- IBAMA- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente, CI Brasil- Conservation International Brasil. *RESEX Corumbau- Reserva Extrativista Marinha do Corumbau: Plano de Manejo- Fase I*. [citado 2019 mai 15]. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/plano_de_manejo_resex_corumbau_alteracoes_ate_maio_2009.pdf
- Jaramillo-Villa U, Caramaschi EP. Índices de integridade biótica usando peixes de água doce: uso nas regiões tropicais e subtropicais. *Oecologia Brasiliensis*. 2008; 12: 442-62.
- Menezes NA, Weitzman SH, Oyakawa OT, Lima FCT, Castro RMC, Weitzman MJ. *Peixes de Água Doce da Mata Atlântica*. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo; 2007.
- Menezes NA, Oyakawa OT, Birindelli JLO. *Inventário dos Characiformes Sul-Americanos (SACI): um projeto temático*. *Bol Soc Brasil Ictiologia*. 2013, 105: 25-31.

- MMA Ministério do Meio Ambiente. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Volume VI. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade; 2018.
- Myers GS. Eine neue Characiniden gattung der Unter familie Cheirodontinae aus Rio de Janeiro, Brasilien. Blätter für Aquarien- und Terrarien-Kunde, 1926, 37: 1-2.
- Oyakawa OT, Akama A, Mautari KC, Nolasco JC. Peixes de riachos da Mata Atlântica. São Paulo: Editora Neotropica; 2006.
- Pasini FS. A Agricultura Sintrópica de Ernst Götsch: história, fundamentos e seu nicho no universo da Agricultura Sustentável. [Dissertação de Mestrado na internet]. Macaé: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2017 [citado 2019 mai 15]. Disponível em: PPGCIAC, Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais e Conservação. http://ppgciac.macaee.ufrj.br/images/Disserta%C3%A7%C3%B5es/FELIPE_DOS_SANTOS_PASINI_ok.pdf
- Pontes Junior E. 2016. Análise da efetividade da gestão do Parque Nacional do Descobrimento/BA. [Dissertação de Mestrado na internet]. Montes Claros: Universidade Estadual de Montes Claros; 2016 [citado 2019 mai 15]. Disponível em: Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Uso dos Recursos Naturais http://www.ppgcb.unimontes.br/images/bibtex/Junior_2016_Analisedaefetividade.pdf
- Rebello JFS. Princípios da agricultura sintrópica segundo Ernst Götsch. Cepeas, Alto Paraíso de Goiás; 2018. 53p. [citado 2019 mai 16]. Disponível em <https://cepeas.org/wp-content/uploads/2018/05/1-Princi%CC%81pios-de-Agricultura-Sintro%CC%81pica.pdf>
- Sarmiento-Soares LM, Martins-Pinheiro RF. *Rachoviscus graciliceps* (Characidae: Incertae Sedis) sobrevivente nos pequenos riachos do extremo sul da Bahia, Brasil. Bol Soc Brasil Ictiologia. 2006; 85: 4-5.
- 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, N. Ser. 2013; 31: 25-57.
- Sarmiento-Soares LM, Mazzoni R, Martins-Pinheiro RF. A fauna de peixes nas bacias litorâneas da Costa do Descobrimento, extremo sul da Bahia, Brasil. Sitientibus Sér Cien Biol 2009; 9: 139-157.
- Sarmiento-Soares LM, Martins-Pinheiro RF. A microbacia de Cumuruxatiba. Bol Soc Brasil Ictiologia. 2010; 99: 9-12.
- Sarmiento-Soares LM, Martins-Pinheiro RF. Sustentabilidade Conservação: Rios, Peixes e Pessoas na Mata Atlântica Nordeste. Bol Soc Brasil Ictiologia. 2018; 126: 13-20.
- Sarmiento-Soares LM, Martins-Pinheiro RF. A REBIO Córrego Grande e seus peixinhos ameaçados de extinção: *Acentronichthys leptos* (Siluriformes, Heptapteridae) e *Mimagoniates sylvicola* (Characiformes, Characidae). Bol Soc Brasil Ictiologia. 2019; 128: 8-18.
- Sazima, I. 1986. Similarities in feeding behaviour between some marine and freshwater fishes in two tropical communities. J Fish Biology. 1986; 29(1): 53-65.
- SEMA-Secretaria do Meio Ambiente, Governo do Estado da Bahia. 2017. Portaria No. 37 de 15 de agosto de 2017. Lista oficial das espécies da fauna ameaçada de extinção do estado da Bahia. Salvador; 2017. [citado 2019 mai 14]. Disponível em: www.meioambiente.ba.gov.br/gestor/Consultas/ConsultaPublicacao/publicacaoTexto.php?pub_id=4512
- SIM RPPN/ ICMBio. 2019. Sistema Informatizado de monitoria de RPPN. Reservas Particulares do Patrimônio Natural- RPPN- Bahia. Brasília; 2019. [citado 2019 mai 13]. Disponível em: <http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/rppn/BA/>
- Sotto-Maior LSB, Gaia SB. Relatório Circunstanciado de Identificação e Delimitação Terra Indígena Comexatibá (Cahy/Pequi), Município de Prado (BA). Portaria nº1.455/PRES, de 29 de novembro de 2006 e complementares. Brasília; 2006. [citado 2019 mai 13]. Disponível em: https://www.socioambiental.org/sites/blog.socioambiental.org/files/nsa/arquivos/relatorio_funai.pdf
- Thompson L. Cultura, turismo e identidade local: impactos socioculturais sobre a comunidade receptora de turismo – Trancoso, Porto Seguro, Bahia. [Dissertação de Mestrado na internet]. Ilhéus: Universidade Estadual de Santa Cruz; 2006 [citado 2019 mai 16]. Disponível em: Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/mestrado/turismo/dissertacao/dissertacao_leonardo_thompson.pdf

Vieira F, Gasparini JL. Os peixes ameaçados de extinção no Estado do Espírito Santo. pp. 87-103. In: Passamani M, Mendes SL. organizadores. 2007. Espécies da fauna ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo. Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica; 2007. 1-140.

Weitzman SH, Cruz CAG. The South American fish genus *Rachoviscus*, with a description of a new species (Teleostei: Characidae). Proc Biol Soc Washington 1981; 93 (4): 997-1015.

Wootton JH. Ecology of teleost fish. Amsterdam, Kluwer Academic Publishers; 1999.

MATERIAL EXAMINADO[Clique aqui](#)

REGISTRO INÉDITO DE COMPORTAMENTO GREGÁRIO DO CASCUDINHO *Epactionotus bilineatus* Reis & Schaefer, 1998

Mateus Camana¹
Patrícia Paludo²
Lucas De Fries¹
Fernando Gertum Becker³

¹Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Departamento de Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves 9500, 91501-970. Porto Alegre, RS, Brasil. (MC) Mateus Camana m_camana@hotmail.com (autor correspondente), (LDF) lucas.defries@yahoo.com.br

²Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves 9500, 91501-970. Porto Alegre, RS, Brasil. (PP) patricia.paludo@hotmail.com

³Departamento de Ecologia, IB, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, CEP 91501-970 Porto Alegre, RS, Brasil. (FGB) fgbecker@ufrgs.br

Padrões gregários em animais são amplamente documentados e categorizados para vários grupos (Allee, 1927, Morrell & James, 2007). Para peixes de água doce, os padrões de movimentação coletiva já são conhecidos e descritos há algum tempo e denominados principalmente como schooling (agregações com natação sincronizada) e shoaling (qualquer agregação social de peixes; Pitcher, 1983). As razões para comportamentos de agregação em peixes podem ser associadas a migrações reprodutivas, forrageio, menor risco de predação (Morrell & James, 2007) e, até mesmo, como mecanismo de otimização sensorial para navegação em ambientes heterogêneos (Pucket *et al.*, 2018). Apesar de alguns estudos mostrarem que o comportamento de agregação pode atrair predadores (Botham & Krause, 2005), a maioria dos estudos indica que a formação de cardumes produz mais vantagens do que prejuízos individuais como, por exemplo, menor risco de ser predado e a localização mais rápida de recursos alimentares (Holubová *et al.*, 2019).

Em relação à ictiofauna neotropical, a maioria dos registros de agregação é para espécies de **Characiformes**, **Cypriniformes**, **Cyprinodontiformes** e **Perciformes** (por exemplo: Azevedo et al, 2011, Binoy et al, 2015, Gimeno et al, 2016, Reding and Cummings, 2018, Riboli et al, 2018). Porém, existem poucos registros de comportamento gregário em **Siluriformes** e menos ainda para a família Loricariidae. Um caso documentado é o de **Otocinclus affinis Steindachner, 1877**, que vive regularmente em cardumes e em que os indivíduos interagem a partir da produção de sons (Smith et al., 2009). Há também registros para outras espécies relacionados a alterações no habitat, como a instalação de barragens, que alteram o regime hídrico dos rios (Santos et al., 2013). Outro comportamento de agregação documentado é entre adultos e larvas, como em uma espécie de **Ancistrus**, em que os jovens se agregam junto aos tentáculos modificados, na cabeça de machos adultos (Sabaj et al., 1999). Ainda assim, parece haver uma lacuna na documentação científica sobre comportamento de agregação, e quanto maior o número de informações in situ referente a este tipo de comportamento, melhor poderemos estabelecer um panorama de sua importância nas comunidades de peixes de água doce (Holubová et al., 2019).

Nessa comunicação, descrevemos um comportamento gregário não documentado na literatura, observado em juvenis de **Epactionotus bilineatus Reis & Schaefer, 1998 (Hypoptomatinae)** e, aparentemente, pouco comum em pequenas espécies de loricarídeos, dada a ausência de documentação prévia. Para **loricarídeos hipoptomatíneos**, o cenário de conhecimento científico sobre história natural é semelhante ao dos peixes de água doce do Brasil (Azevedo et al, 2010), onde os principais artigos para o grupo se referem à sistemática, filogenética e biogeografia (Delapieve et al., 2017; Roxo et al, 2014; Roxo et al, 2017). Assim, novos registros relacionados ao comportamento coletivo contribuem para melhor compreensão do grupo.

Epactionotus bilineatus é um loricarídeo da subfamília Hypoptopomatinae que alcança 4 cm quando adulto, restrito às bacias dos rios Maquiné e Três Forquilhas, na bacia do rio Tramandaí (Reis & Schaefer, 1998). É uma espécie de fácil reconhecimento em campo, caracterizada por duas linhas brancas em seu dorso que contrastam com o preto do resto do corpo. Além disso, é comum na maioria dos riachos e abundante em estudos de comunidades (Camana et al, 2016; Dala-Corte et al, 2016). Porém, pouco se sabe sobre sua ecologia e reprodução, apenas que ocorre geralmente associado à vegetação marginal em trechos com correnteza fraca (Becker, 2002; Malabarba et al, 2013). Além disso, o tamanho dos indivíduos não apresenta relação significativa com o micro-habitat, ou seja, não há segregação dos indivíduos grandes e pequenos em pequenas escalas espaciais, onde áreas com diferentes características abrigam indivíduos de todo o gradiente de tamanho possível (Dala-Corte & De Fries, 2018).

O registro ocorreu em janeiro de 2019, no arroio Forqueta, em um trecho de riacho de 3ª ordem, nas coordenadas -29.538405 S e -50.246381 O (Becker, 2002), próximo ao meio dia. Visualizamos um grupo monoespecífico, com cerca de 500 juvenis (<2 cm), nadando em uma agregação coesa ao longo do fundo do rio (**Figura 1**), em comportamento aparente de pastejo (*grazing*), sobre a superfície das rochas. O padrão de movimento se assemelhava ao padrão gregário de *schooling*, uma vez que os indivíduos apresentavam um grau de sincronia nos deslocamentos (Delcourt & Poncin, 2012). A agregação se movia de uma pedra a outra, com trajetória em elipse, seguindo o contorno de cada rocha (aprox. 25 a 50 cm de diâmetro). O movimento se repetia sucessivamente por várias rochas e acompanhando a correnteza, no sentido jusante (**Figura 2**). Ao longo de aproximadamente 30 minutos de observação, não verificamos momentos de movimentação rápida da agregação, ou situações de interação com peixes predadores. O arroio estava com uma profundidade atipicamente baixa (observação pessoal), de aproximadamente 25 cm. O mês de dezembro foi seco e quente, com pluviosidade total de 61 mm e temperatura de 24.5 °C, enquanto os valores de média histórica são de 114.79 mm e 22.5°C, respectivamente (INMET, 2019).



Figura 1. Grupo monoespecífico observado de *E. bilineatus* nadando em agregação, realizando comportamento de grazing. Foto: Mateus Camana.

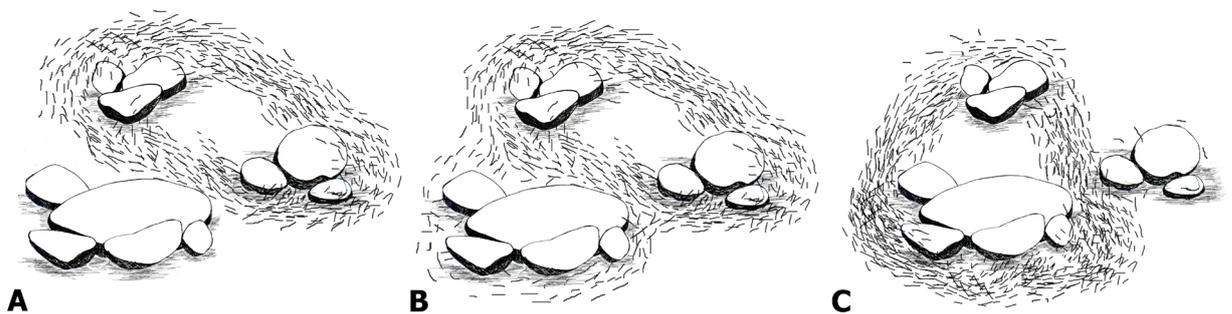


Figura 2. Padrão de movimentação gregária de *E. bilineatus*. Em A, elipse ao redor de dois grupos de rochas, em B, início da transição do grupo e, em C, reagrupamento dos indivíduos. O fluxo da água é no sentido da região superior para a inferior das imagens.

Apesar de notável, esse comportamento de agregação, até onde sabemos, não foi observado anteriormente por outros pesquisadores com experiência na região de estudo ou documentado na literatura científica para *E. bilineatus* ou outras espécies de *Hypoptopomatinae* (exceto *Otocinclus affinis*, ver Smith et al, 2009). Logo, pode-se apenas especular se a agregação foi um evento ocasional, associado a condições extraordinárias, ou constitui-se em um comportamento comum da espécie, aparentemente limitado a uma fase pré-adulta e associado ao forrageio. Por outro lado, uma maior atenção de ictiólogos à documentação da ocorrência de comportamentos de agregação em pequenas espécies neotropicais pode ser relevante tanto do ponto de vista evolutivo, em associação com hipóteses correntes (e.g., Roxo et al., 2017), como visando uma perspectiva mais completa da diversidade de peixes neotropicais (Vitule et al., 2017), em associação com traços funcionais de forrageio ou reprodutivos (Winemiller et al., 2015), ou mesmo de sensibilidade a alterações ambientais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Renato Dala-Corte pelo envio de materiais e sugestões que enriqueceram o texto.

REFERÊNCIAS

- Allee WC. Animal aggregations. *Q Rev Biol.* 1927; 2(3): 367-398.
- Azevedo PG, Mesquita FO, Young RJ. Fishing for gaps in science: a bibliographic analysis of Brazilian freshwater ichthyology from 1986 to 2005. *J Fish Biol.* 2010; 76(9): 2177-2193.
- Azevedo PG, Melo R, Young RJ. Feeding and social behavior of the piabanha, *Brycon devillei* (Castelnau, 1855)(Characidae: Bryconinae) in the wild, with a note on following behavior. *Neotrop Ichthyol.* 2011; 9(4): 807-814.
- Becker FG. Distribuição e abundância de peixes e suas relações com características de hábitat local, bacia de drenagem e posição espacial em riachos de Mata Atlântica (bacia do rio Maquiné, RS, Brasil). [Tese de Doutorado]. São Carlos, SP: Universidade Federal de São Carlos; 2002.
- Binoy VV, Kasturirangan R, Sinha A. Sensory cues employed for the acquisition of familiarity-dependent recognition of a shoal of conspecifics by climbing perch (*Anabas testudineus* Bloch). *J biosciences.* 2015; 40(2):225-232.
- Botham MS, Krause J. Shoals receive more attacks from the wolf-fish (*Hoplias malabaricus* Bloch, 1794). *Ethology.* 2005; 111(10):881-890.
- Camana M, Dala-Corte RB, Becker FG. Relation between species richness and stream slope in riffle fish assemblages is dependent on spatial scale. *Environ Biol Fish.* 2016; 99(8-9): 603-612.
- Dala-Corte RB, Becker FG, Melo AS. The importance of metacommunity processes for long-term turnover of riffle-dwelling fish assemblages depends on spatial position within a dendritic network. *Can J Fish Aquat Sci.* 2016; 74(1):101-115.
- Dala-Corte RB, De Fries L. Inter and intraspecific variation in fish body size constrains microhabitat use in a subtropical drainage. *Environ Biol Fish.* 2018; 101(7): 1205-1217.
- Delapieve MLS, Lehmann A, Reis RE (2017). An appraisal of the phylogenetic relationships of Hypoptopomatini cascudinhos with description of two new genera and three new species (Siluriformes: Loricariidae). *Neotrop Ichthyol.* 2017; 15(4): e170079.

- Delcourt J, Poncin P. Shoals and schools: back to the heuristic definitions and quantitative references. *Rev Fish Biol Fisher*. 2012; 22(3):595-619.
- Gimeno E, Quera V, Beltran FS, Dolado R. Differences in shoaling behavior in two species of freshwater fish (*Danio rerio* and *Hyphessobrycon herbertaxelrodi*). *J Comp Psychol*. 2016; 130(4):358.
- Holubová M, Čech M, Vašek M, Peterka J. Density dependent attributes of fish aggregative behaviour. *Peer J*. 2019; 7: e6378.
- INMET–Instituto Nacional de Meteorologia. BDMEP–Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. 2019. Acesso em: <http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/>
- Malabarba LR, Neto PC, Bertaco VDA, Carvalho TP, Santos JD, Artioli LGS. Guia de identificação dos peixes da bacia do rio Tramandaí. Porto Alegre: Via Sapiens; 2013.
- Pitcher, TJ. Heuristic definitions of fish shoaling behaviour. *Ani Behav*. 1983; 1:611-613
- Morrell LJ, James R (2007). Mechanisms for aggregation in animals: rule success depends on ecological variables. *Behav Ecol*. 2007; 19(1):193-201.
- Puckett JC, Pokhrel AR, Giannini JA. Collective gradient sensing in fish schools. *Sci Rep*. 2018; 8:7587.
- Reding L, Cummings ME. Rational choice of social group size in mosquitofish. *Biol Lett*. 2019; 15(1):20180693.
- Reis RE, Schaefer SA. New cascudinhos from southern Brazil: systematics, endemism, and relationships (Siluriformes, Loricariidae, Hypoptopomatinae). *Am Mus Novit*. 1998; no. 3254.
- Ribolli J, Zaniboni-Filho E, Freitas PD, Galetti PM. Genetic evidences of non-reproductive shoaling in the freshwater fish *Salminus brasiliensis*. *Hydrobiol*. 2018; 1-8.
- Roxo FF, Albert JS, Silva GS, Zawadzki CH, Foresti F, Oliveira C. Molecular phylogeny and biogeographic history of the armored Neotropical catfish subfamilies Hypoptopomatinae, Neoplecostominae and Otothyriinae (Siluriformes: Loricariidae). *Plos One*. 2014; 9(8):e105564.
- Roxo FF, Lujan NK, Tagliacollo VA, Waltz BT, Silva GS, Oliveira C, Albert JS. Shift from slow-to fast-water habitats accelerates lineage and phenotype evolution in a clade of Neotropical suckermouth catfishes (Loricariidae: Hypoptopomatinae). *Plos One*. 2017; 12(6): e0178240.
- Sabaj MH, Armbruster JW, Page LM. Spawning in *Ancistrus* (Siluriformes: Loricariidae) with comments on the evolution of snout tentacles as a novel reproductive strategy: larval mimicry. *Ichthyo Explo Fresh*. 1999; 10(3):217-229.
- Santos AI, Albieri RJ, Araújo FG. Seasonal response of fish assemblages to habitat fragmentation caused by an impoundment in a Neotropical river. *Environ Biol Fish*. 2013; 96(12):1377-1387.
- Smith ME, Stewart PC, Webb AL, Rogers BD. Sound production and localization in loricariid catfishes. *J Acoust Soc Am*. 2009; 125(4):2487-2487
- Vitule JRS, Agostinho AA, Azevedo-Santos VM, Daga VS, Darwall WRT, Fitzgerald DB, Frehse FA, Hoinghaus DJ, Lima-Junior DP, Magalhães ALB, Orsi ML, Padial AA, Pelicice FM, Petrere M, Pompeu PS, Winemiller KO. We need better understanding about functional diversity and vulnerability of tropical freshwater fishes. *Biodivers Conserv*. 2017; 26:757-762.
- Winemiller KO, Fitzgerald DB, Bower LM, Pianka ER. Functional traits, convergent evolution, and periodic tables of niches. *Ecol Lett*. 2015; 18:737-751.

Hypostomus khimaera Tencatt, Zawadzki & Froehlich, 2014

Vandergleison Carvalho G.¹
Marinez Santos¹
Luiz F. C. Tencatt¹

¹Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, unidade universitária de Coxim, R. General Mendes de Moraes, 370, Jardim Aeroporto, 79400-000 Coxim, MS, Brasil. (VCG) dcarvalhojet@hotmail.com (autor correspondente), (MS) marinezbioh2o@gmail.com, (LFCT) luiztencatt@hotmail.com



Foto: Hans-Georg Evers

Nome popular: cascudo; cascudo-amarelo.

Etimologia: o epíteto específico deriva do grego, *cimaira* ou *khímaira*, uma criatura mitológica formada por três animais: leão, cobra e cabra. Segundo Tencatt *et al.* (2014), o epíteto faz uma alusão ao fato de a espécie possuir, simultaneamente, características morfológicas presentes em espécies claramente distintas, como é o caso de *H. cochlodon* e *H. plecostomoides*.

Informações gerais: *Hypostomus khimaera* foi descrita por Tencatt et al. (2014) em sua revisão taxonômica de *H. cochliodon*. Esse cascudo neotropical pertence ao grupo *H. cochliodon sensu Armbruster (2003)*, um clado monofilético (Montoya Burgos et al., 2002; Weber & Montoya Burgos, 2002; Armbruster, 2003, 2004; Armbruster & de Souza, 2005) com cerca de 20 espécies válidas até o momento (Tencatt et al., 2014). *Hypostomus khimaera* é um siluriforme alocado em Loricariidae, Hypostominae.

Identificação: *Hypostomus khimaera* é membro do grupo *H. cochliodon sensu Armbruster (2003)*, que compreende espécies que possuem a seguinte combinação de características: **(I)** dentes com cúspide mesial em forma de colher ou espatuladas (vs. viliformes), **(II)** ausência de um entalhe entre o metapterigóide e a hiomandíbula (vs. presença), e **(III)** dentários fortemente angulados (abaixo de 80°) (vs. ligeiramente angulados, com pelo menos 100°), diferindo-os dos demais congêneres. *Hypostomus khimaera* pode ser distinguida da maior parte das espécies do grupo *H. cochliodon* pela presença de uma faixa longitudinal marrom escura na região mediana do flanco, característica geralmente mais evidente em exemplares preservados e compartilhada apenas com *H. basilisko* e *H. soniae* (vs. ausência de tal faixa). De *H. basilisko* e *H. soniae*, *H. khimaera* é prontamente distinguida pela presença de manchas pretas ou marrom escuras no corpo e/ou nadadeiras, ainda que variavelmente difusas (vs. ausência de manchas), e por possuir dentes com cúspide mesial espatuladas (vs. em forma de colher). Além disso, é possível distinguir *H. khimaera* de *H. basilisko* pelo grau de desenvolvimento das quilhas nas placas ósseas do corpo, apresentando quilhas moderadamente desenvolvidas (vs. quilhas fortemente desenvolvidas), e de *H. cochliodon* por possuir maior número de dentes no pré-maxilar e dentário (12-27 vs. 7-9) e opérculo externalizado, com região exposta mais evidente (vs. quase todo opérculo internalizado, região exposta pouco evidente). O número de vértebras também é útil para distinguir *H. khimaera* de *H. basilisko* e *H. cochliodon* (28 vs. 27 e 29, respectivamente) (Tencatt et al., 2014).

Biologia: são peixes com hábito bentônico, ocorrendo geralmente em ambientes com maior velocidade de corrente, e com substrato variavelmente arenoso, rochoso ou ainda uma combinação de areia e cascalho. De acordo com Tencatt et al. (2014), *H. khimaera* foi mais comumente encontrado em corpos d'água de pequeno a médio porte, porém, sua ocorrência em rios de grande porte também foi registrada. Em sua descrição original, nenhum dimorfismo sexual foi observado (Tencatt et al., 2014). A dissecação de alguns indivíduos, examinados para um estudo taxonômico em andamento (Carvalho G. et al., em prep.), revelou a presença de ovos relativamente grandes e com coloração amarelo vivo em fêmeas

de *H. khimaera*. A presença de dentes espatulados e comparativamente mais numerosos sugere que essa espécie não seja uma típica “comedora de madeira”, como o caso de *H. cochliodon*.

Distribuição: *H. khimaera* é amplamente distribuída, com registros de ocorrência em diversas localidades da porção brasileira da bacia do alto rio Paraguai, compreendendo os Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Sua ocorrência já foi registrada para as bacias dos rios Aquidauana, Coxipó, Cuiabá, Manso, Quilombo, Taquari, Vermelho e baía de Chacororé (Tencatt *et al.*, 2014).

Conservação: *H. khimaera* não foi enquadrada em nenhuma categoria de ameaça na última atualização do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018). Por apresentar ampla distribuição geográfica e não haver nenhum registro oficial de ameaça que comprometa a espécie como um todo, *H. khimaera* pode ser enquadrada na categoria menos preocupante (LC) de acordo com as categorias e critérios da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) (IUCN Standards and Petitions Subcommittee, 2014).

REFERÊNCIAS

- Armbruster JW. The species of the *Hypostomus cochliodon* group (Siluriformes: Loricariidae). *Zootaxa*. 2003; 249:1-60.
- Armbruster JW. Phylogenetic relationship of the sucker mouth armored catfishes (Loricariidae) with emphasis on the Hypostominae and the Ancistrinae. *Zool J Linn Soc-Lond*. 2004; 141(1):1-80.
- Armbruster JW, de Souza L. *Hypostomus macushi*, a new species of the *Hypostomus cochliodon* group (Siluriformes: Loricariidae) from Guyana. *Zootaxa*. 2005; 920(1):1-12.
- International Union for Conservation of Nature (IUCN) Standards and Petitions Subcommittee. Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 11. 2014. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. (<http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>). Acesso em 27.03.2019).
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 2018. 1234p.
- Montoya-Burgos, JI, Weber C, Le Bail P -Y. Phylogenetic relationships within *Hypostomus* (Siluriformes: Loricariidae) and related genera based on mitochondrial D-loop sequences. *Rev Suisse Zool*. 2002; 109(2): 369-382.
- Tencatt LFC, Zawadzki CH, Froehlich, O. Two New Species of the *Hypostomus cochliodon* group (Siluriformes: Loricariidae) from the rio Paraguay basin, with a redescription of *Hypostomus cochliodon* Kner, 1854. *Neotrop Ichthyol*. 2014; 12(3):585-602.
- Weber C, Montoya-Burgos JI. *Hypostomus fonchii* sp. n. (Siluriformes: Loricariidae) from Peru, a key species suggesting the synonymy of *Cochliodon* with *Hypostomus*. *Rev Suisse Zool*. 2002; 109(2): 355-368.

Salminus brasiliensis (Cuvier, 1816)

Iago Vinícios Geller¹
Marcelo Hideki Shigaki Yabu²
Armando César Rodrigues Casimiro¹
Diego Azevedo Zoccal Garcia²
Augusto Gabriel Jatobá Fernandes²
Carolina Prado²
Matheus Chueire Luiz²
Mário Luís Orsi²

¹Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Laboratório de Ecologia de Peixes e Invasões Biológicas, Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina, 86057-970, Londrina, PR. E-mail: iagogeller@hotmail.com

²Laboratório de Ecologia de Peixes e Invasões Biológicas, Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina, 86057-970, Londrina, PR.



Nome popular: dourado, piraju, pirajuba e saijé.

Informações gerais: a subfamília Salminae é representada por um único gênero, *Salminus* Agassiz, 1829, com quatro espécies (Eschmeyer & Fong, 2019), duas das quais ocorrem no Brasil (*Salminus hilarii* e *Salminus brasiliensis*). Contudo, estas poucas espécies ocorrem naturalmente

em várias bacias sul-americanas (Baumgartner *et al.*, 2012). Após revisão taxonômica constatou-se que *S. brasiliensis* era sinônima de *Salminus maxillosus Valenciennes 1850* e *Hydrocynus brasiliensis* (Cuvier 1816) (Eschmeyer & Fong, 2019).

Identificação: espécie de grande porte, com formato corpóreo fusiforme (Shibatta *et al.*, 2002), possui coloração amarelo-ouro, sobretudo na cabeça e nadadeiras (que podem se apresentar avermelhadas), região dorsal do corpo acinzentada e ventral amarela-clara (Baumgartner *et al.*, 2012). Mancha escura no pedúnculo caudal que se prolonga até a extremidade dos raios caudais medianos, linha lateral com 93 a 96 escamas, linha transversal dorsal com 16 a 18 e ventral com 8 a 9 séries de escamas, nadadeira dorsal com 11 ou 12, peitoral com 15, pélvica com 9, anal com 26 a 28 e caudal com 19 raios (Graça & Pavanelli, 2007). Espécimes de *Salminus brasiliensis* podem alcançar mais de um metro de comprimento e mais de 30 kg, principalmente as fêmeas (Britski *et al.*, 1999; Latini *et al.*, 2016; Barzotto & Mateus, 2017).

Biologia: esta espécie vive em sistemas ribeirinhos (canais de rios e riachos), encontra-se também em reservatórios. É considerada um predador voraz, de hábitos piscívoros e insetívoros, mas se alimentando também de crustáceos e até répteis e aves (Gubiani *et al.*, 2010). Esta espécie é considerada topo de cadeia, e uma espécie-chave que atua na organização dos habitats, controlando a estrutura da comunidade de níveis tróficos inferiores por meio de um mecanismo de top-down. Qualquer mudança em populações de espécies-chave pode interferir seriamente na estruturação de comunidades, como é documentado para a bacia do Alto rio Paraná (Ruaro *et al.*, 2019). Sua primeira maturação ocorre por volta de dois anos de idade, com a desova ocorrendo em regiões abertas, seus ovos podem estar dispersos pelo substrato e estruturas submersas (Latini *et al.*, 2016). Não possui cuidado parental, realizando migrações de até 400 km (podendo chegar 1000 km em migração sazonal) durante sua época reprodutiva, que se estende de outubro a janeiro (Graça & Pavanelli, 2007; Barzotto & Mateus, 2017).

Distribuição: o dourado é originário do sul da América do Sul nas bacias dos rios Paraná, Paraguai e Uruguai, bacia do rio da Prata e bacia Amazônica (Reis *et al.*, 2003; Graça & Pavanelli, 2007). Contudo, esta espécie foi introduzida nas bacias do Iguazu, Guaraguaçu, Paraíba do Sul e rio Doce, provocando prejuízos ambientais e socioeconômicos (Daga *et al.*, 2016).

Conservação: comumente chamado de “Rei do rio”, o dourado é muito explorado na pesca esportiva e culinária. Na bacia do Alto rio Paraná, a espécie é classificada como rara e moderada (Graça & Pavanelli, 2007). Apesar desta espécie não figurar na lista de espécies brasileiras ameaçadas de extinção (IUCN, 2018), houve uma redução acentuada em suas populações, podendo ser considerada vulnerável à extinção em muitas bacias hidrográficas, incluindo as bacias dos rios Paraná, Grande, Tietê, Paranapanema e Uruguai (Barzotto & Mateus, 2017). Sua conservação corre grande perigo principalmente relativo à fragmentação de habitat devido à construção de reservatórios (Agostinho *et al.*, 2008). Leis ambientais estão em vigor em vários Estados, como Paraná (Lei nº 19.789/2018), Mato Grosso do Sul (Lei nº 5.321/2019) e Mato Grosso (Lei nº 9.893/2013), impedindo a pesca do dourado para a conservação da espécie. Sugere-se que para ampliar a conservação é necessária maior fiscalização e aplicação dessas leis, bem como práticas de conscientização e educação ambiental. Além disso, é recomendado o manejo técnico quando houver necessidade, bem como seu controle ambiental.

REFERÊNCIAS

- Agostinho AA, Pelicice FM, Gomes LC. Dams and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisheries. *Braz J Biol.* 2008; 68(4): 1119-1132.
- 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, Frama AV. Peixes do baixo rio Iguaçu. Maringá: Eduem, 2012.p. 89-90.
- Britski HA, Silimon KZS, Lopes BS. Peixes do Pantanal: manual de identificação. Brasília: Embrapa, 1999. p. 50-51.
- Daga VS, Debona T, Abilhoa V, Gubiani ÉA, 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.
- Eschmeyer WN, Fong JD. eds. Species by Family/ Subfamily. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>) Acesso em 05.08.2019.
- Graça WJ, Pavanelli CS. Peixes da Planície de Inundação do Alto Rio Paraná e Áreas Adjacentes. Maringá: Eduem, 2007.p 73-73.
- 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.
- Latini AO, Resende DC, Pombo VB, Doradin L. Espécies exóticas invasoras de águas continentais do Brasil. Brasília: MMA, 2016. 791p.
- Reis RE, Kullander SO, Ferraris CJ Jr. (Eds). Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre: Edipucrs. 2003.
- Ruaro, R., Conceição, E. O., Silva, J. C., Cafoto, E. G., Angulo-Valencia, M. A., Mantovano, T., ... & Moresco, G. A. (2019). Climate change will decrease the range of a keystone fish species in La Plata River Basin, South America. *Hydrobiologia*, 836(1), 1-19.
- Shibatta AO, Orsi ML, Bennemann ST. Silva-Souza, AT. Capítulo 22, Diversidade e distribuição de peixes na bacia do rio Tibagi. In: Medri, ME; Bianchini, E; Shibatta, OA & Pimenta, JA. eds. A bacia do rio Tibagi. Londrina: UEL; 2002. p. 403-423.

Austrolebias ephemerus Volcan & Severo-Neto, 2019

Francisco Severo-Neto¹
Matheus Vieira Volcan²

¹Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Cidade Universitária, CEP 79070-700, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil

¹Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Departamento de Zoologia e Botânica, Laboratório de Ictiologia, Rua Cristóvão Colombo, 2265, Jardim Nazareth, CEP 15054-000, São José do Rio Preto, SP, Brasil

²Instituto Pró-Pampa (IPPampa), Laboratório de Ictiologia. Rua Uruguay, 1242, Bairro Centro, CEP 96010-630, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.



A. ephemerus macho

A. ephemerus fêmea



Nome popular: peixe-anual, killifish.

Informações gerais: *Austrolebias* é um dos gêneros mais ricos no que tange às espécies anuais sul-americanas, contando com cerca de 50 espécies descritas, distribuídas na Bolívia, Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina (Costa, 2006). Integrante do complexo de espécies *A. bellottii*, *A. ephemerus* foi descrita recentemente por Volcan, Severo-Neto (2019), baseado em espécimes coletados em poças rasas e pequenas, formadas pela chuva, no Mato Grosso do Sul, na porção brasileira do domínio chaquenho. Os exemplares fotografados representam um casal de parátipos (ZUFMS 5725).

Identificação: distingue-se das demais espécies do grupo *A. bellottii* pela combinação de tamanho das nadadeiras peitoral e anal, número de rastros no primeiro arco branquial e de neuromastos na série pré-opercular, tamanho da cabeça, padrão de colorido e papila urogenital aderida à nadadeira anal (Volcan, Severo-Neto, 2019). Como típico a seus congêneres, possui dimorfismo sexual marcado pela diferença do colorido entre os sexos. Machos apresentam coloração azul-acinzentada do corpo e nadadeiras, com um número variável de barras iridescentes azuladas ao longo do flanco, além de uma típica faixa preta vertical que passa pelo centro do olho. Fêmeas possuem corpo de cinza a marrom claro, nadadeiras hialinas e manchas cinza-escuras ao longo do flanco.

Biologia: *Austrolebias ephemerus* é uma das três espécies de peixe anual encontradas em poças sazonais no Chaco brasileiro, juntamente com *Trigonectes balzanii* e *Neofundulus paraguayensis*. Entretanto, é a única que aparenta estar restrita a esse domínio. Apesar do Chaco ser uma das maiores unidades biogeográficas da América do Sul, cerca de 5% está representado em solo brasileiro. Ainda que seja parte da área de influência do alto rio Paraguai, a região chaquenha é distinta das demais fitofisionomias desta ecorregião hidrográfica, apresentando vegetação xeromórfica resultante da baixa pluviosidade e altas temperaturas. Esse regime também influencia na longevidade das poças, tornando-as habitats mais efêmeros quando comparados com outros ambientes onde ocorrem *Austrolebias*. Daí deriva o nome da espécie, representando seu curto ciclo de vida e corroborado por espécimes de pequeno porte (ca. 2cm) que já apresentavam sinais de senescência como perda de musculatura e aumento da gibosidade.

Distribuição: a distribuição da espécie atualmente conhecida se restringe à área de drenagem entre a margem esquerda do rio Amonguijá e a margem direita do córrego Progresso, ambos afluentes diretos do rio Paraguai, município de Porto Murtinho, estado de Mato Grosso do Sul.

Conservação: apesar de ainda não incluída em nenhuma listagem de fauna ameaçada de extinção, em virtude de ter sido descrita após a última avaliação do estado de conservação da fauna brasileira (MMA, 2014), Volcan, Severo-Neto (2019) sugerem que a espécie deva ser tratada como **Criticamente em Perigo (CR)**, devido a restrita área de distribuição, perda de habitat e constante modificação da paisagem causada por atividades agropastoris em sua área de ocorrência.

Agradecimentos: os autores agradecem a Rufford Foundation pelo financiamento concedido (RSFG 22546-1).

REFERÊNCIAS

- MMA. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção; 2014. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies.html>. Acesso em [10/05/2019]
- Costa WJEM. The South American annual killifish genus *Austrolebias* (Teleostei: Cyprinodontiformes: Rivulidae): phylogenetic relationships, descriptive morphology and taxonomic revision. *Zootaxa* 2006; 1213:1-162.
- 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.

Hypancistrus zebra Isbrücker & Nijssen, 1991

João Daniel Ferraz^{1,2}
Marcelo Hideki Shigaki Yabu²
Diego Azevedo Zoccal Garcia²
Armando César Rodrigues Casimiro^{1,2}
Lucas Ribeiro Jarduli^{2,3}
Luís Augusto Cantamessa⁴
Ana Paula Vidotto-Magnoni⁵
Mário Luís Orsi²

¹Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Biológicas, Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445, KM 380, CEP 86.057-970 – Londrina, Paraná, Brasil.

²Laboratório de Ecologia de Peixes e Invasões Biológicas, Universidade Estadual de Londrina, Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445, KM 380, 86057-970, Londrina, PR, Brasil.

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

⁴Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Londrina, Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445, KM 380, 86057-970, Londrina, PR, Brasil.

⁵Laboratório de Ecologia e Comportamento Animal, Universidade Estadual de Londrina, Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445, KM 380, 86057-970, Londrina, PR, Brasil.

E-mail para correspondência: jd_ferraz@hotmail.com



Nome popular: cascudo-zebra, acari-zebra, zebra-imperial, zebra-pleco

Informações gerais: os *loricarídeos*, popularmente conhecidos como cascudos e acaris, formam um grupo de peixes bastante diversificados quanto à morfologia e coloração devido à adaptação aos ambientes em que ocorrem, sendo amplamente valorizados e apreciados no aquarismo (Burgess, 1989; Camargo & Ghilardi, 2009; Lujan *et al.*, 2011). Peixes da família Loricariidae habitam principalmente ambientes lóticos como corredeiras e cachoeiras, vivendo entre fendas de rochas e troncos, podendo também ocorrer nas calhas de rios de leito arenoso e margens calmas (Burgess, 1989; Lujan *et al.*, 2011). O gênero *Hypancistrus* **Isbrücker & Nijssen, 1991** (Loricariidae: Ancistrinae) está entre os gêneros descritos há menos de 30 anos, sendo atualmente composto por nove espécies válidas (Isbrücker & Nijssen, 1991; Armbruster, 2002; Armbruster *et al.*, 2007; Fricke *et al.*, 2019). A ocorrência dessas espécies é restrita a poucas áreas da América do Sul, como bacia do rio Xingu, no Brasil (Isbrücker & Nijssen, 1991), e bacia do rio Orinoco, na Venezuela (Armbruster, 2002; Armbruster *et al.*, 2007).

Identificação: espécie de pequeno porte, podendo chegar a oito centímetros de comprimento total (Rosa & Lima, 2008). Possui o corpo deprimido dorsoventralmente, cabeça não muito larga, coloração de fundo do corpo branca com listras pretas e dispostas longitudinalmente, exceto na cabeça onde a disposição das linhas pretas forma uma imagem em formato de letra “E” (Isbrücker & Nijssen, 1991; Armbruster, 2002; Armbruster *et al.*, 2007; Camargo *et al.*, 2012). Apresenta dimorfismo sexual pouco evidente, com padrão de coloração similar entre os sexos (Gonçalves, 2011). Os machos apresentam o primeiro raio da nadadeira peitoral e o interopérculo com odontoides mais desenvolvidos na época da reprodução (Gonçalves, 2011). Em vista dorsal, observa-se que os machos são maiores que as fêmeas, principalmente na região da cabeça e das nadadeiras peitorais (Rosa & Lima, 2008; Gonçalves, 2011).

Biologia: é uma espécie não migradora, habita fendas rochosas em ambientes de corredeiras, geralmente isolada em abrigos rasos com eventual deposição de sedimento (Rosa & Lima, 2008; Gonçalves, 2011; Camargo *et al.*, 2012). Iliófaga-onívora, alimenta-se de itens associados ao substrato, de origem animal e vegetal, associados a detritos e sedimentos (Gonçalves, 2011). Por ser considerada pouco prolífera e de baixa fecundidade, as populações naturais encontram-se em baixa abundância (Rosa & Lima, 2008; Gonçalves, 2011; Ramos, 2016).

Distribuição: espécie endêmica da bacia do rio Xingu, sua distribuição é restrita a uma pequena área de aproximadamente 200 km chamada de Volta Grande, entre as localidades de Belo Monte e Gorgulho da Rita, próximas à cidade de Altamira (Rosa & Lima, 2008; Gonçalves, 2011). Estudos recentes registram a espécie em áreas além de Volta Grande devido à conexão de habitats pelo enchimento do reservatório de Belo Monte, entretanto, acredita-se que a simplificação desses ambientes não dará suporte à manutenção das populações de ***H. zebra*** e demais espécies reofílicas (Fitzgerald *et al.*, 2018).

Conservação: a espécie se encontra na lista de espécies ameaçadas de extinção do Ministério do Meio Ambiente (Portaria MMA n. 445/2014) e da CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção), além de ser classificada como criticamente em perigo segundo os critérios de avaliação da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza), constando no livro vermelho de fauna brasileira ameaçada de extinção (Ramos *et al.*, 2016; Magalhães *et al.*, 2017; ICMBIO, 2018). Diante de seu status de conservação, legislações estaduais e federais procuram proteger a espécie, proibindo sua captura e comercialização em território brasileiro (Rosa & Lima, 2008; Ramos, 2016). A maior ameaça se concentra no fato de seu principal habitat sofrer impactos de empreendimentos de grande porte (usina hidrelétrica e mineração) (Magalhães *et al.*, 2017; Fitzgerald *et al.*, 2018). Além disso, ***H. zebra*** é muito apreciada no aquarismo, o que leva a captura de exemplares em ambiente natural (Ramos, 2016). Instituições nacionais e internacionais, juntamente com pesquisadores e aquaristas, vem reunindo esforços para aprimorar técnicas de reprodução e manutenção da espécie em cativeiro, para fins de conservação das populações naturais e suprimento da demanda do aquarismo (Ribeiro *et al.*, 2010; G1.COM, 2014; Ramos *et al.*, 2016; Magalhães *et al.*, 2017).

REFERÊNCIAS

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Armbruster JW. <i>Hypancistrus inspector</i>: a new species of suckermouth armored catfish (Loricariidae: Ancistrinae). <i>Copeia</i>. 2002; 1: 86-92.</p> <p>Armbruster JW, Lujan NK, Taphorn DC. Four new <i>Hypancistrus</i> (Siluriformes: Loricariidae) from Amazonas, Venezuela. <i>Copeia</i>. 2007; 1: 62-79.</p> <p>Burgess WE. An atlas of freshwater and marine catfishes: a preliminary survey of the Siluriformes. Neptune City: T.F.H. Publications; 1989.</p> | <p>Camargo M, Ghilardi JRR. Entre a terra e a água e os pescadores do médio rio Xingu. Belém: Eletronorte; 2009.</p> <p>Camargo M, Junior HG, Py-Daniel LR. <i>Acaris Ornamentais do Médio Rio Xingu: Ornamental Plecos of the Middle Xingu river</i>. Belém: Maurício Camargo; 2012.</p> <p>Fricke R, Eschmeyer WN, Van Der Laan R. <i>Eschmeyer's catalog of fishes: genera, species, references</i> [Internet]. San Francisco: California Academy of Science; 2019. Disponível em: http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- Fitzgerald DB, Perez MHS, Sousa LM, Gonçalves AP, Py-Daniel LR, Lujan NK, Lundberg JC. Diversity and community structure of rapids-dwelling fishes of the Xingu River: Implications for conservation amid large-scale hydroelectric development. *Biol Conserv.* 2018; 222: 104-112.
- G1.COM – Portal de Notícias Online da Globo [Internet] – Disponível em: <http://g1.globo.com/pa/para/noticia/2014/06/ufpa-inaugura-laboratorio-de-peixes-do-xingu-em-altamira-pa.html>. 2014.
- Gonçalves AP. Ecologia e etnoecologia de *Hypancistrus zebra* (Siluriformes: Loricariidae) no rio Xingu, Amazônia brasileira. [Dissertação de mestrado]. Belém: Universidade Federal do Pará; 2011. Disponível em: http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFPA_b4a9a2381cf07388071215101fa6af7a
- 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_vol1.pdf. 2018.
- Isbrücker IJH, Nijssen H. *Hypancistrus zebra*, a new genus and species of uniquely pigmented ancistrine loricariid fish from the Rio Xingu, Brazil (Pisces:Siluriformes: Loricariidae). *Ictiol Exp Fresh.* 1991; 4: 345-350.
- Lujan NK, German DP, Winemiller KO. Do wood-grazing fishes partition their niche?: morphological and isotopic evidence for trophic segregation in Neotropical Loricariidae. *Funct Ecol.* 2011; 25(6): 1327-1338.
- Magalhães MC, Moreira DA, Furtado C, Parente TE. The mitochondrial genome of *Hypancistrus zebra* (Isbrücker & Nijssen, 1991)(Siluriformes: Loricariidae), an endangered ornamental fish from the Brazilian Amazon. *Conserv Genet Resour.* 2017; 9(2):319-324.
- Ribeiro FDAS, Lima MT, Fernandes CJBK. Panorama do mercado de organismos aquáticos ornamentais. *Bol Soc Bras Limnol.* 2018; 38(2): 1-15.
- Rosa RS, Lima FCT. Os Peixes Brasileiros Ameaçados de Extinção. In: Machado ABM, Drumond GM, Paglia AP. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília/Belo Horizonte: MMA/Fundação Biodiversitas; 2008. p1-285.
- Ramos FM. Recomendação para criação do acari-zebra em cativeiro. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros; 2016.
- Ramos FM. Peixes ornamentais do rio Xingu: manutenção e reprodução do Acari zebra *Hypancistrus zebra* Isbrücker & Nijssen, 1991 (Siluriformes, Loricariidae) em cativeiro. [Tese de Doutorado]. Belém: Universidade Federal do Pará; 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/9059>

Retroculus xinguensis Gosse, 1971

Thaize dos Santos Souza¹
Mario Alejandro Zuluaga-Gómez¹
Tommaso Giarrizzo¹
Marcelo Costa Andrade¹

¹Núcleo de Ecologia Aquática e Pesca da Amazônia, Laboratório de Ictiologia do Grupo de Ecologia Aquática, Av. Perimetral, 2651, Terra Firme, 66077-830 Belém, PA, Brasil. (TSS) thaize_souza@yahoo.com.br (autor correspondente), (MASG) mazgo18@gmail.com, (TG) tgiarrizzo@gmail.com, (MCA) andrademarcosta@gmail.com



Nome popular: acará e cará (IBAMA, 2017).

Etimologia: “Retroculus” do latim retro = atrás e oculus = olhos, refere-se à posição dos olhos na região posterior da cabeça e “xinguensis” em referência ao rio Xingu, sua localidade-tipo e de onde até pouco tempo atrás era considerado endêmico (Kullander, 2003).

Informações gerais: descrito originalmente pelo biólogo Jean-Pierre Gosse, *Retroculus xinguensis* Gosse, 1971 é um peixe Neotropical da família Cichlidae, ordem *Perciformes*, classe *Actinopterygii*. Habitam áreas rasas de corredeiras com trechos pedregosos ou de areia com pequenos seixos. Sua bexiga natatória reduzida contribui com seu hábito bentônico, especializando a sua atividade de forrageio que consiste em abocanhar o substrato e selecionar insetos aquáticos dentre areia e cascalhos. Em vista disso, acredita-se que uma diferenciação funcional reflete na sua adaptação ecomorfológica, tal como a de explorar recursos similares numa variedade de microhabitats (Zuanon, 1999; Zuluaga-Gómez *et al.*, 2016).

Identificação: as características que diferenciam *R. xinguensis* de seus congêneres, *R. acherontos*, *R. lapidifer* e *R. septentrionalis*, são o conjunto de dentes finos na boca inseridos em faixas, sendo os dentes da linha externa os mais resistentes; e a sua nadadeira caudal definida por uma série de faixas verticais. As espécies de *Retroculus* assemelham-se por apresentarem uma mancha circular ovalada preta na origem dos raios moles da nadadeira dorsal, difusa nos adultos; e por terem nadadeiras peitorais, ventrais e anais predominantemente acinzentadas (Gosse, 1971; Landim *et al.*, 2015).

Biologia: a dieta de *R. xinguensis* é caracterizada pelo consumo de formas imaturas de insetos aquáticos, como dípteros da família Chironomidae e representantes das ordens *Trichoptera* e *Ephemeroptera*. Análises isotópicas apresentam que esta espécie além de consumir fontes energéticas autóctones (e.g. algas fito-perifíticas e insetos aquáticos) aproveitam fontes alóctones como insetos das margens dos corpos hídricos (Zuluaga-Gómez *et al.*, 2016). *Retroculus xinguensis* apresenta tipo de crescimento isométrico (Giarrizzo *et al.*, 2015), isso é, o peixe cresce numa mesma proporção em que ganha peso. Seu corpo ventralmente achatado, sua boca subterminal e suas nadadeiras peitorais posicionadas horizontalmente permitem forragear o substrato a procura de alimento (Moreira, Zuanon, 2002). O gênero *Retroculus* é definido como um peixe reofílico e realiza cuidado parental, onde a fêmea deposita os ovos no substrato previamente escavado e o macho os fertiliza, então o casal trabalha em parceria e cobrem os ovos com cascalho, pequenas pedras e detritos encontrados no fundo dos rios (Loiselle, 1980; Weidner, 2000).

Distribuição: espécie comumente encontrada em ambientes encachoeirados na bacia do rio Xingu, ocorrendo ainda na bacia do rio Tapajós (Kullander, 2003).

Conservação: na lista publicada pelo IBAMA, a espécie *R. xinguensis* é classificada como um dos peixes de água doce com a captura permitida, pois o seu risco de extinção é considerado mínimo (IBAMA, 2017). No entanto, a recém-construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte no baixo rio Xingu pode afetar diretamente as populações do mesmo.

REFERÊNCIAS

- Giarrizzo T, Oliveira RRS, Andrade MC, Gonçalves AP, Barbosa TAP, Martins AR, Marques DK, Santos JLB, Frois RPS, Albuquerque TPO, Montag LFA, Camargo M, Sousa LM. Length-weight and length-length relationships for 135 fish species from the Xingu River (Amazon basin, Brazil). *J Appl Ichthyol*. 2015; 31(2):415-24.
- Gosse J-P. Révision du genre *Retroculus* (Castelnau, 1855) (Pisces, Cichlidae) désignation d'un néotype de *Retroculus lapidifer* (Castelnau, 1855) et description de deux espèces nouvelles. *Bull Inst R Sc N B* 1971; 47(43):1-13.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Lista de Peixes de Água Doce Permitidos à Captura. Aquaríofilia e Ornamentação. 2017 [atualização Abril de 2017]. Disponível em: <http://ibama.gov.br/biodiversidade-aquatica/aquaríofilia/lista-de-especies-para-importacao?id=967>
- Kullander SO. Family Cichlidae. In: Reis RE, Kullander SO, Ferraris Jr CJ, editores. Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2003. p. 605-54.
- Landim MI, Moreira CR, Figueiredo CA. *Retroculus acherontos*, a new species of cichlid fish (Teleostei) from the Rio Tocantins basin. *Zootaxa*; 2015. 3973(2):369-80.
- Loiselle PV. South American Eartheaters: *Geophagus*, the genus and its allies. *Freshwater and Marine Aquarium*; 1980. 3(6):23.
- Moreira SS, Zuanon J. Dieta de *Retroculus lapidifer* (Perciformes: Cichlidae), um peixe reofílico do rio Araguaia, estado do Tocantins, Brasil. *Acta Amazon*; 2002. 32(4):691-705.
- Weidner T. South American Eartheaters. El Paso: Cichlid Press; 2000.
- Zuanon JAS. História natural da ictiofauna de corredeiras do Rio Xingu, na região de Altamira, Pará. [PhD Thesis]. Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas; 1999.
- Zuluaga-Gómez MA, Fitzgerald DB, Giarrizzo T, Winemiller KO. Morphologic and trophic diversity of fish assemblages in rapids of the Xingu River, a major Amazon tributary and region of endemism. *Environ Biol Fish*; 2016. 99(8-9):647-58.

Trichiurus lepturus Linnaeus, 1758

Beatriz R. Boza¹
Najila N. C. D. Cerqueira¹
Claudio Oliveira¹

¹Universidade Estadual Paulista, UNESP, Departamento de Morfologia, Laboratório de Biologia e Genética de Peixes, 18618-689, Botucatu, São Paulo, Brasil. beatriz.boza@unesp.br, catariny_24@hotmail.com, claudio.oliveira@unesp.br



Nome popular: peixe-espada ou espada.

Informações gerais: A espécie foi descrita por Linnaeus, 1758, sendo diagnosticada, através de critérios morfológicos e moleculares, como representante da ordem dos Perciformes, dentro da família Trichiuridae. Seu nome popular tem referência ao formato de sua cauda que é semelhante a uma espada.

Identificação: O gênero *Trichiurus* apresenta corpo longo e comprimido, em forma de fita e afilando progressivamente até terminar em filamento, nadadeira dorsal longa e evidente, anal curta, pélvica ausente, caudal ausente, focinho longo, pontudo, boca grande, dentes caninos, com algumas presas grandes na região frontal do maxilar superior, que é menor

que o inferior. Essa espécie, apresenta coloração marrom nas áreas laterais da cabeça, dorsal cinza-prateada e filamento posterior negro. Pode atingir até 2 metros e pesar cerca de 5kg (Carvalho, 1999).

Biologia: *Trichiurus lepturus* é uma espécie cosmopolita, com hábito demerso-pelágico e é considerado oportunista e voraz quanto à sua alimentação (Chiou *et al.*, 2006). Peixes, moluscos e crustáceos fazem parte de sua dieta. São comumente encontrados em cardumes, podendo ser perigosos em função de suas maxilas. Na primavera e verão seus cardumes são ainda maiores, penetrando estuários e mangues para a reprodução. A proximidade da costa acentua a intensidade alimentar para suprir as necessidades energéticas associadas ao crescimento, a reprodução e a desova (Magro, 2006).

Distribuição: a localidade tipo é o Golfo do México. Distribui-se em águas tropicais e temperadas de todo o mundo entre 60°N e 45°S, com salinidade entre 33 e 36ppm e temperaturas superiores à 16°C. No oceano Atlântico, a espécie se distribui do Canadá, até a Argentina, desde a linha da costa até profundidades em torno de 350m. No Brasil, distribui-se por toda costa (Menezes *et al.*, 2003; Magro *et al.*, 2006).

Conservação: *Trichiurus lepturus* está entre as 13 espécies com maior volume de desembarque pesqueiro mundial (FAO *et al.*, 2018). Além da importância comercial em algumas regiões, apresenta relevância ecológica. A posição trófica dos indivíduos adultos dessa espécie é imediatamente subsequente àquela ocupada por elasmobrânquios e pequenos cetáceos (Chiou *et al.*, 2006). Segundo a lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN (International Union for Conservation of Nature), a espécie é classificada como “menos preocupante”.

REFERÊNCIAS

Carvalho-Filho A. Peixes da costa brasileira. 3ed. Melro, São Paulo, Brasil, 1999.
Chiou WD, Chen CY, Wang CM, Chen CT. Food and feeding habits of ribbonfish *Trichiurus lepturus* in coastal waters of south-western Taiwan. *Fisheries Science*. 2006; 72: 373-381.
FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture - Meeting the sustainable development goals. Rome. 2018.

Magro M. Aspectos da pesca e dinâmica de populações do espada, *Trichiurus lepturus* (Trichiuridae, Teleostei), da costa Sudeste-Sul do Brasil. [Tese de Doutorado] São Paulo, SP: Universidade de São Paulo; 2006.
Menezes NA, Backup PA, Figueiredo JL, Moura RL. Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

Roeboides sazimai Lucena, 2007

Clarence de Castro Ramos Junior¹

Pâmella Silva de Brito^{2,3}

Erick Cristofore Guimarães^{2,3}

Felipe Polivanov Ottoni^{2,3}

¹Universidade 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.

²Universidade 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.

³Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Laboratório de Sistemática e Ecologia de Organismos Aquáticos, MA-222, Km-04, S/N, Bairro Boa Vista, CEP 65500-000, Chapadinha, MA, Brasil.



Nome popular: dentudo, cacunda, saicanga.

Localidade - tipo: Rio Pindaré, Santa Inês (3°39'36"S, 45°27'59"W), Maranhão, Brasil (Lucena 2007, Fricke *et al.*, 2019).

Etimologia: denominado *sazimai* em homenagem ao pesquisador Ivan Sazima. (Lucena 2007, Fricke *et al.*, 2019).

Informações gerais: *Roeboides sazimai* foi descrito por Lucena em 2007; pertence a ordem **Characiformes**, família Characidae, subfamília Characinae (Fricke *et al.*, 2019).

Identificação: os indivíduos dessa espécie possuem pequeno-médio porte, com comprimento padrão máximo conhecido de cerca de 84 mm (Lucena, 2007). Esta espécie é membro do “Grupo-affinis” e, segundo Lucena (2007), este grupo é caracterizado, principalmente: pela presença de um número médio de escamas perfuradas na linha lateral (entre 69 e 83); osso intercalar localizado no limite dos ossos pterótico, exoccipital e pró-ótico (estado reverso à condição primitiva); margem posterior do opérculo com uma extensão pontiaguda voltada posteriormente; margem inferior do subopérculo reta; região ântero-inferior do cleitro com uma pequena projeção dirigida anteriormente; e presença de faixa transversal de vermiculações nas escamas. Para maiores detalhes e informações relacionadas à morfologia, taxonomia e estados de caracteres diagnósticos que diferem *R. sazimai* de seus congêneres, ver Lucena (2007).

Biologia: Ocorre em baías e remansos de rios e córregos. Possui dieta onívora, alimentando-se de escamas de peixes, insetos, e, secundariamente, de plantas (Guimarães, 2018, comunicação pessoal).

Distribuição: Sistemas dos rios Itapecuru, Parnaíba e Pindaré-Mearim, nordeste do Brasil (Barros *et al.*, 2011; Fricke *et al.*, 2019).

Conservação: *Roeboides sazimai* não se encontra ameaçada de extinção segundo a lista recente de espécies ameaçadas (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018).

REFERÊNCIAS

Barros MC, Fraga EC, Birindelli JLO. Fishes from Itapecuru River basin, State of Maranhão, northeast Brazil. *Braz J Biol.* 2011; 71(2): 375-380. DOI: 10.1590/S1519-69842011000300006

Fricke R, Eschmeyer WN, van der Laan R. eds. Eschmeyer's catalog of fishes: genera, species, references. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Acesso em 21.08.2019.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 2018; 4162 p.

Lucena CAS. Revisão taxonômica e relações filogenéticas das espécies de *Roeboides* grupo- *microlepis* (Ostariophysi, Characiformes, Characidae). *Iheringia Ser Zool.* 2007; 93(3):283- 308.

Hemipsilichthys gobio (Lütken, 1874)

Igor C. A. Souto-Santos¹
Sérgio A. dos Santos¹
Emanuel B. Neuhaus¹
Marcelo R. Britto¹

¹Departamento de Vertebrados, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista, 20940-040 Rio de Janeiro, RJ, Brasil; e-mail: icass.ufrj@gmail.com



Nome popular: cascudo-piririca, cascudo.

Sinônimos: *Xenomystus gobio* Lütken, 1874; *Upsilonodus victori* Miranda-Ribeiro, 1924.

Localidade - tipo: não citada na descrição original. Restringida ao rio Paraíba do Sul por Reis *et al.* (2006).

Etimologia: “*hemi*”, metade; “*psilos*”, nus ou lisos, referindo-se à área nua (sem placas) atrás da nadadeira dorsal; “*ichthys*”, peixe. Etimologia do epíteto específico não explicada na descrição original, possivelmente referindo-se à sua semelhança superficial (forma do corpo e barbilhões) a espécie ***Gobio gobio* (Linnaeus, 1758)** (Cypriniformes: Cyprinidae).

Informações gerais: o gênero ***Hemipsilichthys* Eigenmann & Eigenmann, 1889** foi proposto em substituição a *Xenomystus* Lütken, 1874, nome este pré-ocupado por *Xenomystus* Günther, 1868 (Eschmeyer *et al.*, 2014). ***Hemipsilichthys*** e ***Delturus*** formam a subfamília Delturinae (Reis *et al.*, 2006), cujas principais características diagnósticas são os dentes com duas cúspides simétricas e a presença de uma quilha pré-adiposa formada por diversas placas ímpares enfileiradas. ***Hemipsilichthys*** distingue-se de ***Delturus*** pelo pequeno tamanho da órbita (8.6-16.9% do comprimento da cabeça vs. 18.0-24.5%) e pela ausência de contato entre a membrana da nadadeira dorsal e a primeira placa pré-adiposa. Além de ***H. gobio***, o gênero possui outras duas espécies válidas: ***H. papillatus* Pereira, Oliveira & Oyakawa, 2000** e ***H. nimius* Pereira, Reis, Souza & Lazzarotto, 2003**.

Identificação: possui o espinho reduzido (“*spinelet*”) da nadadeira dorsal com formato variando entre retangular e oval, enquanto que em ***H. nimius*** o mesmo espinho é em forma de “V”, e em ***H. papillatus*** é ausente. Além disso, possui série de placas dorsais completa entre a cabeça e o pedúnculo caudal (vs. ausência de placas em *H. papillatus*) e papilas transversais no lábio superior fundidas, formando dobras de pele (vs. papilas transversais não fundidas em *H. nimius*). Comprimento padrão (CP) máximo: 15.6 cm. Chave de identificação: Reis *et al.* (2006). Diagnose: Pereira *et al.*, 2002.

Biologia: machos maduros possuem odontódeos desenvolvidos nas laterais do focinho e no raio duro das nadadeiras peitorais. Devido à dificuldade de captura e ao baixo número de exemplares encontrados em coleções científicas, informações sobre o hábito alimentar da espécie são desconhecidas. É encontrada em riachos de cabeceira de água limpa, com correnteza moderada a forte, substrato composto de rochas, cascalho, areia e lodo. O exemplar fotografado (7.37 cm CP) foi capturado com auxílio de arrasto manual no rio dos Frades (22°17'27”S 42°50'44”O), em 13.IX.2018.

Distribuição: tributários da bacia do rio Paraíba do Sul, nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. Na bacia também é encontrado o ***H. papillatus***.

Conservação: espécie registrada na lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, na categoria Em Perigo (EN) (MMA, 2014; ICMBIO, 2018). As principais ameaças estão associadas à perda de habitat devido a diferentes tipos de atividades antrópicas como poluição, barramentos e assoreamento de rios em decorrência do desmatamento. *Hemipsilichthys gobio* é uma das espécies-alvo do Plano de Ação Nacional para Conservação das Espécies Aquáticas Ameaçadas de Extinção da Bacia do Rio Paraíba do Sul – PAN Paraíba do Sul (Portaria ICMBio n. 284/2018).

REFERÊNCIAS

- Eschmeyer WN, Fricke R, van der Laan R, editors. Catalog of fishes: Genera, species, references [Internet]. San Francisco: California Academy of Science; 2014 [updated 2019; cited 2019 Apr 17]. Available from: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, organizador. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBIO; 2018. p.340-342.
- Ministério do Meio Ambiente - MMA. 2014. Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos. Diário Oficial da União, 18 de dez. 2014, Seção 1, Nº 245, p. 126-130.
- Pereira EHL, Reis, RE. Revision of the loricariid genera *Hemipsilichthys* and *Isbrueckerichthys* (Teleostei: Siluriformes), with descriptions of five new species of *Hemipsilichthys*. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*. 2002; 13: 97-146.
- Reis RE, Pereira EHL, Armbruster, JW. *Delturinae*, a new loricariid catfish subfamily (Teleostei, Siluriformes), with revisions of *Delturus* and *Hemipsilichthys*. *Zoological Journal of Linnean Society*. 2006; 147: 277-299.

Klausewitzia ritae Géry, 1965

Douglas A. Bastos¹
Gabriel Verçoza²
Isaac Fernandes¹
Jansen Zuanon³
Gislene Torrente-Vilara⁴

¹Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Programa de Pós-Graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior, Av. André Araújo, 2936, Petrópolis, 69067-375, Manaus, AM, Brasil.

²Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Av. Rodrigo Octavio Jordão Ramos, 1200, Coroado, 69067-005, Manaus, AM, Brasil.

³Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Coordenação de Biodiversidade (COBIO), Av. André Araújo, 2936, Petrópolis, 69067-375, Manaus, AM, Brasil.

⁴Departamento de Ciências do Mar, Universidade Federal de São Paulo, Rua Doutor Carvalho de Mendonça, 144, Encruzilhada, 11070-100, Santos, SP, Brasil.



Nome popular: mocinha.

Informações gerais: a espécie foi descrita por Jacques Géry em 1965, tendo localidade tipo imprecisa, indicada como “Igarapé Preto”, ao longo do alto Solimões, próximo a Belém do Solimões, cerca de 60 km a jusante de Tabatinga, Amazonas, Brasil (Buckup, 1993). O gênero pertence à

família Crenuchidae, subfamília Characidiinae e é monotípico (Fricke et al., 2019). O nome genérico é uma homenagem a Wolfgang Klausewitz, importante zoólogo alemão (Géry, 1965). A escassez de informações na literatura e os poucos registros em coleções nacionais, faz com que *K. ritae* seja confundida com outras espécies de peixes. Nesta nota apresentamos algumas informações adicionais para a espécie, a partir de um lote com 12 exemplares (INPA-ICT 055801), coletado durante uma expedição à bacia do rio Javari, fronteira com o Peru.

Identificação: a espécie é caracterizada por possuir menos de 10 raios na nadadeira peitoral; ramo parietal do canal sensorial supraorbital restrito ao osso frontal; possuir manchas de cromatóforos na base dos raios mediais da nadadeira peitoral e pela presença de dentes não cuspidados na maxila (van der Sleen & Albert, 2018). Pode ser confundida com indivíduos jovens de traíra, devido ao pequeno porte (2,5 cm de comprimento-padrão) e colorido semelhante.

Habitat: durante a expedição, a espécie foi capturada apenas em um pequeno igarapé de terra firme que pode ficar afogado durante o período de cheia do rio Javari. O igarapé era estreito (1,8m) e raso (0,35m), com a margem composta por argila (tabatinga) e raízes. O fluxo de água era lento (0,2 m/s), com acúmulo de muitas folhas mortas da vegetação ripária. A água do igarapé era cristalina, com temperatura média de 25,3°C, pH 5,8, condutividade 16,6 µs/cm e oxigênio dissolvido 1,89 mg/l (22% de saturação).

Nota ecológica: em um trecho de 50 metros do igarapé foram coletadas 24 espécies. As cinco espécies mais abundantes foram *Odontocharacidium sp.* (211 exemplares), *Copella callolepis* (174), *Hemigrammus bellottii* (125), *Apistogramma agassizii* (67) e *Paracheirodon innesi* (45), sendo *K. ritae* (12) a oitava mais abundante. A espécie ocupa predominantemente bancos de folhiço ou tufos de raízes finas, com fluxo lento e deposição de liteira fina. Compartilha esse tipo de micro-habitat com outros Crenuchidae (*Odontocharacidium sp.*, *Elachocharax pulcher*) e Eleotridae (*Microphilypnus ternetzi*).

Distribuição: *Klausewitzia ritae* ocorre na Bacia do alto Amazonas, na região entre Brasil e Peru (Fricke et al. 2019).

Conservação: apesar de poucos registros no Brasil, a área de ocorrência da espécie possui um mosaico de Terras Indígenas (Vale do Javari) e não apresenta ameaças significativas que coloquem em risco a população. Dessa forma, a espécie foi categorizada como Menos Preocupante (LC) no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio, 2018).

Agradecimentos: ao Projeto AMAZONFISH (<https://www.amazon-fish.com/index.php>) por mapear as amostragens e distribuição das espécies da ictiofauna Amazônica, que apontaram a bacia do rio Javari como a maior bacia desconhecida do ponto de vista da ictiofauna, e a FAPESP (Processo 2016/07910-0, em nome de Gislene Torrente-Vilara) por conceder o financiamento da expedição ao rio Javari.

REFERÊNCIAS

- Buckup PA. Review of the characidiin fishes (Teleostei: Characiformes), with descriptions of four new genera and ten new species. *Ichthyol Explor Freshw.* 1993; 4(2):97-154.
- Fricke R, Eschmeyer WN, Van Der Laan R. editors. *Eschmeyer's catalog of fishes: genera, species, references.* Disponível em: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>. Acesso em: 03 de março de 2019.
- Géry J. Poissons characoides sud-américains du Senckenberg Museum, II. Characidae et Crenuchidae de l'Igarapé Prêto (Haute Amazonie). *Senck. Biol.* 1965; 46: 11-45.
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio; 2018.
- van der Sleen P, Albert JS. *Field Guide to the Fishes of the Amazon, Orinoco, and Guianas.* Princeton University Press; 2017.

Pseudobatos horkelii (Müller e Henle, 1841)

Bruno C. Souza¹
Aisni M. C. L. Adachi¹
Giovana S. Ribeiro¹
Beatriz R. Boza¹
Claudio Oliveira¹
Vanessa P. Cruz¹
Fausto Foresti¹

¹Departamento de Morfologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, R. Prof. Dr. Antonio C. W. Zanin, s/n, Rubião Jr, 18618-689, Botucatu, São Paulo, Brazil

brunocampos.ibb@gmail.com; aisnimayumi@gmail.com; giribeiro2112@gmail.com; beatriz.boza@unesp.br; claudio@ibb.unesp.br; cruzvp@outlook.com; f.foresti@unesp.br



Nome popular: raia viola, viola.

Informações gerais: as raias da espécie *Pseudobatos horkelii* são conhecidas popularmente no Brasil como raias viola, pertencentes à família Rhinobatidae (Last *et al.*, 2016). Essa espécie é considerada migradora sazonal de curta distância e demersal, distribui-se no Oceano Atlântico sudoeste ocupando a plataforma continental, geralmente em

fundos de lama ou areia (Bigelow e Schroeder, 1953; Last e Stevens, 1994). São consideradas ovovíparas (Vooren *et al.*, 2018). Costumam alimentar-se principalmente de crustáceos, moluscos bivalves, poliquetas e pequenos peixes (Vooren *et al.*, 2018).

Identificação: morfologicamente os representantes do gênero *Pseudobatos* são caracterizados por possuírem uma cauda longa e larga, o corpo coberto com dentículos dérmicos e focinho rígido no formato de um disco subtriangular, sendo que a espécie *P. horkelii* apresenta uma coloração dorsal uniformemente marrom–chocolate ou verde–oliva acinzentado, não possuindo marcas claras ou escuras (Vooren *et al.*, 2005).

Biologia: as raias, seguindo o padrão biológico dos elasmobrânquios, encontram-se entre as espécies com maior risco de extinção devido aspectos únicos do seu ciclo de vida, que inclui características K-estrategistas como baixa fecundidade, maturidade tardia e crescimento lento (Walker, 1998). *Pseudobatos horkelii* apresenta maturidade sexual de cinco a seis anos para machos e de oito a nove anos para as fêmeas, sendo que a maturidade tardia das fêmeas pode estar relacionada à longevidade que pode chegar a 28 anos, em comparação aos machos que geralmente chega a 15 anos (Lessa e Vooren, 2016). Apresenta tempo de gestação de 10 a 11 meses e potencial reprodutivo de três a 12 embriões/fêmea/ano, de acordo com o tamanho da mãe que geralmente varia de 90 a 135 cm de comprimento total (Vooren *et al.*, 2018). Dimorfismo sexual é identificado com relação à largura e comprimento dos indivíduos, sendo que as fêmeas geralmente apresentam maiores medidas em relação aos machos (Martins *et al.*, 2018). Um fato interessante é que *P. horkelii* apresenta ciclo reprodutivo anual na Plataforma Sul e este ciclo é sincronizado ao nível populacional, ou seja, todas as fêmeas adultas dão à luz na mesma época do ano (Vooren *et al.*, 2005).

Distribuição e habitat: *Pseudobatos horkelii* é uma espécie que vive geralmente em ambiente bentônico da plataforma continental e sua distribuição ocorre desde o Espírito Santo até a Argentina (Vooren *et al.*, 2018; Last *et al.*, 2016; Lessa e Vooren, 2016, Bigelow e Schroeder, 1953; Last e Stevens, 1994).

Conservação: embora a espécie não constitua o alvo principal da pesca industrial e artesanal, os exemplares são frequentemente capturados como fauna acompanhante (“bycatch”) nas pescarias realizadas pelas frotas que utilizam instrumentos de arrasto, tanto simples, duplo ou

parelhas (Mazzoleni e Schwingel, 1999; Martins e Schwingel, 2003) e redes de emalhe (Costa e Chaves, 2006) na costa brasileira. Devido à sobrepesca na região sul do Brasil, uma situação de quase esgotamento dos estoques foi registrada na década de 1980 para *P. horkelii*, sendo que atualmente sua abundância encontra-se reduzida a cerca de 16% do estoque original (Hozbor *et al.*, 2004). Neste contexto, e tendo em conta que como efeito da sobrepesca há um elevado número de mortes, pode ser considerado que a espécie encontra-se em estado de risco, sendo classificada como “criticamente em perigo” a nível global na **Lista Vermelha da IUCN** (União Internacional para a Conservação da Natureza) (Lessa e Vooren, 2016) e a nível nacional pelo **ICMBio** (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade) (Vooren *et al.*, 2018).

REFERÊNCIAS

- Bigelow HB, Schroeder WC. Sawfishes, guitarfishes, skates, rays, and chimaeroids. In: Tee-Van J, Breder C, Parr AE, Schroeder, WC, Schultz LP. Fishes of the western North Atlantic. New Haven: Sears Foundation for Marine Research. 1953; 53: 1-514.
- Costa L, Chaves PTC. Elasmobrânquios capturados pela pesca artesanal na costa sul do Paraná e norte de Santa Catarina, Brasil. *Biota Neotropica*. 2006; 6:115-124.
- Hozbor N, Vooren CM, Lamónaca AF. *Mustelus fasciatus*. IUCN 2010. IUCN. 2004.
- Last PR, Stevens JD. Sharks and Rays of Australia. Common Wealth Scientific and Industrial Research Organization, Australia. 1994; 1:513.
- Last PR, de Carvalho MR, Corrigan S, Naylor GJ, Séret B, Yang L. The Rays of the World project an explanation of nomenclatural decisions. *Rays of the World: Supplemental information*. CSIRO Publishing, Melbourne. 2016; 40:1-10.
- Lessa RPT, Vooren CM, Kotas JE, Araújo MLG, Almeida PC, Ricón Filho GR, Almeida ZD. "Plano nacional de ação para conservação e manejo dos estoques de peixes elasmobrânquios no Brasil." Reunião da Sociedade Brasileira para o Estudo de Elasmobrânquios (SBEEEL), Recife. 2006; 1:65.
- Lessa R, Vooren CM. *Pseudobatos horkelii*. The IUCN Red List Threatened Species. 2016; e.T41064A103933918. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T41064A103933918.en>. Acessado em 20/11/2019.
- Martins MF, Pasquino AF, Gadig OBF. Reproductive biology of the Brazilian guitarfish, *Pseudobatos horkelii* (Müller & Henle, 1841) from southeastern Brazil, western South Atlantic. *Journal of Applied Ichthyology*. 2018; 34(3):646-652.
- Martins RR, Schwingel PR. Variação espaço-temporal da captura para o gênero *Rhinobatos* (Rajiformes, Rhinobatidae) na costa sudeste e sul do Brasil. *Notas Técnicas da Facimar*. 2003; 7:119-129.
- Mazzoleni RC, Schwingel PR. Elasmobranch species landed in Itajaí harbor, Southern Brazil. *Notas Técnicas da Facimar*. 1999; 3:111-118.
- Vooren CM, Lessa RP, Klippel S. Biologia e status de conservação da viola *Rhinobatos horkelii*. Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil. 2005; 1:33-56.
- Vooren CM, Lessa RPT, Barreto RRP, Montealegre-Quijano S, Kotas JE e Santos RA. *Pseudobatos horkelii* Müller e Henle, 1841. In.: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Vol. VI - Peixes. Ted. Brasília: ICMBio. 2018; 6:1092-1096.
- Walker PA, Hislop JRC. Sensitive skates or resilient rays? Spatial and temporal shifts in ray species composition in the central and Northwestern North Sea between 1930 and the present day. *ICES Journal of Marine Science*. 1998; 55:392-402.
- Wourms JP, Grove BD, Lombardi J. The Maternal-Embryonic Relationship in Viviparous Fishes. In: *Fish physiology*. Academic Press. 1988; 11:1-134.

DESCONTINUIDADE DA NI IMPRESSA

Queridos associados,

Ao entendermos que a responsabilidade pela saúde e sustentabilidade financeira da nossa Sociedade é papel e dever do seu **corpo diretivo**, em conjunto com os membros do **Conselho Deliberativo**, informamos, com certa tristeza, que a impressão da revista Neotropical Ichthyology será descontinuada a partir de 2020, restando somente a sua **versão digital** em uma nova plataforma, que será totalmente repaginada já no ano que vem. Essa decisão foi tomada, após muitas conversas e reflexões, pela atual diretoria, membros do Conselho Deliberativo e pelo Corpo Editorial da NI.

A produção da NI, incluída sua tiragem impressa, custa ao caixa da nossa Sociedade o valor de **R\$82.000,00** por ano, que foram - até o presente momento - majoritariamente amortizados pelos aportes recebidos pelas agências de fomento à pesquisa, financiados sobretudo pelo **CNPq** nos últimos anos, e pela **Fapesp** até 2015. Infelizmente, frente às extremas reduções nesse aporte, comunicados à editora-chefe da revista, não há possibilidade de nossa Sociedade custear integralmente a produção da NI e suas demais contas, pois a entrada total de anuidades não atinge nem a metade do valor necessário para tal. Embora hoje tenhamos um caixa com relativa folga financeira, constituído ao longo das gestões anteriores, caso viéssemos a assumir a impressão integral da NI, em **três anos** o caixa estaria esgotado e no quarto ano com saldo negativo.

Sabemos que quase 40% dos nossos associados optam por anuidades com valores ligeiramente mais altos para justamente receberem a revista impressa em seus endereços, razão pela qual essa decisão foi bastante dura e dolorida para todos nós. Sabemos do carinho e respeito que todos os nossos afiliados possuem pela NI impressa. Seguramente não foi uma decisão fácil, e sim compulsória, ao analisarmos os números e as projeções. Cotizar o custo de produção da NI entre os associados que optam por

receber a versão impressa, embora seja uma alternativa, parece-nos inviável em função dos valores expressivos, que certamente não seriam atraentes. Por este motivo afastamos esse argumento.

No intuito de sermos proativos em apresentar soluções para modernizar a nossa NI, agora em versão digital, a **Dra. Carla Pavanelli**, editora-chefe, apresentou uma proposta desenvolvida por um fornecedor especializado no mercado editorial de Maringá/PR, que implica na construção de um **website** específico para a revista, além de algumas ferramentas interativas para tablets e smartphones. A NI será, portanto, totalmente modernizada, inclusive com um novo layout mais alinhado às grandes revistas internacionais. O investimento principal será da ordem de 40% do custo total de produção da revista, valor este mais adequado à nova situação.

Para que o novo sistema seja implementado e operacionalizado em 2020, as atividades de criação e desenvolvimento da arquitetura do website da revista já começaram, o que também nos garantirá independência do site do **Scielo**, considerando todos os aspectos necessários para reconhecimento das espécies novas descritas na NI pelo ICZN. Esse processo está sendo acompanhado de perto pela nossa editora-chefe, que trará novas e maiores informações na próxima edição no Boletim da SBI, em março de 2020.

Por fim, informamos que as anuidades exercidas em 2020 serão uniformizadas em **R\$180,00** (cento e oitenta reais) para profissionais e **R\$90,00** (noventa reais) para estudantes, que são os valores das anuidades sem o recebimento da revista.

Esperamos contar com a compreensão de nossos associados, e permanecemos à disposição para esclarecer qualquer dúvida que tenha restado pelo e-mail contato.sbi@gmail.com.

Cordialmente,

Diretoria e Conselho Deliberativo da SBI

AUMENTO NA COLABORAÇÃO DE NOSSOS ASSOCIADOS

Um dos objetivos da nossa diretoria é aumentar o contato e colaboração com nossos associados. Para tal, uma estratégia foi o contato com os associados inadimplentes, convidando-os a regularizar sua situação. Com esse contato mais próximo e frequente, regularizamos 60 sócios, os quais gostaríamos de agradecer o retorno.

Na mesma linha de aumentar nossa interação com os associados, gostaríamos de convidá-los a auxiliar na moderação de nossa página do **Facebook**. Caso haja interessados, podem mandar um e-mail para o contato.sbi@gmail.com, com o assunto "**Interesse em Moderar página do SBI no Facebook**". Selecionaremos parte dos interessados e daremos as instruções e permissões para tal. Se algum associado tiver ideias para o Boletim, sintam-se à vontade para nos contatar também.

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO E PRESTAÇÃO DE CONTAS DO EBI 2019 EM BELÉM

Após análise dos documentos enviados pela Comissão Organizadora do EBI-Belém, realizado em janeiro de 2019, à Diretoria e ao Conselho Deliberativo, foram consideradas satisfatórias a Planilha de Movimentação Financeira, bem como as respostas enviadas ao questionamento iniciais. Dessa forma, estão aprovados o Relatório Técnico e a Prestação de Contas do EBI-Belém.

Aproveitamos a oportunidade para prestar um **agradecimento especial** à Comissão Organizadora pelo empenho e dedicação em realizar um evento de tamanho sucesso na região norte do Brasil. Nossos mais sinceros agradecimentos e parabéns!

PARTICIPAÇÃO EM MANIFESTAÇÕES EM DEFESA DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA BRASILEIRAS E CONTRA A FUSÃO DA CAPES E DO CNPQ

Recentemente foi criado o **Fórum das Sociedades Científicas afins a Zoologia** (link para o site <http://sbzoologia.org.br/foruns.php>), o qual reúne diversas outras Sociedades Científicas além da SBI. O Fórum tem o intuito de melhorar a comunicação entre tais associações e seus associados, além de realizar conjuntamente uma atuação em políticas públicas de interesse às áreas afins. Em parceria com o Fórum, a SBI vem atuando frequentemente em relação aos cortes e desmonte da pesquisa científica e ensino brasileiras. Trabalhamos na divulgação de **abaixo-assinados** e envio de **cartas** a representantes do Ministério da Educação (**MEC**), Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (**MCTIC**) e parlamentares exigindo a execução dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (**FNDCT**); defendendo os repasses para **educação** e **pesquisa**; cobrando retorno governamental para evitar o aumento das taxas de desmatamento; e posicionando-se contra a proposta de fusão do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (**CNPq**, vinculado ao MCTIC) com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (**CAPES**, vinculada ao MEC). O Fórum terá uma reunião oficial no próximo **Congresso Brasileiro de Zoologia**, que ocorrerá em março de 2020 em Águas de Lindóia, SP. A SBI estará presente!

Agradecemos imensamente ao ex-secretário da SBI, Dr. **Fernando Jerep**, pelos anos de dedicação e trabalho na editoração do Boletim da SBI. Jerep esteve à frente do expediente de nossa querida publicação de 2013 a outubro presente, quando “passou o bastão” para a nova Diretoria. Reconhecemos que seu trabalho enriqueceu a nossa Sociedade, além de mantê-la informada e unida.

Muito Obrigada Jerep!



***Fernando Jerep**, ex-secretário da SBI, ictiólogo homenageado nesta edição do Boletim pelos serviços prestados a SBI.*

O **XXXIII Congresso Brasileiro de Zoologia** acontecerá de 01 a 06 em março de 2020, na cidade de Águas de Lindóia, interior do estado de São Paulo. O evento homenageará o Museu Nacional, nossa primeira instituição dedicada ao estudo e salvaguarda das coleções brasileiras.

A programação do **XXXIII CBZOO** já está disponível na página oficial do evento: <http://www.cbzoo.com.br>. Os dois primeiros dias, 01 e 02, serão dedicados aos quase 40 minicursos oferecidos, alguns deles de grande interesse para ictiólogos. A diretoria da SBI estará prestigiando o Congresso!

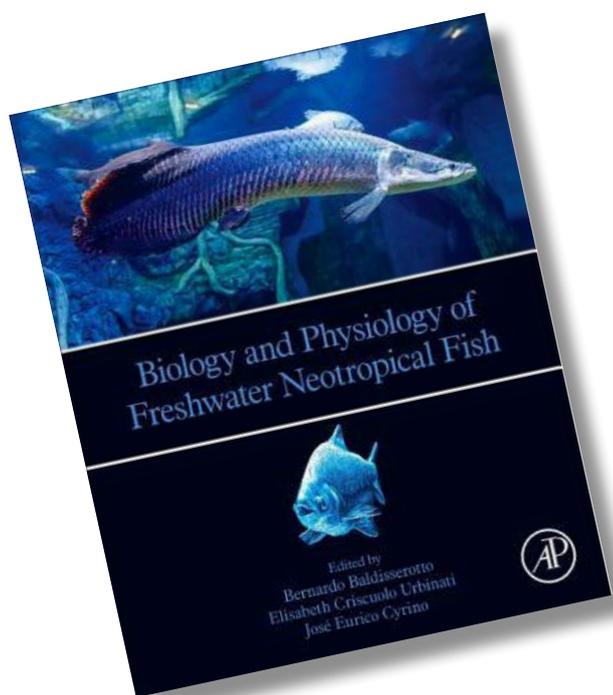
Os valores de inscrição do primeiro lote foram congelados até o dia 16 de janeiro de 2020. Aproveite esta oportunidade e se inscreva com desconto!



O **I Simpósio Brasileiro de Morfologia Comparada de Vertebrados (SiMorf)**, que ocorrerá de 28 a 31 de maio de 2020, em Brasília-DF. Este simpósio visa contar com a participação de estudantes e pesquisadores de diversas áreas da morfologia comparada de vertebrados, incluindo **ictiologia**, **herpetologia**, **ornitologia** e **mastozoologia**. Este simpósio abrange desde grupos fósseis às viventes, nas mais diversas áreas da pesquisa em morfologia: estudos de cunho evolutivo, Evo-Devo e morfologia funcional.

A programação preliminar do **I SiMorf** se encontra disponível na página do evento (www.simorf2020.com.br/), juntamente com as outras redes sociais. Serão ofertados mini-cursos, apresentadas mesas-redondas e palestras. A organização do **SiMorf** convida os associados da SBI a submeterem pôsteres e apresentações orais ao Simpósio, as datas de submissão vão de 1 a 15 de fevereiro de 2020.

NOVAS PUBLICAÇÕES



Está disponível para compra, no site da Elsevier, o livro **Biology and Physiology of Freshwater Neotropical Fish**, editado pelos colegas [Bernardo Baldisserotto](#), [Elisabeth Criscuolo Urbinati](#) e [J.E.P. Cyrino](#).

Para visualizar o livro, acesse este link: <https://www.elsevier.com/books/biology-and-physiology-of-freshwater-neotropical-fish/baldisserotto/978-0-12-815872-2>

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: [Carlos Patricio Munoz Ramirez](#) e [Claudia Akemi Pereira Namiki](#).

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° 130

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 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

