

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta tese
será disponibilizado somente a partir
de 01/06/2021.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

MAPEAMENTO DE ARRAIAS FLUVIAIS DO GÊNERO
***POTAMOTRYGON* NO RIO TIETÊ, ESTADO DE SÃO PAULO**

ISLEIDE SARAIVA ROCHA MOREIRA

Botucatu – SP

2021

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

MAPEAMENTO DE ARRAIAS FLUVIAIS DO GÊNERO
***POTAMOTRYGON* NO RIO TIETÊ, ESTADO DE SÃO PAULO**

ISLEIDE SARAIVA ROCHA MOREIRA

Tese apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para o Título de Doutora no Programa de Pós-Graduação de Animais Selvagens.

Orientador: Vidal Haddad Junior

Botucatu – SP

2021

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Moreira, Isleide Saraiva Rocha.

Mapeamento de arraia fluviais do gênero *Potamotrygon* no rio Tietê, Estado de São Paulo / Isleide Saraiva Rocha Moreira. - Botucatu, 2021

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Vidal Haddad Junior

Capes: 50501089

1. Animais venenosos. 2. Arraias-de-água-doce.
3. *Potamotrygon*. 4. Tietê, Rio.

Palavras-chave: Animais peçonhentos; Arraia fluvial; Rio Tietê.

**TÍTULO: MAPEAMENTO DE ARRAIAS FLUVIAIS DO GÊNERO
POTAMOTRYGON NO RIO TIETÊ, ESTADO DE SÃO PAULO**

COMISSÃO EXAMINADORA

1 Prof. Dr. Carlos Roberto Teixeira

Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal
Medicina Veterinária e Zootecnia – Botucatu

2 Prof. Dr. Lissando Gonçalves Conceição

Departamento de Veterinária
Universidade Federal de Viçosa

3 Prof. Dr. Ricardo Augusto Monteiro de Barros Almeida

Departamento de Infectologia, Dermatologia, Diagnóstico Por Imagem e
Radioterapia – Divisão de Infectologia/ Faculdade de Medicina de Botucatu

4 Prof^a Dr^a Sheila Canavese Rahal

Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal/ Faculdade de
Medicina Veterinária e Zootecnia – Botucatu

5 Prof. Dr. Vidal Haddad Junior

Departamento de Infectologia, Dermatologia, Diagnóstico Por Imagem e
Radioterapia – Divisão de Infectologia/ Faculdade de Medicina de Botucatu

Suplentes:**1 Prof^a. Dra. Adriana Lúcia Mendes**

Professora Assistente Doutora

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

2 Prof. Dr. Hélio Amante Miot

Professor Associado Departamento de Dermatologia, Infectologia. Diagnóstico por Imagem e Radioterapia – Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP

3 Prof. Dr. Itamar Alves Martins

Professor assistente Doutor

Universidade de Taubaté - Coordenador do Laboratório de Zoologia/IBB.

Data da Defesa: 01/12/2021

AGRADECIMENTOS

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

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
REVISÃO DA LITERATURA	17
O RIO TIETÊ NA AMÉRICA DO SUL	17
O RIO TIETÊ E AS ARRAIAS FLUVIAIS	20
ARRAIAS FLUVIAIS E ENVENENAMENTOS HUMANOS	22
OBJETIVOS	27
MATERIAL E MÉTODOS.....	27
RESULTADOS.....	29
MAPEAMENTO	32
MUNICÍPIO DE PEREIRA BARRETO.....	35
PEREIRA BARRETO – REGISTRO DE ARRAIA FLUVIAL	36
MUNICÍPIO DE ARAÇATUBA	37
ARAÇATUBA – REGISTRO DE ARRAIA FLUVIAL.....	38
MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DO ARACANGUÁ.....	40
SANTO ANTÔNIO DO ARACANGUÁ – REGISTRO DE ARRAIA FLUVIAL	41
MUNICÍPIO DE BURITAMA.....	42
BURITAMA - REGISTRO DE ARRAIA FLUVIAL.....	43
ACIDENTE POR ARRAIA FLUVIAL.....	49
DISCUSSÃO	51
CONCLUSÕES.....	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
ANEXO A – INSTRUMENTO DE PESQUISA.....	59
ANEXO B - MATERIAL EDUCATIVO	60
TRABALHO CIENTÍFICO	61

MOREIRA, I.S.R. Mapeamento de arraias fluviais do gênero *Potamotrygon* no rio Tietê, Estado de São Paulo. Botucatu, 2021. 61p. Tese (Doutorado em Animais Selvagens) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

As arraias fluviais são peixes adaptados às águas dos rios e lagos e são encontradas nas bacias hidrográficas da América do Sul. A expansão da família zoológica no médio e alto rio Paraná iniciou-se após o represamento do Salto de Sete Quedas, atingindo a foz dos rios Paranapanema e Tietê, com invasão de um amplo trecho do baixo rio Tietê. Foram mapeadas dezesseis arraias do gênero *Potamotrygon*, por meio do monitoramento do produto pesqueiro dos pescadores, entre os municípios de Pereira Barreto e Buritama, Estado de São Paulo. As arraias aproveitam-se das eclusas das Usinas Hidrelétricas, avançando rapidamente. Não são animais agressivos, contudo, se pisoteadas ou manipuladas, chicoteiam a cauda contra o agressor. A arraia possui de 1 a 4 ferrões recobertos por um epitélio produtor de peçonha e podem causar importantes envenenamentos em pescadores e banhistas. O avanço destes peixes peçonhentos em áreas onde não existiam requer programas de esclarecimentos e interação com a comunidade para evitar acidentes graves em banhistas e pescadores e extermínio sem razão dos animais.

Palavras-chave: Arraias; rio Tietê; úlceras; picadas e mordeduras, animais peçonhentos.

MOREIRA, I.S.R. Mapping of the freshwater stingrays of the *Potamotrygon* gender in the Tietê River, State of São Paulo. Botucatu, 2021. 61p. Thesis (PhD in Wild Life) – School of Veterinary Medicine and Animal Science. Botucatu Campus, São Paulo State University.

ABSTRACT

The freshwater stingrays are fish adapted to waters of the rivers and lakes, only existing in the hydrographic basins of South America. The expansion of the zoological family in the middle and upper Paraná River started after the damming of the Salto de Sete Quedas, reaching the mouth of the Paranapanema and Tietê Rivers and colonizing upstream in the stretch of the lower Tietê River. Sixteen freshwater stingrays of the genus *Potamotrygon* were mapped, by monitoring the fishery product of fishermen, between the municipalities of Pereira Barreto and Buritama, State of São Paulo. The stingrays take advantage of the locks of the Hydroelectric Plants, advancing rapidly. They are not aggressive animals, however, if trampled or manipulated, they whip the tail that has 1 to 4 stingers covered by a venom-producing epithelium and can cause important injuries to fishermen and bathers. The advancement of these venomous fish in areas where they did not exist requires programs for clarification and interaction with the community, to avoid serious accidents with envenomations in bathers and fishermen and the unreasonable extermination of animals.

Key words: Freshwater stingrays, Tietê River, ulcers, bites and stings, venomous animal

IMPACTO CIENTÍFICO DO PRODUTO GERADO

Este trabalho tem o objetivo de promover esclarecimentos para as comunidades pesqueiras e a população que frequenta as praias e reside próximo ao rio Tietê, com o intuito de reduzir e/ou evitar acidentes graves provocados pela expansão da arraia fluvial no Baixo Tietê, permitindo o conhecimento quanto ao peixe e aos cuidados imediatos em caso de acidente, estendendo-se aos serviços de saúde para informação dos agravos que os acidentes por arraias fluviais podem causar a vítima e às autoridades locais para ações voltadas a comunicação visual, como placas e orientação educacional local à população que frequenta as praias, favorecendo o turismo local com segurança e visando a promoção da saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Constituição (2016). Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. **Portaria 204**. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0204_17_02_2016.html. Acesso em: 07 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa IBAMA nº 25, de 1 de setembro de 2009**. Estabelece normas de pesca para o período de proteção à reprodução natural dos peixes, anualmente, de 1º de novembro a 28 de fevereiro, na bacia hidrográfica do rio Paraná. Brasília: MAPA, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. 2. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001. 120 p. Disponível em: <https://www.iciet.fiocruz.br/sites/www.iciet.fiocruz.br/files/Manual-de-Diagnostico-e-Tratamento-de-Acidentes-por-Animais-Pe-onhentos.pdf>. Acesso em: 14 nov. 21.

CECILIO, Evanilde Benedito; AGOSTINHO, Angelo Antonio; JÚLIO JUNIOR, Horácio Ferreira; PAVANELLI, Carla Simone. Colonização ictiofaunística do Reservatório de Itaipu e áreas adjacentes. **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 1-14, 1997. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-81751997000100001>.

COSTA, Jailma Araújo da.; MARTINS, Ana Paula Barbosa; FEITOSA, Leonardo Manir; HADDAD JÚNIOR, Vidal; CARVALHO, Ingredy Eylanne Monroe; NUNES, Jorge Luiz Silva. Acidentes causados pela arraia fluvial *Potamotrygon motoro* em comunidades lacustres em Território do bioma Oriental da Amazônia. **Saúde e Meio Ambiente: revista interdisciplinar**, [S. l.], v. 10, p. 254-265, 2021. DOI 10.24302/sma.v10.3733. Disponível em: <http://54.205.230.206/index.php/sma/article/view/3733>. Acesso em: 14 nov. 2021.

DUNCAN, Wallice Paxiúba; SILVA, Marcos Gurgel; FRANÇA, Antônio Epifanio; MACHADO, Rubia Neris. Extensão da distribuição geográfica de *Plesiotrygon nana* Carvalho e Ragno 2011 (Elasmobranchii: Potamotrygonidae) para o Rio Tarauacá, Alto Rio Juruá, Brasil. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 7, n. 1, p. 58-62, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/biota/article/view/2720/v7n1p58-62.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2021.

ECOLOGIA E AÇÃO - ECOA. **Bacia do Prata**. Campo Grande: Ecoa, 2021. Disponível em: <https://ecoa.org.br/agua/bacia-do-rio-da-prata/>. Acesso em: 14 nov. 2021.

GARRONE NETO, Domingos. Considerações sobre a reprodução de duas espécies de raias (Myliobatiformes, Potamotrygonidae) na região do Alto Rio Paraná, Sudeste do Brasil. *Pan-american Journal of Aquatic Sciences*, v. 5, n. 1, p. 101-111, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/19388>.

GARRONE NETO, Domingos; CORDEIRO, Ricardo Carlos; HADDAD JR, Vidal. Acidentes do trabalho em pescadores artesanais da região do Médio Rio Araguaia, Tocantins, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, p. 795-803, 2005.

GARRONE NETO, Domingos; HADDAD JUNIOR, Vidal. Arraias em rios da região Sudeste do Brasil: locais de ocorrência e impactos sobre a população. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 43, n. 1, p. 82-88, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s0037-86822010000100018>.

GARRONE NETO, Domingos; HADDAD JUNIOR, Vidal; VILELA, Maria José Alencar; UIEDA, Virgínia Sanches. Registro de ocorrência de duas espécies de potamotrigonídeos na região do Alto

Rio Paraná e algumas considerações sobre sua biologia. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 7, n. 1, p. 205-208, 2007. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s1676-06032007000100023>.

HADDAD JUNIOR, Vidal. Animais aquáticos de importância médica no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, [S.L.], v. 36, n. 5, p. 591-597, out. 2003. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0037-86822003000500009>.

HADDAD JUNIOR, Vidal. Infecções cutâneas e acidentes por animais traumatizantes e venenosos ocorridos em aquários comerciais e domésticos no Brasil: descrição de 18 casos e revisão do tema. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, [S.L.], v. 79, n. 2, p. 157-167, abr. 2004. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0365-05962004000200004>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/xbcXbgZ9ZCGzXzrY5tnNFr/abstract/?lang=pt&format=html#>. Acesso em: 06 set. 2021.

HADDAD JUNIOR, Vidal. Ocorrência de arraias da família Potamotrygonidae no rio Paraná e relato da presença no rio Tietê: resultados preliminares. **Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia**, [S.], n. 78, p. 03-03, mar. 2005. Disponível em: https://www.sbi.bio.br/images/sbi/boletim-docs/2005/marco_78.pdf. Acesso em: 14 nov. 2021.

HADDAD JUNIOR, Vidal. **[Acidente com arraia fluvial]**. WhatsApp: [Mensagem Individual]. 25 nov. 2021. 19:30.

HADDAD JUNIOR, Vidal; CARDOSO, João Luiz Costa; GARRONE NETO, Domingos. Injuries by marine and freshwater stingrays: history, clinical aspects of the envenomations and current status of a neglected problem in Brazil. **Journal Of Venomous Animals And Toxins Including Tropical Diseases**, [S.L.], v. 19, n. 1, p. 16, 2013. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/1678-9199-19-16>. Disponível em: <https://jvat.biomedcentral.com/articles/10.1186/1678-9199-19-16#citeas>. Acesso em: 16 nov. 2021.

HADDAD JUNIOR, Vidal; FÁVERO JUNIOR, Edson Luiz; RIBEIRO, Felipe Augusto Horácio; ANCHESCHI, Bruno da Costa; CASTRO, Gabriel Isaac Pereira de; MARTINS, Rafael Costa; PAZUELO, Guilherme Borghini; FUJII, Jun Ricardo; VIEIRA, Rodolfo Brum; GARRONE NETO, Domingos. Trauma and envenoming caused by stingrays and other fish in a fishing community in Pontal do Paranapanema, state of São Paulo, Brazil: epidemiology, clinical aspects, and therapeutic and preventive measures. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 45, n. 2, p. 238-242, 2012.

HADDAD JUNIOR, Vidal; MENDES, Adriana Lúcia; TALHARI, Carolina Chrusciak; MIOT, Hédio Amante. Impact of environmental changes on Dermatology. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, [S.L.], v. 96, n. 2, p. 210-223, mar. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.abd.2020.11.004>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0365059621000179?via%3Dihub>. Acesso em: 11 out. 2021.

LAMEIRAS, Juliana Luiza Varjão; COSTA, Oscar Tadeu Ferreira da; SANTOS, Maria Cristina dos; DUNCAN, Wallace Luiz Paxiúba. Arraias de água doce (Chondrichthyes – Potamotrygonidae): biologia, veneno e acidentes. **Scientia Amazonia**, Manaus, v. 2, n. 2, p. 1-17, 2013.

LISSO, Carlos Andrés.; ROSA, Ricardo; MORALES-BETANCOURT, Mónica Andrea.; GARRONE-NETO, Domingos; CARVALHO, Marcelo Rodrigues de. **Rayas de agua dulce (Potamotrygonidae) de Suramérica**. Parte II: Colombia, Brasil, Perú, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Argentina. 2. ed. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2016. 435 p. (Serie edit).

LOBODA, Thiago Silva; CARVALHO, Marcelo Rodrigues de. Systematic revision of the Potamotrygon motoro (Müller & Henle, 1841) species complex in the Paraná-Paraguay basin, with description of two new ocellated species (Chondrichthyes: myliobatiformes). **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, v. 11, n. 4, p. 693-737, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-62252013000400001>.

MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha. Bacias hidrográficas e regiões hidrográficas do Brasil: Cálculo de áreas, diferenças e considerações. *In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*, 22., 2017, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Florianópolis: ABRHidro, 2017, np. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/18492/1/2017_sbrh_bacias_hidrograficas_brasil_artigo.pdf. Acesso em: 09 de janeiro de 2022.

MOREIRA, Isleide Saraiva Rocha. **Acidentes com pescadores por peixes traumatizantes e peçonhentos no baixo curso do rio Tietê, Estado de São Paulo**. 2016. 32 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Faculdade Medicina, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2016.

MOREIRA, Isleide Saraiva Rocha; HADDAD JUNIOR, Vidal. Presença de arraia Fluviais do gênero *Potamotrygon*, no terço final do Rio Tietê, Estado de São Paulo: avanço de uma colonização. **Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia**, Londrina, n. 120, p. 15-16, 31 dez. 2016. Disponível em: https://www.sbi.bio.br/images/sbi/boletim-docs/2016/dezembro_120.pdf. Acesso em: 10 ago. 2021.

OLIVEIRA, Adriano Teixeira; LIMA, Erisilva Cunha de; PAES, Lucilene da Silva; SANTOS, Suelen Miranda dos; ARAÚJO, Rayza Lima; PANTOJA-LIMA, Jackson; ARIDE, Paulo Henrique Rocha. Relação entre as populações naturais de arraia de água doce (*Myliobatiformes: Potamotrygonidae*) e pescadores no Baixo Rio Juruá, Estado do Amazonas, Brasil. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 5, n. 3, p. 108-111, 2015.

OLIVEIRA, Ana Beatriz König de. O Rio Tietê: o processo histórico e sua importância para São Paulo. *In: SIMPÓSIO MINEIRO DE GEOGRAFIA*, 1., 2014, Alfenas. **Simpósio [...]**. Alfenas: Universidade Federal de Alfenas, 2014. v. 1, p. 271-284.

OLIVEIRA, Lilibete Pereira de. **Avaliação da citotoxicidade do extrato do ferrão de arraia *Potamotrygon falkneri* (Myliobatiformes: Potamotrygonidae)**. 2015. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade de Brasília, Brasília, 2015. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/17896/1/2015_LilibetePereiradeOliveira.pdf. Acesso em: 14 nov. 2021.

PINTO, Lucia Iracema Chipponelli; COSTA, Marcos Heil; LIMA, Francisca Zenaide de; DINIZ, Luciana Mara Freitas; SEDIYAMA, Gilberto C.; PRUSKI, Fernando Falco. Comparação de produtos de precipitação para a América do Sul. **Revista Brasileira de Meteorologia**, São José dos Campos, v. 24, n. 4, p. 461-472, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-77862009000400008>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-77862009000400008. Acesso em: 4 fev. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PEREIRA BARRETO. **Palestra Prevenção Acidentes com Arraia – Pereira Barreto**. 2021. Disponível em <https://youtu.be/5jJHcguPHao>. Acesso em: 12/06/2021

QUEIROZ, Fábio Albergaria de. A hidropolítica platina no contexto do complexo regional de segurança da América do Sul: entre o conflito e a cooperação (1960-1979). **Contexto Internacional**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 2, p. 573-616, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-85292012000200007>.

RIBEIRO, Mariz Luiza Taborda Borges. O percalço na Bacia Hidrográfica do Tietê: O rio no olhar da sociedade. *In: Observando o Tietê*. RIBEIRO, Maria Luiza Taborda Borges (org.). São Paulo - SP: Fundação SOS Mata Atlântica, Núcleo União Pró-Tietê, 2004. p. 25-34.

SANTOS, Juliane Monteiro dos; SANTOS, Janaína Cardoso dos; MARQUES, Elineide Eugênio; ARAÚJO, Gessi Carvalho de; SEIBERT, Carla Simone; LOPES-FERREIRA, Monica; LIMA, Carla. Stingray (*Potamotrygon rex*) maturity is associated with inflammatory capacity of the venom. **Toxicon**, [S.L.], v. 163, p. 74-83, maio 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2019.03.013>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S004101011930090X>. Acesso em: 20 nov. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Logística e Transporte. Departamento Hidroviário. **Sistema hidroviário Paulista**. São Paulo: Departamento Hidroviário, 2014. Disponível em: <http://www.dh.sp.gov.br/sistema-hidroviario-paulista/>. Acesso em: 14 nov. 2021.

SÁ-OLIVEIRA, Júlio César; COSTA, Eduardo Augusto; PENA, Francineide Pereira da Silva. Acidentes por raias (Potamotrygonidae) em quatro comunidades da Área de Proteção Ambiental-APA do ri. **Biota Amazonia**, Macapá, v. 1, n. 2, p. 74-78, 2011. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/biota/article/view/251/v1n2p74-78.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2021.

SILVA, João Paulo Capretz Batista da; FONTENELLE, João Pedro; LOBODA, Thiago; ROSA, Ricardo; CARVALHO, Marcelo Rodrigues de **Rayas de agua dulce (Potamotrygonidae) de Suramérica**. Parte I: Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Brasil, Guyana, Surinam y Guayana Francesa: diversidad, bioecología, uso y conservación. Serie Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia, IX. -- Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2013. 367 p.

SILVA, Maria Isabel da. **Ecomorfometria de embriões de arraias de água doce (Potamotrygonidae)**: com ênfase ao estilo de vida dos neonatos. 2014. Relatório Final (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2014. Disponível em: https://rii.ufam.edu.br/bitstream/prefix/3709/2/PIB-B_0082-2013.pdf. Acesso em: 14 nov. 2021.

THORSON, T. B.; BROOKS, D. R.; MAYES, M. A. The evolution of freshwater adaptation in stingrays. **Research Reports National Geographic Society**, Washington, v. 15, p. 663-694, 1983.