

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 22/02/2018.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS – CAMPUS DE BOTUCATU

PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ZOOLOGIA

Revisão taxonômica de *Moenkhausia*
grandisquamis e *M. xinguensis*
(Teleostei: Characiformes: Characidae)

VALTER MONTEIRO DE AZEVEDO-SANTOS

Botucatu – SP

2016

VALTER MONTEIRO DE AZEVEDO-SANTOS

**Revisão taxonômica de *Moenkhausia*
grandisquamis e *M. xinguensis*
(Teleostei: Characiformes: Characidae)**

Dissertação apresentada ao curso de pós-graduação em Ciências Biológicas: Zoologia, do Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Botucatu, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas - Área de Concentração: Zoologia.

ORIENTADOR: PROF. DR. RICARDO CARDOSO BENINE

Botucatu - SP

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÊC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Azevedo-Santos, Valter Monteiro de.

Revisão taxonômica de *Moenkhausia grandisquamis* e *M. xinguensis* (Teleostei: Characiformes: Characidae) / Valter Monteiro de Azevedo-Santos. - Botucatu, 2016

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Instituto de Biociências de Botucatu

Orientador: Ricardo Cardoso Benine

Capes: 20405006

1. Peixe - Identificação. 2. Peixe - Classificação.
3. Suriname. 4. Amazonas, Rio, Bacia.

Palavras-chave: Bacia Amazônica; Incertae sedis; Peixes Neotropicais; Suriname; Taxonomia.

Aviso

Esta dissertação é parte dos requisitos para a obtenção do título de mestre em Ciências Biológicas (Zoologia), assim, não deve ser vista como publicação no senso do Código Internacional de Nomenclatura Zoológica - apesar de disponível publicamente com restrições. Desta forma, quaisquer informações inéditas, opiniões, hipóteses e conceitos novos apresentados aqui não estão disponíveis na literatura zoológica. Pessoas interessadas devem estar cientes que referências públicas à este estudo, na sua presente forma, somente devem ser feitas após a aceitação do autor.

Notice

This dissertation is part of the requirements for the degree of master in Biological Science (Zoology), thus, is not intended as a publication in the sense of the International Code of Zoological Nomenclature - although public accessible with restrictions. Therefore, any new data, opinions, hypothesis and new concepts expressed here are not available in the zoological literature. Interested people are advised that any public reference to this study, in its current form, should only be done after acceptance of the author.

Email: valter.ecologia@gmail.com

"No, his mind is not for rent
To any God or government
Always hopeful, yet discontent
He knows changes aren't permanent
But change is"
Tom Sawyer - Rush

Aos meus pais, Valter e Isabel, pelo estímulo. A minha
querida tia avó, Lourdes Cabral, pela alegria compartilhada
a cada conquista. E a minha namorada, Patrícia, pela
compreensão.

Agradecimentos

Ao meu orientador, Prof. Dr. Ricardo Cardoso Benine, pela oportunidade e paciência em me orientar. Devo a ele todo conhecimento que possuo atualmente sobre *Moenkhausia* e outros gêneros de Characiformes Neotropicais.

Aos Paulistas, por manterem a UNESP (Universidade Estadual Paulista).

Aos brasileiros, que com seus impostos mantêm a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) - órgão que fomentou este estudo.

Aos curadores Lúcia H. Rapp Py-Daniel (INPA), Claudio Oliveira (LBP), Carlos A. S. Lucena (MCP), Aléssio Datovo (MZUSP), Carla Pavanelli (NUP), Carolina R. Costa Doria (UFRO-ICT), Francisco Langeani (DZSJRP), Paulo Henrique Franco Lucinda (UNT), pelo empréstimo de material científico.

Ao Michel Gianeti (MZUSP), pela assistência durante as visitas no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

Ao Fernando R. Carvalho (UFMS), Ana Claudia Santos (UNESP), Heraldo A. Britski (USP), Claudio de Oliveira (UNESP), pelas valiosas sugestões.

Aos amigos Ana M. P. F. Vicensotto, Barbara A. Martins, Caroline S. Oliveira, James R. Garcia-Ayala, Marina G. Petrolli, Paloma A. Lima, Patrícia B. Silva, Douglas V. P. Marques, Rodrigo C. Robledo, Isabel M. Soares, Lais Reia, por transformarem o LIB (Laboratório de Ictiologia de Botucatu) em um ambiente ainda mais prazeroso do que já é.

Aos amigos da Republica "5 de Paus", Felipe P. Lima (Limão), Bruno F. Melo, Guilherme J. Costa Silva (Varvito), Fabio F. Cardoso (Kuíka), Gabriel S. Barbério, Rafael J. Borges (Dori), Leonardo P. S. Nascimento (Parreira), por me acolherem. Lembrando também dos amigos, e agregados, André Nobile, Rodrigo Makiyama, Bruno Gamba, Diogo Freitas-Souza.

A minha tia Valquíria Achcar, pelo estímulo, e aos tios Manoel Teixeira e Luiz Fernando, meus primeiros professores de ictiologia.

Aos meus queridos pais, Isabel e Valter, meus irmãos, Tailise e Wagner, minha namorada, Patrícia, e a minha querida mãe e tia avó Lourdes Cabral, pela força e estímulo. Vocês são 100%.

RESUMO

AZEVEDO-SANTOS, V. M. **Revisão taxonômica de *Moenkhausia grandisquamis* e *M. xinguensis* (Teleostei: Characiformes: Characidae)**, 60 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2016.

Moenkhausia grandisquamis e *M. xinguensis*, esta última a espécie tipo do gênero, foram descritas no século XIX. Nas últimas décadas, várias amostras, identificadas previamente como *M. xinguensis* e *M. grandisquamis*, foram coletadas em rios da bacia Amazônica. Por meio de análises refinadas destes materiais, verificou-se que existem, pelo menos, duas espécies não descritas sob estes nomes. Além disso, verificou-se que algumas amostras de *M. grandisquamis* haviam sido identificadas erroneamente como *M. xinguensis*. Neste trabalho, *M. grandisquamis* é redescrita, uma nova redescrição de *M. xinguensis* é fornecida, e duas novas espécies são descritas.

ABSTRACT

AZEVEDO-SANTOS, V. M. **Taxonomic revision of *Moenkhausia grandisquamis* and *M. xinguensis* (Teleostei: Characiformes: Characidae)**, 60 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2016.

Moenkhausia grandisquamis and *M. xinguensis*, the latter the type species of the genus, were described in the 19th century. In recent decades, several samples identified as *M. grandisquamis* and *M. xinguensis* were collected from Amazon basin. Through refined analyzes of these materials, were found two undescribed species. Furthermore, it was observed that some populations of *M. grandisquamis* had been erroneously identified as *M. xinguensis*. In this work, *M. grandisquamis* is redescribed, a new redescription of *M. xinguensis* is provided, and two new species are described.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
OBJETIVO GERAL.....	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
MATERIAL E MÉTODOS.....	15
RESULTADOS.....	16
<i>Moenkhausia grandisquamis</i>	16
<i>Moenkhausia xinguensis</i>	24
<i>Moenkhausia</i> sp. n. 1.....	30
<i>Moenkhausia</i> sp. n. 2.....	36
DISCUSSÃO.....	42
CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO.....	50
MATERIAL COMPARATIVO.....	51
REFERÊNCIAS.....	53

INTRODUÇÃO

A região Neotropical detém uma das mais ricas ictiofauna dulcícola do planeta (Reis et al. 2003). O Brasil, por ser um país de enorme extensão territorial, abriga grande parte da diversidade de peixes Neotropicais. Estima-se que o número de espécies seja maior que 2.000 (Buckup et al. 2007), algumas apresentando padrões de distribuição complexos (e.g. Carvalho & Langeani 2013).

Characiformes é um grupo com ampla distribuição na região Neotropical (e.g. Langeani 2003; Lima et al. 2003; Malabarba 2003; Pavanelli 2003). Dentro desta ordem está a família Characidae, que abriga mais de 1280 espécies (Eschmeyer & Fong 2015) em subfamílias como Acestrorhamphinae, Aphyocharacinae, Aphyoditeinae, Characinae, Cheirodontinae, Gymnocharacinae, Pristellinae, Pseudochalceinae, Rhoadsiinae, Stethaprioninae, Tetragonopterinae e Stevardiinae (Eschmeyer & Fong, 2015). Alguns gêneros, contudo, ainda encontram-se *incertae sedis* dentro de Characidae (Lima et al. 2003).

O gênero *Moenkhausia* foi proposto por Eigenmann (1903) com base na espécie *Tetragonopterus xinguensis* Steindachner, 1882. Na descrição, Eigenmann (1903: 145) define o gênero como "similar to *Markiana*" ("semelhante à *Markiana*"), porém caracterizado por apresentar nadadeira anal nua e lóbulos da nadadeira caudal sempre coberto por escamas. Posteriormente, Eigenmann (1917), em sua obra sobre os caracídeos da América, fornece mais informações para um melhor diagnóstico do gênero (veja Eigenmann 1917).

Após a descrição do gênero, espécies descritas anteriormente em outros gêneros (e.g. *Astyanax*, *Tetragonopterus*) também foram transferidas para *Moenkhausia* (Eigenmann 1910; Eigenmann 1917). Além disso, muitas outras espécies novas de *Moenkhausia* foram descritas (e.g.

Eigenmann 1908; Eigenmann 1912; Eigenmann 1917; Travassos, 1964; Fink 1979). Vale lembrar que a definição de *Moenkhausia* fornecida por Eigenmann (1903; 1917) ainda tem sido amplamente utilizada para alocar novas espécies (Pastana & Dagosta, 2014).

Atualmente, *Moenkhausia* abriga mais de oitenta espécies válidas (Eschmeyer et al. 2016), sendo um gênero presente em todas as bacias hidrográficas brasileiras (Lima et al. 2003). Cabe ressaltar, ainda, que *Moenkhausia* apresenta uma ampla diversidade de formas (Carvalho et al. 2014), muitas das quais ainda não foram formalmente descritas ou encontram-se em processo de descrição.

Nas últimas décadas, pesquisas têm trazido evidências da existência de complexos de espécies dentro de *Moenkhausia*. Costa (1994) propôs o complexo *M. oligolepis* que, posteriormente, foi ampliado por Benine et al. (2009) com a descrição de *M. forestii*. Mais recentemente, Petrolli & Benine (2015) revisaram *M. jamesi* e *M. justae*. Com base nesta revisão, os autores propuseram três novas espécies (i.e. *M. ischyognatha*, *M. alesi*, *M. sthenosthoma*) e sugeriram o complexo de espécies *Moenkhausia jamesi*. Partindo desta perspectiva, em que espécies que apresentam ampla distribuição, podem, na verdade, representar complexos de espécies, diversos trabalhos de revisão de espécies têm se iniciado nos últimos anos (e.g. revisão de *M. comma*, *M. colletti*, *M. costae*, *M. cotinho*).

Moenkhausia grandisquamis foi descrita originalmente por Müller & Troschel (1845) como *Tetragonopterus grandisquamis*, com base em material proveniente do Suriname. Anos depois, Eigenmann (1910:437) lista esta espécie então como *Moenkhausia grandisquamis* (Müller & Troschel) e cita, simplesmente, o que chamou de "Habitat" dessa espécie, Suriname e Amazônia ("Surinam" e "Amazons").

Cabe ressaltar que *M. grandisquamis*, em um contexto taxonômico, é uma das espécies mais antigas no gênero e, além disso, é muito semelhante a *M. xinguensis* (Eigenmann 1917; Géry & Zarske 2004; obs. pes.).

Por sua vez, *M. xinguensis*, espécie tipo do gênero *Moenkhausia* (Eigenmann 1903), foi descrita por Steindachner (1882) com base em exemplares provenientes do rio Xingu, bacia Amazônica. Géry & Zarske (2004), mais recentemente, redescreveram esta espécie, mas infelizmente os autores utilizaram apenas três exemplares da espécie para sua redescrição (veja Géry & Zarske 2004 para mais detalhes).

Nas últimas décadas, diversas amostras, identificadas previamente como *M. xinguensis* e *M. grandisquamis*, foram coletadas em vários rios da bacia Amazônica. Por meio de análises refinadas destes materiais, verificamos que existem, pelo menos, duas espécies não descritas sob estes nomes. Além disso, constatamos que algumas amostras de *M. grandisquamis*, provenientes da bacia Amazônica, haviam sido identificadas erroneamente como *M. xinguensis*.

Neste trabalho, nós redescrevemos *M. grandisquamis* e *M. xinguensis* e, além disso, nós descrevemos duas espécies novas proximamente relacionadas à *M. grandisquamis* e *M. xinguensis*.

Referências

BARBOSA, T.A.P.; BENONE, N.L., BEGOT, T.O.R.; GONÇALVES, A.; SOUSA, L. ; GIARRIZZO, T. ; JUAN, L.; MONTAG, L.F.A. 2015. Effect of waterfalls and the flood pulse on the structure of fish assemblages of the middle Xingu River in the eastern Amazon basin. *Brazilian Journal of Biology*, **75** (suppl.): S78-S94.

BENINE, R. C. 2002. *Moenkhausia levidorsa* a new species from Rio Aripuanã, Amazon Basin, Brazil (Characiformes: Characidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, **13**(4): 289-294.

BENINE, R. C.; CASTRO, R. M. C.; SANTOS, A. C. A. 2007. A new *Moenkhausia* Eigenmann, 1903 (Ostariophysi: Characiformes) from Chapada Diamantina, rio Paraguaçu Basin, Bahia, Northeastern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, **5**(3): 259-262.

BENINE, R. C.; MARIGUELA, T. C.; OLIVEIRA, C. 2009. New species of *Moenkhausia* Eigenmann, 1903 (Characiformes: Characidae) with comments on the *Moenkhausia oligolepis* species complex. *Neotropical Ichthyology*, **7**: 161-168.

BUCKUP, P.A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M.S. 2007. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Rio de Janeiro: Museu Nacional. 195pp.

CARVALHO, F. R.; LANGEANI, F. 2013. *Hyphessobrycon uaiso*: new characid fish from the rio Grande, upper rio Paraná basin, Minas Gerais State (Ostariophysi: Characidae), with

a brief comment about some types of *Hyphessobrycon*. *Neotropical Ichthyology*, **11**: 525-536.

CARVALHO, F. R.; SARMENTO-SOARES, L.; MARTINS-PINHEIRO, R. F. 2014. Redescription of *Moenkhausia doceana* (Steindachner, 1877) (Ostariophysi: Characiformes): a characid from the Northeastern Mata Atlântica ecoregion, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, **12**: 377-388.

COSTA, W. J. E. M. 1994. Description of two new species of the genus *Moenkhausia* (Characiformes: Characidae) from the central Brazil. *Zoologischer Anzeiger*, **232**: 21-29.

DAGOSTA, F.C.P.; DATOVO, A. 2013. Monophyly of the Agoniatinae (Characiformes: Characidae). *Zootaxa*, **3646** (3): 265-276.

EIGENMANN, C. H. 1903. New genera of South American freshwater fishes and new names for some old genera. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, **45**: 144-148.

EIGENMANN, C. H.; OGLE, F. 1907. An annotated list of characin fishes in the United States National Museum and the Museum of Indiana University, with descriptions of new species. *Proceedings of the United States National Museum*, **33**:1-36.

EIGENMANN, C. H. 1908. Preliminary descriptions of new genera and species of tetragonopterid characins. (Zoölogical Results of the Thayer Brazilian Expedition). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, **52**: 91-106.

EIGENMANN, C.H. 1910. Catalogue of the freshwater fishes of the tropical and south temperate America. Reports Princeton Univ. exp. *Patagonia*, **3**(2):375-511.

EIGENMANN, C.H. 1912. The freshwater fishes of British Guiana, including a study of the ecological grouping of species and the relation of the fauna of the plateau to that of the lowlands. Mem. Carnegie Mus. 5: xxii + 578 pp.

EIGENMANN, C. H. 1917. The American Characidae - I. *Memoirs of the Museum of Comparative Zoology*, **43**: 1-102.

ESCHMEYER, W.N.; FONG, J.D. 2015. Species by family/subfamily.
<http://research.calacademy.org/redirect?url=http://researcharchive.calacademy.org/research/Ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp> (accessado em 18 Outubro 2015).

ESCHMEYER, W.N., FRICKE, R., VAN DER LAAN, R. 2016. CATALOG OF FISHES: GENERA, SPECIES, REFERENCES
(<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp> (Acessado em 23 de março de 2016)).

FINK, W. L.; WEITZMAN, S. H. 1974. The so-called cheirodontin fishes of Central America with descriptions of two new species (Pisces: Characidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, **172**: 1-46.

FINK, W. L. 1979. A new species of *Moenkhausia* from the Mato Grosso region of Brazil (Pisces: Characidae). *Breviora*, **450**: 12p.

GÉRY, J. 1977. Characoids of the World. T. F. H. Publications, Neptune City, NJ.

GÉRY, J.; ZARSKE, A. 2004. *Moenkhausia heikoi* n. sp., a new tetra (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes: Characidae) from the Rio Xingu basin, Brazil, with a supplementary description of the genus type species. *Aqua, Journal of Ichthyology and Aquatic Biology*, **9**(1): 29-43.

GIARRIZZO, T.; DE SENA OLIVEIRA, R. R.; COSTA ANDRADE, M.; PEDROSA GONÇALVES, A.; BARBOSA, T. A. P.; MARTINS, A. R.; MARQUES, D. K.; SANTOS, J. L.; DE PAULA DA SILVA FROIS, R.; OLIVEIRA DE ALBUQUERQUE, T. P.; MONTAG, L.; CAMARGO, M. AND SOUSA, L. 2015. Length-weight and length-length relationships for 135 fish species from the Xingu River (Amazon Basin, Brazil). *Journal of Applied Ichthyology*, **31**: 415-424. doi: 10.1111/jai.12677.

HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. 2001. PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, **4**: 1-9.

JOLLIFFE, I.T. 2002. Principal Component Analysis, Segunda Edição, New York:487 pp.

LANGEANI, F. 2003. Family Hemiodontidae (Hemiodontids). In: REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS-JR, C.J. (Org.). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. 1ed.Porto Alegre: Edipucrs, 1, p. 96-100.

BOGOTÁ-GREGORY, J. D.; MALDONADO-OCAMPO, J. A. 2006. Peces de la zona hidrogeográfica de la Amazonia, Colombia. *Biota Colombiana* **7** (1) 53 - 92.

LE BAIL, P-Y.; COVAIN, R.; JÉGU, M.; FISCH-MULLER, S.; VIGOUROUX, R. KEITH, P. 2012. Updated checklist of the freshwater and estuarine fishes of French Guiana. *Cybium*, **36**(1): 293-319.

LIMA, F. C. T.; MALABARBA, L. R.; BUCKUP, P. A.; PEZZI DA SILVA, J. F.; VARI, R. P.; HAROLD, A.; BENINE, R.; OYAKAWA, O. T.; PAVANELLI, C. S.; MENEZES, N. A. ; LUCENA, C. A. S.; MALABARBA, M. C. S. L.; LUCENA, Z. M. S. ; REIS, R. E.; LANGEANI, F.; CASSATI, L.; BERTACO, V. A.; MOREIRA, C.; LUCINDA, P. H. F. 2003. Characidae, genera *incertae sedis*. Pp. 106-169. In: Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. Reis, R. E.; Kullander, S. O.; Ferraris Jr, C. J. (Eds.). Porto Alegre, Edipucrs, 729p.

LUCINDA, P. H. F.; MALABARBA, L. R.; BENINE, R. C. 2007. On a new species of the genus *Moenkhausia* Eigenmann (Ostariophysi: Characidae). *Zootaxa*, **1525**: 61-68.

MALABARBA, L. R. 2003. Subfamily Cheirodotinae. Pp. 215-221. In: Reis, R. E.; Kullander, S. O.; Ferraris Jr, C. J. (Eds.). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre, RS, Edipucrs.

MALDONADO-OCAMPO, J. A.; VARI, R. P.; USMA, J. S. 2008. Checklist of the Freshwater Fishes of Colombia. *Biota Colombiana* **9** (2) 143 - 237.

MARINHO, M. M. F. 2010. A new species of *Moenkhausia* Eigenmann (Characiformes: Characidae) from the rio Xingu basin, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, **8**(3):655-659.

MOL, J. H.; MÉRONA, B.; OUBOTER, P. E.; SAHDEW, S. 2007. The fish fauna of Brokopondo Reservoir, Suriname, during 40 years of impoundment. *Neotropical Ichthyology*, **5**(3):351-368.

MÜLLER, J.; TROSCHER, F. H. 1845. *Horae Ichthyologicae, Beschreibung und Abbildung neuer Fische. Die Familie Characinen*. Berlin, 40p.

PASTANA, M. N. L.; DAGOSTA, F. C. P. 2014. *Moenkhausia rubra*, a new species from rio Juruena, upper rio Tapajós basin, Brazil (Characiformes: Characidae). *Neotropical Ichthyology*, **12**: 389-396.

PAVANELLI, C. S. 2003. Family Parodontidae (Parodonts). Pp. 46-50. In: REIS, R. E, KULLANDER, S. O.; C. J. FERRARIS JR (Eds.). *Check List of the Freshwaters fishes of South and Central América*. Porto Alegre, Edipucrs.

PETROLI, M. G.; BENINE, R.C. 2015. Description of three new species of *Moenkhausia* (Teleostei, Characiformes, Characidae) with the definition of the *Moenkhausia jamesi* species complex. *Zootaxa*, **3986**: 401-420.

PETROLI, M. G.; AZEVEDO-SANTOS, V. M.; BENINE, R. C. 2016. *Moenkhausia venerei* (Characiformes: Characidae), a new species from the rio Araguaia, Central Brazil. *Zootaxa*, **4105** (2): 159-170.

RAIO, C. B. 2014. Caracterização sistemática do gênero *Moenkhausia* Eigenmann, 1903 (Characiformes, Characidae). Botucatu, 321 p.

REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS JR, C.J. 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS., 729 pp.

SIDLAUSKAS, B. L., MOL, J. H.; VARI, R. P. 2011. Dealing with allometry in linear and geometric morphometrics: a taxonomic case study in the *Leporinus cylindriiformis* group (Characiformes: Anostomidae) with description of a new species from Surinam. *Zoological Journal of the Linnean Society*, **162**: 103-130.

SILVA, G. C.; ROXO, F.; OLIVEIRA, O. 2014 *Hisonotus acuen*, a new and phenotypically variable cascudinho (Siluriformes, Loricariidae, Hypoptopomatinae) from the upper rio Xingu basin, Brazil. *ZooKeys*, **442**: 105-125.

STEINDACHNER, F. 1882. Beiträge zur Kenntniss der Flussfische Südamerika's (IV). Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Wien, **19** (no. 19): 175-180.

TAYLOR, W. R.; VAN DYKE, G.C. 1985. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage. *Cybium*, **9**: 107-119.

TRAVASSOS, H. 1964. Sobre alguns peixes do Estado do Pará, Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **36**: 539-548.

WEITZMAN, S.H. 1974. Osteology and evolutionary relationships Of the Sternoptychidae, with a new classification of stomiatoid families. Bulletin of the American Museum of Natural History. New York, **153** (3): 327-478.

ZARSKE, A.; GÉRY, J. 2006. Zum Status einiger von Steindachner und Holly beschriebenen Fisch-Taxa (Teleostei: Characiformes: Characidae). *Zoologische Abhandlungen* (Dresden), **56**: 3-14.