

UNIVERSIDADE SANTO AMARO
Curso de Ciências Biológicas

Renan de Oliveira Nogueira

**Descrição de uma nova espécie de peixe pinóquio,
Hemiodontichthys (Kner, 1853) (SILURIFORME, LORICARIIDAE,
LORICARIINAE) com base em análises morfológicas.**

São Paulo
2023

Renan de Oliveira Nogueira

**Descrição de uma nova espécie de peixe pinóquio,
Hemiodontichthys (Kner, 1853) (SILURIFORME, LORICARIIDAE,
LORICARIINAE) com base em análises morfológicas.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Santo Amaro – UNISA como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme José da Costa Silva

São Paulo

2023

N71d Nogueira, Renan de Oliveira.

Descrição de uma nova espécie de peixe pinóquio, *Hemiodontichthys* (Siluriforme, Loricariidae, Loricariinae) com base em análises morfológicas. / Renan de Oliveira Nogueira. — São Paulo, 2023.

22 p.: il., color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) — Universidade Santo Amaro, 2023.

Orientador: Prof.º Me. Dr.º Guilherme José da Costa Silva.

1. Loricariidae. 2. Siluriformes. 3. Taxonomia. I. Silva, Guilherme José da Costa, orient. II. Universidade Santo Amaro. III. Andréa Carvalho G. de Lima — CRB8/9304 Título.

Andréa Carvalho G. de Lima — CRB8/9304

Renan de Oliveira Nogueira

**Descrição de uma nova espécie de peixe pinóquio,
Hemiodontichthys (Kner, 1853) (SILURIFORME, LORICARIIDAE,
LORICARIINAE) com base em análises morfológicas.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Santo Amaro – UNISA como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme José da Costa Silva

São Paulo,.....de.....de 2023.

Banca Examinadora

.....

Prof. Dr.....

.....

Prof. Dr.

.....

Prof. Dr.

.....

Conceito Final

AGRADECIMENTOS

Meus caminhos foram vivenciados de formas trabalhosa sem parâmetros, entretanto venho agradecer de forma imensurável as mulheres da minha vida, pois mesmo sem nomeá-las diretamente, as mesmas sabem que foram fundamentais em cada etapa do meu caminho e sem elas não chegaria aonde estou neste momento.

Não poderia deixar de agradecer o Dr. Guilherme José da Costa Silva pelo papel de docente e orientador e conselheiro, foram ensinamentos que serão fundamentais para o resto da vida.

Porém não poderia deixar de citar a grandiosa professora Maria do Socorro Pereira Lippi, além de uma espetacular professora e uma grande grade amiga para a vida.

Não poderia passar sem falar dela, Beatriz Rodrigues pela parceria ensinamentos e paciência, a senhorita Julia Calixto e meu grande amigo Pedro Augusto, sem deixa agradecer a equipe presente no URC LabVet e colaboradores da instituição juntos aos técnicos do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

RESUMO

O gênero *Hemiodontichthys* é um dos poucos gêneros monotípicos da subfamília Loricariinae. O gênero é endêmico da América do Sul e possui vasta distribuição geográfica, ocorrendo nas bacias cisandinas do Amazonas, Orinoco e Esequibo. Esses peixes ocupam rios de grande porte, onde frequentemente é encontrado em bancos de areia rasos junto a margens de trechos de água lenta e grande incidência de sol. São animais pequenos (em torno de 13 cm) e possuem a combinação de corpo extremamente deprimido e coloração disruptiva conferindo-os excelente camuflagem em fundos arenosos. Desde a descrição por Kner (1953), a taxonomia tradicional não consegue identificar padrões morfológicos divergentes a ponto de sustentar a ocorrência de outras espécies no gênero. O que faz desse grupo o Loricariinae com maior distribuição, fugindo do padrão da maioria das espécies da subfamília que costumam estabelecer populações locais e forte endemismo. Em 2018, análises combinadas de citogenética e molecular permitiram o questionamento do status monotípico de *Hemiodontichthys*, reforçando suspeitas de que *H. acipencerinus* (única espécie descrita) trata-se de um complexo de espécies. Com base em análises de material de coleção, foi identificada uma nova espécie na bacia do rio Paraguai, que é o foco deste estudo.

Palavras-chave: Loricariidae; Siluriformes; Taxonomia; Peixe Pinóquio; Impactos Antrópicos.

ABSTRACT

The genus *Hemiodontichthys* is one of the few monotypic genera in the subfamily Loricariinae. This genus is endemic to South America and exhibits a broad geographic distribution, being present in the Cisandine basins of the Amazonas, Orinoco, and Esequibo rivers. These fish inhabit large rivers, commonly found in shallow sandbanks along stretches of slow-moving water with a high incidence of sunlight. They are small animals (approximately 13 cm), and have the combination of an extremely depressed body and disruptive coloring, providing effective camouflage on sandy bottoms. Since Kner's description in 1953, traditional taxonomy has not been successful in identifying morphological variations substantial enough to support the existence of other species within the genus. Consequently, this group stands out as the most widely distributed among the Loricariinae, deviating from the typical pattern observed in the subfamily, where most species establish local populations and display strong endemism. In 2018, a comprehensive analysis involving both cytogenetic and molecular approaches challenged the monotypic status of *Hemiodontichthys*. This analysis strengthened suspicions that *H. acipenserinus*, the sole species described, may represent a complex of species. Through the examination of collection materials, a new species was identified in the Paraguay River basin, forming the focal point of the present study.

Keywords: Loricariidae; Siluriformes; Taxonomy; Pinocchio fish; Anthropogenic Impacts.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 OBJETIVO.....	10
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.1 Material examinado.....	10
3.2 Coleta e análise de dados morfométricos.....	11
3.3 Coleta e análise de dados merísticos.....	11
4 RESULTADOS.....	12
4.1 Diagnose.....	12
4.2 Descrição.....	13
4.2.1 Morfometria.....	15
4.2.2 Dimorfismo sexual.....	15
4.2.3 Ecologia.....	15
4.2.4 Distribuição.....	15
4.2.5 Coloração em álcool.....	16
5 DISCUSSÃO.....	17
6 CONCLUSÃO.....	18
REFERÊNCIAS.....	19

INTRODUÇÃO

A subfamília Loricariinae é um grupo natural, conhecidos popularmente como o grupo dos cascudos, cascudo-chinelo, raspa-canoas, acari-chinelo, dentre outros.^{1,2,3,4} Tal como os demais membros da família possuem corpo coberto de placas dérmicas, são extremamente achatados dorso ventralmente e não possuem nadadeira adiposa. São endêmicos da América Central e América do Sul ^{5,6}. Ocupando desde ambientes de águas lênticas e lóxicas.

A subfamília é composta por 45 gêneros e mais de 300 espécies.⁷ A grande diversidade pode estar intimamente relacionada à diversidade de habitats ocupados sendo que as espécies costumam possuir nichos ecológicos bastante limitados.^{6,8,9} Os gêneros da subfamília são bastante heterogêneos quanto ao número de espécies, por exemplo, gêneros como *Rineloricaria* possuem mais de 70 espécies válidas, enquanto outros como *Reganella* e *Hemiodontichthys* são tidos como monotípicos.⁶

O gênero *Hemiodontichthys* é endêmico da América do Sul, registrado nas bacias dos rios Paraguai, Guaporé, Solimões, Negro, Amazonas, Madeira, Javari, Juruá, Trombetas, Tocantins, Guamá, Capim Essequibo Marañon, Madre de Díos e diversos outros pequenos rios das Guianas.^{10,11}

Os exemplares do gênero apresentam pequeno porte, podendo atingir aproximadamente treze centímetros de comprimento na sua fase adulta, desconsiderando o filamento da nadadeira caudal.⁶ O corpo é extremamente deprimido e com o rostro bastante desenvolvido, assemelhando-se a um longo nariz, por essa razão recebem o nome de peixe pinóquio pelos aquarofilistas. Essa característica possivelmente esteja ligada ao hábito de revolver o substrato no momento da alimentação.¹² O corpo desses animais é recoberto por placas ósseas organizadas em séries longitudinais e na região da cabeça existem fileiras conspícuas de odontódios, semelhantes a pequenas cristas. Sua coloração disruptiva favorece a camuflagem em fundos arenosos de águas lentas e com grande incidência de luz.⁶

O *Hemiodontichthys* alimenta-se de detritos e pequenos invertebrados presentes nas areias de praias fluviais. Seus dentes bicuspídeos são atrofiados, por vezes ausentes. Sua boca em formato de disco não possui papilas desenvolvidas e

pouco musculosa, típico de cascudos com preferência de habitats lênticos.^{6,8,9,12,13,14} O dimorfismo sexual é evidente visto que machos maduros apresentam hipertrofia dos lábios inferiores, que são utilizados no transporte de ovos.⁶

A taxonomia do grupo segue praticamente inalterada desde a sua descrição. Mendonça (2012)¹¹ realizou uma extensa revisão morfológica com amostras da bacia Amazônica concluindo que todas as populações são de uma mesma espécie. Esse resultado é questionado por Carvalho e colaboradores (2018)¹⁵, que embora não reconheçam padrões morfológicos distintos entre as populações da bacia amazônica, elas são bastante distintas geneticamente e provavelmente trata-se de um grande complexo de espécies. Aqui, com base em análises morfológicas clássicas de *Hemiodontichthys*, descrevemos a segunda espécie do gênero, essa exclusiva bacia do Rio Paraguai.

2. OBJETIVO

- Realizar a descrição de *Hemiodontichthys* sp. Nova com base em análises morfológicas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material examinado

Para a análise taxonômica utilizamos amostras de *Hemiodontichthys* sp Nova e para fins comparativos amostras de *Hemiodontichthys acipenserinus*. As amostras estão disponíveis para análises genéticas e morfológicas na coleção do laboratório de Biologia e Genética de Peixes (LBP), do Instituto de Biociências da UNESP campus de Botucatu, cabe ressaltar que todo esse material se encontra no Laboratório de Veterinária (LABVET-URC). Além disso, outras amostras das espécies supracitadas foram analisadas junto ao Museu de Zoologia da USP (MZUSP), tais como se segue:

Igarapé Iquiri **LBP 10667** (S 10°04'44.3" W 67°32'33.9"); Igarapé Iquiri **LBP 18548** (S10°04'44.3"W67°32'33."); Igarapé Iquiri **LBP 26643**(10) (S10°04'44.3"W 67°32'33.9");Lago Amapá **LBP 235**(S10°03,038 W67°50,874); Rio Araguaia **LBP 8852**(2) (S13°22'36.1 W 50°40.08.4"); Rio Taburari **LBP 16474** (S 04°38'58.9" W 56°17'28.); Igarapé Iquiri **LBP 168819** (S 10°04'44.3" W 67°32'33.9); Paraguai **LBP 9893** (S 19°26'02.1' W57°03'08.9"); Paraguai **LBP 13593** (S 17°49'39.3' W 57°22'51.); Rio Araguaia **LBP 12786** (S 13°18'37.3 W50°36'47.6"); Rio Araguaia **LBP 8826** (S

13°26'19.4 W50°39'46.4"); Jaci Paraná **LBP 10924**(2) (S15'23.3" W64°23'13.6"); Rio Guamá **LBP 9082** (S 01°34'17.0" W47°10'10.5"); Rio Guamá **LBP 9414**(5) (S 01°34'00.5"W47°09'51.4"); São Francisco **LBP 20286**(4) (S09°56.166"W 67°52'48.6"); São Francisco **LBP 26639**(6) (S09°56'16.6"W67°52'48.9"); São Francisco **LBP 16800**(8) (S9°56'271"W67°52,923); Igarapé Iquiri **LBP 20287**(11) (S10°04'44.3"W67°32'33.9"); Igarapé Iquiri **LBP 16801** (S10°04'44.3"W 67°32'33.9"); Paraguai **MZUSP 90691** (15°10'00"S 057°41'00"W).

3.2 Coleta e análise de dados morfométricos

Para as análises morfológicas foram escolhidos, sempre que possível, o maior número de indivíduos por espécie/população, de ambos os sexos e de diferentes tamanhos. As medidas foram realizadas do lado esquerdo de cada indivíduo seguindo as adaptações propostas da literatura ^{16,17}. No decorrer do projeto novas medidas foram adicionadas ou adaptadas.

3.3 Coleta e análise de dados merísticos.

Para a nomenclatura osteológica foram utilizados os trabalhos de Bockmann & Castro (2010)¹⁸. As contagens foram realizadas no lado esquerdo de cada indivíduo. Para contagens e nomenclaturas da série de placas laterais seguimos Vera-Alcaraz *et al.* (2012)¹⁷ e Londoño-Burbano & Urbano-Bonilla (2018)¹⁹. Nomenclatura da série de placas que recobrem o abdômen seguimos Londoño-burbano & Reis (2016)²⁰. Os dados merísticos observados foram: dentes pré-maxilares, dentes dentários, placas laterais medianas, placas coalescentes, placas abdominais laterais, raios da nadadeira dorsal, raios das nadadeiras peitorais, raios das nadadeiras pélvicas, raios da nadadeira anal e raios da nadadeira caudal.

4 RESULTADOS

Hemiodontichthys sp. Nova

Holótipo. LBP 9893, 88,98 mm SL. Estado de Mato Grosso de Sul, município Miranda, bacia do Paraguai, Rio Abobral, S19°26'02.1' W57°03'08.9" 27 nov. 2009, C Oliveira et al.

Parátipo. Todos da Bacia Hidrográfica Rio Paraguai. LBP 13593, estado de Mato Grosso de Sul, município Corumbá, bacia do Paraguai, rio Paraguai, S17°49'39.3' W57°22'51.", 15 out 2010, R Britzke, LR Gaspar, BF Melo.

4.1 Diagnose

Hemiodontichthys sp. Nova (Figura 1) diferem-se dos demais grupos analisados, pela quantidade de faixas na superfície dorsal, apresentando 4 faixas [vs 5 à 6 faixas em *H. acipenserinus*]. A proporção entre a distância da narina até lateral da cabeça e a largura da cabeça em *Hemiodontichthys* sp. Nova é superior a 1,3 [vs 1,1 mm em *H. acipenserinus*]. .

Figura 1: *Hemiodontichthys* sp. Nova, holótipo, LBP 9893, estado de Mato Grosso do Sul, município Miranda, bacia do Paraguai, Rio Abobral. **A** vista dorsal, **B** vista ventral, **C** vista



lateral. **Fonte** – Acervo Pessoal 2023

4.2 Descrição

Os dados morfométricos (Tabela 1) destacam a delimitação da nova espécie. Cabeça triangular com declínio frontal acentuado no rostro, ponta do rostro arredondado, levemente expandida e com odontódios desenvolvidos. Olhos localizados dorso-lateralmente com entalhe pós-orbital raso com comprimento inferior ao diâmetro do olho. Boca localizada na região ventral com sobreposição do lábio superior e barbilhões reduzidos, não atingindo a borda posterior do lábio.

A região cleitral apresenta uma área nua larga, duas vezes maior que a área do lábio inferior. Essa área começa na inserção do lábio inferior e estendendo-se à primeira série de placas localizadas à altura da nadadeira peitoral. Abdomen recoberto por placas com início na região pré-anal por uma placa poligonal grande e partindo desta, três placas menores, que se conectam a três séries de placas sendo duas laterais e uma central que não ultrapassam a inserção da nadadeira peitoral. As séries laterais apresentam uma placa pequena de formato poligonal; série central termina em uma placa retangular grande.

A superfícies dorsal do corpo é coberta por placas, sendo; 4 placas pré-dorsais de formatos variados; dando início base na médio-dorsal, coincidindo com a base da inserção da nadadeira dorsal, terminando no osso supraoccipital, 25 placas dorsais; placas pós-dorsais em formato retangular estreitamento gradual até a base da nadadeira caudal.

Segunda placa pré-dorsal se estende desde o pterótico até a segunda placa da base da nadadeira dorsal. A série médio-dorsal é composta por três placas, enquanto a série médio-ventral exibe odontódios hipertrofiados em sua extremidade lateral do rostro até a abertura do opérculo. A série mediana é composta por 12-14 placas, enquanto a série médio-ventral e composta por 11-13 placas. Já a série coalescente apresenta de. 14-16 placas, e a base-caudal, após a última placa, é composta por três placas triangulares: uma central, uma superior e uma inferior. Total de placas distribuídas lateralmente 25.

Nadadeira peitoral composta i,5 raios, com espinho na margem distal, levemente angulado podendo atingir inserção da nadadeira pélvica, mas não a ultrapassando. Nadadeira pélvica composta por i,5 raios com margem distal curvada não ultrapassando a inserção da nadadeira anal. Nadadeira anal composta i,5 raios

com espinho reto, nadadeira dorsal composta por i,6 raios, espinho reto com inserção na 4^o placa pré-dorsal. As nadadeiras peitorais, pélvicas, dorsal e anal com coloração amarelo claro com pequenas manchas de cor marrom desorganizadas. A nadadeira caudal i,10 raios com filamento ausente, dispendo de coloração amarelo e pontos marrom escuro e faixas horizontais, com acumulo de pigmentação na inserção dos raios.

Corpo recoberto por placas ósseas, extremamente deprimido dorsoventralmente, levemente convexo na região pré-dorsal, com coloração marrom na região da cabeça gradualmente variando posteriormente para um tom de amarelo claro; coloração ventral em amarelo claro.

Tabela 1 - Dados morfométricos do holótipo e parátipos (2) de *Hemiodontichthys* sp. Nova

Medidas adicionais	MIM.	MAX.	MED.	DP.
Comprimento da inserção nadadeira dorsal até a parte anterior do olho	37,34	124,48	92,48	20,29
Largura da cabeça na região terminal do opérculo	7,50	22,82	16,53	3,65
Comprimento da inserção da narina até o supraoccipital	2,08	19,32	8,36	2,97
Comprimento do rostro em vista ventral	1,24	8,14	4,30	1,46
Largura da cabeça na base do focinho	2,58	17,13	5,53	1,94
Altura dos olhos	1,66	4,24	3,00	0,66
Distância na margem anterior do olho até lateral da cabeça	1,55	5,96	4,16	1,04
Comprimento da inserção da nadadeira pós anal ate 2 ^o Placa do pedúnculo (anterior caudal)	22,30	69,43	54,24	11,23
Altura do pedúnculo na inserção da nadadeira anal	2,28	74,24	7,21	8,93
Largura do pedúnculo na inserção da nadadeira anal	5,63	103,12	15,20	13,16
Largura do pedúnculo caudal 2 ^o Placa (anterior caudal)	0,84	31,28	3,19	3,74
Altura do pedúnculo caudal	0,52	3,96	1,60	0,49
Distancia da inserção narina até o supraoccipital	1,85	10,18	6,60	1,85
Distancia da operculo na inserção nadadeira caudal	13,30	43,13	30,95	16,41
Distancia da inserção da nadadeira caudal ate 2 ^o Placa do pedúnculo (anterior caudal)	21,56	68,91	53,47	12,48

Fonte – Acervo Pessoal 2023.

4.2.1 Morfometria

Utilizando dados colhidos a partir da morfometria da espécie foram definidas 13 marcações de pontos estratégicos, sendo que duas marcações foram primordiais para a separação de *Hemiodontichthys* sp. N de *H. acipenserinus*, essas marcações não apresentaram sobreposição entre os espécimes.

4.2.2 Dimorfismo sexual

Hemiodontichthys como os demais representantes da subfamília Loricariinae apresenta dimorfismo sexual, destacando-se principalmente de acordo com as representações da literatura, pela hipertrofia dos lábios em machos sexualmente maduros utilizados no transporte dos ovos.⁶ Outras características observadas foi a deformação nos espinhos pélvicos nos machos maduros.¹¹

4.2.3 Ecologia

Hemiodontichthys acipenserinus tem como seus hábitos ficar parcialmente enterrado em leitos arenosos de rios de águas lentas e rasas, onde se alimenta de micro crustáceos e sua coloração críptica confere uma camuflagem extremamente eficiente.⁶

4.2.4 Distribuição

Hemiodontichthys sp. Nova é exclusiva da bacia do Prata. Há pouca informação dessa espécie em acervos brasileiros, e aqueles que são identificados concentram-se na bacia Paraguai, incluindo Pantanal e seus entornos. (Figura 2)

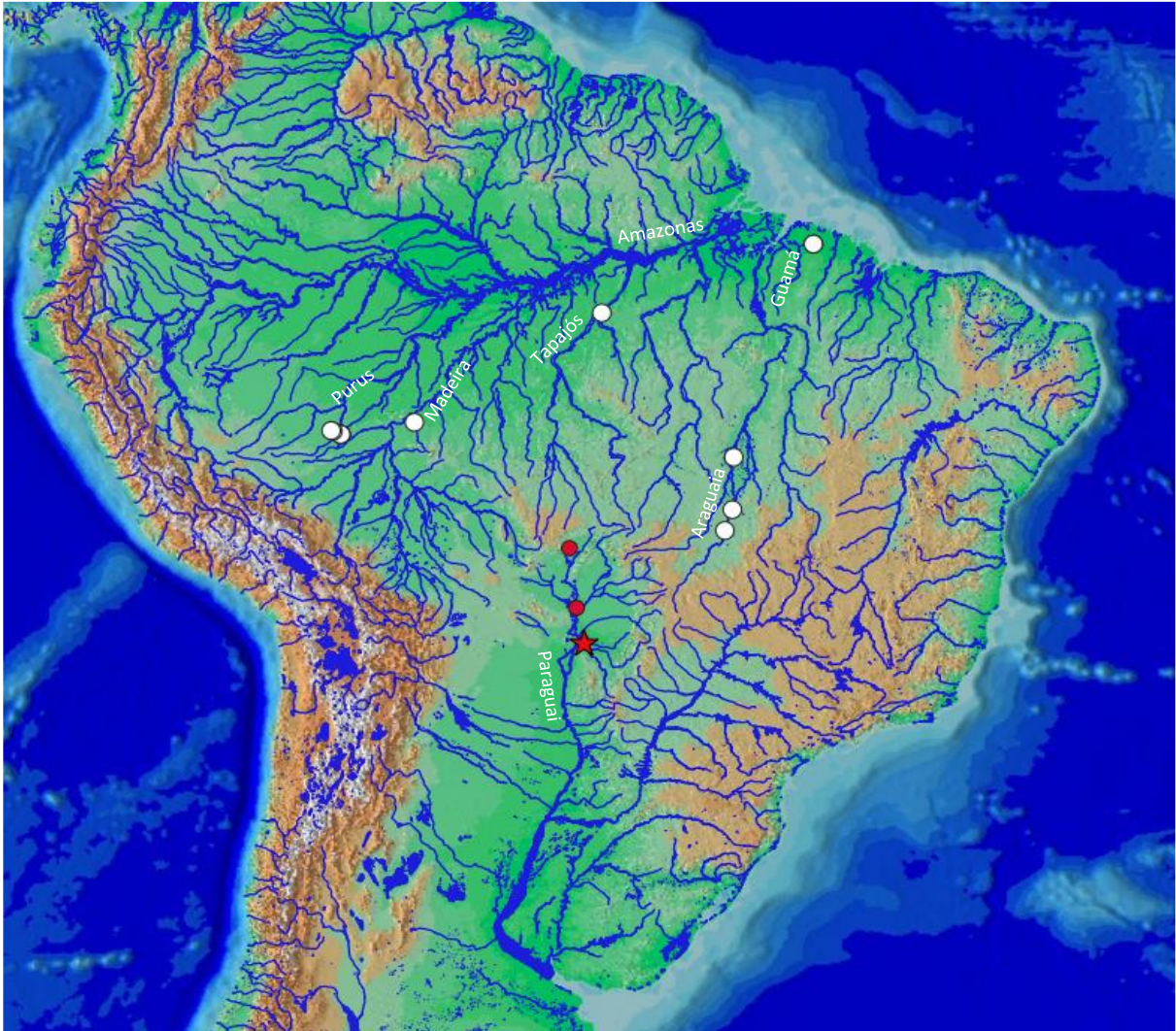


Figura 2 – Distribuição geográfica das populações de *Hemiodontichthys* analisadas, círculos brancos indicam respectivamente a espécie descrita por Kner (1853) e círculos vermelhos distribuição da espécie nova. Estrela vermelha indica a localização tipo da espécie nova.

Fonte – Acervo Pessoal 2023

4.2.5 Coloração em álcool

Os exemplares analisados (Figura 3) foram coletados entre os anos de 2009 e 2010 pelo LBP e fixados em álcool, apresentam coloração marrom claro na parte dorsal, com suas faixas largas extremamente evidente em tom de marrom escuro, a coloração ventral em tom de amarelo clara e uniforme ao longo de toda sua extensão corporal, apresentando uma pequena variação mais clara na região próxima a boca.



Figura 3 - Comparação entre espécies em vista dorsal, ventral e lateral.

A- *Hemiodontichthys* sp. Nova, **B** - *Hemiodontichthys acipenserinus*.

Fonte - Acervo Pessoal 2023

5 DISCUSSÃO

A primeira descrição da espécie *Hemiodontichthys acipenserinus* em 1853 na literatura é bastante limitada, sendo que o gênero foi considerado monótipo por mais de um século. Atualmente a espécie está distribuída amplamente nas bacias brasileiras, porém estudos morfológicos e moleculares recentes sugerem a existência de outras espécies dentro do gênero.^{10,11,22}

Os indivíduos analisados na bacia do Rio Paraguai se distinguem das demais populações por apresentarem variações na largura da cabeça, com um declínio acentuado na parte frontal do focinho. Segundo a descrição de Kner (1853), a espécie *H. acipenserinus* apresenta, em geral, seis faixas transversais, enquanto a população da bacia do Rio Paraguai apresenta apenas quatro faixas transversais no dorso com a espessura proporcionalmente mais larga e definida em *Hemiodontichthys* sp. N, o que confere à coloração dessas faixas um tom marrom escuro que se assemelha ao fundo dos rios.

Outras características que diferenciam o *Hemiodontichthys* sp. Nova das demais populações são a proporção mais larga da cabeça na altura do opérculo e o declínio extremamente acentuado na parte frontal do rostro, quando comparado diretamente com a população *H. acipenserinus*. Além disso, a proporção ventral do rostro é claramente reduzida no *Hemiodontichthys* sp. Nova, o que se sobrepõe com grande evidência quando comparado com *H. acipenserinus*.

Vale ressaltar que em uma década foram coletados poucos indivíduos de *Hemiodontichthys* sp. Nova. A partir dessas informações foi realizada nova expedição de coleta, entretanto sem sucesso. A região de ocorrência da espécie vem sofrendo diversas alterações antrópicas como retirada de mata ciliar, processos erosivos, represamentos e contaminação da água por insumos agrícolas resultando na perda de biodiversidade no ambiente aquático^{23,24,25}. Essas observações, sugerem que a espécie nova possa estar enfrentando acentuado declínio populacional ou que seja naturalmente pouco abundante, ambos os casos permitem concluir que a espécie pode estar enfrentando alguma ameaça de extinção.

6 CONCLUSÃO

Com base nos dados morfométricos analisados dentro das populações distintas de *H. acipenserinus*, características de habitat e os dados disponíveis na literatura concluímos que *Hemiodontichthys* sp. N se trata de uma nova espécie dentro do gênero. Além disso, ao considerarmos o baixo número amostral e as dificuldades de coletar novos exemplares, podem ser indícios das ações antrópicas que estão impactando diretamente a biodiversidade aquática. A partir disso ressaltamos a necessidade de novos estudos para quantificar os níveis de ameaças da espécie nova para assim elaborar planos de preservação.

REFERÊNCIAS

1. Schaefer SA. Osteology of *Hypostomus plecostomus* (Linnaeus), with a phylogenetic analysis of the loricariid subfamilies (Pisces: Silurioidei). *Contrib Sci.* 1987; (394):1-31.
2. Montoya-Burgos JI, Muller S, Weber C, Pawlowski J. Phylogenetic relationships of the Loricariidae (Siluriformes) based on mitochondrial rRNA gene sequences. In: Malabarba LR, Reis RE, Vari RP, Lucena ZMS, Lucena CAS, editors. *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Porto Alegre: Edipucrs; 1998. p.363-374
3. Chiachio, M.C., Oliveira, C. & Montoya-Burgos, J.I. (2008) Molecular systematic and historical biogeography of the armored Neotropical catfishes Hypoptopomatinae and Neoplecostominae (Siluriformes: Loricariidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 49, 606–617. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2008.08.013>
4. Roxo, F.F., Ochoa, L.E., Sabaj, M.H., Lujan, N.K., Covain, R., Silva, G.S.C., Melo, B.F., Albert, J.S., Chang, J., Foresti, F., Alfaro, M.E. & Oliveira, C. (2019) Phylogenomic reappraisal of the Neotropical catfish family Loricariidae (Teleostei: Siluriformes) using ultraconserved elements. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 135, 148–165. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2019.02.017>
5. Lujan, N.K., German, D.P., Winemiller, K.O., 2011. Do wood grazing fishes partition their niche?: Morphological and isotopic evidence for trophic segregation in Neotropical Loricariidae. *Funct. Ecol.* 25, 1327–1338.
6. Covain, R. & Fisch-Muller, S. (2007) The genera of the Neotropical armored catfish subfamily Loricariinae (Siluriformes: Loricariidae): A practical key and synopsis. *Zootaxa* 40, 1–40. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1462.1.1>
7. Eschmeyer, W. N., & Fong, J. D. (2023). Species of fishes by family/subfamily. On-line version dated, 23, 2023.
8. Costa-Silva, G.J. (2013) Estudos evolutivos entre espécies do gênero *Rineloricaria* (Siluriformes : Loricariidae : Loricariinae) com base em caracteres moleculares. Universidade Estadual Paulista
9. Rodriguez, M.S. & Reis, R.E. (2008) Taxonomic Review of *Rineloricaria* (Loricariidae: Loricariinae) from the Laguna dos Patos Drainage, Southern Brazil, with the Descriptions of Two New Species and the Recognition of Two Species Groups. *Copeia* 2008, 333–349. <https://doi.org/10.1643/CI-06-218>
10. Isbrücker, I. J. H., & Nijssen, H. (1974). On *Hemiodontichthys acipenserinus* and *Reganella depressa*, two remarkable mailed catfishes from South America (Pisces, Siluriformes, Loricariidae). *Beaufortia*, 22(294), 193-222
11. Mendonça, M. B. (2012). Sistemática das espécies de cascudos “acari-cachimbo” do gênero *Hemiodontichthys bleeker*, 1862 (Siluriformes: Loricariidae) com a descrição de quatro espécies novas (Doctoral dissertation).

12. Py-Daniel, Lúcia H. Rapp e Fernandes, Cristina Cox Dimorfismo sexual em Siluriformes e Gymnotiformes (Ostariophysi) da Amazônia. *Acta Amazonica* [online]. 2005, v. 35, n. 1 [Acessado 29 Setembro 2022] , pp. 97-110. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0044-59672005000100015>>. Epub 05 Jul 2005. ISSN 1809-4392. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672005000100015>
13. Bregão, G. L., Gerhard, P., & Zuanon, J. (2013). Functional trophic composition of the ichthyofauna of forest streams in eastern Brazilian Amazon. *Neotropical Ichthyology*, 11, 361-373
14. Ferraris, C.J. Jr.. (2003) Subfamília Loricariinae (peixes blindados). Em: Reis, R.E., Kullander, J.P. & Ferraris, C.J. Jr. (eds.), *Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America* , Edipcrs, Porto Alegre, Brazil, pp.330–350
15. Carvalho, M.L., Costa Silva, G.J. da, Melo, S., Ashikaga, F.Y., Shimabukuro-Dias, C.K., Scacchetti, P.C., Devidé, R., Foresti, F. & Oliveira, C. (2018) The non-monotypic status of the neotropical fish genus *Hemiodontichthys* (Siluriformes, Loricariidae) evidenced by genetic approaches. *Mitochondrial DNA Part A: DNA Mapping, Sequencing, and Analysis* 29, 1224–1230. <https://doi.org/10.1080/24701394.2018.14312>
16. Isbrücker, I.J.H. & Nijssen, H. (1978) Two new species and a new genus of Neotropical mailed catfishes of the subfamily Loricariinae Swainson, 1838 (Pisces, Siluriformes, Loricariidae). *Beaufortia* 339, 177–206.
17. Vera-Alcaraz, H. S., Pavanelli, C. S., & Zawadzki, C. H. (2012). Taxonomic revision of the *Rineloricaria* species (Siluriformes: Loricariidae) from the Paraguay River basin. *Neotropical Ichthyology*, 10, 285-311.
18. Bockmann, F. A., & Castro, R. (2010). The blind catfish from the caves of Chapada Diamantina, Bahia, Brazil (Siluriformes: Heptapteridae): description, anatomy, phylogenetic relationships, natural history, and biogeography. *Neotropical Ichthyology*, 8, 673-706.
19. Londoño-Burbano, A. & Urbano-Bonilla, A. (2018) A new species of *Rineloricaria* (Teleostei: Loricariidae) from the upper Vaupés River, Amazon River basin, Colombia. *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 22, 185–192. <https://doi.org/10.1134/S0032945209100051>.
20. Londoño-Burbano, A., & Reis, R. E. (2016). Taxonomic revision and phylogenetic relationships of *Dasyloricaria* Isbrücker & Nijssen, 1979 (Siluriformes: Loricariidae), with description of a new species. *Neotropical Ichthyology*, 14.
21. Isbrücker, I.J.H. & Nijssen, H. (1974) Sobre *Hemiodontichthys acipenserinus* e *Reganelladepressa* , duas observações de bagres enviados da América do Sul (Pisces, Siluriformes, Loricariidae). *Beaufortia* , 22, 193–1222
22. Costa-Silva, G.J., Rodriguez, M.S., Roxo, F.F., Foresti, F. & Oliveira, C. (2015)

Using different methods to access the difficult task of delimiting species in a complex neotropical hyperdiverse group. *PLoS ONE* 10, 1–12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135075>

23. Church, M. Geomorphic thresholds in riverine landscapes. *Freshwater Biology*, v. 47, n. 4, p. 541–557, abr. 2002. DOI: 10.1046/j.1365-2427.2002.00919.x
URL:<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2427.2002.00919.x>
Acesso em: 25 out. 2023.
24. Sullivan, S. M. P., Watzin, M. C., & Hession, W. C. (2006). Influence of stream geomorphic condition on fish communities in Vermont, USA. *Freshwater Biology*, 51(10), 1811-1826. Acesso em: 25 out. 2023.
25. Machado, NG; Espinosa, M.M.; Biudes, MS; Penha, JMF. Efeitos do uso do solo sobre as cabeças da bacia do Rio Cuiabá, Mato Grosso. *Ciência e Natura* , [S. l.] , v. 2, pág. 175–192, 2013. DOI: 10.5902/2179460X9348. Disponível em:<https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/9348>. Acesso em: 25 out. 2023.