



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de São José do Rio Preto

BRENO NEVES DE ANDRADE

**UMA ESPÉCIE NOVA DE *NEOPLECOSTOMUS* EIGENMANN & EIGENMANN,
1888 (SILURIFORMES: LORICARIIDAE: NEOPLECOSTOMINAE) DO SISTEMA
DO ALTO RIO PARANÁ, COM UMA DESCRIÇÃO OSTEOLÓGICA COMPLETA
DE *NEOPLECOSTOMUS MICROPS* (STEINDACHNER, 1876)**

**São José do Rio Preto
2012**

BRENO NEVES DE ANDRADE

**UMA ESPÉCIE NOVA DE *NEOPLECOSTOMUS* EIGENMANN & EIGENMANN, 1888
(SILURIFORMES: LORICARIIDAE: NEOPLECOSTOMINAE) DO SISTEMA DO ALTO
RIO PARANÁ, COM UMA DESCRIÇÃO OSTEOLÓGICA COMPLETA DE
NEOPLECOSTOMUS MICROPS (STEINDACHNER, 1876)**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Biologia Animal, junto ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Câmpus de São José do Rio Preto, SP.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Langeani

**São José do Rio Preto
2012**

Andrade, Breno Neves de

Uma espécie nova de *Neoplecostomus* Eigenmann & Eigenmann, 1888 (Siluriformes: Loricariidae: Neoplecostominae) do Sistema do Alto rio Paraná, com uma descrição osteológica completa de *Neoplecostomus microps* (Steindachner, 1876) / Breno Neves de Andrade. - São José do Rio Preto : [s.n.], 2012.

99 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Francisco Langeani Neto

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas

1. Loricariidae. 2. Neoplecostominae. 3. *Neoplecostomus*. 4. Cascudos . 5. Ictiologia - Alto Paraná, Rio. 6. Peixes. I. Langeani Neto, Francisco. II. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. III. Título.

CDU - 597

BRENO NEVES DE ANDRADE

**UMA ESPÉCIE NOVA DE *NEOPLECOSTOMUS* EIGENMANN & EIGENMANN, 1888
(SILURIFORMES: LORICARIIDAE: NEOPLECOSTOMINAE) DO SISTEMA DO ALTO
RIO PARANÁ, COM UMA DESCRIÇÃO OSTEOLÓGICA COMPLETA DE
NEOPLECOSTOMUS MICROPS (STEINDACHNER, 1876)**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Biologia Animal, junto ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Câmpus de São José do Rio Preto, SP.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Francisco Langeani Neto
Professor Adjunto
Universidade Estadual Paulista - S. J. Rio Preto
Orientador

Prof. Dr. Cláudio Henrique Zawadzki
Professor Associado
Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Edson Henrique Lopes Pereira
Museu de Ciências e Tecnologia
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

São José do Rio Preto, 14 de setembro de 2012

Dedico aos meus pais Vanda e Ruy, e ao meu irmão Leonardo,
amores da minha vida, daqui até a eternidade.

Agradecimentos

O mestrado foi uma grande experiência de vida, um desafio almejado há alguns anos e que tive o privilégio de vivê-lo. Diante disso, gostaria de agradecer imensamente:

Ao Prof. Dr. Francisco Langeani Neto, meu orientador no mestrado, que confiou em meu trabalho e capacidade, permitindo a realização deste estudo e meu crescimento profissional. Obrigado pelas discussões, esclarecimentos, apoio e paciência. Seus conselhos, sugestões e amizade foram e são muito importantes para mim! Muito Obrigado por tudo!

Ao Prof. Ms. Alex Melo, por inserir-me na ictiologia e ser o primeiro a acreditar na minha capacidade. Obrigado pelo respeito e consideração desde o início da minha vida profissional. Sua amizade e orientação durante minha graduação, possibilitou que tudo isso que vivi e vivo fosse possível! Nunca esquecerei de nossas saídas à campo e conversas sobre os peixes, sempre um aprendizado.

À Prof^ª. Dr^ª. Lilian Casatti, pelos conselhos, orientações e estar sempre disposta a ajudar.

A todos os professores que contribuíram e deixaram seus ensinamentos durante minha formação, como graduando e pós-graduando, em especial *ao Professor Ms. Tadeu Artur de Melo Júnior, Dr^ª. Fernanda Helena Nogueira-Ferreira e Dr. Francisco Ladeira*.

Aos, Prof^ª. Dr^ª. Carla Simone Pavanelli, Prof. Carlos A. Lucena, Prof. Dr. Cláudio Oliveira, Prof. Dr. Flávio Bockmann, Prof. Dr. José Lima de Figueiredo e Prof. Dr. Osvaldo Oyakawa, pelo empréstimo de material. Gostaria de agradecer também ao *Ms. Fábio Roxo*, por fornecer informações sobre algumas espécies de *Neoplecostomus* e ajudar no empréstimo de material quando foi necessitado.

À Márcio Cesar Chiachio e Fernando Rogério Carvalho pelas sugestões e orientações preciosas durante a apresentação de minha qualificação.

À Márcio Cesar Chiachio pela amizade, conselhos, sugestões e pela ajuda nos momentos difíceis por morar em uma cidade nova. Obrigado pelo apoio e consideração.

À Fernanda de Oliveira Martins e Fernando Rogério de Carvalho, companheiros de laboratório, pelas sugestões, conselhos e ensinamentos, principalmente na etapa final do mestrado. Obrigado por

estarem sempre dispostos a ajudar no momento em que foi necessário. Tudo ficaria mais difícil sem a ajuda de vocês.

Aos amigos de laboratório, pelas conversas, discussões, esclarecimentos, ajuda e momentos de lazer. São eles: *Alaína, Alice, Angélica, Angelo, Arieli, Bruna, Camilo, Cristiane, Fabrício, Fernanda, Fernando, Guilherme, Jaqueline, Lara, Márcio, Mariela, Mateus, Mônica e Rose.*

À *todos os amigos* que compartilharam conhecimentos, ideias e risadas. Estes momentos foram importantes para renovar energia e seguir em frente.

À *CAPES* pela bolsa de estudo de mestrado concedida.

Ao meu irmão *Leonardo Neves de Andrade*, pelos ensinamentos, conselhos, orientações e por ser um exemplo de profissional e pesquisador em sua área, ao qual me espelho e o admiro.

Aos meus pais *Vanda Corrêa Neves de Andrade e Ruy Teixeira de Andrade* por serem minha base em tudo, meus maiores incentivadores, desde sempre não medindo esforços para que meus sonhos e desejos profissionais pudessem ser alcançados. Obrigado por sempre encontrar em seus olhos a mensagem de siga em frente e realize seus sonhos.

À *Deus*, por colocar todas estas pessoas em minha vida.

À *todas as pessoas que contribuíram direta ou indiretamente* para a realização deste trabalho!

RESUMO

ANDRADE, B. N. UMA ESPÉCIE NOVA DE *NEOPLECOSTOMUS* EIGENMANN & EIGENMANN, 1888 (SILURIFORMES: LORICARIIDAE: NEOPLECOSTOMINAE) DO SISTEMA DO ALTO RIO PARANÁ, COM UMA DESCRIÇÃO OSTEOLÓGICA COMPLETA DE *NEOPLECOSTOMUS MICROPS* (STEINDACHNER, 1876). 2012. 99f. Dissertação (Mestrado). Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas -Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2012.

Neoplecostomus Eigenman & Eigenmann, (1888), Neoplecostominae, abriga espécies de cascudo de pequeno porte, com treze espécies válidas muito semelhantes morfológicamente e com populações restritas às cabeceiras de riachos. Dados moleculares recentes apontaram que apesar das aparentes semelhanças morfológicas, algumas populações do alto rio Paraná divergem geneticamente. Devido a esta e outras evidências, como dimorfismo sexual, padrões de placas divergentes e dados morfométricos e merísticos, espécies novas foram descritas para a bacia do alto rio Paraná. Neste trabalho, *Neoplecostomus* sp. n., da bacia do alto rio Tietê, drenagem do alto rio Paraná é descrita. A espécie nova difere de todas as outras espécies por apresentar dimorfismo sexual, com fêmeas apresentando maior largura mandibular, 16,2-18,2% no comprimento da cabeça (vs. 11,6-14,3% em machos) e maior número de dentes que machos, tanto no dentário 30-38 (vs. 12-18 em machos) (caráter compartilhado com *Neoplecostomus langeanii*), quanto no pré-maxilar 31-38 (vs. 14-21). Este caráter é o primeiro registro para um neoplecostomíneo. Difere também de todas as outras espécies pela presença de quatro a cinco placas entre o pré-frontal e frontal (vs. 1-3 nas outras espécies), e de todas as espécies do alto rio Paraná pela presença da placa lateronasal, que quando desenvolvida forma a borda lateral da narina. Adicionalmente uma descrição osteológica completa da espécie-tipo *Neoplecostomus microps* (Steindachner, 1876) é apresentada. Trazemos algumas considerações sobre *Neoplecostomus ribeirensis* (bacia do rio Ribeira de Iguape), uma vez que o posicionamento da espécie na filogenia de Neoplecostominae, nos trabalhos que abordam dados moleculares, mostra *Neoplecostomus ribeirensis* mais relacionado à *Isbrueckerichthys* que as demais espécies cogenéricas.

Palavras-chaves: cascudos, região Neotropical, alto rio Tietê, sistemática, taxonomia.

ABSTRACT

ANDRADE, B. N. A NEW SPECIES OF *NEOPLECOSTOMUS* EIGENMANN & EIGENMANN, 1888 (SILURIFORMES: LORICARIIDAE: NEOPLECOSTOMINAE) FROM UPPER RIO PARANÁ, WITH A COMPLETE OSTEOLOGICAL DESCRIPTION OF *NEOPLECOSTOMUS MICROPS* (STEINDACHNER, 1876) . 2012. 99f. Dissertation (Master's degree). Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas -Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2012.

Neoplecostomus Eigenman & Eigenmann, 1888 Neoplecostominae, shelter species of catfishes small, with thirteen valid species morphologically very similar and populations restricted to headwaters streams. Recent molecular data pointed out that despite the apparent morphological similarities, some populations in the upper rio Paraná basin genetically differ significantly. So, here we propose a new species *Neoplecostomus* sp. n. from the upper rio Tietê, upper rio Paraná drainage. The new species is distinguished from congeners by presenting sexual dimorphism, with females having greater width of mandible 16.2-18.2% in the length of the head (vs. 11.6-14.3% in males) and a greater number of teeth than males in both the dental 30-38 (vs. 12-18), as in the pre-maxillary 31-38 (vs. 14-21) (this is the first record of this dimorphism to a Neoplecostominae); present 4 to 5 plates between the frontal and prefrontal (vs. 1-3). Differs from all species of the rio Paraná by having the plate lateronasal, which when developed forms the lateral edge of the nostril. Additionally, a complete osteological description of the species type, *Neoplecostomus microps* (Steindachner, 1876), was performed. Also present some considerations about *Neoplecostomus ribeirensis* (rio Ribeira de Iguape basin), since it is most closely related to *Isbrueckerichthys*, that other cogenetics species.

Key words: catfishes, Neotropical region, upper rio Tietê, systematic, taxonomy.

SUMÁRIO

Lista de Tabelas de Figuras	i
Relação de Abreviaturas (Osteologia)	iv
1. INTRODUÇÃO	2
1.1 Histórico sobre as relações de Neoplecostominae	3
1.2 <i>Neoplecostomus</i> Eigenmann & Eigenmann (1888)	5
2. MATERIAL E MÉTODOS	9
2.1 Material Examinado	9
2.2 Metodologia Anatômica	9
3. RESULTADOS	13
3.1 Descrição	14
3.2 Chave de identificação para espécies de <i>Neoplecostomus</i> - modificada de Zawadzki <i>et al.</i> (2008)	17
4. DISCUSSÃO	21
5. ANEXO I	29
5.1 Descrição osteológica de <i>Neoplecostomus microps</i> (Steindachner, 1876)	28
Placas dorsais da cabeça (Fig. 7)	28
Placas posterorostrais (pr ₁₋₆)	28
Placas dermais (pd) (Fig. 7)	28
Placas internasais (pi) (Fig. 7)	28
Placa nasal (pn) (Fig. 7)	29
Pré-frontal (pf) (Fig. 7)	29
Frontal (f) (Fig. 7)	20
Placas entre o frontal e pré-frontal (p-f-pf) (Fi. 7)	30

Neurocrânio (Figs. 8 e 9)	30
Esfenótico (sp) (Figs. 7 e 8)	30
Supraoccipital (so) (Figs. 7 e 8)	30
Pterótico-composto (pt - c) (Figs. 7, 8 e 9)	31
Mesetmoide (mes) (Figs. 8 e 9)	31
Etmoide lateral (et. l) (Figs. 8 e 9)	31
Vômer (v) (Figs. 8 e 9)	32
Orbitoesfenoide (orb) (Figs. 8 e 9)	32
Proótico (pro) (Figs. 8 e 9)	32
Paresfenoide (par) (Figs. 8 e 9)	33
Pterosfenoide (pts) (Figs. 8 e 9)	33
Basioccipital (boc) (Fig. 8)	33
Exoccipital (exo) (Fig. 8)	33
Epoccipital (epo) (Fig. 8)	34
Ligamento ossificado de Baudelot (l o b) (Fig. 8)	34
Série Infraorbital e Canais Laterossensoriais (Fig. 7)	34
Suspensório e Arcos Mandibulares (Fig. 10)	35
Metapterigoide (met) (Fig. 10c)	35
Quadrado (q) (Fig. 10c)	36
Hiomandibular (hio) (Fig. 10c)	36
Arco Mandibular (Fig. 10)	37
Mandibular superior e inferior (Fig. 10)	37
Pré-maxilar (pmax) (Fig. 10a)	37
Maxilar (max) (Fig. 10a)	37
Autopalatino (apal) (Fig. 10a)	37

Osso palatino sesamoidal (o p s) (Fig. 10a)	38
Dentário (d) (Fig. 10b)	38
Ângulo-articular (aa) (Fig. 10b)	38
Cartilagem de Meckel	38
Série Opercular (Fig. 7)	39
Opérculo (op) (Fig. 7)	39
Supraopérculo (sop) (Fig. 7)	39
Pré-opérculo (p o) (Figs. 7 e 10c)	39
Placa portadora do canal (cp)	40
Arcos hioide e branquiais (Fig. 11)	40
Branquiostégios (br ₁₋₄) (Fig. 11b)	40
Inter-hial	41
Póstero-hial (ph) (Fig. 11c)	41
Ântero-hial (ah) (Fig. 11a)	41
Hipo-hial (hh) (Fig. 11a)	41
Uro-hial (uh) (Fig. 11a)	42
Basibraquiais (bb) (Fig. 11c)	42
Hipobranquiais (hb) (Fig. 11c)	42
Epibranquiais (ep ₁₋₄) (Fig. 11c)	42
Infrafaringobranquiais (ib ₁₋₂) (Fig. 11c)	43
Cerato-branquiais (cb ₁₋₅) (Fig. 11a)	43
Placa faríngea superior (p f s) (Fig. 11c)	44
Complexo do Aparelho de Weber e Esqueleto pós-cranial (Fig. 8)	44
Aparelho de Weber (Fig. 8)	44
Coluna Vertebral (Fig. 12)	45

Nadadeira e esqueleto peitoral, pélvico, dorsal e caudal (Figs. 13 e 14) ...	45
Cintura e Nadadeira peitoral (Fig. 13)	45
Cintura e Nadadeira pélvica (Fig. 14)	46
Nadadeira dorsal e adiposa	46
Osso lateral	47
Nadadeira caudal (Fig. 12b)	47
6. ANEXO II	48
6.1 Considerações sobre <i>Neoplecostomus ribeirensis</i> Langeani, 1990	49
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
8. TABELAS	62
9. FIGURAS	69
MATERIAL COMPARATIVO	91
APÊNDICE	95

Lista de Tabelas e Figuras

- Tabela 1.** Espécies de *Neoplecostomus* válidas 62
- Tabela 2.** Dados morfométricos analisados para as espécies de *Neoplecostomus* 64
- Tabela 3.** Dados merísticos analisados para as espécies de *Neoplecostomus* 65
- Tabela 4.** Dados morfométricos e contagens de *Neoplecostomus* sp. n., da bacia do alto Rio Paraná. CP = comprimento padrão, DP = desvio padrão, PC = pedúnculo caudal, DO = diâmetro orbital, DI= distância interorbital, CPD = Comprimento Pré-dorsal, NA = nadadeira anal, NAD = nadadeira adiposa, NC = nadadeira caudal, ND = nadadeira dorsal, NP = nadadeira pélvica, M = macho, F = fêmea 66
- Figura 1.** *Neoplecostomus* sp. n., LIRP 2277, 87,4 mm CP, macho, ribeirão da Forja, tributário do rio Jaguari, sub-bacia do rio Piracicaba-Capivari-Jundiáí, Extrema, estado de Minas Gerais, Brasil 69
- Figura 2.** Localidade-tipo das espécies válidas de *Neoplecostomus* e *Neoplecostomus* sp. n. 70
- Figura 3.** Dentes de reposição do dentário, lado esquerdo, vista lateral. **A)** *Neoplecostomus* sp. n., LIRP 2277, 64,6 mm CP, macho. **B)** *Neoplecostomus* sp. n., LIRP 2277, 58,8 mm CP, fêmea. Escala 1 mm 71
- Figura 4.** Crânio em vista dorsal, lado esquerdo (exemplar dissecado do lado esquerdo). *Neoplecostomus* sp. n., LIRP 2277, 64,6 mm CP, macho. Escala 1 mm 72
- Figura 5.** Frontal, pré-frontal, placa lateronasal e placas entre o frontal e pré-frontal, vista dorsal. *Neoplecostomus* sp. n., LIRP 2277, 64,8 mm CP, macho. Escala 1 mm 73
- Figura 6.** Primeiro e segundo pterigióforos da nadadeira dorsal, placa nugal e primeiro e segundo elementos da nadadeira dorsal, vista dorsal. *Neoplecostomus* sp. n., LIRP 2277, 58,8 mm CP, fêmea. Escala 1 mm 74
- Figura 7.** Crânio em vista dorsal, lado esquerdo. *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2144, 62,8 mm CP, fêmea. Escala 1 mm. 75

- Figura 8.** Crânio em vista ventral. *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2768, 71,2 mm CP. Escala 5 mm 76
- Figura 9.** Crânio em vista lateral. *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2768, 71,2 mm CP. Escala 1 mm 77
- Figura 10.** Mandíbula superior, vista dorsal, lado direito. **A)** *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2768, 71,2 mm CP. Mandíbula inferior, vista dorsal, lado esquerdo. **B)** *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2768, 71,2 mm CP. Escala 1 mm. Suspensório, lado esquerdo. **C)** *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2768, 71,2 mm CP. Escala 5 mm 78
- Figura 11.** Arcos Hioide e Branquial, vista ventral. **A)** *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2767, 56,0 mm CP. Branquiostégios, vista ventral, lado esquerdo. **B)** *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2768, 71, 2 mm CP. Arcos Hioide e Braquial, vista dorsal. **C)** *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2768, 71,2 mm CP. Escala 1 mm 79
- Figura 12.** Primeiros centros vertebrais após o centro vertebral seis, vista lateral. **A)** *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2768, 71,2 mm CP. Seta preta: Processo posterodorsal da vértebra sete (ppdv-7). Vértebras posteriores, placas hipurais e hipurapófise. **B)** *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2768, 71,2 mm CP. Escala 1 mm 80
- Figura 13.** Cintura peitoral, vista ventral. *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2768, 71,2 mm CP. Escala 5 mm 81
- Figura 14.** Cintura pélvica, vista dorsal. **A)** *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2144, 62,8 mm CP, fêmea. Escala 5 mm. Lateropterígio, vista dorsal, lado esquerdo. **B)** *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 21144, 62,8 mm CP, fêmea. Escala 1 mm 82
- Figura 15.** Vista ventral da cabeça. *Neoplecostomus ribeirensis*, DZSJRP 13696, 62,5 mm CP. Escala 1 mm 83
- Figura 16.** Cintura pélvica, vista ventral. *Neoplecostomus ribeirensis*, MZUSP 35432, 64,2 mm CP. Lateropterígio, vista dorsal, lado direito. *Neoplecostomus ribeirensis*, MZUSP 35432, 64,2 mm CP. Escala 1 mm 84
- Figura 17.** Epibrânquiais, vista dorsal, lado esquerdo. **A)** *Neoplecostomus ribeirensis*, MZUSP 35432, 64,2 mm CP. Branquiostégios, vista ventral, lado esquerdo. **B)** *Neoplecostomus ribeirensis*, MZUSP 35432, 64,2 mm CP. Escala 1 mm 85

Figura 18. Região anterior, ventral da cabeça, mostrando as diferentes formas de papilas. **A)** *Neoplecostomus paranensis*, DZSJRP 8581, 77,8 mm CP. **B)** *Neoplecostomus ribeirensis*, MZUSP 35432, 68,3 mm CP. **C)** *Isbrueckerichthys duseni*, DZSJRP 13670, 53,2 mm CP. Seta preta: fileira de papilas formando. Seta vermelha: fileira de papilas não formando gomos 86

Figura 19. Nadadeira peitoral em vista dorsal. **A)** *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 13908, 80,9 mm CP. **B)** *Neoplecostomus ribeirensis*, MZUSP 35432, 68,3 mm CP. *Isbrueckerichthys duseni*, DZSJRP 13670, 53,2 mm CP. Seta vermelha: mostra o perfil dorsal do raio não-ramificado da nadadeira peitoral com curvatura acentuada. Seta branca: mostra o perfil dorsal do raio não-ramificado da nadadeira peitoral sem curvatura acentuada. 87

Figura 20. Cladograma de consenso estrito com a análise de Neoplecostominae segundo Pereira (2008). Os números nos nós indicam o suporte de Bremer 88

Figura 21. Filogenia consenso de Neoplecostominae obtida através de análise Bayesiana segundo Roxo *et al.* (2012b). Os números abaixo indicam a probabilidade de cada clado 89

Relação de Abreviaturas (Osteologia)

aa	ângulo-articular
ah	ântero-hial
apal	autopalatino
bb	basibranquial
boc	basioccipital
br₁₋₄	branquiostégio
c6	costela 6
ca-hio	crista adultora do hiomandibular
cb₁₋₅	ceratobranquial
cdh	côndilo dorsal do hiomandibular
cl	cleitro
cm	côndilo do mesetmoide
cm-lap	crista do músculo <i>levator arcus palatini</i>
co	processo coronoide
cor	coracoide
cp	placa portadora do canal
cv	centro vertebral
cvnp	crista ventral da nadadeira pélvica
d	dentário
ep₁₋₄	epibranquial
epo	epoccipital
et. l	etmoide lateral
exo	exoccipital
f	frontal
fa	fossa abduutora
f.n.tf	forâmen do nervo trigêmeo facial
h	hipural

hb	hipobranquial
hh	hipo-hial
hio	hiomandibular
hpp	hipurapófises
ib₁₋₂	infracaringobranquial
io₁₋₅	infraorbital
lat	lateropterígio
l o b	ligamento ossificado de Baudelot
max	maxilar
mes	mesetmoide
met	metapterigoide
na	narina
o	órbita
o p s	osso palatino sesamoidal
op	opérculo
orb	orbitoesfenoide
p al-n pel	processo anterolateral da nadadeira pélvica
p am-n pel	processo anteromesial da nadadeira pélvica
pa-cb1	processo acessório do ceratobranquial 1
par	paresfenoide
pt - c	pterótico-composto
pd	placas dermais
pf	pré-frontal
p-f-pf	placa entre o frontal e pré-frontal
p f s	placa faríngea superior
ph	póstero-hial
p-hio	processo dorsal do hiomandibular
pi	placas internos
pl	placa lateronasal
pln	placa nugal
pl-pnd1	processo lateral do primeiro pterigióforo da nadadeira dorsal

pl-pnd2	processo lateral do segundo pterigióforo da nadadeira dorsal
pmax	pré-maxilar
pn	placa nasal
po	pré-opérculo
pp	processo posterior
ppb	processo posterior do basipterígio
ppdv-7	processo posterodorsal da vértebra 7
pr	posterorostral
pro	proótico
psr	placa suprarrostral
pt-aw	processo transversal do aparelho de Weber
pt-c	pterótico-composto
pts	pterosfenoide
pvvc	processo ventral da vértebra complexa
q	quadrado
rad	radiais
rd2	raio indiviso da nadadeira dorsal
so	supraoccipital
sop	supraopérculo
sp	esfenótico
spi	<i>spinelet</i>
uh	uro-hial
v24	vértebra 24
v25	vértebra 25
vo	vômer

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Os Siluriformes pertencem à classe Actinopterygii e abrangem 36 famílias, 477 gêneros e 3088 espécies consideradas válidas, dos quais 19 gêneros e 72 espécies são baseados exclusivamente em fósseis (Ferraris, 2007).

Segundo Ferraris (2007), Loricariidae apresenta 96 gêneros e 716 espécies consideradas válidas. A família detém o segundo maior número de espécies entre os teleósteos e o maior dentre os Siluriformes (Diogo, 2005; Nelson, 2006), além de abrigar um dos maiores gêneros de Siluriformes, *Hypostomus*. No Brasil segundo Buckup *et al.* (2007), Loricariidae apresenta 418 espécies, sendo a segunda família em riqueza de espécies.

Os loricariídeos são reconhecidos por possuírem um corpo alongado, deprimido e pelo menos parcialmente coberto com placas ósseas. A boca é ventral e modificada em um disco sucatório. Um par de barbilhões maxilares (algumas vezes extremamente reduzidos) está presente na região rictal, entre o lábio superior e o inferior. Barbilhões nasais e mentonianos estão ausentes. Numerosos odontódeos estão presentes no focinho, nas placas ósseas e nos raios das nadadeiras.

De forma geral, os loricariídeos ocupam níveis tróficos inferiores [alimentam-se principalmente de perifíton, raspando o substrato com seus conjuntos de dentes em forma de pente (Power, 1990)]. Casatti & Castro (1998) observaram *Neoplecostomus franciscoensis* junto a uma grande rocha, raspando as algas do perifíton.

Seis subfamílias são atualmente reconhecidas em Loricariidae: Hypoptopomatinae, Hypostominae, Loricariinae, Lithogeneinae, Delturinae e Neoplecostominae (Reis *et al.*, 2006).

Neoplecostomus e *Isbrueckerichthys*, pertencentes à Neoplecostominae *sensu* Pereira (2008), são compostos por espécies de pequeno a médio porte, encontrados em riachos com água rasa e clara (frequentemente menos de um metro de profundidade), correnteza moderada

a forte, com rochas soltas, lages com fretas e algumas vezes fundo com substrato intermeado com rochas e pedregulhos de areia (Langeani, 1990; Pereira & Reis, 2002).

1.1 Histórico sobre as relações de Neoplecostominae

Neoplecostominae foi proposta primeiramente por Regan (1904) para abrigar *Neoplecostomus granosus* (Valenciennes, 1840) e, desde, então diversas novas combinações tem sido propostas. Na ocasião, Regan alegou que *N. granosus* seria o loricariídeo mais próximo dos astroblepídeos de corpo nu (de Pinna, 1998). Schaefer (1987) confirmou a alegação em seus estudos filogenéticos, colocando os neoplecostomíneos como grupo-irmão de todos os loricariídeos não-litogeníneos.

Gosline (1947), com base em uma revisão ampla, foi o primeiro a propor Neoplecostominae como um grande grupo, incluindo *Corymbophanes*, *Delturus*, *Hemipsilichthys*, *Kronichthys*, *Neoplecostomus*, *Pareiorhaphis*, *Pareiorhina*, *Pogonopoma*, *Pogonopomoides*, *Pseudorinelepis*, *Rhinelepis* e *Ursilodus*. Montoya-Burgos *et al.* (1998) sugeriram que *Kronichthys*, *Hemipsilichthys splendens*, *Hemipsilichthys* sp., *Neoplecostomus* e *Isbrueckerichthys duseni* formassem um clado dentro de Loricariidae, corroborando em parte as proposições de Gosline (1947).

Pogonopoma, *Pogonopomoides*, *Pseudorinelepis* e *Rhinelepis* não compartilham nenhum caráter apomórfico com outros gêneros de Neoplecostominae, sendo posteriormente alocados em uma nova tribo de Hypostominae (Rhinelepini), junto com *Corymbophanes* (tribo Corymbophanini) (Armbruster, 2004).

Posteriormente, Reis *et al.* (2006), criaram a subfamília Delturinae para abrigar os gêneros *Delturus* e *Hemipsilichthys*. Segundo os mesmos autores, a distribuição geográfica exclusiva de grupos basais como *Lithogenes* nas Guianas e Delturinae no sudeste do escudo brasileiro, pode indicar que as Guianas e o sudeste brasileiro atuam como refúgio para táxons

basais de loricariídeos ou é ponto de origem para os Loricariidae, onde Neoplecostominae + Hypoptopomatinae formaria o clado basal para todos os outros loricariídeos (exceto *Lithogenes* e Delturinae).

Chiachio *et al.* (2008) baseados em dados moleculares encontraram Neoplecostominae como monofilético, (incluindo *Pseudotocinclus* como grupo-irmão de *Pareiorhina*), e grupo-irmão de Otothyriinae (tribo de Hypoptopomatinae elevada à subfamília). Os gêneros *Pseudotocinclus* + *Pareiorhina* formaram um grupo-irmão com (*Neoplecostomus*, (*Isbrueckerichthys* e *Pareiorhaphis*)). Recentemente, Cramer *et al.* (2011) e Roxo *et al.* (2012c) em estudos com dados moleculares, encontraram Neoplecostominae monofilético, corroborando os resultados de Chiachio *et al.* (2008).

Pereira (2008) usando caracteres morfológicos encontrou Neoplecostominae como monofilética e alocou dentro da subfamília os gêneros *Neoplecostomus*, *Isbrueckerichthys*, *Pareiorhaphis* e um gênero novo ainda não descrito (Gen. nov. B). Além disto, em sua análise, o autor sugere a seguinte hipótese de relacionamento: Gênero nov. B + (*Neoplecostomus* + *Isbrueckerichthys*) + *Pareiorhaphis*). Neoplecostominae tem seu monofiletismo corroborado pelas seguintes sinapomorfias não exclusivas: 1 - processo anteromesial do basipterígio com a extremidade anterior em ponta; 2 - processo acessório do ceratobranquial 1 com a mesma largura do ceratobranquial 1; 3 - processo póstero-dorsal do epibranquial 2 formando um arco, 4 - presença de um processo acessório na crista do hiomandibular que recebe o músculo *levator arcus palatini*; 5 - Ausência do processo anterior do metapterigoide; 6 - canal ramificado no canal “bearing plate”. Adicionalmente, nas análises morfológicas de Pereira (2008), Neoplecostominae aparece como grupo-irmão de Hypoptopomatinae.

1.2 *Neoplecostomus* Eigenmann & Eigenmann, 1888

Neoplecostomus foi proposto inicialmente como subgênero por Eigenmann & Eigenmann (1888), para espécie-tipo *Plecostomus microps* Steindachner, 1876, procedente do Rio de Janeiro, bacia do rio Paraíba do Sul e para alocarem *Hypostomus granosus* Valenciennes, 1840, de Caiena e do Rio de Janeiro, em *Plecostomus (Neoplecostomus) granosus*. Posteriormente Eigenmann & Eigenmann (1889) elevam *Neoplecostomus* a gênero.

Neoplecostomus Eigenmann & Eigenmann, (1888) é endêmico da América do Sul, com sete das treze espécies válidas ocorrendo exclusivamente na bacia do alto rio Paraná (tabela 1). É diagnosticado entre outras características por possuir o lábio inferior com duas ou três séries de papilas bem desenvolvidas e proeminentes após cada série de dentes do dentário, mais conspícuas que as outras presentes no restante do lábio e por possuir o ventre recoberto parcialmente por um escudo, entre as nadadeiras peitorais e pélvicas, formado por pequenas placas e limitado por áreas nuas (Eigenmann & Eigenmann, 1890; Gosline, 1947; Langeani, 1990). Pereira (2008) diagnosticou *Neoplecostomus* como monofilético por três sinapomorfias exclusivas: 1 - perfil do raio não-ramificado da nadadeira peitoral em vista dorsal com curvatura acentuada; 2 - lateropterígeo com pequena expansão na porção distal; e 3 - lábio inferior com papilas formando séries conspícuas e localizadas posteriormente ao dentário.

Langeani (1990) realizou a revisão de *Neoplecostomus* e reconheceu duas espécies válidas: *Neoplecostomus granosus* e *Neoplecostomus microps*, redescreveu a espécie-tipo (*Neoplecostomus microps*), além de descrever quatro espécies novas: *Neoplecostomus paranensis* da bacia do alto rio Paraná; *Neoplecostomus espiritosantensis* da bacia do rio Jucu e rio São Lourenço; *Neoplecostomus ribeirensis* da bacia do rio Ribeira de Iguape e *Neoplecostomus franciscoensis* da bacia do rio São Francisco. Posteriormente, Bizerril (1995)

descreveu *Neoplecostomus variipictus* procedente do estado do Rio de Janeiro, da bacia do rio Paraíba do Sul.

Neoplecostomus paranensis Langeani, 1990 por algum tempo foi a única espécie de *Neoplecostomus* descrita para o alto rio Paraná. Zawadzki *et al.* (2008) descreveram mais três espécies novas para a bacia do alto rio Paraná: *Neoplecostomus corumba*, *Neoplecostomus selenae* e *Neoplecostomus yapo*, além de redescreverem *Neoplecostomus paranensis*. Adicionalmente Roxo *et al.* (2012a) descreveram mais três espécies novas para o alto rio Paraná: *Neoplecostomus bandeirante*, *Neoplecostomus botucatu* e *Neoplecostomus langeanii*.

Pereira (2008), com dados morfológicos obteve as relações filogenéticas dos Neoplecostominae, incluindo sete espécies do gênero (duas dessas novas e não descritas de riachos litorâneos do sudeste brasileiro, no Rio de Janeiro e no Espírito Santo) e sugere a seguinte hipótese de relacionamento: *N. espiritosantensis* + (*N. paranensis* + ((*N. franciscoensis* + *N. ribeirensis*) + (*N. I sp. n.* + (*N. microps* + *N. P sp. n.*)))).

Mais recentemente, análises filogenéticas de Neoplecostominae com dados moleculares (Roxo 2010; Roxo *et al.* 2012b (Fig. 21); Cramer *et al.* 2011) foram discordantes dos dados morfológicos, alocando *N. ribeirensis* juntamente com as espécies de *Isbrueckerichthys*, sugerindo que, na composição aceita atualmente, *Neoplecostomus* não seja monofilético.

Atualmente, há evidências de outras espécies novas ainda não descritas, provenientes do alto rio Paraná, do rio Iguaçu e de rios litorâneos brasileiros. Algumas destas evidências são advindas de estudos moleculares recentes, investigações osteológicas e ocorrência de dimorfismo sexual em dentição. Segundo Py-Daniel & Cox Fernandes (2005), os peixes são muito informativos em estudos de dimorfismo sexual, por causa dos muitos casos de diversificação encontrado entre os sexos. No mesmo trabalho as autoras relatam a importância do dimorfismo sexual para suporte ao reconhecimento de grupos monofiléticos e como visto

em Zawadzki *et al.* (2008), para o reconhecimento de novos táxons, como *N. yapo* e *N. selenae* diagnosticados por possuírem machos adultos com grandes odontódeos e distinto intumescimento de pele ao longo das margens laterais do focinho.

Até a presente data, não existem trabalhos de descrição osteológica completa de *Neoplecostomus*, porém para os loricariídeos, alguns trabalhos de referência como Schaefer (1987) e teses ainda não publicadas de Lehmann (2006) e Pereira (2008) realizaram descrições osteológicas importantes para elucidação da evolução e conhecimento de vários caracteres utilizados em filogenias morfológicas.

Desde modo, o presente trabalho realizou a descrição de uma espécie nova de *Neoplecostomus* da bacia do alto rio Paraná; realizou uma descrição osteológica completa da espécie-tipo de *Neoplecostomus*, *Neoplecostomus microps*, e elaborou uma chave de identificação para todas as espécies descritas de *Neoplecostomus*. Além disso, são também feitas algumas considerações sobre *Neoplecostomus ribeirensis*.

2. Material e Métodos

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Material Examinado

A relação de espécies examinadas para comparações morfológicas e anatômicas, organizadas, primeiramente em ordem alfabética; seguidas pelo nome da espécie, acrônimo da coleção, número de catálogo do lote, número total de exemplares no lote, número de exemplares diafanizados e corados (D&C), amplitude do comprimento padrão e a localidade. Quando o lote for composto por exemplares-tipos, será informado posteriormente ao número de exemplares. Abreviações institucionais para as espécies examinadas seguiram o padrão de abreviações listadas em Fricke & Eschmeyer (2012). Os espécimes analisados pertencem às seguintes instituições: CIUFES (Coleção Ictiológica da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES), DZSJRP (Coleção de Peixes do Departamento de Zoologia e Botânica do Instituto de Letras, Biociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, SP), LBP (Laboratório de Biologia de Peixes, Botucatu, SP), MCP (Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS), MNRJ (Museu Nacional, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ), MZUSP (Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP), NUP (Coleção Ictiológica do Núcleo em Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura, Maringá, PR).

2.2 Metodologia anatômica

Caracteres anatômicos, principalmente de morfologia externa e osteológicos, já referidos na literatura, foram analisados principalmente em espécimes dissecados e diafanizados. Mensurações e contagens de caracteres bilateralmente simétricos foram tomadas do lado esquerdo sempre que possível. As medidas foram realizadas, sempre que possível, do

lado esquerdo do corpo, ponto a ponto, com auxílio de um paquímetro digital e com aproximação de décimos de mm.

Os exemplares analisados (57 indivíduos) 35 fêmeas e 22 machos de *Neoplecostomus* sp. n. foram submetidos a uma série de vinte medidas baseadas em Langeani (1990) e Zawadzki *et al.* (2008). Além disso, foram também realizadas oito contagens de acordo com Schaefer (1997). Espécimes foram diafanizados utilizando a metodologia de Taylor & van Dyke (1985).

A documentação dos caracteres foi feita através de ilustrações e fotografias. Todas as ilustrações foram feitas com referência ao lado esquerdo do exemplar (exceto quando foi indicado diretamente na legenda da figura), através da utilização de uma câmara clara acoplada a estereomicroscópio. As medidas, sob a forma de proporções corporais em função do comprimento padrão ou do comprimento da cabeça, e contagens foram utilizadas na realização de uma análise estatística básica com a finalidade de estabelecer valores centrais, médias (para as medidas), moda (para as contagens), valores mínimos e máximos e desvio padrão.

Dentes foram contados de ambos os lados sempre que possível. Quando o número de dentes em cada um dos dentários, ou em cada um dos pré-maxilares em machos ou em fêmeas eram discrepantes, os valores que representavam maior amplitude de dentes em machos ou em fêmeas foram computados. A contagem de vértebras não incluiu as cinco do aparato de Weber. O centro composto caudal não foi contado.

Abreviações usadas no texto são: CC (comprimento da cabeça), CP (comprimento padrão), cp (placa portadora do canal), CEC (comprimento do espinho inferior da nadadeira caudal), CPD (comprimento pré-dorsal), CPEL (comprimento da nadadeira pélvica), D&C (diafanizado e corado), DI (diâmetro interorbital), DO (diâmetro orbital), DP (desvio padrão), NA (nadadeira anal), NAD (nadadeira adiposa), NC (nadadeira caudal), ND (nadadeira

dorsal), NP (nadadeira pélvica), PC (pedúnculo caudal), Fig. (figura). Abreviaturas osteológicas apresentadas à parte. O comprimento padrão é expressado em milímetros, enquanto outras mensurações são apresentadas como porcentagens do CP, CC e diâmetro orbital no comprimento do focinho; diâmetro orbital no comprimento interorbital; largura do mandibular no comprimento interorbital; comprimento do primeiro raio (espinho) da nadadeira dorsal no comprimento pré-dorsal e altura do pedúnculo caudal no comprimento do pedúnculo caudal.

A descrição osteológica da espécie-tipo *Neoplecostomus microps* está apresentada em oito partes (placas dorsais da cabeça; neurocrânio; série infraorbital e canais laterossensoriais; suspensório e arcos mandibulares; série opercular; arcos hioide e branquiais; complexo do aparelho de Weber e esqueleto pós-cranial; nadadeiras e esqueleto peitoral, pélvico, dorsal e caudal). A nomenclatura osteológica em língua portuguesa seguiu aquela proposta por Castro & Castro (1987) e Britto (2002).

A determinação do sexo foi realizada principalmente pela observação de caracteres sexuais secundários: machos apresentam uma aba de pele expandida sobre a superfície do primeiro raio da nadadeira pélvica e raios ramificados (*vs.* ausente em fêmeas) e papila urogenital conspícua imediatamente após o ânus (*vs.* ausente em fêmeas). No material diafanizado, ainda, as gônadas foram observadas para confirmação do sexo.

3. Resultados

3. RESULTADOS

Neoplecostomus sp. n.

(Fig. 1; Tab. 4)

Neoplecostomus sp. 5. - 33428: Roxo *et al.* (2012b): 38 [Sistemática Molecular; Figura 2., mostra a árvore de maior consenso obtida em uma análise Bayesiana], Roxo *et al.* (2012c): 6 [Evolutionary and biogeographic history of the subfamily Neoplecostominae (Siluriformes: Loricariidae)]; *Neoplecostomus* sp. "Casca d' Antas": Lucena *et al.* (2012): 326 (foto; mapa, análises de aloenzimas).

Material examinado

Brasil: Minas Gerais: LIRP 2277, 87, 3 D&C, 47,6-87,4 mm CP, Extrema, Minas Gerais, ribeirão da Forja, bacia do rio Jaguari, sub-bacia do rio Piracicaba-Capivari-Jundiaí, rio Tietê, 46°17'27''W 22°52'20''S, 05.vi.2001. R.M.C. Castro *et al.*

Diagnose. *Neoplecostomus* sp. n. pode ser distinguida de todas as espécies de *Neoplecostomus* por apresentar claro dimorfismo sexual no número de dentes (*vs.* dimorfismo sexual ausente em todas as demais espécies, exceto *N. langeanii* para o pré-maxilar) com 14-21 no pré-maxilar e 12-18 no dentário em machos (*vs.* 31-38 no pré-maxilar, 30-38 no dentário em fêmeas); largura do ramo mandibular no comprimento da cabeça com dimorfismo sexual (*vs.* dimorfismo sexual ausente em todas as demais espécies do gênero) 11,6-14,3% em machos (*vs.* 16,5-18,2% em fêmeas); maior número de dentes em fêmeas, (exceto *N. espiritosantensis*, *N. langeanii* e *N. botucatu*), 31-38 no pré-maxilar e 30-38 dentário (*vs.* 9-17 e 5-12 em *N. microps*; 12-21 e 10-16 em *N. ribeirensis*; 13-22 e 10-18 em *N. franciscoensis*; 17-26 e 15-23 em *N. granosus*; 7 e 12-14 em *N. variipictus*; 15-24 e 10-18 em *N. corumba*;

17-24 e 15-24 em *N. selenae*; 10-15 e 8-12 em *N. yapo*; 10-17 e 8-15 em *N. paranensis*). Adicionalmente apresenta um maior número de placas entre o pré-frontal e frontal, 4-5 (vs. 1-3) nas demais espécies (Figs. 4 e 5).

3.1 Descrição. Contagens e medidas na Tabela 4. Perfil dorsal do corpo ligeiramente convexo, elevando-se da ponta do focinho até a região anterior interorbital, e posteriormente à região interorbital com uma ligeira elevação até a região da origem da nadadeira dorsal, e em seguida descendo até o primeiro espinho procorrente da nadadeira caudal. Corpo ventralmente achatado da origem do focinho até a origem da nadadeira anal, depois ligeiramente arredondado ou achatado até a região da nadadeira caudal. Maior altura do corpo na origem da nadadeira dorsal. Corpo mais largo que alto, alongado e deprimido, maior largura na região do cleitro, estreitando-se em direção ao pedúnculo caudal. Tronco e pedúnculo dorsalmente arredondados em secção transversal. Superfície do corpo completamente coberta por placas dérmicas, com exceção para uma área nua em torno da base da nadadeira dorsal. Ponta do focinho nua. Superfície ventral da cabeça nua exceto por uma placa (placa portadora do canal) portando odontódeos que se projeta mesialmente, localizada em frente às aberturas branquiais. Abdômen com conspícuas plaquinhas dérmicas entre as inserções das nadadeiras pélvica e peitoral, formando um escudo torácico circundado por áreas nuas. Cabeça larga e deprimida. Cabeça e focinho ligeiramente arredondados em vista dorsal em espécimes maiores que 50 mm CP e geralmente ligeiramente obtusos nas menores que 50 mm CP.

Espaço interorbital ligeiramente côncavo com uma fraca elevação mediana que se estende do meio do focinho até a margem posterior da órbita, ausência em machos adultos de odontódeos hipertrofiados e pele inchada ao longo das margens laterais do focinho, da porção anterior da cabeça e ao longo da elevação em frente aos olhos. Olhos moderadamente pequenos (9,3-11,4% do CC), posicionados dorsolateralmente. Lábios bem desenvolvidos e

arredondados. Lábio inferior quase atingindo a cintura peitoral e coberto por papilas, maiores anteriormente, normalmente duas ou três fileiras irregulares conspícuas de papilas grandes e transversalmente achatadas, logo após a série de dentes do dentário. Barbilhão maxilar curto e quase totalmente coalescido com o lábio inferior com a ponta livre. Dentes longos, delgados e bicúspides em fêmeas e mais curtos e robustos em machos (Fig. 3); cúspide mesial maior que a lateral, pré-maxilar com 31-38 dentes em fêmeas (*vs.* 14-18 em machos) e dentário 30-38 dentes em fêmeas (*vs.* 13-17 em machos). Ramos do dentário formando um ângulo de aproximadamente 110°-115°.

Origem da nadadeira dorsal posterior à vertical que passa pela origem da nadadeira pélvica, placa nugal não coberta por pele; *spinelet* da nadadeira dorsal maior ou com o mesmo tamanho da base do primeiro raio da nadadeira dorsal; mecanismo de trava da nadadeira dorsal ausente. Nadadeira dorsal com espinho flexível; seguido por sete raios ramificados; margem posterior em linha reta, ultrapassando ligeiramente a linha vertical do final dos raios da nadadeira pélvica quando adpressas. Nadadeira adiposa moderada a bem desenvolvida, precedida por pelo menos uma placa áziga. Nadadeira peitoral com um espinho curvo em direção posterior (sinapomorfia exclusiva de *Neoplecostomus sensu* Pereira, 2008) e seis raios ramificados. Margem posterior da nadadeira peitoral aproximadamente reta, alcançando quando adpressa o primeiro terço do comprimento da nadadeira pélvica.

Nadadeira pélvica com um espinho e cinco raios ramificados, sua margem posterior aproximadamente reta, alcançando ou quase alcançando a origem da nadadeira anal quando adpressa. Espinho da nadadeira pélvica ventralmente achatado, com uma aba (dermal) na superfície dorsal em machos. Nadadeira anal com um espinho flexível e cinco raios ramificados, com a margem posterior reta. Nadadeira caudal côncava, lobo inferior maior que o superior, 14 raios ramificados. Espinhos das nadadeiras peitoral e pélvica com odontódeos

nas porções laterais e ventrais. Espinho da nadadeira anal com odontódeos distribuídos ventrolateralmente.

Colorido em álcool

Cabeça e corpo castanho claros a escuros em adultos e amarelado ou castanho claros em juvenis. Cabeça, dorso, flancos e nadadeiras com manchas inconspícuas ou manchas mais conspícuas nos raios não ramificados das nadadeiras peitoral, pélvica e dorsal. Os juvenis apresentam cinco barras transversais, com a primeira e segunda inconspícuas, respectivamente na região do supraoccipital e origem da nadadeira dorsal, a terceira no final da base da nadadeira dorsal, a quarta na porção posterior da nadadeira adiposa e a última na porção posterior do pedúnculo caudal. Cabeça com três listras claras: duas laterais estendendo-se da ponta do focinho até as narinas e uma entre as narinas, iniciando-se na extremidade do focinho (esta última, ausente em indivíduos jovens, menores que 50 mm CP). Orbital com a margem mais clara, nas áreas superior, posterior e anterior. Espaço interorbital com uma pequena área clara medialmente.

Dimorfismo sexual. Machos com uma papila urogenital conspícua, imediatamente posterior ao ânus (*vs.* papila ausente em fêmeas); aba dérmica expandida sobre a superfície do primeiro raio da nadadeira pélvica e raios ramificados, porém menos desenvolvidos sobre os últimos (*vs.* ausente em fêmeas); fêmeas com maior número de dentes no pré-maxilar, 31-38 e dentário 30-38 (*vs.* 14-18 e 13-17 em machos, respectivamente); largura do ramo mandibular em fêmeas, 16,2-18,2% no comprimento da cabeça (*vs.* 11,6-14,3%); dentes mais longos e menos robustos em fêmeas (*vs.* dentes menores e mais robustos em machos) (Fig. 3).

Distribuição. A espécie é conhecida da localidade-tipo, ribeirão da Forja, e também do córrego Casca d'Antas, ambos tributários do rio Jaguari, sub-bacia do rio Piracicaba-Capivari-Jundiá, drenagem do rio Tietê, bacia do alto rio Paraná.

3.2 Chave de identificação para espécies de *Neoplecostomus* - modificada de Zawadzki et al. (2008)

- 1a - Placa correspondente à trava (não-funcional) da nadadeira dorsal ausente ou pouco desenvolvida, mais estreita que a base do raio indiviso *N. ribeirensis*
- 1b - Placa correspondente à trava (não funcional) da nadadeira dorsal presente, mais larga ou de mesmo tamanho que a base do raio indiviso dessa nadadeira 2
- 2a - Nadadeira adiposa ausente ou pouco desenvolvida 3
- 2b - Nadadeira adiposa presente e bem desenvolvida 4
- 3a - Presença de manchas conspícuas escuras (negras) em todo o corpo; altura da cabeça 55,6-63,9% no comprimento da cabeça *N. botucatu*
- 3b - Ausência de manchas conspícuas escuras em todo o corpo; altura da cabeça 44,4-55,4% no comprimento da cabeça *N. paranensis*
- 4a - Presença de quilhas moderadas ao longo de cada série lateral de placas, mais evidente em machos; primeiras placas da série medioventral menores que o comprimento da área circundante *N. bandeirante*
- 4b - Ausência de moderadas quilhas ao longo de cada série lateral de placas; primeiras placas da série medioventral com o mesmo tamanho que o comprimento da área circundante 5

5a - Machos maduros com odontódeos grandes sobre o intumescimento de pele, ao longo das margens laterais do focinho	6
5b - Machos maduros sem odontódeos grandes sobre o intumescimento de pele, ao longo das margens laterais do focinho	7
6a - Machos maduros com odontódeos grandes ao longo de uma crista na frente dos olhos; 17-24 dentes no pré-maxilar e 15-24 dentes no dentário	<i>N. selenae</i>
6b - Machos maduros com odontódeos pequenos ao longo de uma crista na frente dos olhos; 10-15 dentes no pré-maxilar e 8-12 dentes no dentário	<i>N. yapo</i>
7a - Placas na linha lateral de 34-43; placa entre nadadeira adiposa e caudal de 10-13	<i>N. granosus</i>
7b - Placas na linha lateral de 27-33; placas entre nadadeira adiposa e caudal de 4-9	8
8a - Ausência de placa áziga pré-adiposa	9
8b - Presença de placa áziga pré-adiposa	10
9a - Diâmetro orbital de 8,30-11,44% no comprimento da cabeça; 7-9 placas entre a nadadeira adiposa e caudal	<i>N. langeanii</i>
9b - Diâmetro orbital de 12,2-13,0% no comprimento da cabeça; 4-6 placas entre a nadadeira adiposa e caudal	<i>N. corumba</i>
10a - Comprimento da cabeça 26,2 -26,8% do comprimento padrão; largura da cabeça 96,7-97,0 % no comprimento da cabeça	<i>N. variipictus</i>
10b - Comprimento da cabeça 28,0-34,5% do comprimento padrão; largura da cabeça 77,0-92,0% no comprimento da cabeça	11

- 11a - Dentes no dentário 13-38; presença da placa lateronasal, algumas vezes desenvolvida e formando a borda lateral da narina, deixando o infraorbital 2 baixo 12
- 11b - Dentes no dentário 5-12; ausência da placa lateronasal, deixando o infraorbital 2 alto e fazendo a borda lateral da narina *N. microps*
- 12a - Comprimento do tórax de 10,0-13,0% no comprimento padrão *N. franciscoensis*
- 12b - Comprimento do tórax de 13,2-17,6% no comprimento padrão 13
- 13a - Presença de dimorfismo sexual no número de dentes, 31-38 no pré-maxilar em fêmeas (vs. 14-21 em machos); 30-38 dentes no dentário em fêmeas (vs. 13-17 em machos); largura cleitral de 25,2-28,7% no comprimento padrão; diâmetro orbital de 9,3-11,4% no comprimento da cabeça *Neoplecostomus* sp. n.
- 13b - Ausência de dimorfismo sexual no número de dentes, com machos e fêmeas apresentando de 15-35 dentes no dentário, e 19-38 no pré-maxilar; largura cleitral de 19,0-21,0% no comprimento padrão; diâmetro orbital de 6,0-9,0% no comprimento da cabeça *N. espiritosantensis*

4. Discussão

4. DISCUSSÃO

Neoplecostomus ocorre em riachos de cabeceiras de altitude significativa, com sete de suas treze espécies válidas localizadas exclusivamente na bacia do alto rio Paraná.

Bizerril (1995) relatou que táxons de ampla distribuição geográfica como *Neoplecostomus paranensis* na verdade poderiam tratar-se de um complexo de espécies. No entanto, até 2008 apenas uma espécie de *Neoplecostomus*, *Neoplecostomus paranensis* tinha sido descrita para a bacia. Assim, seis espécies de *Neoplecostomus* foram descritas para a bacia do alto rio Paraná nos últimos quatro anos, aumentando em quase 100% o número total de espécies de *Neoplecostomus*.

Deste modo, desde Langeani (1990) até a descrição de novas espécies de *Neoplecostomus* para o alto rio Paraná, passaram-se 17 anos. Este tempo relativamente longo para a descrição das novas espécies, possivelmente está relacionado ao aumento dos esforços de coleta somente nas últimas duas décadas, e o maior número de estudos realizados para alto rio Paraná (possibilitado principalmente pelo Programa BIOTA/FAPESP), especialmente para o estado de São Paulo, onde os exemplares das espécies de *Neoplecostomus* recentemente descritas (conhecidas somente da localidade-tipo) ocorrem, com a maioria dos tipos sendo coletados no final da década de 90 e na última década.

Zawadzki *et al.* (2004) realizando eletroforese de aloenzimas, encontraram uma alta distância genética quando compararam populações de *Neoplecostomus* de um tributário do rio Corumbá e *N. paranensis* do riacho Hortelã, bacia do Paranapanema. Esta distância foi relatada por Zawadzki *et al.* (2008) como sendo tão alta quanto aquelas observadas para diferentes gêneros. As espécies de *Neoplecostomus* são muito semelhantes morfologicamente, e poucas são as proporções corporais que servem para diferenciá-las e diagnosticá-las. No entanto, diferenças no padrão de placas do revestimento externo mostrou-se algumas vezes eficaz para diferenciá-las (ex. *N. ribeirensis* onde a placa referente à trava da dorsal esta

ausente ou é mais estreita que a base da nadadeira dorsal), mas não autossuficiente para maioria das espécies numa diagnose. Esta observação leva a crer, como discutido por Zawadzki *et al.* (2004), que as populações de *Neoplecostomus* são morfologicamente conservativas, porém com pequenas populações isoladas, com baixo fluxo gênico e restritas em sua distribuição geográfica, com algumas espécies (*N. bandeirante*, *N. botucatu*, *N. langeanii*) conhecidas somente de suas localidades-tipos.

Zawadzki *et al.* (2008) propõem para *Neoplecostomus selenae* e *Neoplecostomus yapo* alguns caracteres sexuais dimórficos e únicos (relativo à presença de grandes odontódeos e intumescimento de pele nas margens laterais do focinho em machos adultos) para diferenciá-las de todas as outras espécies do gênero. *Neoplecostomus* sp. n. possui dimorfismo sexual com relação à dentição, com fêmeas possuindo um número maior de dentes, tanto no pré-maxilar, 31-38 (vs. 14-18 em machos), quanto no dentário, 30-38 (vs. 13-17 em machos). Esta característica, até então, não era referida para qualquer espécie descrita de *Neoplecostomus*, ou de outro Neoplecostominae.

Adicionalmente, as fêmeas de *Neoplecostomus* sp. n. apresentam também um maior comprimento do ramo mandibular, 16,2-18,2% no comprimento da cabeça (vs. 11,6-14,3% em machos) e dentes mais longos e menos robustos que aqueles apresentados pelos machos.

Tendo em vista a similaridade morfológica entre as espécies de *Neoplecostomus*, os caracteres de dimorfismos sexual apresentados por *N. yapo*, *N. selenae* e por *Neoplecostomus* sp. n. reforçam a importância do dimorfismo sexual para o reconhecimento e diagnose de táxons novos de *Neoplecostomus*.

Outras características auxiliam na identificação e diferenciação de *Neoplecostomus* sp. n. das demais espécies do alto rio Paraná. A espécie nova diferencia-se de *N. botucatu* e *N. paranensis* por apresentar a nadadeira adiposa bem desenvolvida (vs. ausente ou pouco desenvolvida). De *N. corumba*, *N. yapo* e *N. selenae* por possuir um menor diâmetro orbital no

comprimento da cabeça 9,3-11,4 (vs. 11,9-13,0); e de *N. corumba* e *N. langeani* pela ausência de placa áziga pré-adiposa (vs. presença de placa áziga). Todas as demais espécies de *Neoplecostomus* analisadas apresentam 1 a 2 placas ázigas pré-adiposa, incluindo *N. botucatu* e *N. paranensis* onde a nadadeira adiposa está ausente ou é pouco desenvolvida. A presença de placas ázigas também foi verificada por Langeani (1990) para as espécies descritas naquele trabalho e *N. microps*; por Zawadzki *et al.* (2008) (exceto *N. corumba* consideradas ausentes pelos autores); e por Roxo *et al.* (2012a) (exceto *N. langeanii*, consideradas ausentes pelos autores e *N. botucatu*, não informado na descrição). Além disto, Pereira (2008) encontrou 1-2 placas ázigas anteriores à nadadeira adiposa para todas as espécies de *Neoplecostomus*.

As espécies descritas de *Neoplecostomus* do alto rio Paraná compartilham juntamente com *N. microps*, o infraorbital 2 alto, formando a borda lateral da narina. Este padrão não é observado para *N. ribeirensis* (bacia do rio Ribeira), *N. espiritosantensis* (bacia do rio Timbuí) e *N. franciscoensis* (bacia do rio São Francisco) que apresentam a placa baixa, não formando a borda lateral da narina, que é limitada por uma placa adicional, que separa a narina do infraorbital 2.

Martins & Langeani (2011) propõem a placa dérmica situada entre a narina e o infraorbital 2, denominada placa lateronasal, como uma das autapomorfias de *Rhinolekos*, um gênero novo de Hypoptopomatinae. Esta placa pode ser homóloga àquela presente em *N. ribeirensis*, *N. espiritosantensis*, *N. franciscoensis* e *Neoplecostomus* sp. n.. *Hemipsilichthys* e *Isbrueckerichthys*, gêneros mais basais que *Neoplecostomus sensu* Pereira (2008) e *sensu* Roxo *et al.* (2012b), possuem a placa lateronasal. Além disto, a espécie mais basal de *Neoplecostomus*, *N. espiritosantensis* possui esta estrutura e, provavelmente, a ausência da placa lateronasal é um caráter derivado para o gênero.

A placa lateronasal (pl) em *Neoplecostomus* sp. n. pode formar a borda lateral da narina (na), ou estar alocada posteriormente, estando bastante desenvolvida ou pouco

desenvolvida (Fig.4 e 5). Porém quando a placa lateronasal (pl) está alocada posteriormente, o infraorbital 2 (io2) está levemente afastado da borda lateral da narina, deixando um espaço onde podem estar presentes uma ou duas pequenas plaquinhas. Espaço este que será ocupado pela placa lateronasal com o seu desenvolvimento (Fig. 5).

Em *Neoplecostomus* sp. n. os processos transversais do primeiro pterigióforo da nadadeira dorsal estão direcionados lateralmente (Fig. 6) (vs. processos transversais direcionados anterolateralmente em *N. corumba*, *N. selenae* e *N. langeanii*). Pereira (2008) encontrou para *Neoplecostomus* os processos direcionados lateralmente, porém *N. corumba*, *N. selenae* e *N. langeanii* não tinham sido descritas nesta época. Ainda na espécie nova, os processos transversais do primeiro pterigióforo da nadadeira dorsal, não se articulam com o processo transversal do segundo pterigióforo da nadadeira dorsal (vs. processos articulados em *N. espiritosantensis*, e *N. paranensis*, *N. yapo* e *N. langeanii*).

Neoplecostomus langeanii, *N. selenae*, *N. yapo*, *N. paranensis*, *N. corumba* e *Neoplecostomus* sp. n. (alto rio Paraná) compartilham com *N. espiritosantensis* (drenagem litorânea) a margem anterior do mesetmoide arredondada (vs. margem reta em *N. ribeirensis* e *N. franciscoensis*). Este caráter, (caráter 2 de Pereira, 2008), ocorre em pelo menos três estados em Neoplecostominae (reta, arredondada ou em ponta), com o gênero *Isbrueckerichthys* apresentando espécies com a margem anterior do mesetmoide em ponta (estado ausente em *Neoplecostomus*). Até o momento, não foi encontrado polimorfismo neste caráter em *Neoplecostomus*. Na margem posterior do epibrânquial 2, vários hypoptopomatíneos e neoplecostomíneos apresentam uma expansão laminar direcionada dorsalmente (caráter 56 de Pereira, 2008). Em *Neoplecostomus* ocorrem dois estados: Em *N. paranensis*, *N. franciscoensis*, *N. microps*, *N. langeanii*, *N. selenae* e *Neoplecostomus* sp. n., a expansão projeta-se anteriormente e forma uma "ponte" entre a margem anterior e posterior do epibrânquial 2. Contudo, em *N. selenae* esta projeção não está totalmente desenvolvida e

não se une com a margem posterior. Em *N. yapo*, *N. corumba*, *N. ribeirensis* e *N. espiritosantensis* a expansão é apenas dorsal e não se projeta anteriormente. Pereira (2008) encontrou a expansão dorsal projetando-se anteriormente para maioria das espécies analisadas de *Neoplecostomus*.

Neoplecostomus sp. n. compartilha com as demais espécies do alto rio Paraná a ausência da crista mesial do hiomandibular, diferentemente de *N. franciscoensis*, *N. ribeirensis*, *N. espiritosantensis* e *N. microps*, que apresentam a crista mesial desenvolvida. Este caráter varia não somente em *Neoplecostomus*, mas também em outras espécies de Neoplecostominae (*Isbrueckerichthys* e *Pareiorhaphis*) *sensu* Pereira (2008), assim como verificado também por Armbruster (2004) para alguns Neoplecostominae e Hypoptopomatinae.

Schaefer (1987) relata a presença de um canal no metapterigoide dos loricariídeos, formado pelo etmoide lateral e a parede lateral do metapterigoide. Em *Neoplecostomus*, o canal pode estar presente ou ausente. *Neoplecostomus* sp. n. compartilha com todas as outras espécies do alto rio Paraná e *N. ribeirensis* (bacia do rio Ribeira de Iguape) a presença do canal. No entanto, em *N. yapo*, a parede lateral do metapterigoide é incompleta e não se estende por toda a margem mesial. Armbruster (2004) relatou a ausência do canal para *Neoplecostomus*, porém este autor analisou *N. microps*, uma das espécies, juntamente com *N. franciscoensis* e *N. espiritosantensis*, em que observamos a ausência do canal do metapterigoide. Lehmann (2006) também verificou a ausência do canal para *N. microps* e a presença em *N. ribeirensis*. Posteriormente, Pereira (2008) corroborou as hipóteses de ausência do canal em *N. microps*, mas encontrou, como neste trabalho, a presença do canal para a maioria das espécies descritas.

Neoplecostomus sp. n. apresenta 8-9 costelas pleurais após a costela do centro vertebral seis (*vs.* 6-7 costelas em *N. paranensis*, *N. langeanii*, *N. yapo*, *N. selenae*, *N.*

microps, *N. ribeirensis* e *N. franciscoensis*), inseridas a partir das vértebras 7-9. A amplitude de 6-9 (variação 4 costelas) parece ser comum dentro de Neoplecostominae, visto que Pereira (2008) encontrou 8-9 costelas para a maioria das espécies de *Isbrueckerichtys* e *Pareiorhaphis*, e 6-7 costelas para *Isbrueckerichthys alipionis*.

Os processos anteromesiais e anterolaterais do basipterígio não estão em contato em *Neoplecostomus* sp. n., mas em *N. espiritosantensis*, *N. paranensis* e *N. yapo* estes processos apresentaram pelo menos algum tipo de contato entre estes processos: Adicionalmente, *N. ribeirensis* apresenta os processos anterolaterais com os anteromesiais inteiramente fusionados, e os processos anterolaterais próximos ou fusionados. Segundo Pereira (2008) os processos anteromesiais e anterolaterais do basipterígio estão em contato e/ou fusionados em alguns loricariídeos, estado não compartilhado por Neoplecostominae. *Neoplecostomus. yapo* não tinha sido descrita quando Pereira (2008) realizou seu trabalho e *N. paranensis* foi redescrita. No entanto, para *N. microps* e *N. franciscoensis* este caráter foi polimórfico nesta análise, onde um contato superficial entre os processos foi observado em alguns exemplares de *N. microps*.

Finalmente, as espécies de *Neoplecostomus* apresentam de forma mais ou menos perceptível a placa faríngea superior com sua porção anterior mais estreita que a posterior, exceto *N. microps* e *N. ribeirensis*. Py-Daniel (1997) verificou que a superfície ventral da placa faríngea superior em *Neoplecostomus*, assim como em *Astroblepus* é ovoide. Pereira (2008) concluiu que a maioria das espécies de *Neoplecostomus* apresentam esta placa com formato retangular e que, portanto, não são arredondadas com em *Astroplebus*. Este autor também verificou que *Neoplecostomus espiritosantensis*, apesar de, não tanto, como em *Isbrueckerichthys*, *Pareiorhaphis* e outros gêneros, apresenta a porção anterior desta placa mais estreita.

5. Anexo I

5.1 Descrição osteológica de *Neoplecostomus microps* (Steindachner, 1876)

Placas dorsais da cabeça (Fig. 7)

Placas posterorostrais (pr₁₋₆) (Fig. 7)

Seis placas entre a área nua da ponta do focinho e após um grupo de pequenas placas dispostas em faixas estreitas e o pré-opérculo. Posterorostral 1 (pr1) aproximadamente triangular, mais larga que alta e imbricada à posterorostral 2 (pr2), que é mais alta que larga e aproximadamente retangular. Posterorostral 3 (pr3) maior que as demais placas posterorostrais (pr), mais alta que larga, imbricada a posterorostral (pr) anterior, contata dorsalmente o infraorbital 2 (io2) ou duas a três placas suprarrostrais (psr). Posterorostral 4 (pr4) retangular ou quadrangular, contatando uma ou duas placas suprarrostrais (psr). Posterorostral 5 (pr5) mais alta que larga e contatando dorsalmente uma placa suprarrostral (psr) e posterodorsalmente uma ou duas placas suprarrostrais (psr). Posterorostral 6 (pr6) menor das posterorostrais (pr) e limitada posteriormente pelo pré-opérculo.

Placas dermais (pd) (Fig. 7)

Entre o infraorbital 1 (io1) e anteriormente à narina (na), existe uma série de pequenas placas dermais (pd), numerosas, irregulares, agrupadas de forma irregular sem constituir séries pareadas.

Placas internasais (pi) (Fig. 7)

Conjunto de placas situadas na parte medial da cabeça, geralmente duas a três placas ímpares e consecutivas, variando em tamanho e forma, porém arredondadas ou retangulares, sendo delimitadas pelos seguintes conjuntos ósseos: Placa nasal (pn) que forma a borda

interna da narina delimitando-as lateralmente; linha de placas que fazem a borda anterior da narina delimitando-as anteriormente; e osso frontal (f) delimitando-as posteriormente.

Placa Nasal (pn) (Fig. 7)

Retangular, anteriormente mais estreita que posteriormente. Anteriormente é levemente voltada mesialmente. Borda anterior contatando pelo menos uma das placas que formam a borda anterior da cavidade nasal. Posteriormente contata o frontal (f) ou uma pequena placa mais mesial (p-f-pf) que ajuda a formar a borda posterior da narina (na) e cobre dorsalmente o etmoide lateral. Mesialmente limita parte das placas internasais (pi) e não contata nenhum dos infraorbitais (io). Nasal formando a margem interna da cavidade nasal.

A placa nasal (pn) possui uma das ramificações do canal laterossensorial, que termina nela vindo do frontal (f). Placa nasal (pn) estreita e um pouco mais larga que o canal laterossensorial.

Pré-frontal (pf) (Fig. 7)

Retangular, anteriormente contata a placa mais mesial da borda posterior da narina (p-f-pf) e compõe a borda anterior da cavidade orbital. Anterodorsalmente delimita com o frontal (f) duas placas: uma placa maior (triangular ou semicircular) e uma pequena placa mais mesial (p-f-pf). Posteriormente contata o frontal (f); posteroventralmente contata a porção final do infraorbital 3 (io3).

Frontal (f) (Fig. 7)

Amplo; anteriormente limita as placas nasais (pn) e internasais (pi); posteriormente sua parte central contata o supraoccipital (so); anterolateralmente delimita juntamente com o pré-frontal (pf) duas placas: uma placa maior (triangular ou semicircular) e uma pequena

placa mais mesial (p-f-pf); posterolateralmente limita-se com o esfenótico (sp); lateralmente entre o esfenótico (sp) e o pré-frontal (pf) contribui em maior grau para formar a borda superior da cavidade orbital. Recebe do esfenótico (sp) uma das ramificações do canal laterossensorial.

Placas entre o frontal e pré-frontal (p-f-pf) (Fig. 7)

Duas placas que formam a borda posterior da narina (na). Uma lateral maior, triangular ou semicircular e uma menor e mesial (p-f-pf).

Neurocrânio (Figs. 8 e 9)

Esfenótico (sp) (Figs. 7 e 8)

Aproximadamente retangular, bordas laterais arredondadas; ventralmente mais estreito. Posição dorsolateral no neurocrânio. Anteriormente contata o frontal (f); posterodorsalmente o supraoccipital (so); posterolateralmente o pterótico-composto (pt - c); anterolateralmente com o infraorbital 5 (io5) contribui formando a margem posterior da cavidade orbital. Ventralmente por um processo inconspícuo, contata o infraorbital 5 (io5), para onde conduz o canal laterossensorial.

Supraoccipital (so) (Figs.7 e 8)

Hexagonal, comprimento ligeiramente maior que a largura, limitando o crânio na porção posterodorsal. Anteriormente contata o frontal (f) e esfenótico (sp); lateralmente contata o pterótico-composto (pt - c); posteriormente contata 4 ou 5 placas corpóreas e forma um processo terminal arredondado e curto.

Pterótico-composto (pt - c) (Figs. 7, 8 e 9)

Aproximadamente quadrado, formando a parte lateroposterior do crânio; eixo anteroposterior levemente maior que o eixo dorsoventral. Anterodorsalmente contata o esfenótico (sp) e limita-se com o infraorbital 5 (io5); anteroventralmente limita-se com o supraopérculo (sop) (que conduz o canal laterossensorial); posteriormente fusiona-se com o processo transversal do aparelho de Weber (pt-aw) e contata duas ou três placas pré-dorsolaterais; inferiormente limita-se por pele com pequenas plaquinhas (2 ou 3); ventralmente articula-se com o epoccipital (epo), proótico (pro) e com processo transversal do aparelho de Weber (pt-aw) e juntamente com a aba remanescente das parapófises das vértebras (4-5) forma o forâmen da bexiga natatória. Apresenta perfurações pequenas e distribuídas aleatoriamente por este complexo.

Mesetmoide (mes) (Figs. 8 e 9)

Retangular e reto, compreende um pouco menos de $\frac{1}{3}$ da extensão do neurocrânio. Margem anterodorsal reta, plana, borda central levemente estriada e processo anterior ausente; posterodorsalmente adere-se ao etmoide lateral (et. l) por cartilagem e posteroventralmente contata o vômer (vo); presença de côndilo anteroventral, côndilo do mesetmoide (c m); em vista ventral, região anterior e posterior do côndilo com a mesma largura, porção mediolateral levemente comprimida; em vista lateral, côndilo comprimido lateralmente, bem projetado ventralmente, não se dobrando totalmente dorsalmente e portando um forâmen (por onde passa o ligamento que articula os dois pré-maxilares) com diâmetro facilmente visível.

Etmoide lateral (et. l) (Figs. 8 e 9)

Estrutura larga. Dorsalmente amplo, expandido lateralmente e encontra um conjunto de placas dermais do focinho; ventralmente robusto, possui anteriormente um côndilo que

articula com o autopalatino (apal). Esta lâmina apresenta uma projeção vertical e forma posteriormente a cápsula nasal com as paredes do etmoide lateral (et. l); posterior ao côndilo desta estrutura ocorre a formação de uma “quilha” alta que se projeta e estende-se, estando articulada com o metapterigoide (met). Ventralmente articula-se com o orbitoesfenoide (orb) posteriormente através de cartilagem (porção maior de contato) e interdigitalmente; posterodorsalmente contata o pterofenoide (pts).

Vômer (v) (Figs. 8 e 9)

Forma um processo (único) anterior que se estende sob o mesetmoide (mes) com estrias na ponta; leve projeção lateral na região de junção do mesetmoide (mes) com o etmoide lateral (et. l); processo posterior mais longo que o anterior e mais estreito, afinando sob o paresfenoide (par) e alcançando a região de sutura sincondral do etmoide lateral (et. l) e orbitoesfenoide (orb).

Orbitoesfenoide (orb) (Figs. 8 e 9)

Ventral e localizado medialmente em direção anteroposterior. Arredondado ou elíptico, mais amplo anteriormente que posteriormente. Articula-se anteriormente, sincondralmente (maior extensão) e interdigital com o etmoide lateral (et. l). Posteriormente limita-se com a projeção lateral do paresfenoide (par) e parte do proótico (pro). Mesialmente faz contato em maior extensão com o paresfenoide (par).

Proótico (pro) (Figs. 8 e 9)

Limita-se anteriormente com o orbitoesfenoide (orb) e anteromesialmente com o paresfenoide (par). Anterodorsalmente contata de forma sincondral o pterofenoide (pts) e a porção anterior do pterótico-composto (pt- c). Posteromesialmente sutura sincondralmente

com o basioccipital (boc). Projeção ventral anterior, formando um arco (forâmen do nervo trigêmeo facial) (f.n.tf) na região de contato com o orbitoesfenoide (orb).

Paresfenoide (par) (Figs. 8 e 9)

Ventralmente apresenta um par de processos alongados que alcançam anteriormente o processo posterior do vômer (v); projeta-se a partir do etmoide lateral (et. l) através de um processo único e uniforme, até articular-se com o proótico (pro) (área mais alongada). Na articulação com o proótico (pro) existem projeções laterais curtas; posteriormente faz contato com o basioccipital (boc) através de um conjunto de suturas estriadas que alcançam pelo menos a metade do basioccipital (boc).

Pterofenoide (pts) (Figs. 8 e 9)

Ventral e retangular. Articula-se ventralmente com o orbitoesfenoide (orb) e etmoide lateral (et. l). Dorsalmente há um espaço que o separa do frontal (f). Posteriormente articula-se sincondralmente com o proótico (pro).

Basioccipital (boc) (Fig. 8)

Encontra-se posteroventralmente no neurocrânio. Articula-se anteriormente com o paresfenoide (par) por meio de uma série de suturas; lateralmente contata o exoccipital (exo); anterolateralmente o proótico (pro) através de sutura sincondral; posteriormente apresenta projeção ventral baixa, que ajuda a formar a borda posterior do exoccipital (exo).

Exoccipital (exo) (Fig. 8)

Ventral e posterolateral. Anteriormente contata através de sutura sincondral o proótico (pro); por sua borda externa sutura-se com o epoccipital (epo); pela borda interna com o

basioccipital (boc), ambos de forma sincondral. Presença de um forâmen (forâmen do nervo vago) próximo à junção com o basioccipital (boc).

Epoccipital (epo) (Fig. 8)

Localiza-se posteroventralmente no crânio. Anteriormente contata sincondralmente o proótico (pro). Mesialmente sutura-se sincondralmente com o exoccipital (exo). Posteriormente limita-se pelo processo transversal do aparelho de Weber (pt- aw).

Ligamento ossificado de Baudelot (l o b) (Fig. 8)

Ventral, laminar e localizado posteriormente no crânio. Estende-se horizontalmente desde o basioccipital (boc) até a metade do exoccipital (exo). Não forma uma parede alta e destacável. Não alcança a lâmina do pterótico-composto (pt - c). Posteriormente sutura-se com o processo transversal do aparelho de Weber (pt- aw).

Série Infraorbital e canais Laterossensoriais (Fig. 7)

Cinco infraorbitais (io). O infraorbital 1 (io1) alongado, afilado anteriormente e aumentando de altura posteriormente. Ventralmente contata o posterostral 1 (pr1), contatando-se dorsalmente à três ou quatro placas dermais (pd); posteriormente imbrica ao infraorbital 2 (io2) ou existe um espaço sem placas entre o infraorbital 1 (io1) e infraorbital 2 (io2). Canal laterossensorial presente estendendo-se transversalmente e superiormente até o infraorbital 2 (io2). Infraorbital 2 (io2) com formato retangular; forma a borda lateral da narina (na), sobrepondo-se em grande parte ao infraorbital 3 (io3); posterolateralmente e posterodorsalmente contata o pré-frontal (pf) e a placa maior que faz a borda posterior da narina (na), recebendo o canal anteromedialmente que se estende medialmente nesta placa. Os infraorbitais 1 e 2 (io₁₋₂) são os maiores da série de infraorbitais. Infraorbital 3 (io3) mais

largo que comprido, anteriormente imbrica-se ao infraorbital 2 (io2); dorsalmente contata em maior grau o pré-frontal (pf); ventralmente contata duas ou três placas suprarrostrais (psr). Recebe o canal laterossensorial na sua porção anterodorsal, que se estende horizontalmente nesta placa. O infraorbital 4 (io4) com formato retangular contribui em grande parte juntamente com o pré-frontal (pf) para formar a borda lateral da órbita (o); anteriormente contata o infraorbital 3 (io3); posterolateralmente faz contato com uma placa suprarrostral (psr) ou com o infraorbital 5 (io5); ventralmente contata três a quatro placas suprarrostrais (psr). O infraorbital 4 (io4) recebe o canal laterossensorial anteromedialmente atravessando-o retilineamente. O infraorbital 5 (io5) forma juntamente com o esfenótico (sp) a borda posterior da órbita (o). Anteriormente limita-se com o infraorbital 4 (io4); posteriormente em pequena extensão com o pterótico-composto (pt - c); dorsalmente contata levemente o esfenótico (sp); ventralmente contata uma a duas placas suprarrostrais (psr); posteroventralmente limita-se com o supraopérculo (sop).

Suspensório e arcos mandibulares (Fig. 10)

Metapterigoide (met) (Fig. 10c)

Aproximadamente triangular. Anterodorsalmente contata duas das três projeções do autopalatino (apal). Margem anteromedial mais projetada. Margem anterodorsal levemente côncava, formando uma leve projeção anterior. Margem anteroventral terminado em ponta e contatando levemente a base do côndilo do quadrado. Posteriormente sutura-se de forma incompleta e dorsoventral com o hiomandibular (hio). Ausência lateral do canal dorsal e da parede lateral. Posterodorsalmente contata o etmoide lateral (et. l) através de uma concavidade pequena com cartilagem; posteroventralmente sutura-se mais fortemente ao

quadrado (q); e posteriomedialmente contata um pouco a cartilagem que separa o hiomandibular (hio) do quadrado (q).

Quadrado (q) (Fig. 10c)

Anterior e triangular. Anterodorsalmente sutura-se com o metapterigoide (met); posteroventralmente com o pré-opérculo (p o). Anteriormente apresenta um côndilo com duas projeções, uma mesial e outra anterior (maior). Posteriormente sutura-se sincondralmente em toda sua extensão com o hiomandibular (hio).

Hiomandibular (hio) (Fig. 10c)

Quadrangular, laminar e relativamente grande. Margem anterodorsal aproximadamente retilínea e de mesmo tamanho que a margem posterior do metapterigoide (met); margem dorsal pouco côncava. Côndilo dorsal (cdh) largo contatando o proótico (pro); processo dorsal arredondado e longo (p-hio), anterior ao côndilo e ultrapassando-o; expansão posterior ao côndilo ausente; margem posterior contatando o pterótico-composto (pt - c). Em vista lateral, crista longa, alargada, sem ramificações (ca-hio) e estendendo-se desde o pré-opérculo (p o) até o côndilo dorsal (cdh); crista do *levator arcus palatini* (cm-lap) com direção anterodorsal. Cartilagem entre o hiomandibular (hio) e o quadrado (q), que atinge a margem posterior do metapterigoide (met). Em vista mesial há uma crista baixa na região central superior, que se estende em direção à margem dorsal do hiomandibular (hio); o inter-hial articula-se medialmente.

Arco mandibular (Fig. 10)**Mandíbula superior e inferior (Fig. 10)**

Mandíbula superior formado principalmente pelo pré-maxilar (pmax) e maxilar (max) e a inferior constituída pelo dentário (d), componente ângulo-articular (aa) e a cartilagem de Meckel.

Pré-maxilar (pmax) (Fig. 10a)

Dorsalmente quadrangular. Sem processos anteriores claros; leve projeção posteroventral formando uma concavidade posterolateral. Concavidade ventral com 9-17 dentes bífidos e anteriores. Dentes com o mesmo padrão do dentário. Contata posteroventralmente o autopalatino (apal) em parte por sutura sincondral e observa-se lateralmente o maxilar.

Maxilar (max) (Fig. 10a)

Formato de bastão. Alargado na porção proximal e mais estreito distalmente. Porção proximal côncava que articula sincondralmente com o autopalatino (apal). Distalmente possui margem arredondada e recebe ventralmente o barbilhão maxilar.

Autopalatino (apal) (Fig. 10a)

Curvado lateralmente, mais amplo anteriormente na região de articulação com o maxilar (max) que posteriormente. Posteriormente apresenta três projeções, a mesial maior e quase conectando o etmoide lateral (et. l) e duas (menores) contatando ou quase contatando anteriormente o metapterigoide (met). Dorsalmente encontra-se o osso palatino sesamoidal (o p s).

Osso palatino sesamoidal (o p s) (Fig. 10a)

Fino, alongado e reto, exceto anteriormente (alargado). Anteriormente articula-se dorsalmente a cartilagem entre o maxilar (max) e autopalatino (apal). Projeta-se posteriormente, termina em ponta e não alcança a cavidade nasal.

Dentário (d) (Fig. 10b)

Formato arredondado. Comprimento menor que o dobro da sua altura. Anterolateralmente ocorre o processo coronoide, longo, maior que sua largura e formando um ângulo maior que 90° com o dentário. Cartilagem de Meckel entre o dentário (d) e ângulo-articular (aa). Posteriormente contata a cartilagem por uma pequena projeção anteroinferior. Concavidade ventral, com dentes alocados, com 5-12 dentes bífidos, um tanto alongados e com a cúspide lateral maior e em forma de espátula. Cúspide interna menor e em forma de ponta.

Ângulo-articular (aa) (Fig. 10b)

Retangular. Anteromedialmente sutura-se a projeção posterior do dentário (d); anterodorsalmente sutura-se a base da projeção lateral do processo coronoide (co); anteromesialmente articula-se com o dentário (d) por cartilagem (cartilagem de Meckel). Posteriormente apresenta-se levemente côncavo; posterolateralmente articula-se ao quadrado (q) com uma projeção posterior (maior) e duas ventromesiais.

Cartilagem de Meckel

Dorsoventralmente visível. Articula o ângulo-articular (aa) a uma leve projeção dorsal do dentário (d). Com a mesma largura da projeção, projeta-se anteriormente.

Série Opercular (Fig. 7)

Opérculo (op) (Fig. 7)

Triangular; margem anteroventral moderadamente côncava. Anteriormente limita-se com uma placa dorsal a placa portadora do canal; anterodorsalmente limita-se com o pré-opérculo (p o), lateroposteriormente com a porção lateroventral do pterótico-composto (pt - c) ou com uma ou duas pequenas placas; dorsalmente limita-se com o supraopérculo (sop) ou uma a duas pequenas placas; opérculo (op) suportando odontódeos. Contato da borda superior do opérculo (op) articulado mesialmente somente com o côndilo opercular do hiomandibular; ligamento opérculo-mandibular (homólogo do ligamento ângulo-interopercular), contatando o (osso sesamoide opérculo mandibular), pequeno osso cilíndrico e fino, totalmente incluso no ligamento opérculo-mandibular, não contatando o opérculo (op). Presença do ligamento hiomandibular que une o osso ângulo-articular (aa) com o pósterio-hial (ph).

Supraopérculo (sop) (Fig. 7)

Pequena placa com expansões ósseas ao redor do canal sensorial; supraopérculo (sop) contatando anterodorsalmente o infraorbital 5 (io5); posteriormente limita-se dorsolateralmente com o pterótico-composto (pt - c) de quem recebe o canal e posteriormente repassa ao pré-opérculo (p o) inferiormente.

Pré-opérculo (p o) (Figs. 7 e 10c)

Laminar e aproximadamente retangular. Lateralmente alongado, verticalmente distendido, inclinado, suportando odontódeos em sua área exposta. Anteriormente a porção exposta limita-se com uma das placas posterorostrais (pr) e duas ou três placas suprarrostrais (psr); posteriormente encontra-se o opérculo (o) e duas ou três placas retangulares ou arredondadas; dorsalmente limita-se com o supraopérculo (sop); ventralmente limita-se com

uma ou duas pequenas placas. O canal do pré-opérculo passa posteriormente para a placa (cp) ventral, finalizando o percurso do canal laterossensorial que se ramificará em (Y) na (cp). Pré-opérculo (p o) e (cp) sem contato.

Placa portadoras do canal (cp)

Triangular e ventral. Anterodorsalmente contata duas ou três posterorostrais (pr) e recebe a porção final do canal laterossensorial, ramificando-se em forma de Y. Não contata o pré-opérculo (p o) e posterodorsalmente ocorrem uma ou duas pequenas placas (sem canal), localizada anteriormente ao pré-opérculo (p o) e posterodorsalmente a posterorostral 6 (pr6).

Arcos Hioide e Braquiais (Fig. 11)

O arco hioide é formado pelos seguintes ossos: branquiostégios (br), póstero-hial (ph), ântero-hial (ah), hipo-hial (hh), sendo este último articulando com o osso ímpar uro-hial (uh). O arco Branquial é formado por: hipobranquias (hb), basibranquiais (bb), epibranquiais (ep), infrafarinobranquiais (ib), ceratobranquiais (cb) e placa faríngea inferior (pfi).

Branquiostégios (br₁₋₄) (Fig. 11b)

Apresenta quatro branquiostégios (br), com apenas o primeiro associado com o póstero-hial (ph) e os outros sustentados por pele. Primeiro e segundo branquiostégios (br₁₋₂) homogêneos em toda sua extensão; segundo branquiostégio (br₂) com quase o mesmo tamanho do branquiostégio três (br₃), que é mais expandido anteriormente, porém afila suavemente em direção distal; branquiostégio quatro (br₄) grande, (maior de todos), apresentando uma expansão anterodorsal.

Inter-hial

Laminar, reduzido e arredondado. Articula-se a região central da face mesial do hiomandibular (hio), aproximadamente na região entre a sutura com o quadrado (q) e a margem posterior do hiomandibular (hio). Conecta o arco hioide ao hiomandibular (hio).

Pósterio-hial (ph) (Fig. 11c)

Aproximadamente triangular. Laterodorsalmente em ponta, mesialmente articula-se com o ântero-hial (ah) por sutura e cartilagem. Lateralmente articula com o primeiro dos quatro raios branquiostégios (br). Em vista lateral observa-se uma leve elevação deste osso para articulação com o suspensório.

Ântero-hial (ah) (Fig. 11a)

Margem anterior amplamente expandida e mais abrupta na região medial; maior largura igual ou ligeiramente maior que o comprimento do ântero-hial (ah); porção lateral articula-se com o pósterio-hial (ph) por sutura e cartilagem; mesialmente contata o hipo-hial (hh) através de uma articulação sincondral. Margem mesial côncava possuindo um processo mesial curto e levemente terminado em ponta.

Hipo-hial (hh) (Fig. 11a)

Menor e mais interno do conjunto. Margem anterior reta e posterior aproximadamente arredondada. Lateralmente articula-se com o ântero-hial (ah) através de sutura sincondral; dorsalmente ocorre uma fenestra por onde os processos anteriores do uro-hial (uh) articulam-se.

Uro-hial (uh) (Fig. 11a)

Ímpar, laminar e expandido lateralmente. Localiza-se medioventralmente no arco hioide. Anteriormente apresenta dois processos anteriores que se articulam às fenestras do hipo-hial (hh); ventralmente visualiza-se expansões laterais com a margem lateral arredondada e portando pequenas perfurações.

Basibranquiais (bb) (Fig. 11c)

Dois basibranquiais (bb), o segundo e o quarto. O segundo ossificado e de tamanho médio, estendendo-se entre os dois primeiros ceratobranquiais (cb); o quarto cartilaginoso.

Hipobranquiais (hb) (Fig. 11c)

Cinco hipobranquiais (hb), porém apenas o primeiro, associado ao ceratobranquial 1 (cb1) apresenta-se ossificado. Hipobranquial (hb) 1, laminar, com forma de bastão e de comprimento um pouco maior que a largura; margens lateral e mesial com a mesma largura; normalmente margem anterior côncava e posterior aproximadamente reta.

Epibranquiais (ep₁₋₄) (Fig. 11c)

Quatro epibranquiais (ep) alongados e ossificados. Epibranquial 1 (ep1) com margem posterior suportando um processo laminar curto. Epibranquial 2 (ep2) apresenta um processo laminar posterodorsalmente, formando um arco que atinge ou quase atinge sua margem anterior. Epibranquial 3 (ep3) com um processo dorsal que quase une a margem anterior à posterior, processo que separa a distribuição dos filamentos branquiais deste epibranquial (ep); porção mesial larga. Epibranquial 4 (ep4) com um processo anteromesial curto, com a base larga e projetado anteriormente. Expansão laminar e dorsal curta, não se estendendo por

toda porção dorsal. Filamentos branquiais parcialmente ossificados, largos, não ramificados e com as margens anteriores e posteriores recortadas.

Infracaringobranquiais (ib) (Fig. 11c)

Dois infracaringobranquiais (ib), o terceiro e quarto. Terceiro infracaringobranquial (ib3) estreito anteriormente e nitidamente expandido posteriormente. Em seção transversal, porção mediana achatada. Infracaringobranquial 4 (ib4) ossificado e amplo, margem dorsal profundamente côncava; margem ventral levemente plana.

Ceratobranquiais (cb₁₋₅) (Fig. 11a)

Cinco pares de ceratobranquiais (cb), ossificados, alongados e em forma de bastonetes. Extremidade proximal apresentando cartilagem, estreita e limitada à porção óssea. Processo com mesma largura projeta-se de sua margem mesial e estende-se paralelamente ao longo do ceratobranquial 1 (cb1), não ultrapassando a metade do seu comprimento. Ceratobranquial 2 (cb2) e ceratobranquial 4 (cb4) não apresentam nenhum processo acessório em sua extensão e assim como os ceratobranquiais (cb) 1, 2 e 3 a cartilagem presente em sua extremidade proximal restringe-se a esta margem e não faz contato com os hipobranquiais (hb). Ceratobranquial 3 (cb3) apresenta um processo anteroventral curto. O ceratobranquial 5 (cb5) apresenta um processo curto na porção anteroventral, apresenta-se homoganeamente estreito em toda sua extensão exceto por uma expansão que forma a placa dentígera, que possui dentes bem desenvolvidos e de tamanho homogêneo, concentrados principalmente na região dorsomesial. Ceratobranquiais (cb) e epibranchiais (ep) com fileiras de filamentos dérmicos e parcialmente ossificados; com a parte ossificada não alcançando a metade do filamento. Rastros branquiais presentes nas margens anteriores e posteriores dos arcos branquiais, não ossificados, laminares e com margem distal simples, não ramificada.

Placa faríngea superior (pfs) (Fig. 11c)

Associada somente por cartilagem ao quarto infrafaríngeobranquial (ib4), não ocorrendo expansões laminares dorsalmente nesta associação; projeção anterior aproximadamente com a mesma largura que a posterior, sem a presença de uma área côncava anteriormente; dentes unicuspidados e distribuídos de forma homogênea pela placa.

Complexo do Aparelho de Weber e Esqueleto pós-cranial (Fig. 8)

Aparelho de Weber (Fig. 8)

Localiza-se na porção posterior do crânio. Vértex dois a quatro modificadas por fusão formam o aparelho de Weber. Quarta vértebra não diferenciável. Parapófise da vértebra cinco suturada ao centro complexo, forma o processo transversal do aparelho de Weber (pt-aw) que participa da constituição ventral da cápsula da bexiga natatória. Anteriormente contata o Ligamento ossificado de Baudelot (l o b) que é muito baixo e estreito, não projetado ventralmente. Extremidade do processo transversal (pt-aw), com a mesma largura que o restante do processo, às vezes com uma grande perfuração distal, sem contato com o pterótico-composto (pt - c), porém alcançando sua extremidade ventral. Processo ventral da vértebra complexa (pvvc), alocado na área medioventral do processo transversal (pt-aw), voltado posteriormente e quase ultrapassando a porção mesial do centro vertebral seis. Centro vertebral seis curto, com largura igual ao seu comprimento; com um par de costelas (c6) mais desenvolvidas que as posteriores. Espinho dorsal curto contatando dorsalmente e principalmente o supraoccipital (so).

Coluna Vertebral (Fig. 12)

Vinte e cinco vértebras, a partir da sétima vértebra. Espinho da sétima vértebra contatando o primeiro pterigióforo da nadadeira dorsal. Processo posterodorsal da sétima vértebra presente (ppdv-7). Oito a nove espinhos neurais bífidos entre as vértebras 10-18. Dois primeiros espinhos menores que os espinhos bífidos posteriores. Terceiro ao sétimo espinhos bífidos neurais projetados e contatando dorsalmente a face interna das placas da base da nadadeira dorsal. Sete a oito espinhos bífidos hemais, retangulares, delgados e laminares entre as vértebras 15-22. Ponte óssea central completa na décima vértebra. Seis a sete costelas estreitas, além da costela seis (c6) mais desenvolvida, articulam-se diretamente entre as vértebras 8-14. Espinhos hemais e neurais simples e de mesmo tamanho após o último raio da nadadeira anal. Ausência de espinhos para-hemais e paraneurais.

Nadadeira e esqueleto peitoral, pélvico, dorsal e caudal (Figs. 13 e 14)

Cintura e Nadadeira peitoral (Fig. 13)

Cleitro (cl) e coracoide (cor) compõem principalmente a cintura peitoral. Pouco desenvolvidos. Borda anterior do cleitro (cl) reta, e levemente projetada na sínfise. Processo vertical do cleitro contatando o pterótico-composto (pt - c). Coracoide (cor) mais largo que o cleitro (cl) na sínfise. Articula por sutura interdigitada com sua contra parte. Porção anterolateral com uma ponte larga e curta que contata a margem do cleitro (cl). Fossa abdução (fa) totalmente aberta; músculo *arrector ventralis* articulando ao espinho da nadadeira peitoral e passando ventralmente sobre a ponte do coracoide (cor). Processo posterior reto (p p), sem curvar-se. Arco do mesocoracoide amplo, ventral e dorsal. Nadadeira peitoral com um espinho e seis raios ramificados; espinho distalmente em ponta; odontódeos por toda margem anteroventral do espinho, os laterais mais conspícuos. Três radiais (rad)

ossificados; o primeiro mais arredondado e articulando-se com o primeiro raio ramificado; radiais (rad) dois e três alongados e aproximadamente com o mesmo tamanho; segundo radial (rad) sustenta o segundo raio ramificado; terceiro radial (rad) sustenta o quarto, quinto e sexto raios ramificados ou estão sustentados por pele.

Cintura e Nadadeira pélvica (Fig. 14)

Basipterígios unidos por sutura e cartilagem. Processos anterolaterais (pal- n pel) e anteromesiais (p am- n pel) presentes, às vezes com contato, e formando um par de fenestras anterior. Processos anterolaterais (pal- n pel) retos e com extremidades distais voltadas mesialmente. Expansões laterodorsais simétricas nas margens laterais dos processos anterolaterais (pal- n pel). Processos anteromesiais (p am- n pel) retos, terminados em ponta e ligados em toda a sua extensão. Processo posterior do basipterígio (p p b) largo, curto e com a margem posterior arredondada. Crista posteroventral (cvp) após a porção cartilaginosa alta. Lateropterígio (lat) com formato de bastão e relativamente grande; porção proximal assimetricamente alargada, distalmente expandido ou espatulado. Nadadeira pélvica com um espinho e cinco raios ramificados; espinho formado por duas colunas de hemitríquias fortemente unidas; margem ventral achatada e alargada; odontódeos ventrais orientados posteriormente e com a extremidade arredondada.

Nadadeira dorsal e adiposa

Nadadeira dorsal com o primeiro e segundo raios modificados. Primeiro denominado *spinelet* (vestigial) no formato de placa aproximadamente retangular. Segundo, um longo espinho com odontódeos. Sete raios ramificados. Primeiro pterigióforo apresentando um par de processos transversais largos e não articulado com o processo transversal do segundo pterigióforo; processo transversal do segundo pterigióforo direcionado lateralmente. Placa

nucal presente, exposta, aproximadamente quadrada, porém com pequenas projeções laterais e anteriores e portando odontódeos curtos. Normalmente três processos transversais após o segundo pterigióforo. Processo transversal do pterigióforo três não articula com as placas laterais dorsais. Nadadeira adiposa presente com espinho ósseo; quilha pré-adiposa ausente. Normalmente uma a duas placas ímpares anteriores a adiposa.

Ossos laterais

Localizado entre a placa nucal e a porção distal da costela do sexto centro vertebral, anteriormente a porção expandida. Estreito e laminar.

Nadadeira caudal (Fig. 12b)

Para-hipural fusionado aos hipurais 1 + 2. Uroneural e o epural fusionados aos hipurais 3 + 4 + 5 e o segundo centro ural não-separado. Dois espinhos (inferior e superior) presentes e portando odontódeos. Quatorze raios ramificados. Placas hipurais simétricas, com suas margens posteriores retas e verticalmente alinhadas. Porção posterior entre as placas hipurais com sulco profundo, delimitando os lobos superior e inferior. Hipurapófise laminar no para-hipural, de formato retangular, não atingindo o segundo centro pré-ural.

6. Anexo II

6.1 Considerações sobre *Neoplecostomus ribeirensis* Langeani, 1990

Neoplecostomus ribeirensis nas filogenias moleculares [Roxo (2010), Cramer *et al.* (2011) e Roxo *et al.* (2012b) (Fig. 21)] é apontada como membro de *Isbrueckerichthys*, contrariamente ao que propõem o estudo morfológico de (Pereira, 2008) (Fig. 20).

Pereira (2008) encontrou três sinapomorfias exclusivas para *Neoplecostomus*: 1 - Perfil dorsal do raio não ramificado da nadadeira peitoral com curvatura acentuada (caráter 193, estado 1) (Fig. 19); 2- lateropterígio com pequena expansão na porção distal (caráter 223, estado 2); 3- lábio inferior com papilas formando séries conspícuas e localizadas posteriormente o dentário (caráter 284, estado 1). Adicionalmente, o autor encontrou quatro sinapomorfias não exclusivas para *Neoplecostomus*: o disco ventral do mesetmoide alinhado com a margem anterior do mesetmoide (caráter 7, estado 1); a cápsula nasal suportada ventralmente pelo etmoide lateral (caráter 9, estado 1); ligamento opérculo-mandibular associado com o osso sesamoide (caráter 30, estado 1); ossificação interopercular sesamoide de tamanho muito pequeno (caráter 31, estado 2). Ainda, o autor cita um conjunto de pequenas placas formando um escudo hexagonal entre as inserções das nadadeiras peitorais e pélvicas, como uma característica para diferenciar *Neoplecostomus* dos demais Neoplecostominae.

Pereira (2008) encontra uma sinapomorfia exclusiva para *Isbrueckerichthys*: crista do músculo *levator arcus palatini* com direção dorsal (caráter 102, estado, 1). Adicionalmente, o autor inclui três sinapomorfias não exclusivas para o gênero: parede lateral do metapterigoide incompleta (caráter 112, estado 1); presença de placa extra com canal entre a *canal plate* e a extremidade ventral da área exposta do pré-opérculo (caráter 131, estado 1); seis ou mais fileiras de placas longitudinais na região posterior do pedúnculo caudal (caráter 270, estado 3). Ainda, cita a ausência do *spinelet*, e placas da série infraorbital não formando a borda

lateral da abertura nasal, como características que diferenciam *Isbrueckerichthys* dos demais Neoplecostominae.

Neste estudo, *Neoplecostomus ribeirensis* apresenta todas as sinapomorfias exclusivas e sinapomorfias não exclusivas encontradas por Pereira (2008) para *Neoplecostomus*, exceto o (caráter 223, estado 2): lateropterígio com pequena expansão na porção distal; expansão ausente em *N. ribeirensis*, que apresenta o lateropterígio homogêneo em toda a sua extensão ou afila-se distalmente (Fig. 16b). Pereira (2008), também não encontrou para *N. ribeirensis* a expansão na porção distal do lateropterígio, onde este caráter pode ser interpretado como uma reversão para *N. ribeirensis*, uma vez que a espécie compartilha duas sinapomorfias exclusivas para o gênero e portanto é mais parcimonioso admitir o compartilhamento de duas sinapomorfias que a presença de dois caracteres homoplásticos.

Roxo (2010, Fig.8) mostra que a fileira mais anterior de papilas em *N. ribeirensis*, não forma gomos como nas demais espécies de *Neoplecostomus*. Neste trabalho, a fileira mais anterior de papilas em *N. ribeirensis* também não forma gomos. No entanto, *N. ribeirensis* apresenta a segunda fileira de papilas mais conspícuas e diferentes daquelas que revestem a superfície ventral do lábio inferior, onde a ausência ou presença de gomos pode ser considerado um outro estado, com a fileira mais anterior de papilas não formando gomos apenas em *N. ribeirensis* (Fig. 18).

Além das sinapomorfias compartilhadas entre *Neoplecostomus ribeirensis* e *Neoplecostomus*, o conjunto de placas que forma um escudo hexagonal entre as inserções das nadadeiras peitorais e pélvicas em *Neoplecostomus*, também esta presente em *N. ribeirensis*. *Isbrueckerichthys* e *Pareiorhaphis scutula*, também apresentam placas entre as inserções das nadadeiras peitorais e pélvicas, no entanto nestes táxons, as placas estão mais espaçadas e não formam um escudo hexagonal, escudo característico de *Neoplecostomus*.

Em relação às sinapomorfias de *Isbrueckerichthys*, *Neoplecostomus ribeirensis* não apresenta a sinapomorfia exclusiva do gênero, pois, assim como nas demais espécies de *Neoplecostomus*, a crista do músculo *levator arcus palatini* possui direção anterodorsal, diferente de *Isbrueckerichthys*, que segundo Pereira (2008) apresenta direção dorsal.

Encontramos neste estudo, que *N. ribeirensis* possui uma sinapomorfia não exclusiva de *Isbrueckerichthys*: presença de placa extra com canal entre a *canal plate* e a extremidade ventral do pré-opérculo. Armbruster (2004: caráter 83) encontrou duas placas em *Isbrueckerichthys* e *Pareiorhina rudolphi* e denominou-as de *canal plate*. Em uma ilustração de *Isbrueckerichthys duseni* (Armbruster, 2004, Fig. 13b), o autor considerou como cp1 a última placa que recebe o canal do pré-opérculo, e de cp2 a placa que recebe primeiramente o canal do pré-opérculo. No entanto, Schaefer (1997, Fig.10) chamou de cp2 uma placa sem canal localizada entre o opérculo e a cp1 em uma espécie de *Otocinclus*. Pereira (2008) também encontrou a placa com canal entre o opérculo e a cp1 para a maioria das espécies de *Pareiorhina* e alguns *Pareiorhaphis*, onde o canal do pré-opérculo entra primeiro nesta placa e posteriormente na cp1. Porém preferiu denominar esta placa de placa extra, por não ser possível identificar se ocorreu uma divisão da cp1 ou continuação da área exposta do pré-opérculo.

A ausência do *spinelet* é um caráter polimórfico para *N. ribeirensis*, com o *spinelet* ausente ou presente, porém quando presente, o *spinelet* está reduzido ou pouco desenvolvido. Segundo Pereira (2008) em alguns Loricariinae, *Pareiorhaphis* e *Parotocinclus jumbo* o *spinelet* também está ausente.

Além da ausência do *spinelet*, a ausência de placas da série infraorbital formando a borda lateral da abertura nasal foi citada por Pereira (2008) com uma característica que pode diferenciar *Isbrueckerichthys* dos demais Neoplecostominae. Em *N. ribeirensis*, *N. franciscoensis* e *N. espiritosantensis* (espécie basal de *Neoplecostomus sensu* Pereira, 2008)

as placas da série infraorbital não formam a borda lateral da narina e provavelmente, assim como encontrado por Pereira (2008), este é o estado plesiomórfico do caráter.

Neoplecostomus ribeirensis também apresenta algumas características apomórficas não compartilhadas com *Isbrueckerichthys* e *Neoplecostomus* como: a ausência de uma expansão dorsal no epibrânquial 1 (caráter 55 de Pereira, 2008); porção proximal do lateropterígio alargada de forma simétrica (caráter 225 de Pereira, 2008) (Fig. 16b); expansão laminar dorsal do epibrânquial 4 ausente (Fig. 17a); placa portadora do canal ('canal-bearing plate' de Schaefer, 1987) dividida em três ou mais placas menores (Fig. 15); presença de expansão medial no raio branquiostégio 2 (caráter 24 de Pereira, 2008) (Fig. 17b); processos anterolaterais totalmente fusionados aos processos anterolaterais, deixando o basipterígio mais compacto anteriormente (caráter 214 de Pereira, 2008) (Fig. 16a); duas fileiras de papilas logo após a série de dentes do dentário, com a primeira sem formar gomos (Fig. 18).

Pereira (2008) divergiu das seguintes apomorfias encontradas neste trabalho para *N. ribeirensis*: encontrou a presença de uma expansão dorsal no epibrânquial 1, estado compartilhado com *Isbrueckerichthys* e *Neoplecostomus* e não encontrou o contato entre os processos anterolaterais e anteromesiais para Neoplecostominae. Neste trabalho, *Neoplecostomus yapo* (descrito em 2008) e *N. paranensis* (redescrito) apresentam pelo menos algum contato entre os processos anterolaterais e anteromesiais, porém os processos não estão inteiramente fusionados e o basipterígio não está compacto como visto em *N. ribeirensis*.

Assim, este número relativo de apomorfias não compartilhadas com *Neoplecostomus* e *Isbrueckerichthys*, pode ser na verdade autapomorfias de *N. ribeirensis*, onde apesar destas apomorfias serem compartilhadas com outros táxons, teriam derivado de forma independente para *N. ribeirensis*.

Concluindo, apesar de *N. ribeirensis* apresentar neste estudo uma sinapomorfia não exclusiva de *Isbrueckerichthys*: placa extra com canal entre a *canal plate* e a extremidade

ventral da área exposta do pré-opérculo; *N. ribeirensis* não compartilha nenhuma sinapomorfia exclusiva com *Isbrueckerichthys* e compartilha duas sinapomorfias exclusivas com *Neoplecostomus*. Assim, acreditamos que *N. ribeirensis* está mais relacionado à *Neoplecostomus* que *Isbrueckerichthys*, devendo deste modo ser mantido em *Neoplecostomus* até novas análises osteológicas e filogenéticas corroborarem ou divergirem dos dados morfológicos atuais.

7. Referências Bibliográficas

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARMBRUSTER, J.W. Phylogenetic relationships of the suckermouth armored catfishes (Loricariidae) with emphasis on the Hypostominae and the Ancistrinae. *Zoological Journal of the Linnean Society*, v. 141, p. 1-80, 2004.

BIZERRIL, C.R.S.F. Description of a new species of *Neoplecostomus* (Loricariidae, Neoplecostominae), with a synopsis of the taxonomical composition of the Loricariidae in eastern Brazil. *Arquivos de Biologia e Tecnologia*. v. 38, p. 693-704, 1995.

BRITTO, M.R. Análise filogenética da ordem Siluriformes com ênfase nas relações da superfamília Loricarioidea (Teleostei: Ostariophysi). Tese de Doutorado em Ciências - Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. p. 527, 2002.

BUCKUP, P.A.; MENEZES, N.A.; GHAZZI, M.S. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. 1. ed. Rio de Janeiro: Museu Nacional (Brasil). p. 195, 2007.

CASATTI, L.; CASTRO, R.M.C. A fish fauna community of the São Francisco River headwaters riffles, southeastern Brazil. *Ichthyological. Exploration. Freshwaters*, v. 9, p. 229-242, 1998.

CASTRO, R.M.C.; CASTRO, M.M.C. Proposta de uma nomenclatura osteológica para Characiformes (Piscies: Ostariophysi). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia*, v. 3, p. 25-32, 1987.

CHIACHIO, M.C.; OLIVEIRA, C.; MONTOYA-BURGOS, J.I. Molecular systematic and historical biogeography of the armored Neotropical catfishes Hypoptopomatinae and Neoplecostominae (Siluriformes: Loricariidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* v. 49, n.2, p. 606-617. 2008.

CRAMER, C.A.; BONATTO, S.L.; REIS, R.E. Molecular phylogeny of the Neoplecostominae and Hypoptopomatinae (Siluriformes: Loricariidae) using multiple genes. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, v.59, p. 43-52, 2011.

DIOGO, R. Morphological evolution, aptations, homoplasies, constraints, and evolutionary trends: catfishes as a case study on general phylogeny and macroevolution. Science Publishers, Enfield (USA), p. 487, 2005.

EIGENMANN, C.H.; EIGENMANN, R. A revision of the South American Nemathognathi, or cat-fishes. *Occasional Papers of the California Academy of Science*, v. 1, p. 1-508, 1890.

FERRARIS, C.J. Checklist of catfishes, recent and fossil (Osteichthyes: Siluriformes), and catalogue of siluriform primary types. *Zootaxa*, v. 1418, p. 1-628, 2007.

FRICKE, R.; ESCHMEYER, W. N. 2012, A guide to Fish Collections in the Catalog of Fishes database. On-line version of 11/07/2012.

GOSLINE, W.A. Contributions to the classification of the loricariid catfishes. *Archives of National Museum*, v. 49, p. 79-134, 1947.

LANGGANI, F. Revisão do gênero *Neoplecostomus* Eigenmann & Eigenmann, 1888, com a descrição de quatro novas espécies do sudeste brasileiro (Ostariophysi, Siluriformes, Loricariidae). Comunicações do Museu de Ciências. PUCRS, série Zoologia, v.3, n.1, p. 3-31, 1990.

LEHMANN, P.A. Anatomia e relações filogenéticas da família Loricariidae (Ostariophysi: Siluriformes) com ênfase da subfamília Hypoptopomatinae. 2006. 420 f. (Tese de Doutorado) - Faculdade de Biociências. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul.

MARTINS, F.O.; LANGGANI, F. *Rhinolekos*, a new genus with three new species of Hypoptopomatinae (Siluriformes: Loricariidae) from upper rio Paraná. Neotropical Ichthyology, v.9, 65-78, 2011.

MONTOYA-BURGOS, J.I.; MULLER, S.; WEBER, C.; PAWLOWSKI, J. Phylogenetic relationships of the Loricariidae (Siluriformes) based on mitochondrial rRNA gene sequence. In: MALABARBA, L.R.; REIS, R.E., VARI, R.P.; LUCENA, Z.M.S.; LUCENA, C.A.S. Phylogeny and classification of Neotropical fishes. Porto Alegre. Edipucrs. p. 363-374, 1998.

NELSON, J.S. Fishes of the world. 4. ed. John Wiley & Sons, Inc., New York, USA. 2006.

PEREIRA, E.H.L.; REIS, R.E. Revision of the loricariid genera *Hemipsilichthys* and *Isbrueckerichthys* (Teleostei, Siluriformes), with descriptions of five new species of *Hemipsilichthys*. Ichthyological Exploration of Freshwaters, v. 13, n. 2, p. 97-146, 2002.

PEREIRA, E.H.L. Relações Filogenéticas de Neoplecostominae Regan, 1904 (Siluriformes: Loricariidae). 2008. 208 f. (Tese de Doutorado) - Faculdade de Biociências. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul.

de PINNA, M.C.C. Phylogenetic relationships of Neotropical Siluriformes (Teleostei: Ostariophysi): historical overview and synthesis of hypotheses. In: MALABARBA, L.R.; REIS, R.E., VARI, R.P.; LUCENA, Z.M.S.; LUCENA, C.A.S. Phylogeny and classification of Neotropical fishes. Porto Alegre. Edipucrs. p. 363-374, 1998.

POWER, M. Resource enhancement by indirect effects of grazers: armored catfish, algae, and sediment. *Ecology*, v. 7, p. 897-904, 1990.

RAPP PY-DANIEL, L.H. Phylogeny of the Neotropical armored catfishes of the subfamily Loricariinae (Siluriformes: Loricariinae). 1997. Unpublished Ph.D. Thesis, University of Arizona.

RAPP PY-DANIEL, L.H.; COX FERNANDES, C. Dimorfismo sexual em Siluriformes e Gymnotiformes (Ostariophysi) da Amazônia. *Acta Amazonica*. p. 97-110, 2005.

REGAN C. T. A monograph of the fishes of the family Loricariidae. *Trans. Zool. Soc. London*, v. 17, p. 191-350, 1904.

REIS, R.E.; PEREIRA, E.H.L.; ARMBRUSTER, J.W. Delturinae, a new loricariid catfish subfamily (Teleostei, Siluriformes), with revisions of *Delturus* and *Hemipsilichthys*. *Zoological Journal of the Linnean Society*. v. 147, p. 277-299, 2006.

ROXO, F.F. Análise das relações entre os gêneros da subfamília Neoplecostominae (Siluriformes:Loricariidae) com base na sequência de DNA. 2010. 69 f. (Dissertação de Mestrado) - Instituto de Biociências. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo.

ROXO, F.F.; OLIVEIRA, C.; ZAWADZKI, C.H. Three new species of *Neoplecostomus* (Teleostei: Siluriformes:Loricariidae) from upper Rio Paraná Basin of southeastern of Brazil. *Zootaxa*. p. 1-21, 2012a.

ROXO, F.F.; ZAWADZKI, C.H.; DA COSTA SILVA, G.J.; CHIACHIO, M.C.; FORESTI, F.; OLIVEIRA, C. Molecular systematic of the armored neotropical catfish subfamily Neoplecostominae (Siluriformes: Loricariidae). *Zootaxa*. p. 33-42, 2012b.

ROXO, F.F.; ZAWADZKI, C.H.; ALEXANDROU, M.A.; DA COSTA SILVA, G.J.; CHIACHIO, M.C.; FORESTI, F.; OLIVEIRA, C. Evolutionary and biogeographic history of the subfamily Neoplecostominae (Siluriformes: Loricariidae). *Ecologia e Evolução*. p. 1-12, 2012c.

SCHAEFER, S.A. Osteology of *Hypostomus plecostomus* (Linnaeus), with a phylogenetic analysis if the loricariid sub-families (Pisces: Siluroidei). *Contribution of. Science of., Natural. History of. Museum Los Angeles County., v. 394, p. 1-31, 1987.*

SCHAEFER, S.A. The Neotropical cascudinhos: systematics and biogeography of the *Otocinclus* catfishes (Siluriformes: Loricariidae). *Proceedings of the Academy of. Natural. Sciences Philadelphia. v. 148,1-120, 1997.*

TAYLOR, W.R.; VAN DYKE, G.C. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage study. *Cybium*, v. 9, n. 2, p. 107-119, 1985.

ZAWADZKI, C.H.; ALVES, A. L.; RENESTO, E.; OLIVEIRA, C. Biochemical evidence of a possible new species of *Neoplecostomus* (Teleostei: Loricariidae) from the upper Rio Paraná basin, Brazil. *Biochemical Systematics and Ecology*. v. 32, p. 573-582, 2004.

ZAWADZKI, C.H.; PAVANELLI, C. S.; LANGEANI, F. *Neoplecostomus* (Teleostei: Loricariidae) from the upper Rio Paraná basin, Brazil, with description of three new species. *Zootaxa*. p. 31-48, 2008.

8. Tabelas

8. TABELAS

Tabela 1. Espécies de *Neoplecostomus* válidas.

Espécies (n=13)	Autor/Ano	Localidade-tipo	Distribuição	Material Série-tipo
<i>Neoplecostomus granosus</i>	(Valenciennes, 1840)	Brasil: Rio de Janeiro; Guiana Francesa: Caiena *	* espécie conhecida apenas da localidade-tipo	Síntipos. MNHN B.597;6 ex.; Caiena. MNHN B.598; 5 ex.; Rio Janeiro, Brasil; col. Gaudichaud. MNHN 9566; 3ex.; Rio Janeiro, Brasil; col. Eydox et Souleyet.
<i>Neoplecostomus microps</i>	(Steindachner, 1876)	bacia do rio Paraíba do Sul	bacia do rio Paraíba do Sul e rios costeiros adjacentes	Lectótipo NMW 45337, 83,8 mm CP
<i>Neoplecostomus espiritosantensis</i>	Langeani, 1990	rio Jucu (braço sul), Vitor Hugo, município de Domingos Martins, Espírito Santo.	bacias dos rios Jucu e Timbuí	Holótipo MZUSP 38573; 102,8 mm CP
<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>	Langeani, 1990	riacho afluente do córrego da Mutuca, à direita da estrada Belo Horizonte, município de Nova Lima, Minas Gerais	riachos de cabeceiras do rio das Velhas e rio Paraopeba (afluentes do rio São Francisco)	Holótipo MZUSP 38577; 69,5 mm; CP
<i>Neoplecostomus paranensis</i>	(Langeani, 1990)	rio Cubatão, Fazenda Santa Carlota, município de Cajuru, São Paulo	riachos de cabeceiras dos rios Grande, Paranapanema, Paranaíba e Tietê	Holótipo MZUSP 38572, 72,2 mm CP
<i>Neoplecostomus ribeirensis</i>	Langeani, 1990	riacho afluente do rio Bananal, km 7 da rodovia Biguá-Iguaape	rios afluentes do rio Ribeira de Iguaape	Holótipo MZUSP 38576; 87,8 mm CP
<i>Neoplecostomus variipictus</i>	Bizerril, 1995	rio Santo Antônio, tributário do rio Bengala, bacia do rio Paraíba do Sul, Município de Friburgo, Rio de Janeiro	bacia do rio Paraíba do Sul	Holótipo MNRJ 12806
<i>Neoplecostomus corumba</i>	Zawadzki <i>et al.</i> 2008	córrego Gamaleira, afluente do rio Corumbá, bacia do rio Paranaíba, município de Corumbá, Goiás	bacia do rio Paranaíba	Holótipo DZSJRP 6713, 78,3 mm CP
<i>Neoplecostomus selenae</i>	Zawadzki <i>et al.</i> 2008	ribeirão das Batéias, acima da ponte na rodovia Ribeirão Grande-Intervales, bacia do rio Paranapanema, município de Ribeirão Grande, São Paulo	espécie conhecida apenas da localidade-tipo	Holótipo MZUSP 51889, 101,7 mm CP
<i>Neoplecostomus yapo</i>	Zawadzki <i>et al.</i> 2008	riacho Fortaleza (Fazenda Santa Amaro), afluente do rio Yapó, bacia do rio Tibagi, município de Tibagi, Paraná	bacia do rio Tibagi e bacia do rio Pirapó	Holótipo DZSJRP 6714, 97,4 mm CP
<i>Neoplecostomus botucatu</i>	Roxo <i>et al.</i> 2012a	córrego Águas de Madalena, tributário do rio Pardo, bacia do rio Paranapanema, município de Botucatu, São Paulo	espécie conhecida apenas da localidade-tipo	Holótipo MZUSP 110364, 98,6 mm CP

continuação

<i>Neoplecostomus langeanii</i>	Roxo <i>et al.</i> 2012a	rio São domingos, tributário do rio Muzambinho, bacia do rio Grande, município de Muzambinho, Minas Gerais	bacia do rio Muzambinho, bacia do rio Grande	Holótipo MZUSP 110365, 85,5 mm CP
<i>Neoplecostomus bandeirante</i>	Roxo <i>et al.</i> 2012a	rio Paraitinguinha, bacia do rio Tietê, município de Salesópolis, São Paulo	Bacia do rio Paraitinguinha, bacia do rio Tietê	

Nota: * O material é conhecido apenas da série-tipo, e Langeani (1990) acredita que a citação de Caiena, na Guiana Francesa, seja incorreta.

Tabela 2. Dados morfométricos analisados para as espécies de *Neoplecostomus*.

Morfometria	
1	Comprimento padrão: medido da extremidade do focinho até a base da nadadeira caudal.
2	Comprimento pré-dorsal: medido da extremidade do focinho até a origem da nadadeira dorsal.
3	Comprimento da cabeça: medido da extremidade do focinho até a extremidade posterior do supraoccipital.
4	Largura da cabeça: largura da região interopercular.
5	Largura cleitral: largura da cintura peitoral.
6	Distância occipital-dorsal: medido da extremidade posterior do supraoccipital até a origem da nadadeira dorsal.
7	Comprimento do tórax: medido da origem da nadadeira peitoral até a origem da nadadeira pélvica, na linha mediana ventral do corpo.
8	Comprimento interdorsal: medido da extremidade posterior da base da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira adiposa.
9	Comprimento do pedúnculo caudal: medido da extremidade posterior da base da nadadeira anal até a origem da nadadeira caudal.
10	Altura do pedúnculo caudal: medida na menor distância entre a porção superior e inferior do pedúnculo caudal.
11	Altura do corpo: medida verticalmente na origem da nadadeira dorsal.
12	Comprimento pré-anal: medido da extremidade do focinho até a origem da nadadeira anal.
13	Altura da cabeça: medida verticalmente na extremidade posterior do supraoccipital.
14	Comprimento do focinho: medido da extremidade do focinho até a margem anterior da órbita.
15	Diâmetro orbital: medido da margem anterior da órbita, horizontalmente, até a margem posterior.
16	Distância interorbital: medida dorsal da distância orbitais.
17	Largura do mandibular: medida no eixo lateromedial.
18	Comprimento do primeiro raio da nadadeira dorsal: medido da base até a extremidade distal do raio.
19	Comprimento da nadadeira pélvica: medido da origem da nadadeira pélvica até a extremidade posterior.
20	Comprimento do espinho inferior da nadadeira caudal: medido da base do espinho até a extremidade posterior.

Tabela 3. Dados merísticos analisados para as espécies de *Neoplecostomus*.

Merística
1 Placas da linha lateral
2 Placas da região Pré-dorsal
3 Placas da base da nadadeira dorsal
4 Placas entre a nadadeira dorsal e caudal
5 Placas entre a nadadeira adiposa e caudal
6 Placas entre a nadadeira anal e caudal
7 Dentes do pré-maxilar
8 Dentes do dentário

Tabela 4. Dados morfométricos e contagens de *Neoplecostomus* sp. n., da bacia do alto rio Paraná. CP = comprimento padrão, DP = desvio padrão, PC = pedúnculo caudal, DO = diâmetro orbital, DI= distância interorbital, CPD = Comprimento Pré-dorsal, NA = nadadeira anal, NAD = nadadeira adiposa, NC = nadadeira caudal, ND = nadadeira dorsal, NP = nadadeira pélvica, M = macho, F = fêmea.

Caracteres	N = 54 exemplares	<i>Neoplecostomus</i> sp. n.				
		Holótipo	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento padrão		87,4	47,6	87,4	61,8	7,0
Porcentagens do comprimento padrão						
Comprimento pré-dorsal		43,3	42,3	47,6	43,9	1,0
Comprimento da cabeça		31,8	31,3	34,5	32,3	0,8
Largura da cabeça		27,6	25,2	27,6	26,3	0,6
Largura do cleitro		28,1	25,2	28,7	26,9	0,7
Distância occipital-dorsal		12,5	11,0	14,7	12,5	0,7
Comprimento torácico		16,7	14,1	17,6	15,8	0,8
Comprimento interdorsal		20,9	16,0	21,7	18,7	1,4
Comprimento do pedúnculo caudal		30,0	26,7	32,2	29,4	1,2
Altura do pedúnculo caudal		7,9	6,8	7,9	7,5	0,3
Altura do corpo		17,7	13,9	17,7	15,6	0,9
Comprimento pré-anal		63,4	61,0	68,0	63,8	1,7
Porcentagens do comprimento da cabeça						
Largura da cabeça		86,7	78,4	86,7	81,6	1,9
Altura da cabeça		50,5	43,5	50,9	47,8	1,8
Comprimento do focinho		66,9	58,3	66,9	63,5	1,8
DO		8,4	9,3	11,4	10,0	0,6
DI		32,2	30,1	35,3	32,3	1,0
Largura do mandibular (M)		11,7	11,6	14,3	12,6	0,8
Largura do mandibular (F)		-	16,2	18,2	17,5	0,6
Outras porcentagens						
Comprimento do focinho / DO		12,6	12,3	19,5	15,8	1,2
DI/DO		26,3	25,7	34,7	31,0	1,8
DI/ largura do mandibular (M)		36,5	35,3	44,8	38,8	2,6
DI/largura do mandibular (F)		-	49,1	58,0	54,7	2,2

continuação

CPD/comprimento do primeiro raio da ND	45,3	41,3	49,7	45,9	1,9
Comprimento PC/ altura pedúnculo caudal	26,2	22,4	29,6	25,6	1,5
Comprimento NP/ altura PC	33,0	29,7	38,6	33,2	1,6
Espinho inferior NC/ altura PC	35,3	27,8	38,0	32,0	1,8
Contagens	Holótipo	Mínimo	Máximo	Moda	DP
Placas da linha Lateral	28	26	29	28	0,8
Placas pré-dorsal	7	5	7	6	0,7
Placas da base da ND	7	5	7	6	0,5
Placas entre ND e NC	17	15	17	16	0,5
Placas entre NAD e NC	6	5	7	5	0,5
Placas entre NA e NC	13	10	13	12	0,8
Dentes do Pré-maxilar (M)	18	14	21	18	1,4
Dentes do dentário (M)	13	12	18	14	1,5
Dentes do pré-maxilar (F)	-	31	38	32	2,2
Dentes do dentário (F)	-	30	38	31	2,4

9. Figuras

9. FIGURAS



Figura 1. *Neoplecostomus* sp. n., LIRP 2277, 87,4 mm CP, macho, ribeirão da Forja, bacia do rio Jaguari, sub-bacia do rio Piracicaba-Capivari-Jundiáí, bacia do alto rio Tietê, Extrema, Minas Gerais, Brasil.

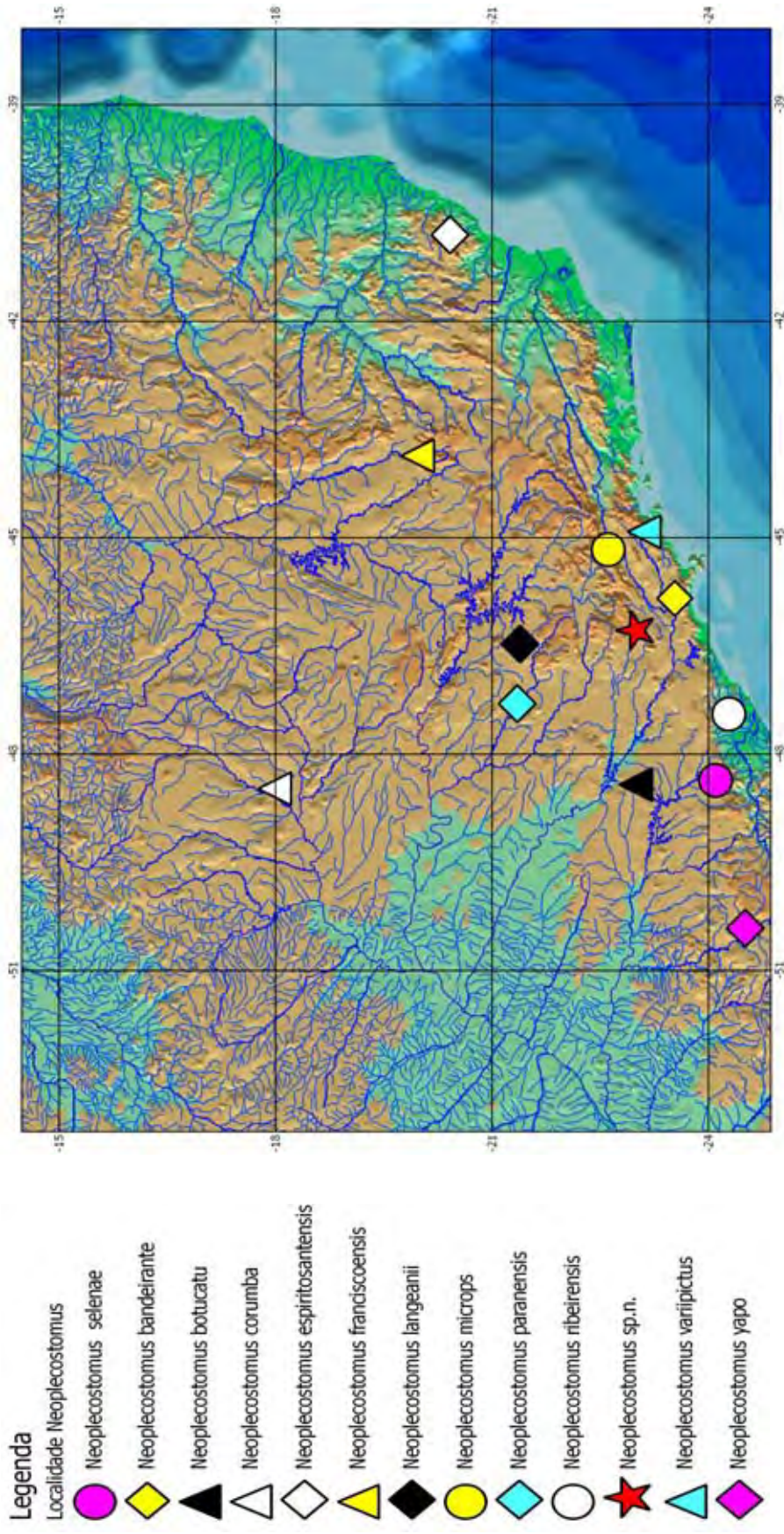


Figura 2. Localidade-tipo das espécies válidas de *Neoplecostomus* e *Neoplecostomus* sp. n.

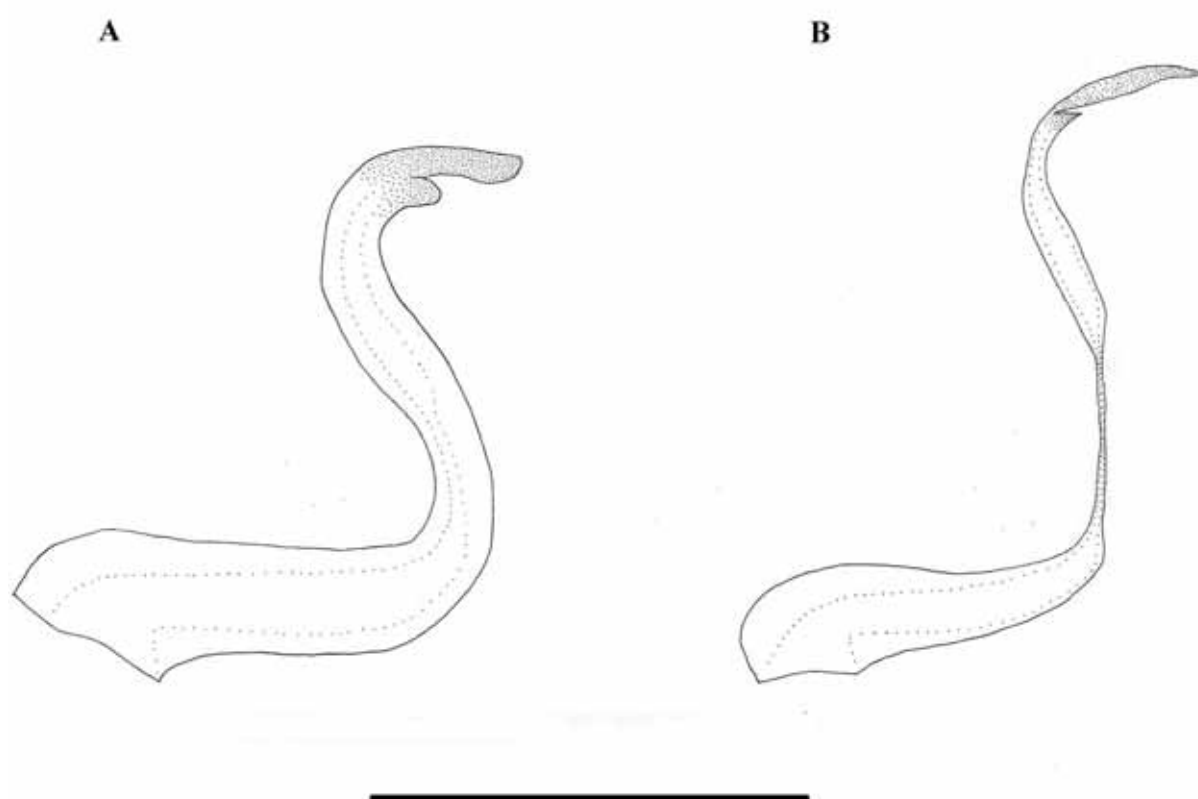


Figura 3. Dentes de reposição do dentário, lado esquerdo, vista lateral. **A)** *Neoplecostomus* **sp. n.**, LIRP 2277, 64,6 mm CP, macho. **B)** *Neoplecostomus* **sp. n.**, LIRP 2277, 58,8 mm CP, fêmea. Escala 1 mm.

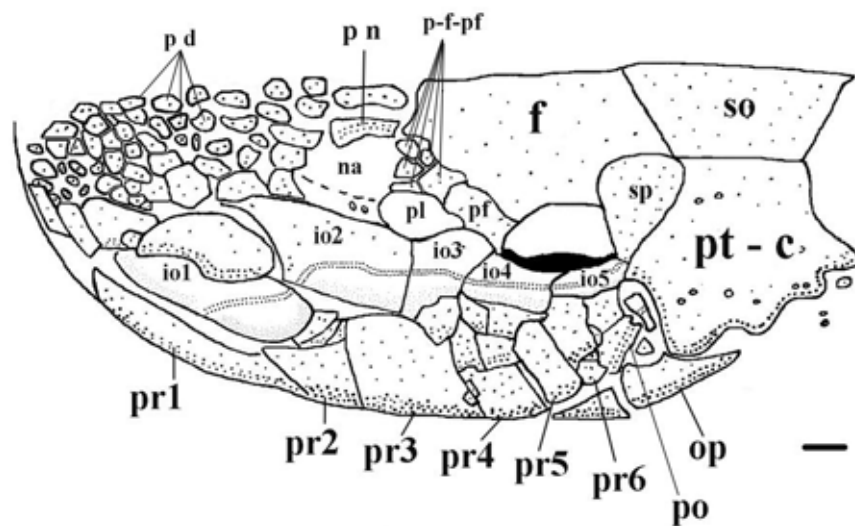


Figura 4. Crânio em vista dorsal, lado esquerdo (exemplar dissecado do lado esquerdo). *Neoplecostomus* sp. n., LIRP 2277, 64,6 mm CP, macho. Escala 1 mm.

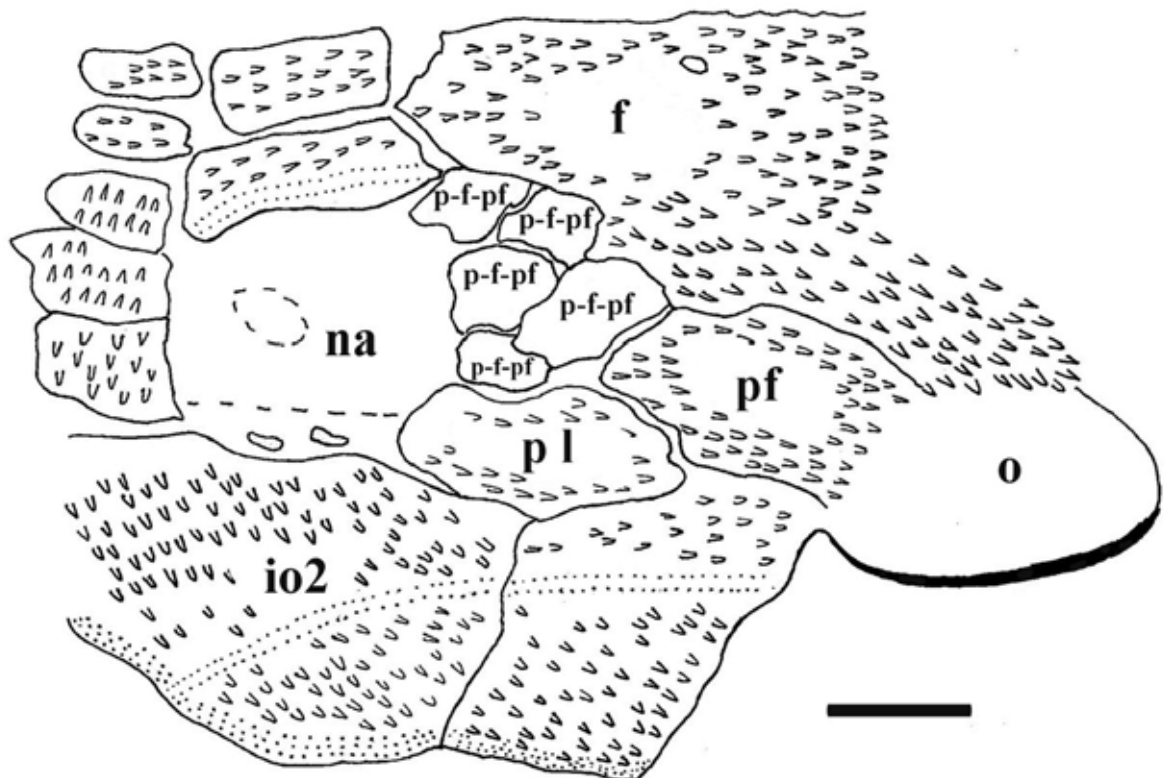


Figura 5. Frontal, pré-frontal, placa lateronasal e placas entre o frontal e pré-frontal, vista dorsal. *Neoplecostomus* sp. n., LIRP 2277, 64,8 mm CP, macho. Escala 1 mm.

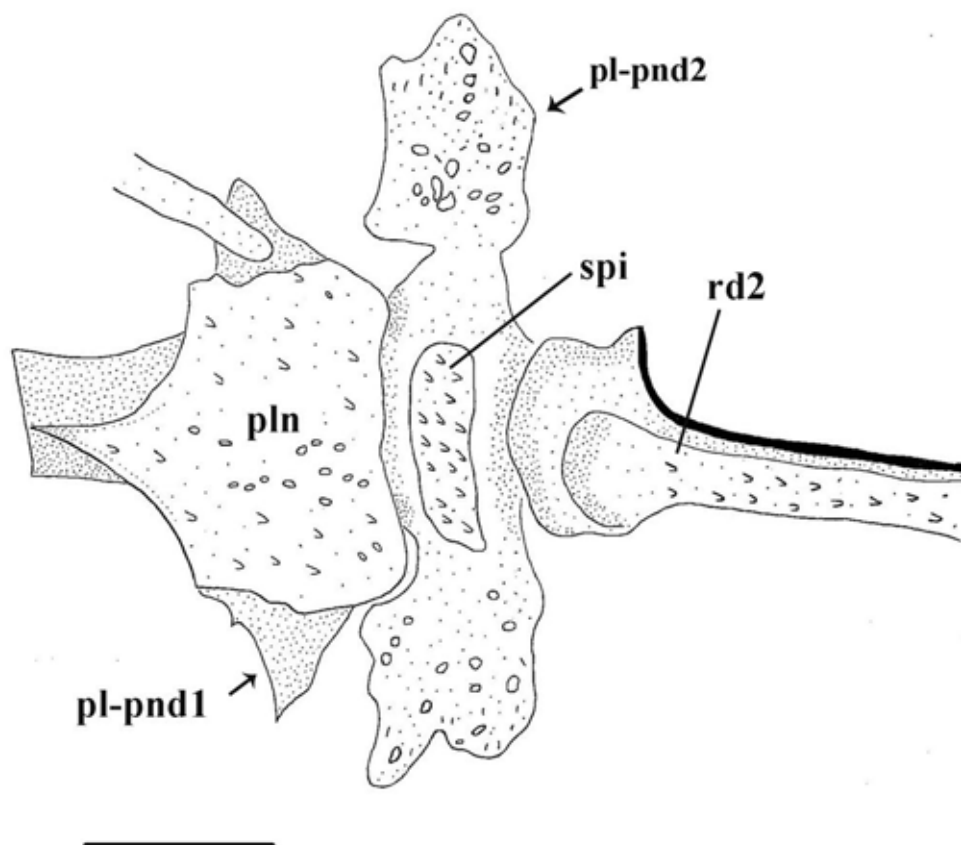


Figura 6. Primeiro e segundo pterigióforos da nadadeira dorsal, placa nugal e primeiro e segundo elementos da nadadeira dorsal, vista dorsal. *Neoplecostomus* sp. n., LIRP 2277, 58,8 mm CP, fêmea. Escala 1 mm.

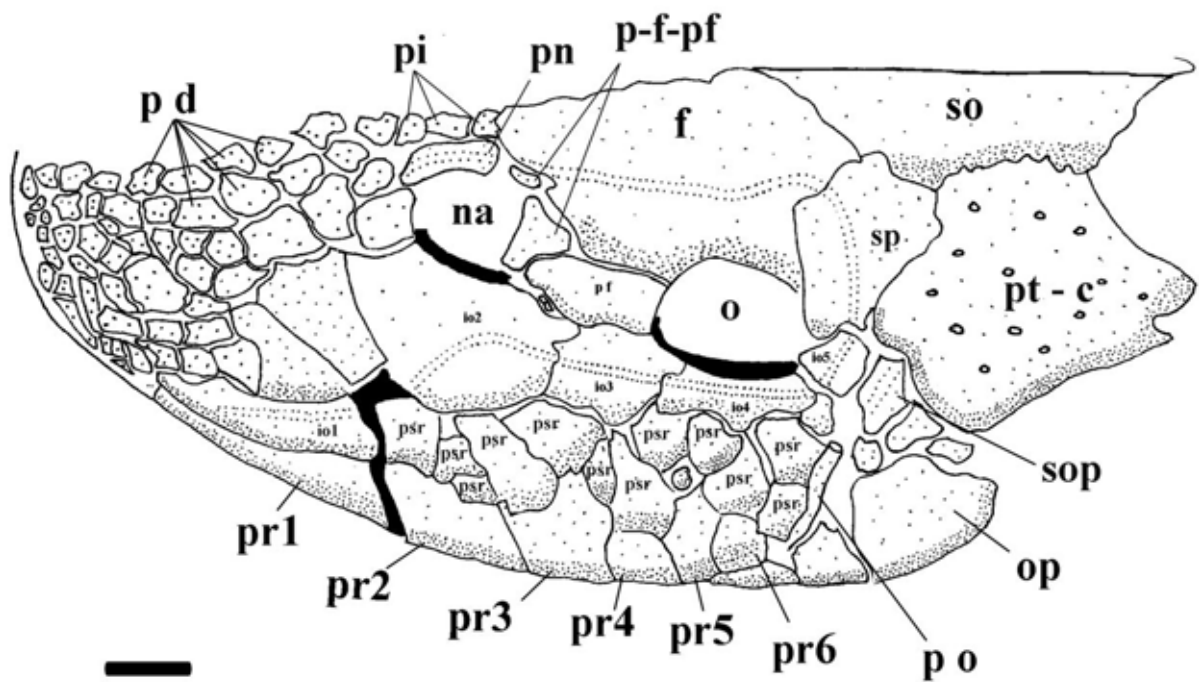


Figura 7. Crânio em vista dorsal, lado esquerdo. *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2144, 62,8 mm CP, fêmea. Escala 1 mm.

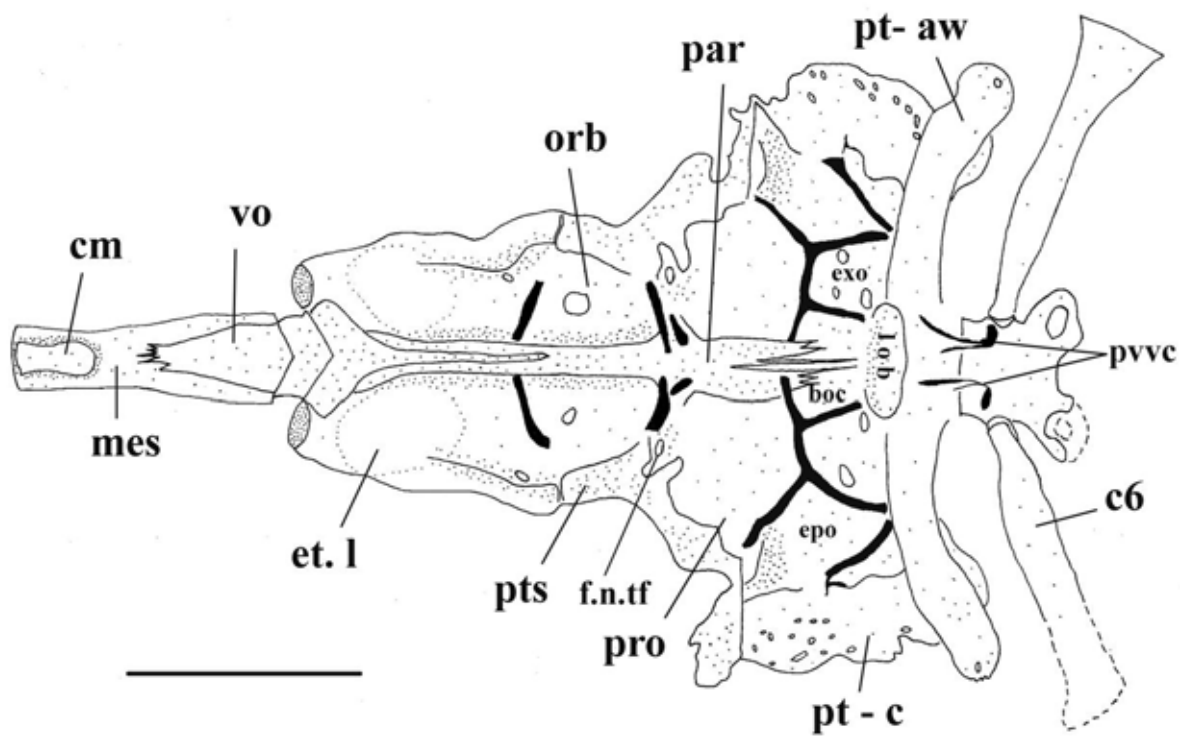


Figura 8. Crânio em vista ventral. *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2768, 71,2 mm CP. Escala 5 mm.

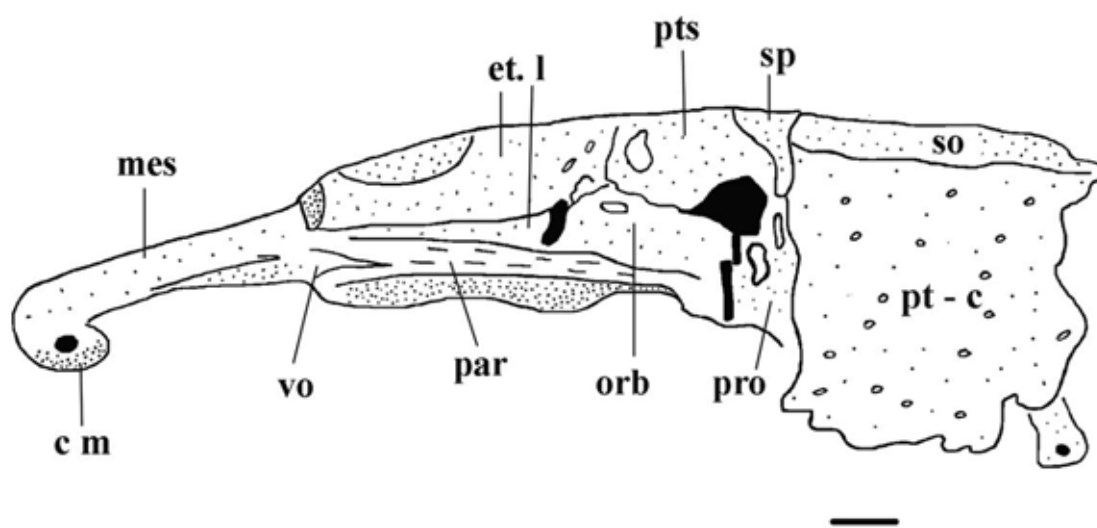


Figura 9. Crânio em vista lateral. *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2768, 71,2 mm CP. Escala 1 mm.

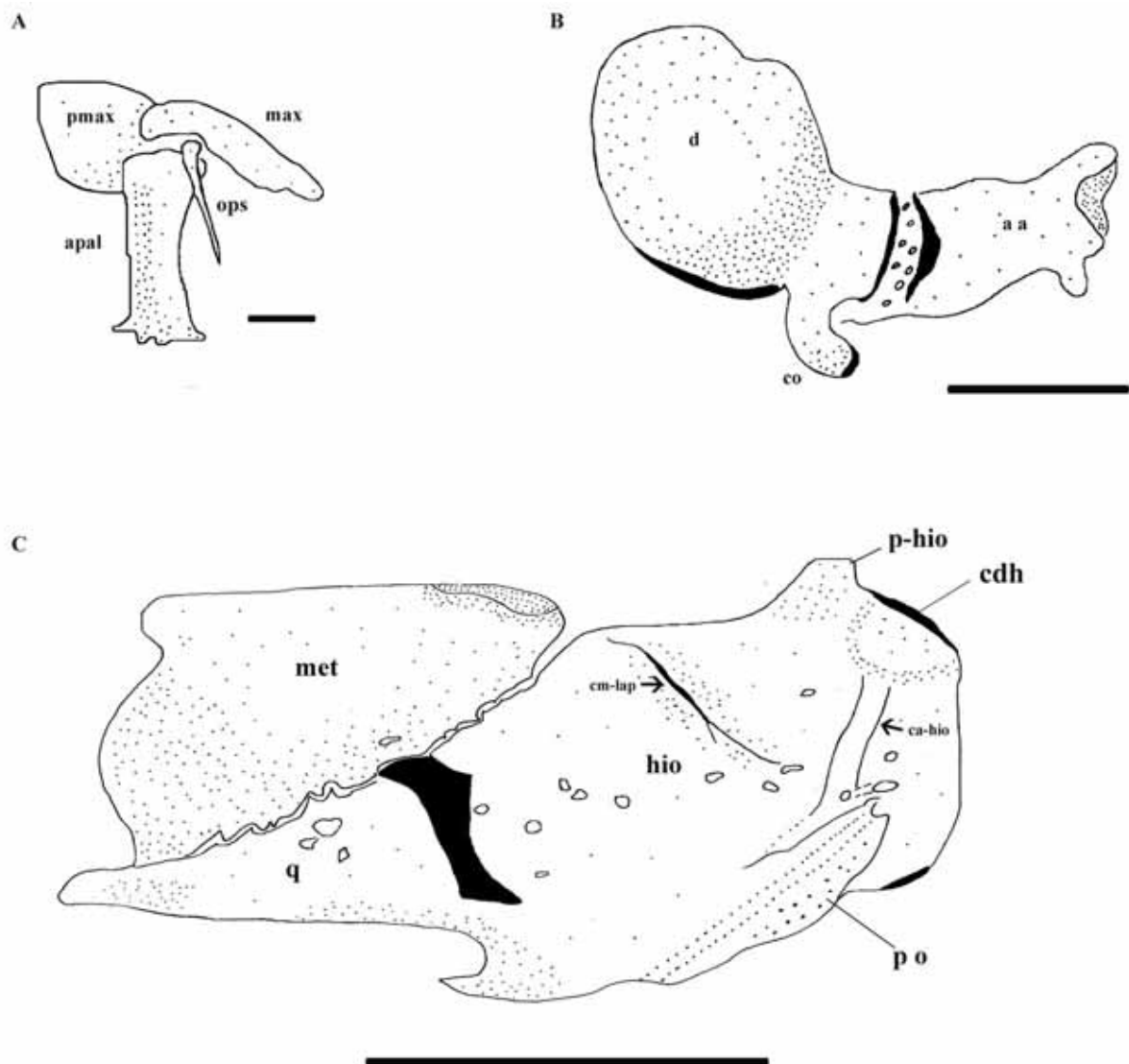


Figura 10. Mandíbula superior, vista dorsal, lado direito. **A)** *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2768, 71,2 mm CP. Mandíbula inferior, vista dorsal, lado esquerdo. **B)** *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2768, 71,2 mm CP. Escala 1 mm. Suspensório, vista lateral, lado esquerdo. **C)** *Neoplecostomus microps*, DZSJR 2768, 71,2 mm CP. Escala 5 mm.

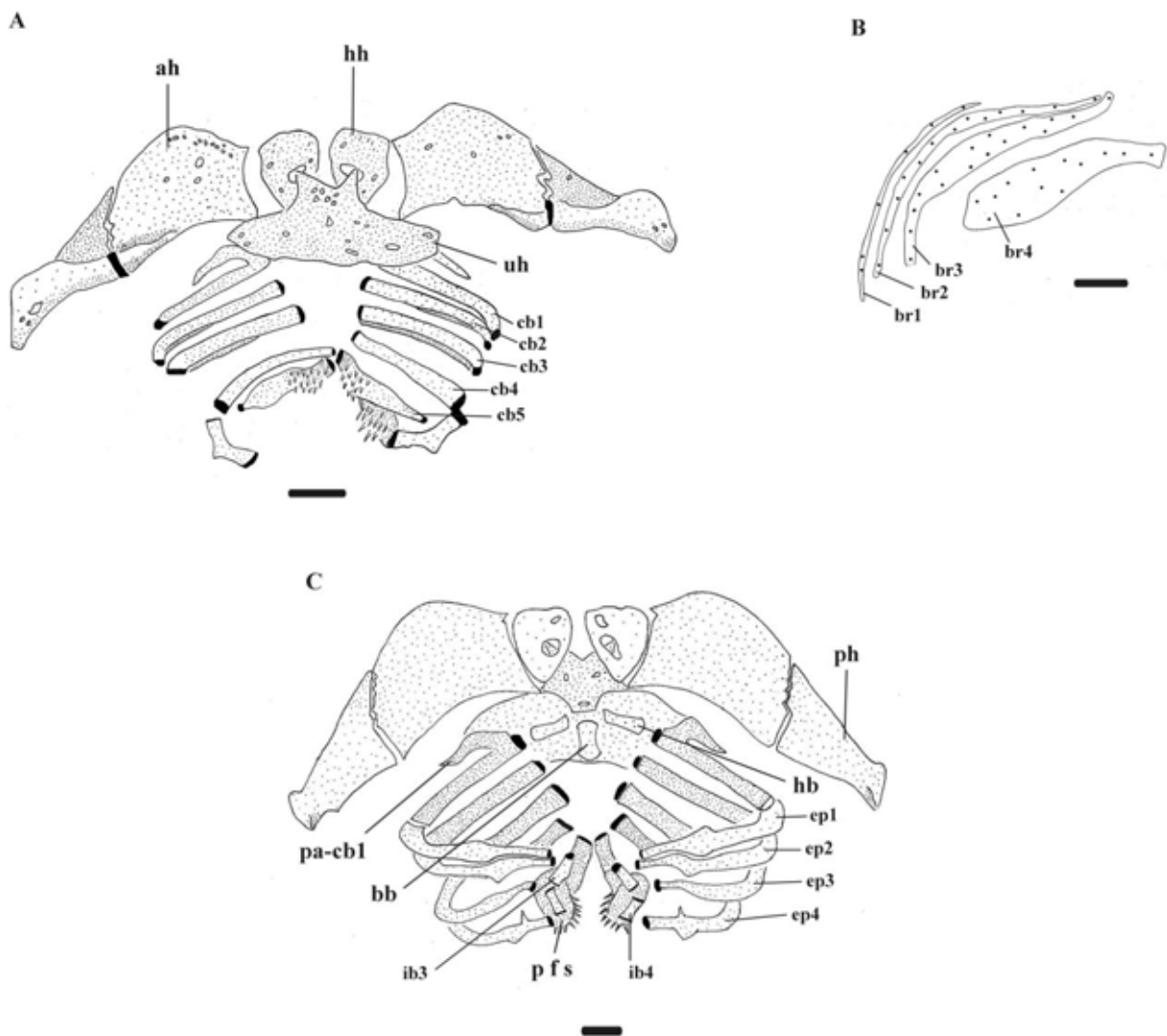
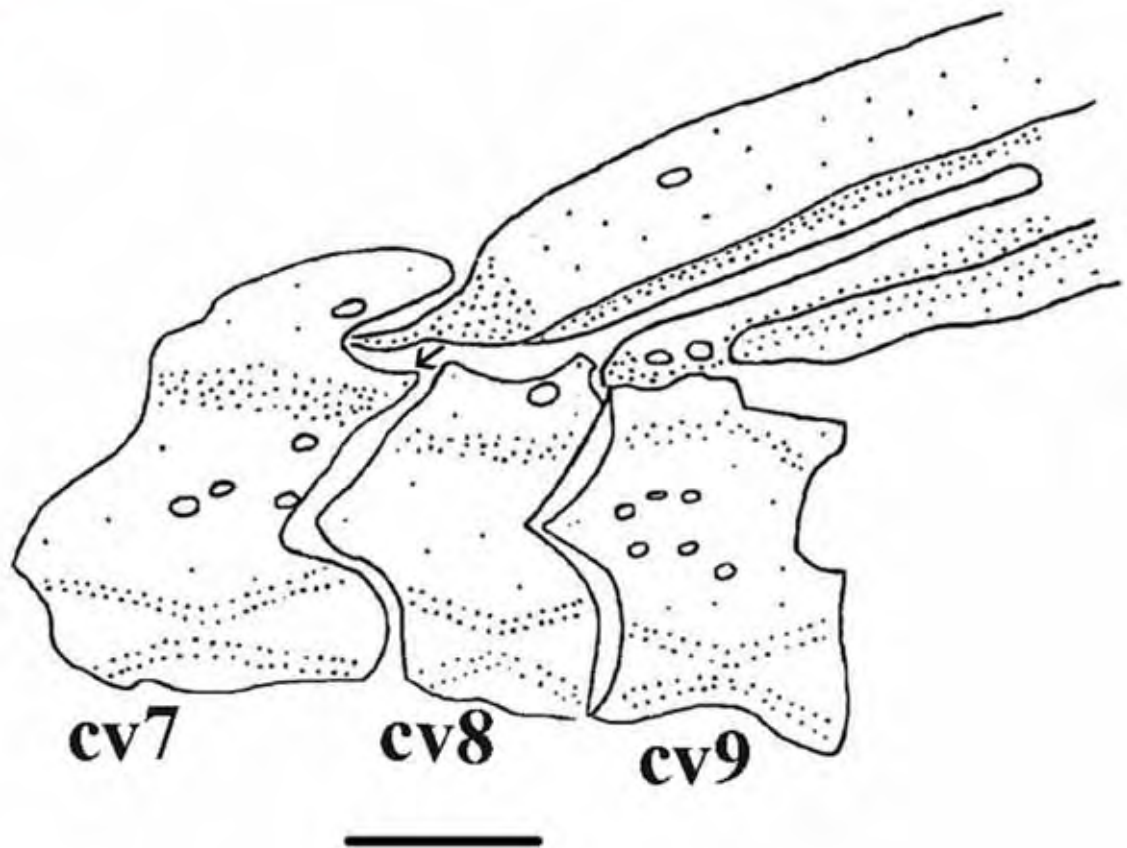


Figura 11. Arcos Hioide e Branquial, vista ventral. **A)** *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2767, 56,0 mm CP. Branquiostégios, vista ventral, lado esquerdo. **B)** *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2768, 71,2 mm CP. Arcos Hioide e Braquial, vista dorsal. **C)** *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2768, 71,2 mm CP. Escala 1 mm.

A



B

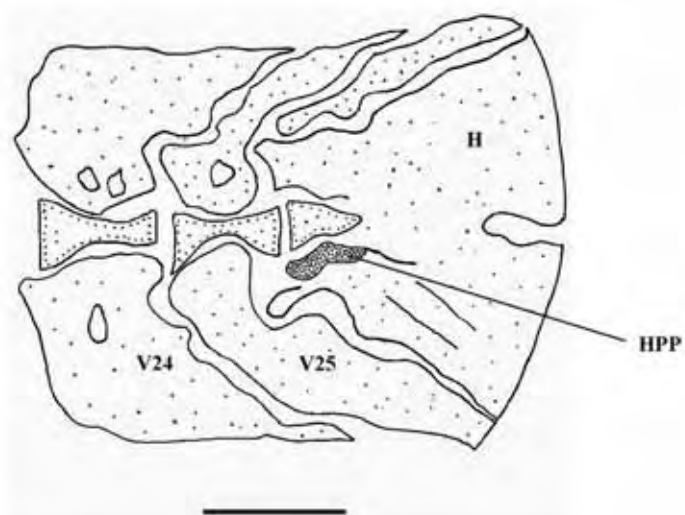


Figura 12. Primeiros centros vertebrais após o centro vertebral seis, vista lateral. **A)** *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2768, 71,2 mm CP. Seta preta: Processo posterodorsal da vértebra sete (ppdv-7). Vértebras posteriores, placas hipurais e hipurapófise. **B)** *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2768, 71,2 mm CP. Escala 1 mm.

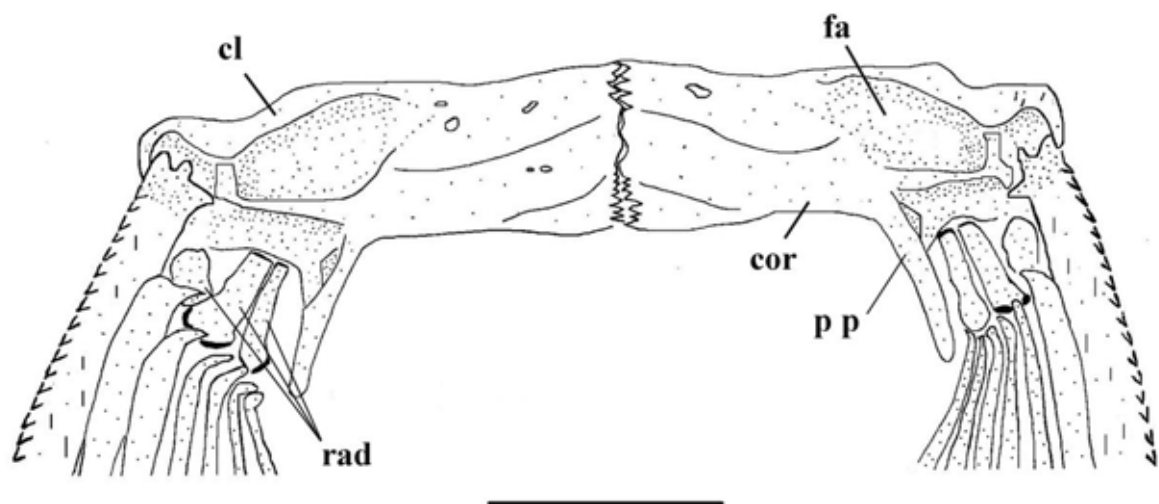


Figura 13. Cintura peitoral, vista ventral. *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2768, 71,2 mm CP. Escala 5 mm.

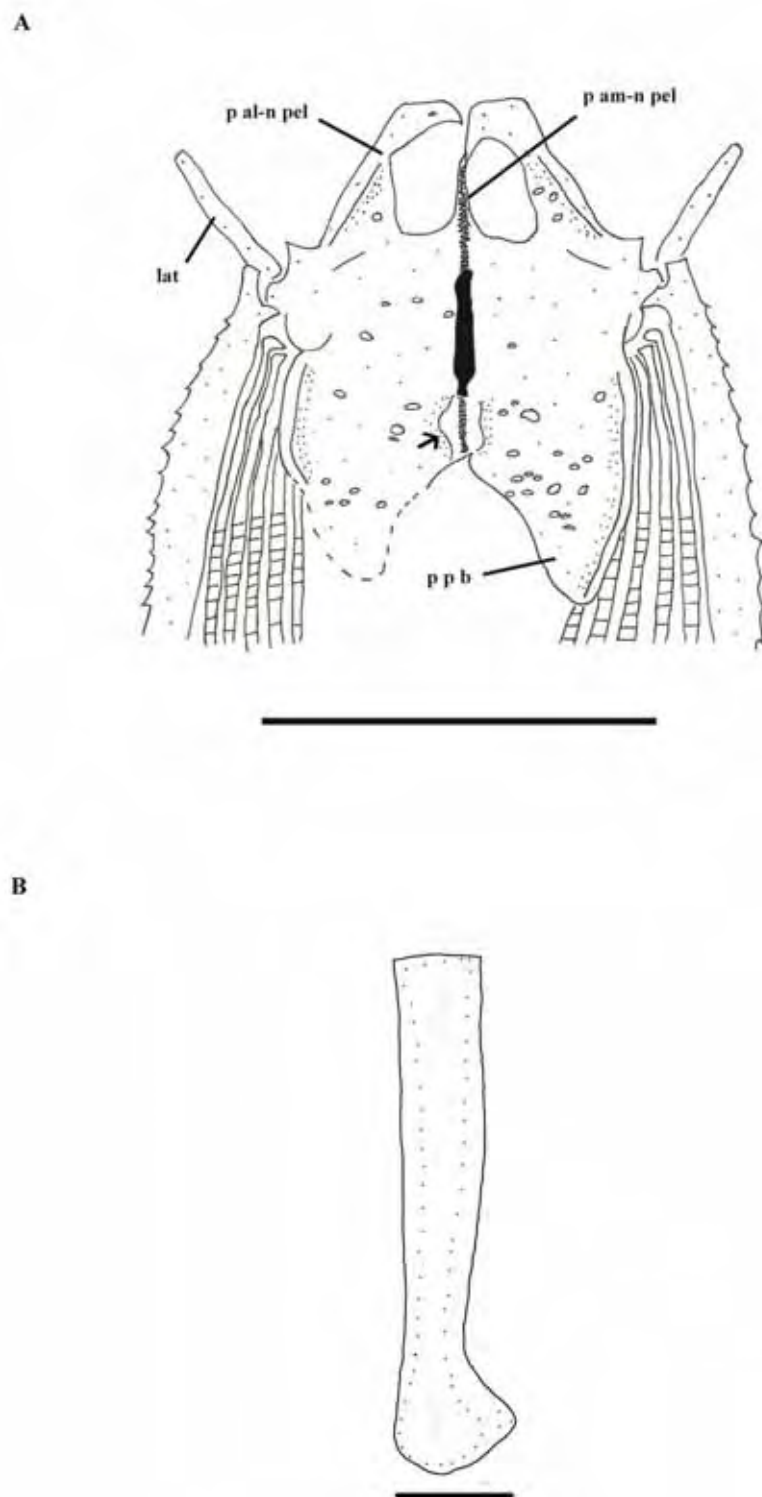


Figura 14. Cintura pélvica, vista dorsal. A) *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 2144, 62,8 mm CP, fêmea. Escala 5 mm. Lateropterígio, vista dorsal, lado esquerdo. B) *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 21144, 62,8 mm CP, fêmea. Escala 1 mm.

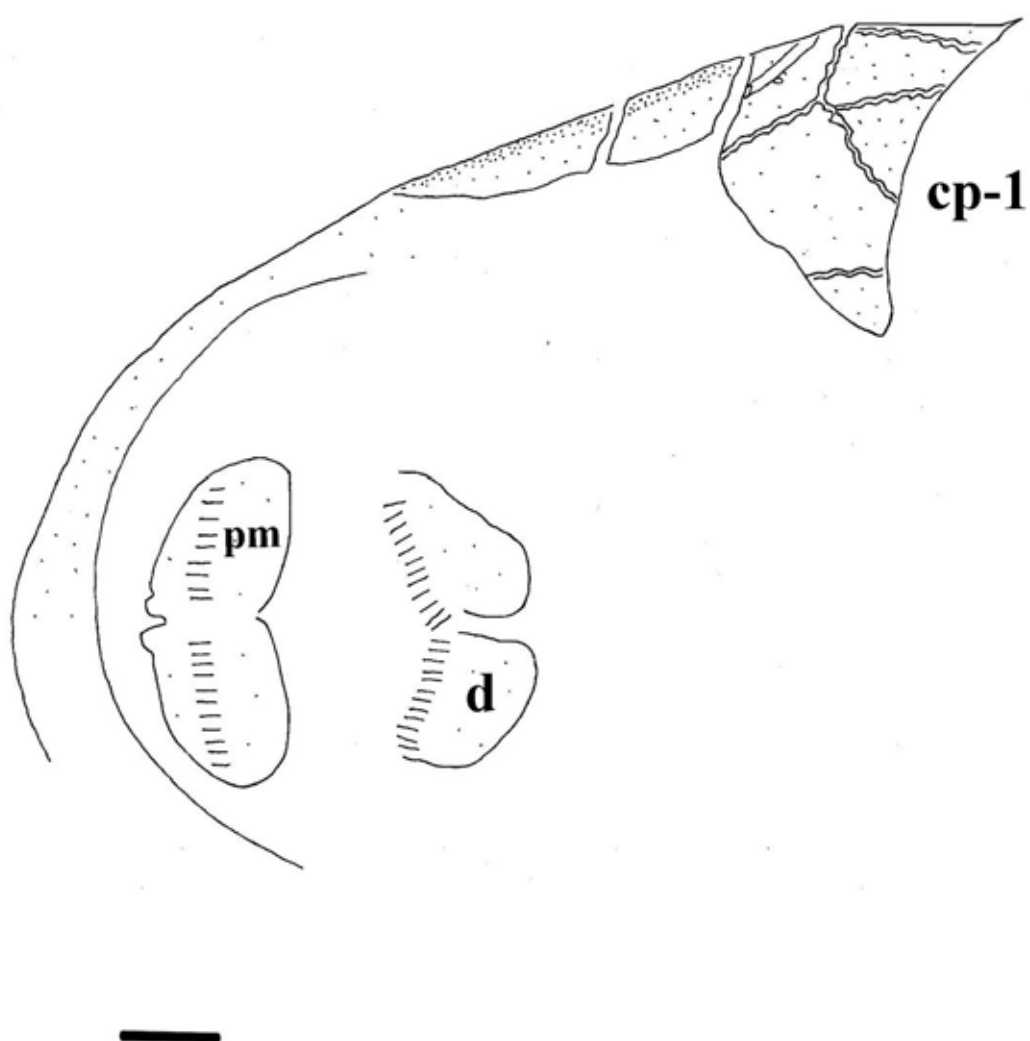


Figura 15. Vista ventral da cabeça. *Neoplecostomus ribeirensis*, DZSJRP 13696, 62,5 mm CP. Escala 1 mm.

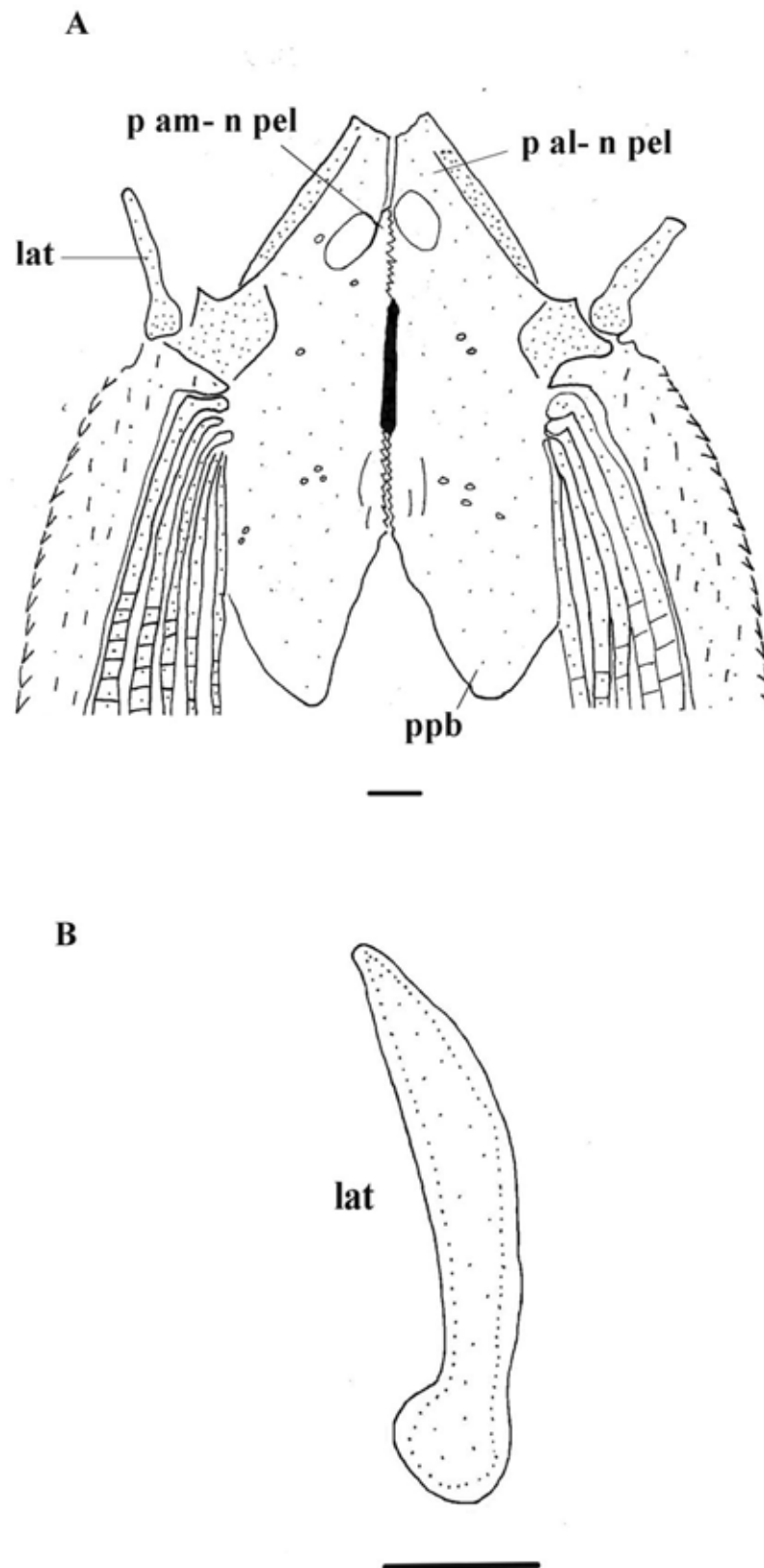


Figura 16. Cintura pélvica, vista ventral. *Neoplecostomus ribeirensis*, MZUSP 35432, 64,2 mm CP. Lateropterígio, vista dorsal, lado direito. *Neoplecostomus ribeirensis*, MZUSP 35432, 64,2 mm CP. Escala 1 mm.

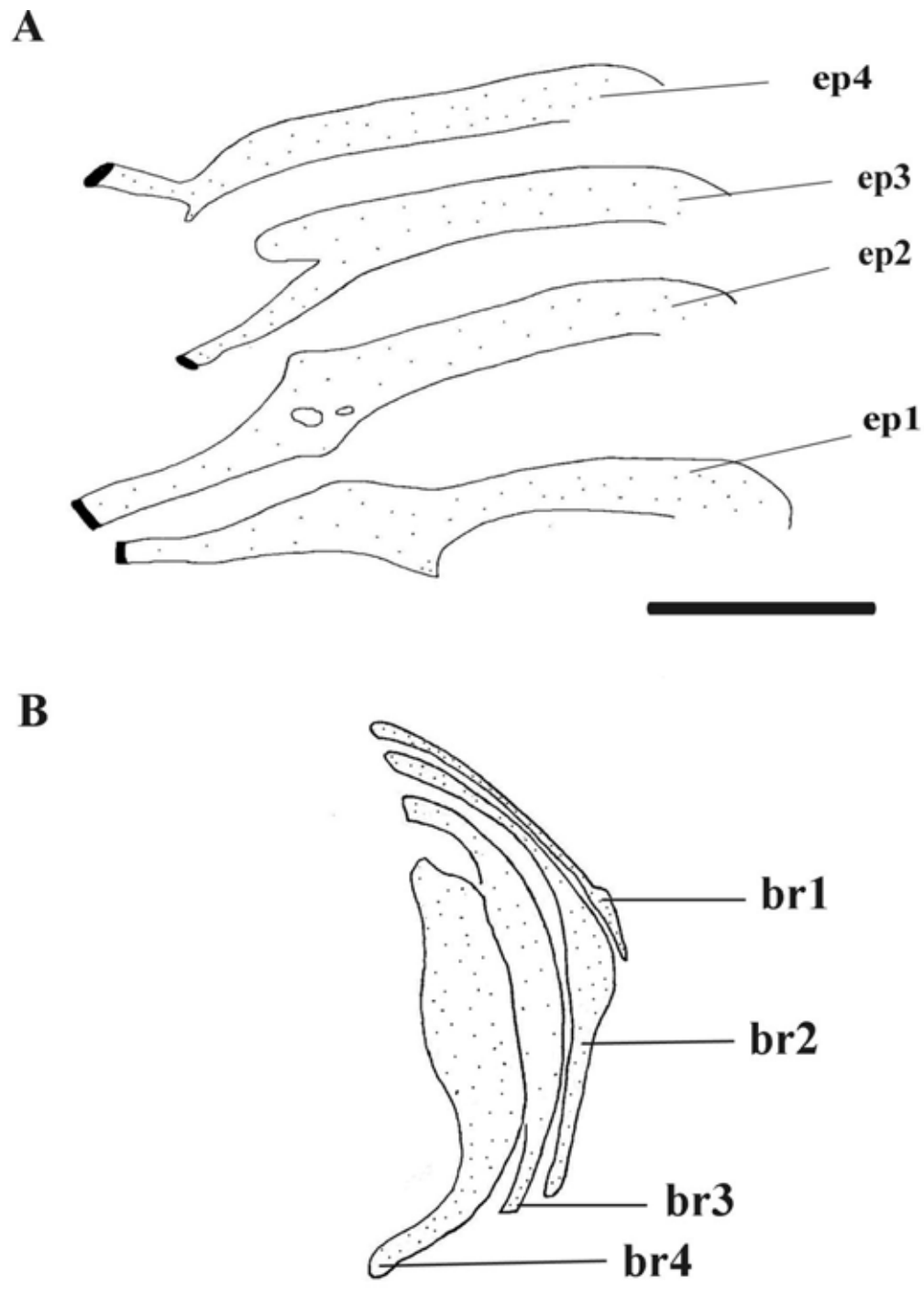


Figura 17. Epibranquiais, vista dorsal, lado esquerdo. **A)** *Neoplecostomus ribeirensis*, MZUSP 35432, 64,2 mm CP. Branquiostégios, vista ventral, lado esquerdo. **B)** *Neoplecostomus ribeirensis*, MZUSP 35432, 64,2 mm CP. Escala 1 mm.

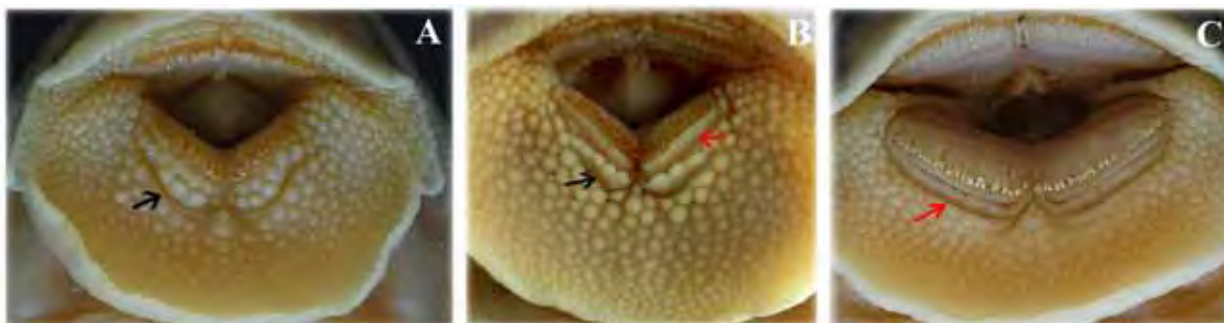


Figura 18. Região anterior, ventral da cabeça, mostrando as diferentes formas de papilas. **A)** *Neoplecostomus paranensis*, DZSJRP 8581, 77,8 mm CP. **B)** *Neoplecostomus ribeirensis*, MZUSP 35432, 68,3 mm CP. **C)** *Isbrueckerichthys duseni*, DZSJRP 13670, 53,2 mm CP. Seta preta: fileira de papilas formando. Seta vermelha: fileira de papilas não formando gomos.

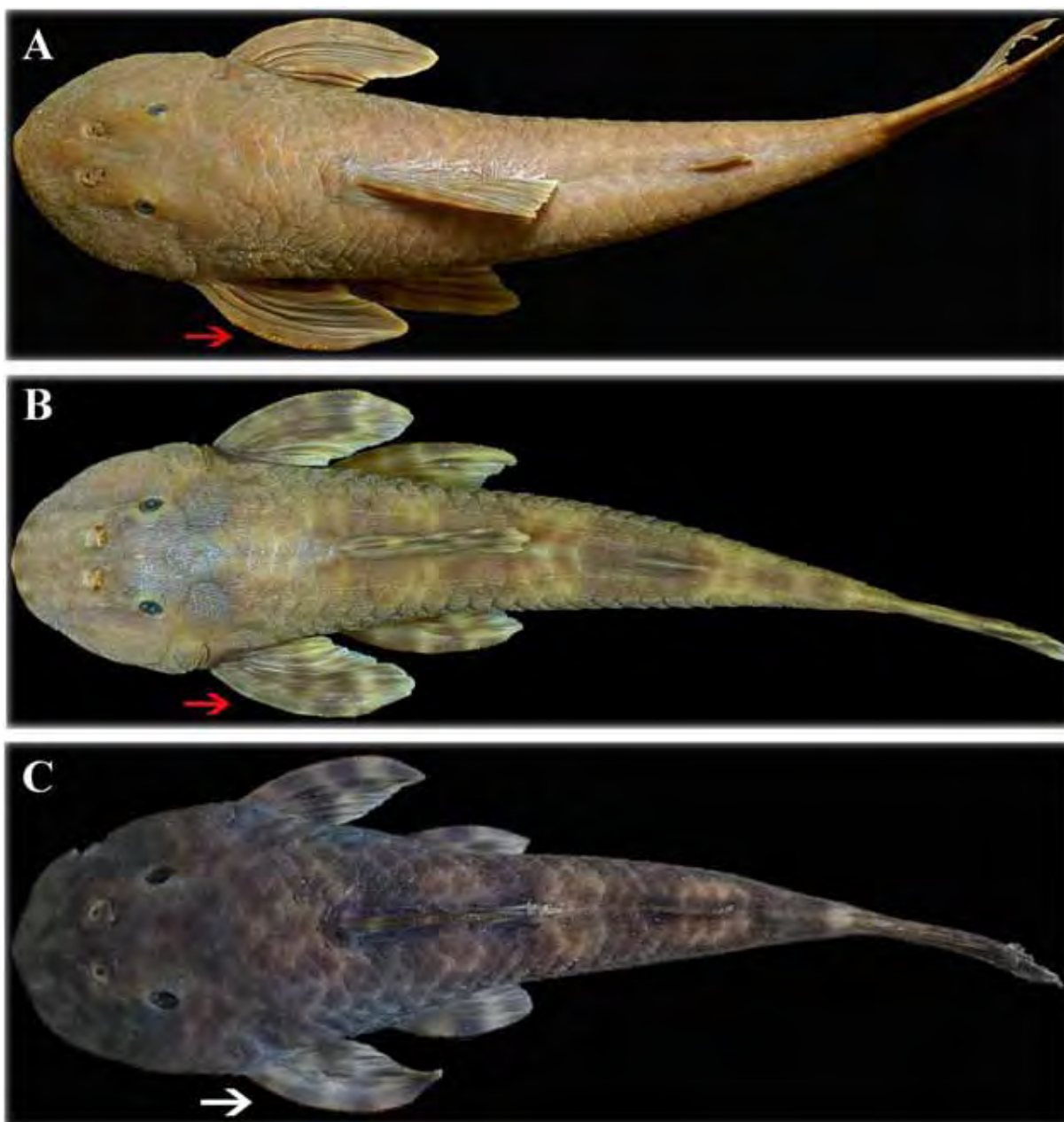


Figura 19. Nadadeira peitoral em vista dorsal. **A)** *Neoplecostomus microps*, DZSJRP 13908, 80,9 mm CP. **B)** *Neoplecostomus ribeirensis*, MZUSP 35432, 68,3 mm CP. *Isbrueckerichthys duseni*, DZSJRP 13670, 53,2 mm CP. Seta vermelha: mostra o perfil dorsal do raio não ramificado da nadadeira peitoral com curvatura acentuada. Seta branca: mostra o perfil dorsal do raio não ramificado da nadadeira peitoral sem curvatura acentuada.

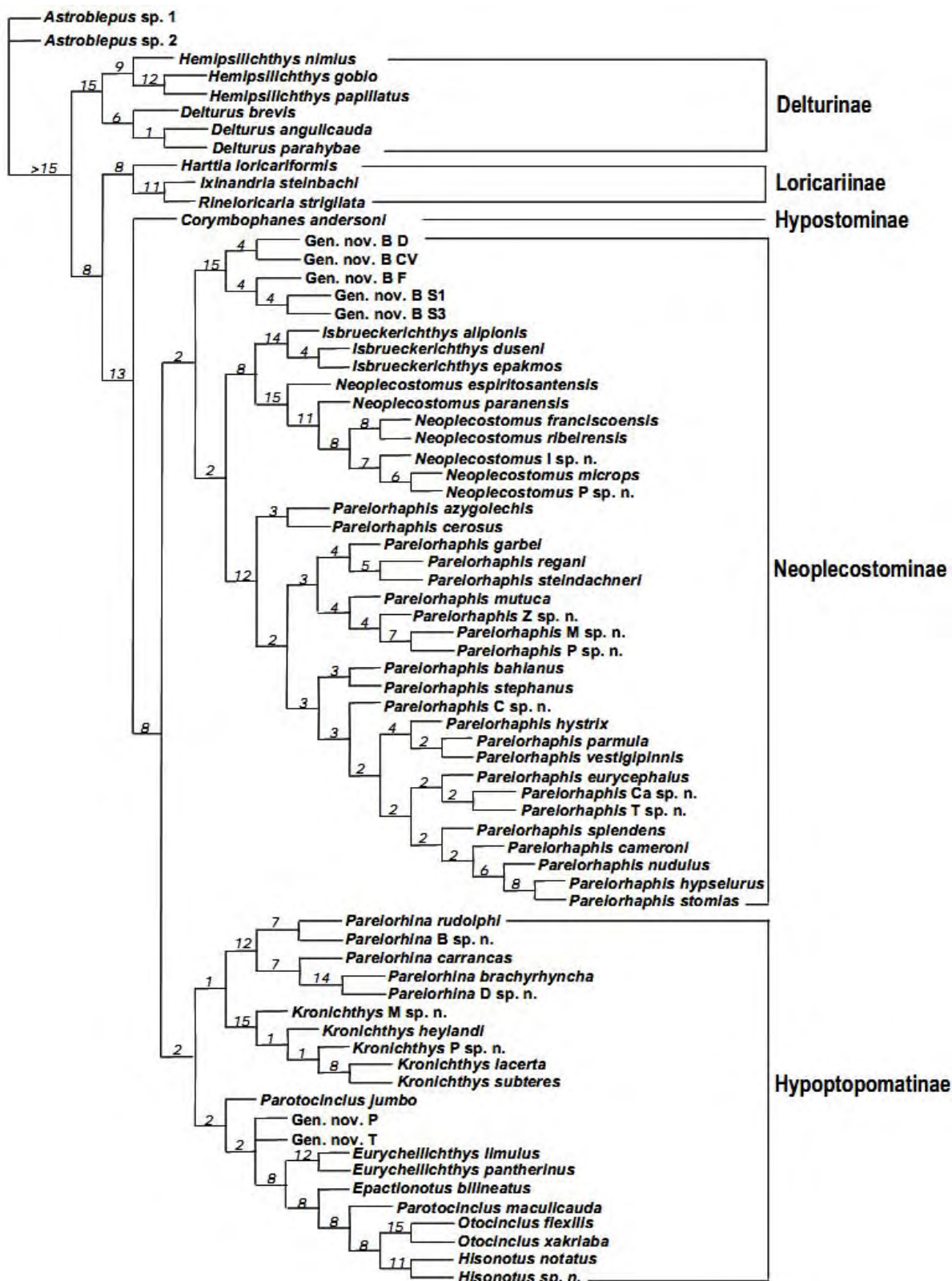


Figura 20. Cladograma de consenso estrito com a análise de Neoplecostominae segundo Pereira (2008). Os números nos nós indicam o suporte de Bremer.

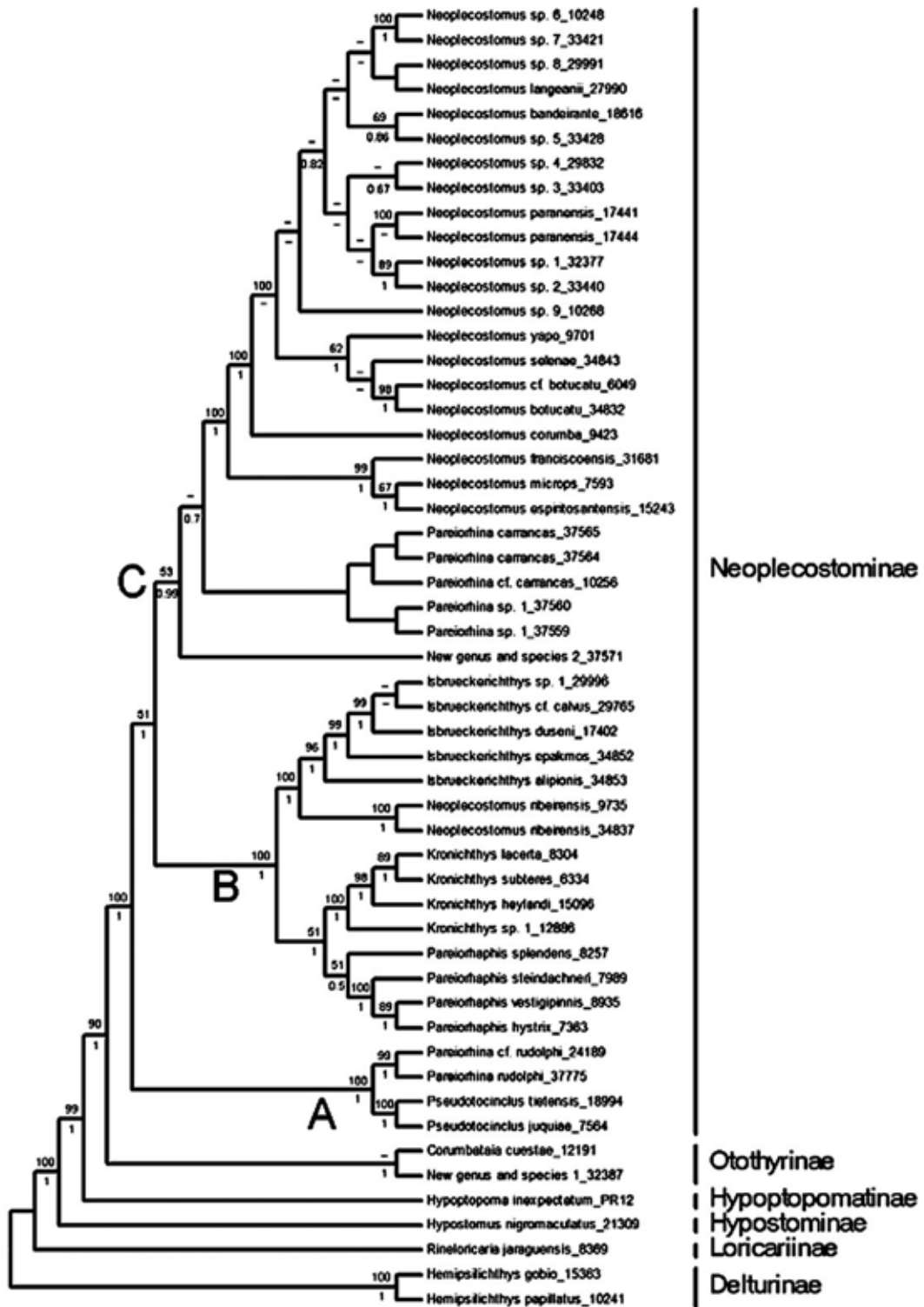


Figura 21. Filogenia consenso obtida através de análise Bayesiana de Neoplecostominae segundo Roxo *et al.* (2012b). Os números abaixo indicam a probabilidade de cada clado.

Material Comparativo

Material comparativo. *Isbrueckerichthys alipionis*: DZSJRP 13626, 31, 1 D&C, 24,9- 51 mm CP, rio Betari, bacia Ribeira do Iguape, Iporanga, São Paulo. *Isbrueckerichthys duseni*: DZSJRP 13670, 6, 1 D&C, 32,8-48,3 mm CP, ribeirão das Areias, bacia Ribeira do Iguape, Tapiraí, São Paulo; DZSJRP 5738, 1 de 8, 1 D&C, 40,0 mm CP, rio Taquari, Morretes, Paraná; DZSJRP 13662, 3, 21,1-32,9 mm CP, ribeirão Grande, bacia Ribeira de Iguape, Piedade, São Paulo. *Isbrueckerichthys epakmos*: DZSJRP 13658, 3, 51,9-100,3 mm CP, ribeirão Grande, bacia do Ribeira de Iguape, Piedade, São Paulo. *Neoplecostomus bandeirante*: LBP 2861, 8 parátipos, 75,0-80,5 mm CP; DZSJRP 14881, 2 parátipos, 93,8-97,2mm CP; todos do rio Paraitinguinha, bacia do rio Tietê, Salesópolis, São Paulo. *Neoplecostomus botucatu*: LBP 7525, 20 parátipos, 1 D&C, 76,2-76,4 mm CP; DZSJRP 14879, 6 parátipos, 55,8-80,4 mm CP; todos do córrego Águas de Madalena, tributário do rio Pardo, bacia do rio Paranapanema, Botucatu, São Paulo. *Neoplecostomus corumba*: DZSJRP 6193, 5, 44,0-73,8 mm CP, córrego Gamaleira, drenagem do rio Corumbá, bacia do rio Paranaíba, Corumbá, Goiás; DZSJRP 6713, holótipo, 78,3 mm CP, córrego Gamaleira, drenagem do rio Corumbá, bacia do rio Paranaíba, Corumbá, Goiás; DZSJRP 7003, 19, 1 D&C, 38,2-80,6 mm CP, córrego da Capoeira Grande, rio Corumbá, drenagem do Paranaíba, Bela Vista de Goiás, Goiás. *Neoplecostomus espiritosantensis*: DZSJRP 4266, 3, 21,4-61,1 mm CP, córrego São Joaquim afluente do rio São Lourenço, bacia do rio Doce, Araponga, Minas Gerais; CIUFES 130722, parátipo, 94,7 mm CP, drenagem do rio Jucu, braço sul, Domingos Martins, Espírito Santo; MCP 27340, 3, 1 D&C, 53,1-66,5 mm CP, drenagem do rio Jucu, braço sul, Domingos Martins, Espírito Santo. *Neoplecostomus franciscoensis*: DZSJRP 11458, 5, 41,7-65,1 mm CP, córrego Grande, drenagem do rio São Francisco, São Roque de Minas, Minas Gerais; DZSJRP 11464, 3, 1 D&C, 46,1-79,2 mm CP, córrego Grande, drenagem do rio São Francisco, São Roque de Minas, Minas Gerais; MZUSP 37149, 40 parátipos, 1 D&C, 26,5-74,9 mm CP, riacho afluente do córrego Mutuca, drenagem do rio

das Velhas, Nova Lima, Minas Gerais; DZSJRP 11451, 1, 40,0 mm CP, córrego Grande, drenagem do rio São Francisco, entorno Parque Nacional da Serra da Canastra, São Roque de Minas, Minas Gerais. *Neoplecostomus langeanii*: DZSJRP 14049, 15, 1 D&C, 44,9-75,2 mm CP, afluyente do rio Muzambinho, drenagem do rio Grande, Muzambinho, Minas Gerais; DZSJRP 14048, 5, 41,2-69,9 mm CP, afluyente do rio Muzambinho, drenagem do rio Grande, Muzambinho, Minas Gerais; DZSJRP 14882, 6 parátipos, 44,8-63,9 mm CP, afluyente do rio Muzambinho, drenagem do rio Grande, Muzambinho, Minas Gerais; DZSJRP 14880, 2 parátipos, 69,0-70,6 mm CP, afluyente do rio Muzambinho, drenagem do rio Grande, Muzambinho, Minas Gerais. LBP 5947, 9 de 35 parátipos, 46,6-55,8 mm CP, afluyente do rio Muzambinho, drenagem do rio Grande, Muzambinho, Minas Gerais. *Neoplecostomus microps*: DZSJRP 2767, 1 D&C, 56,0 mm CP, riacho Jardim do Paraíso, afluyente do rio Jacuí-Mirim, drenagem do rio Paraíba do Sul, Campos da Cunha, São Paulo; DZSJRP 2768, 1 D&C, (sem medida), drenagem do rio Paraíba do Sul. DZSJRP 4267, 9, 31,8-53,0 mm CP, riacho Cachoeirinha, afluyente do ribeirão do Chapéu, drenagem do rio Paraíba do Sul, São Luís do Paraitinga, São Paulo; DZSJRP 2144, 17, 1 D&C, 37,7-83,5 mm CP, riacho afluyente do rio Paraitinga, drenagem do rio Paraíba do Sul, Cunha, São Paulo; DZSJRP 13908, 23, 41,0-81,6 mm CP, riacho no bairro colinas, drenagem do rio Paraíba do Sul, Silveira-Cunha, São Paulo. *Neoplecostomus paranensis*: DZSJRP 12320, 9, 33,1-69,6 mm CP, córrego da Cachoeira, drenagem do rio Grande, São João da Boa vista, São Paulo; DZSJRP 8029, 35, 21,2-68,8 mm CP, córrego Santa Terezinha, drenagem do alto rio Corumbataí, Analândia, São Paulo; MZUSP 35822-35824, 3 parátipos, 68,4-92,7 mm CP, rio Cubatão, drenagem do rio Pardo, Cajuru, São Paulo; DZSJRP 8590, 10, 1 D&C, 61,7-40,0 mm CP, riacho a 4 Km da MG050/BR265, entre São Sebastião do Paraíso e Passos, Fortaleza de Minas, Minas Gerais; DZSJRP 8608, 1, 47,2 mm CP, primeiro riacho após Rio Grande, MG338, Madre de Deus, Minas Gerais; DZSJRP 8581, 2 de 3, 56,4-76,1 mm CP, riacho a 4 quilômetros da

MG050/BR265, entre São Sebastião do Paraíso e Passos, Minas Gerais. *Neoplecostomus ribeirensis*: DZSJRP 13622, 8, 38,4-70,0 mm CP, riacho sem nome, bacia do Ribeira de Iguape, Barra do Chapéu, Apiaí, São Paulo; DZSJRP 13696, 2, 1 D&C, 62,5-74,6 mm CP, rio Itaguapeva, bacia do Ribeira de Iguape, Ibiúna, São Paulo; MZUSP 78440, córrego Vargedo, afluente do rio Juquiá, Ibiúna, São Paulo; MZUSP 35432, 14 parátipos, 1 D&C, 40,0-89,8 mm CP, riacho afluente do rio Bananal, bacia do rio Ribeira, Miracatu, São Paulo; MZUSP 62007, 3, 54,0-71,9 mm CP, rio Iporanga, na trilha da Mina do Espírito Santo, Iporanga, São Paulo; MZUSP 78440, 9, 50,0-82,2 mm CP, córrego Vargedo, afluente do rio Juquiá, na cachoeira da fumaça, Fazenda Vargedo, fora do Parque Estadual Jurupará, Ibiuna Ribeira, São Paulo; MZUSP 51965, 3, 55,3-80,9 mm CP, rio Betari, Iporanga, São Paulo. *Neoplecostomus selenae*: DZSJRP 7449, 4 parátipos, 1 D&C, 56,5-95,8 mm CP, ribeirão das Batéias, ribeirão Grande, São Paulo; NUP 3572, 5 parátipos, 48,0-84,8 mm CP, ribeirão das Batéias, Ribeirão Grande, São Paulo; MZUSP 51889, holótipo, 101,7 mm CP, ribeirão das Batéias, ribeirão Grande, São Paulo. *Neoplecostomus variipictus*: MNRJ 12806, holótipo, 90,2 mm CP, rio Santo Antônio, tributário do rio Bengala, bacia do rio Paraíba do Sul, Friburgo, Rio de Janeiro. *Neoplecostomus yapo*: DZSJRP 6714, holótipo, 97,4 mm CP, riacho Fortaleza, afluente do rio Yapó, rio Tibagi, Tibagi, Paraná; NUP 2609, 15 parátipos, 48,5-109,7 mm CP, riacho Fortaleza, afluente do rio Yapó, rio Tibagi, Tibagi, Paraná; NUP 3569, 6 parátipos, 68,4-106,4 mm CP, riacho Fortaleza, afluente do rio Yapó, rio Tibagi, Tibagi, Paraná; NUP 5685, 2 de 5, 37,0-60,7 mm CP, rio Charqueado, afluente do rio Tibagi, Imbaú, Paraná; NUP 5694, 2 de 7, 100,8-102,8, rio Verde, afluente do rio Tibagi, Ponta Grossa, Paraná. DZSJRP 13651, 10, 1 D&C, 49,8-80,2 mm CP, rio Turvo, bacia do Paranapanema, Piedade, SP; DZSJRP 6194, 6 parátipos, 1 D&C, 69,4-105,3 mm CP, riacho Fortaleza, afluente do rio Yapó, rio Tibagi, Tibagi, PR. *Pareiorhaphis hystrix*: DZSJRP 13714, 5, 1 D&C, 34,2-68,0 mm CP, bacia do rio Uruguai.

Apêndice

Tabela. Características diagnósticas adicionais para *Neoplecostomus* sp. n. "-" significa que a espécie apresenta o mesmo caráter que *Neoplecostomus* sp. n., exceto para *Neoplecostomus. granosus*.

Características	<i>Neoplecostomus</i> sp. n.	<i>Neoplecostomus</i> <i>granosus</i>	<i>Neoplecostomus</i> <i>microps</i>	<i>Neoplecostomus</i> <i>paranensis</i>	<i>Neoplecostomus</i> <i>espiritointensis</i>	<i>Neoplecostomus</i> <i>franciscoensis</i>	<i>Neoplecostomus</i> <i>ribeirensis</i>
Dentes no dentário em machos	13-17	-	5-12	-	-	-	-
Largura cleitral/Comprimento padrão	25,2-28,7%	-	19,0-23,0%	-	19,0-21,0 %	20,0-24,0%	19,0-24,0%
Margem anterior do mesetmoide	Arredondada	-	-	-	-	Reta	Reta
Processo ventral do mesetmoide	lateromedialmente comprimido	-	Não comprimido lateromedialmente	Não comprimido lateromedialmente	-	-	-
Dentário em vista dorsal	Quadrado ou retangular	-	Arredondado	-	Arredondado	-	-
Processo acessório do ceratobranquial I	Ultrapassa a metade do ceratobranquial I	-	Não ultrapassa a metade do ceratobranquial I	Não ultrapassa a metade do ceratobranquial I	Não ultrapassa a metade do ceratobranquial I	Não ultrapassa a metade do ceratobranquial I	Não ultrapassa a metade do ceratobranquial I
Forma ventral da placa faríngea	Mais estreita anteriormente	-	Aproximadamente retangular	-	-	-	-
Crista mesial do hiomandibular	Ausente	-	Presente	-	Presente	Presente	Presente
Canal do metapterigoide	Presente	-	Ausente	-	-	-	-
Margem posterior do Hipo-hial	Arredondada	-	Reta	-	-	-	-
Parede lateral do metapterigoide	Presente	-	Ausente	-	-	-	-
Sutura entre margem posterior do metapterigoide e a margem anterior do hiomandibular	Completa	-	Incompleta	-	Incompleta	-	Incompleta
Centros vertebrais a partir da sétima vértebra	25	-	-	-	23	-	-

continuação

Costelas após a costela do centro vertebral seis	8-9	-	6-7	6-7	-	6-7	6-7
Crista posteroventral no basiptérgio	Baixa	-	Alta	-	Alta	-	Alta
Nadadeira adiposa	Bem desenvolvida	-	-	-	Ausente ou pouco desenvolvida	-	-
Comprimento pré-dorsal/comprimento padrão	42,3-47,6%	-	-	-	40,0-41,9%	-	-
Comprimento da cabeça/comprimento padrão	31,3-34,5%	-	-	-	28,8-30,6%	-	-
Processos anteromesiais com os processos anterolaterais	Não fusionados	-	-	-	Fusionados	-	Fusionados
Placas na linha lateral	26-29	34-43	-	-	-	-	-
Processo transversal do primeiro pterigíforo/ processo transversal do segundo pterigíforo	Não articula	-	-	-	Articula	Articula	-
Processo transversal do segundo pterigíforo da nadadeira dorsal	Direcionado lateralmente	-	-	-	-	Direcionado anterolateralmente	-
Placas entre a nadadeira adiposa e caudal	5-7	10-13	-	-	-	-	-
Distância occipital-dorsal/comprimento padrão	11,0-14,7%	18,0-22,0%	-	-	-	-	-
Diâmetro orbital/comprimento da cabeça	9,3-11,4%	-	-	-	-	6,0-9,0%	-

continuação

Abertura dorsal do canal do pré-opérculo na área exposta	Limitada por uma expansão larga	-	-	-	Limitada pelo próprio canal	-	-
Placa lateronasal	Presente	-	Ausente	Ausente	-	-	-
Processo acessório ventral no ceratobranquial 3	Presente	-	-	-	Ausente	-	-
Processo posterodorsal do epibrânquial 2	Formando um arco	-	-	-	Projetado dorsalmente	-	-
<i>Spinelet</i>	Presente e maior que a base da dorsal	-	-	-	-	-	Ausente ou reduzido
Expansão laminar dorsal do epibrânquial quatro	Presente	-	-	-	-	-	Ausente
Margem posterior da placa hipural	Com sulco profundo	-	-	-	-	-	Com sulco raso

Tabela. Características diagnósticas adicionais para *Neoplecostomus* sp. n. "-" significa que a espécie apresenta o mesmo caráter que *Neoplecostomus* sp. n., exceto para *Neoplecostomus granosus*.

Características	<i>Neoplecostomus</i> <i>sp. n.</i>	<i>Neoplecostomus</i> <i>corumba</i>	<i>Neoplecostomus</i> <i>selenae</i>	<i>Neoplecostomus</i> <i>yapo</i>	<i>Neoplecostomus</i> <i>bandeirante</i>	<i>Neoplecostomus</i> <i>botucatu</i>	<i>Neoplecostomus</i> <i>langeani</i>
Processo acessório do ceratobranquial 1	Ultrapassa a metade do ceratobranquial 1	-	Não ultrapassa a metade do ceratobranquial 1	-	-	-	-
Costelas presentes após a costela do centro vertebral seis	8-9	-	-	6-7	-	-	6-7
Dentário em vista dorsal	Quadrado ou retangular	-	-	-	-	-	-
Processo posterodorsal do epibrânquial 2	Formando um arco	Projetado dorsalmente	-	Projetado dorsalmente	-	-	-
Processo transversal do primeiro pterigóforo da nadadeira dorsal com o processo transversal do segundo pterigóforo da nadadeira dorsal	Não articula	-	-	Articula	-	-	Articula
Diâmetro orbital/diâmetro interorbital	25,7-34,7%	36,7-41,5%	35,5-41,8%	39,3-45,1%	-	-	-
Altura do pedúnculo caudal/comprimento do espinho inferior da nadadeira caudal	27,8-38,0%	19,9-24,0%	-	-	-	-	-
Processo transversal do segundo pterigóforo da nadadeira dorsal	Direcionado lateralmente	Direcionado anterolateralmente	Direcionado anterolateralmente	-	-	-	Direcionado anterolateralmente
Crista posteroventral no basiptérigio.	Baixa	Alta	-	-	-	-	-

continuação

Diâmetro orbital/comprimento da cabeça	9,3-11,4%	12,2-13,0%	12,1-12,7%	-	-	-	-
Largura do mandibular/comprimento da cabeça	11,6-18,2%	-	19,9-21,8%	-	-	-	-
Costelas após a costela do centro vertebral seis	8-9	-	6-7	6-7	-	6-7	-
Placa lateronasal	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Quilhas ao longo de cada série lateral de placas	Ausente	-	-	-	Presente	-	-
Placas entre nadadeira dorsal e caudal	15-17	-	-	-	19-23	-	-
Placas entre a nadadeira anal e caudal	10-13	-	-	-	14-18	-	-
Placa na linha lateral	26-29	-	-	-	31-36	-	-
Placas medioventrais/área que circunda cada placa	Maiores	-	-	-	Menores	-	-
Placas entre nadadeira adiposa e caudal	5-7	-	-	-	8-10	-	-
Placa áziga antecedendo a nadadeira adiposa	Presente	-	-	-	-	-	Ausente
Atura da cabeça;/comprimento da cabeça	43,5-50,9%	-	-	-	-	55,6-63,9%	-
Nadadeira adiposa	Bem desenvolvida	-	-	-	-	Ausente ou pouco desenvolvida	-