

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS, LETRAS E CIÊNCIAS EXATAS  
SÃO JOSÉ DO RIO PRETO-SP

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

“ANÁLISE FILOGENÉTICA E REVISÃO TAXONÔMICA  
DAS ESPÉCIES DE *MOENKHAUSIA* EIGENMANN, 1903  
DO GRUPO *M. LEPIDURA* (OSTARIOPHYSI:  
CHARACIFORMES: CHARACIDAE)”

MANOELA MARIA FERREIRA MARINHO

ORIENTADOR: FRANCISCO LANGEANI

CO-ORIENTADOR: RICARDO CARDOSO BENINE

Dissertação apresentada ao Instituto de  
Biotecnologia, Letras e Ciências Exatas,  
Universidade Estadual Paulista, para  
obtenção do título de mestre em Biologia  
Animal.

São José do Rio Preto-SP

2009

---

“DO WHAT YOU CAN,  
WITH WHAT YOU HAVE,  
WHERE YOU ARE”.

Theodore Roosevelt  
(1858-1919)

---

## AGRADECIMENTOS

Faltam palavras para expressar meus agradecimentos à maioria das pessoas aqui listadas. Na verdade, sem a ajuda de qualquer uma delas, minha formação profissional e pessoal destes dois anos seria de algum modo prejudicada. Obrigada e Obrigada!

Agradeço primeiramente ao Francisco Langeani, orientador e amigo, principalmente pelo conhecimento transmitido nestes anos. Uma pessoa da fé e da razão, em quem me espelho e a quem nunca deixarei de admirar.

Ao Ricardo Benine, meu co-orientador, com quem pude compartilhar as angústias que contraí em contato com *Moenkhausia*.

Às meninas do laboratório de sistemática de peixes: Angelita Capobianco, Daiane Simiele, Fernanda Martins, Jane Serra e Roselene Ferreira, por fazer de uma sala de bancadas, cadeiras, lupas e peixes em compota, um lugar muito feliz de estar, e pelo apoio psicológico nos picos mensais de estresse, principalmente nestes três últimos.

Novamente agradeço à Fernanda pela ajuda com o TNT e o desobediente Microsoft Word, à Jane pelas discussões quanto à codificação de alguns caracteres e à análise filogenética, e à Roselene que sempre me deu uma mão com as burocracias do mestrado.

Ao corpo docente do programa de Biologia Animal, em especial à Lílian Casatti e Reinaldo Feres, membros da minha banca de qualificação, pelas sugestões. Também aos colegas pós-graduandos do programa em Biologia Animal, em especial ao Fábio Hernandes, pelas lições de vida, e por apontar os caminhos da pós-graduação, e ao Fernando Gelin, agradável companhia desde a graduação, e que sempre esteve disposto a me ajudar.

Aos curadores ou responsáveis de coleções científicas pelo empréstimo de material: Margarete Lucena (MCP), Wolmar Wosiacki (MPEG), Marcelo Britto (MNRJ), Osvaldo Oyakawa (MZUSP), Carolina Doria, Luiz Jardim (UNIR), Lucia Py Daniel, Jansen Zuanon, Gislene Torrente-Vilara (INPA), Paulo Lucinda (UNT),

À Katiane Ferreira (MZUSP), Sandra Raredon (USNM) e Mark Sabaj Pérez (ANSP) pelo envio de dados de material-tipo.

Aos professores e alunos do Departamento de Peixes do Museu de Zoologia (MZUSP) pelo acesso à coleção e por me receberem nas visitas realizadas, em especial ao Flavio Lima, a quem muito admiro, pelos conselhos ictiológicos e de vida, e ao

---

Leandro Sousa pela ajuda nas imagens, atenção especial, conselhos e muita paciência nas semanas finais da dissertação.

Ao meu grande amigo Fernando Carvalho (UFRGS) pela ajuda e conselhos quanto à dissertação, quanto à vida, à simplicidade, e à perseverança.

À minha querida amiga Dayana Prata que me ajudou na tradução de alguns textos em Alemão.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado. À Fundação de Amparo à Pesquisa de São José do Rio Preto (FAPERP), à Pró-Reitoria de Fundação e Pesquisa (PROAP-CAPES Reitoria) pelo auxílio financeiro para participação em Congresso e PROAP-CAPES Pós-graduação em Biologia Animal pelo auxílio financeiro para visita ao Museu de Zoologia-USP.

Aos meus queridos “irmãozinhos” Daniel, Flávio e André, que sempre me proporcionaram meios para me tornar uma pessoa mais paciente; ao meu pai, Sidenham, o homem da minha vida, quem pela primeira vez me mostrou um lambari; à minha mãe, Irani, o exemplo de mulher que quero me tornar, pelo amor incondicional e paciência durante estes 24 anos de cria.

A Deus, por nunca ter desistido de alguém de tão pouca fé.

---

## **AVISO**

Este manuscrito é parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Biologia Animal e não deve ser tomado como uma publicação científica. Portanto, informações inéditas, opiniões e hipóteses não estão disponíveis na literatura científica. Os interessados devem estar cientes de que referências públicas ao conteúdo deste estudo devem ser feitas somente com aprovação prévia do autor.

## **NOTICE**

This manuscript is part of the requirements for the Master degree in Animal Biology, and should not be taken as a scientific publication. Therefore, new information, opinions, and hypotheses, are not available in the scientific literature. Interested people ought to be aware of that public references to this study should be done only after previous acceptance of the author.

---

## CONTEÚDO

Resumo.....	vii
Abstract.....	viii
Introdução.....	1
Objetivos.....	5
Material e Métodos.....	6
Análise filogenética.....	6
Considerações gerais.....	6
Análise computacional.....	6
Seleção de táxons.....	7
Material para análise filogenética.....	8
Revisão taxonômica.....	12
Resultados e Discussão.....	14
Análise filogenética.....	14
Descrição dos caracteres.....	14
Maxilas.....	14
Região orbital.....	26
Aparelho opercular.....	43
Neurocrânio.....	45
Suspensório mandibular.....	52
Aparelho branquial.....	56
Cintura peitoral.....	62
Nadadeira pélvica.....	65
Nadadeira dorsal.....	66
Nadadeira anal.....	68
Nadadeira caudal.....	71
Vértebras.....	72
Supraneurais.....	73
Coloração.....	78
Escamas.....	95
Sistema látero-sensorial.....	99
Reconstrução filogenética.....	100

---

Revisão taxonômica.....	105
Chave de identificação.....	105
<i>Gymnotichthys hildae</i> .....	108
<i>Moenkhausia gracilima</i> .....	113
<i>Moenkhausia hasemani</i> .....	119
<i>Moenkhausia hysterostricta</i> .....	121
<i>Moenkhausia icae</i> .....	123
<i>Moenkhausia inrai</i> .....	127
<i>Moenkhausia lata</i> .....	129
<i>Moenkhausia lepidura</i> .....	134
<i>Moenkhausia loweae</i> .....	139
<i>Moenkhausia</i> sp. 1.....	143
<i>Moenkhausia</i> sp. 2.....	149
<i>Moenkhausia</i> sp. 3.....	153
<i>Moenkhausia</i> sp. 4.....	155
<i>Moenkhausia</i> sp. 5.....	156
<i>Moenkhausia</i> sp. 6.....	159
<i>Moenkhausia</i> sp. 7.....	162
<i>Moenkhausia</i> sp. 8.....	165
Comentários sobre <i>Moenkhausia lepidura ocoae</i> .....	167
Literatura citada.....	168
Tabelas.....	174
Figuras.....	192
Apêndices.....	218
Anexo.....	227

---

## RESUMO

O gênero *Moenkhausia*, *incertae sedis* em Characidae, inclui 65 espécies nominais, e é provavelmente polifilético, embora possa conter agrupamentos naturais. O grupo *Moenkhausia lepidura* (*sensu* Géry, 1992) compreende as espécies que apresentam o lobo superior da nadadeira caudal negro ou escuro: *M. gracilima*, *M. hasemani*, *M. hysterostricta*, *M. icae*, *M. inrai*, *M. lata*, *M. lepidura* e *M. loweae*. A análise filogenética realizada contou com 44 táxons terminais e 87 caracteres osteológicos e de morfologia externa, e reconhece o grupo *Moenkhausia lepidura* como monofilético, sustentado por três sinapomorfias: vertical que passa pela extremidade anterior do sexto infra-orbital alinhada ou anterior ao limite do segundo e terceiro infra-orbitais; mácula na nadadeira caudal restrita ao lobo superior; mácula do lobo superior da nadadeira caudal no terço posterior do lobo, e raios medianos hialinos. As oito espécies já descritas para o grupo *M. lepidura* são revisadas, e são descritas mais oito novas espécies, distribuídas pelas bacias Amazônica, das Guianas e bacia do alto rio Paraná. *Gymnotichtys hildae* pertence ao grupo *Moenkhausia lepidura* e *Moenkhausia lepidura ocoae* não.

---

## ABSTRACT

*Moenkhausia* is an *incertae sedis* genus in Characidae, consisting of 65 valid species, and is probably polyphyletic, although it may contain natural agroupments. The *Moenkhausia lepidura* group species (*sensu* Géry, 1992) comprises those species with a gray or black spot on the upper caudal-fin lobe: *M. gracilima*, *M. hasemani*, *M. hysterostricta*, *M. icae*, *M. inrai*, *M. lata*, *M. lepidura* and *M. loweae*. The phylogenetic analysis with 44 taxa and 87 osteological and morphological characters recognizes the *Moenkhausia lepidura* group as a monophyletic assemblage, supported by three synapomorphies: vertical through anterior limit of sixth infraorbital aligned or anteriorly to limit between second and third infraorbitals; caudal-fin mark restricted to upper caudal-fin lobe; caudal-fin mark at posterior third of upper caudal-fin lobe and median caudal-fin rays hialine. Eight species recognized to *Moenkhausia lepidura* group are redescribed, and other eight new species are described, widespread throughout Amazonas, Guianas and upper Paraná drainages. *Gymnotichtys hildae* belongs to *Moenkhausia lepidura* group, and *Moenkhausia lepidura ocoae* do not.

## INTRODUÇÃO

A diversidade de peixes da região Neotropical é surpreendente tanto em número de espécies como em diversidade morfológica. Porém, a compreensão da evolução desta fauna permanece limitada tanto pelo conhecimento fragmentado das relações filogenéticas dentro e entre os grupos de peixes, como pela informação escassa sobre a diversidade específica da maior parte de seus táxons (Vari & Malabarba, 1998).

A família Characidae é a maior e mais diversificada de Characiformes, compreendendo aproximadamente 170 gêneros e 885 espécies conhecidas (Nelson, 1994), das quais cerca de 700 habitam a região Neotropical (Géry, 1977). O conhecimento da sistemática dos caracídeos americanos deve-se muito aos trabalhos pioneiros de Eigenmann e seus alunos no início do século passado (Weitzman & Fink, 1983). No entanto, os critérios utilizados por Eigenmann, e posteriormente por Géry, para definir subfamílias e gêneros em Characidae são, em sua maioria, baseados em combinações de caracteres relacionados à morfologia dentária, presença de escamas nas nadadeiras, características externas do crânio e redução do canal látero-sensorial (Malabarba, 1998). Alguns destes caracteres são instáveis entre muitos caracídeos pequenos, e podem ter sido perdidos e adquiridos várias vezes em diferentes linhagens (Malabarba, 1998). Desse modo, as informações disponíveis neste sistema resultam em classificações divergentes e não testáveis para a história evolutiva do grupo (Vari, 1998).

Tem sido amplamente discutido na literatura que o monofiletismo de Characidae *sensu* Géry (1977) é incerto (Weitzman & Fink, 1983; Buckup, 1998; Weitzman e Malabarba, 1998; Malabarba & Weitzman, 2003), embora algumas subfamílias nela incluídas sejam consideradas monofiléticas (Reis, *et al.*, 2003). Dos 165 gêneros que compõem a família, 88 são considerados *incertae sedis*, indicando que suas inter-relações com os demais membros desta família são pouco conhecidas (Lima *et al.*, 2003). Weitzman & Malabarba (1998) dizem que o melhor caminho para o entendimento da filogenia de Characidae é primeiro estudar por completo as inter-relações filogenéticas e o possível monofiletismo dos gêneros e de outros grupos taxonômicos mais abrangentes.

Weitzman e Malabarba (1998) e Malabarba & Weitzman (2003) restringem a família Characidae a um clado monofilético composto pelos Characiformes que não

apresentam o osso supra-orbital: Aphyocharacinae, Characinae, Cheirodontinae, Glandulocaudinae, Iguanodectinae, Rhoadsiinae, Stethaprioninae, Tetragnopterinae (*sensu* Géry, 1977) e gêneros *incertae sedis* de Characidae (Lima *et al.*, 2003). Dentro desse clado, Malabarba e Weitzman (2003) definem um outro agrupamento monofilético formado pelos Glandulocaudinae mais vários Tetragnopterinae (*sensu* Géry, 1977), baseado na presença de ii, 8 raios na nadadeira dorsal e quatro dentes na série interna do pré-maxilar.

A subfamília Tetragnopterinae (*sensu* Géry, 1977), é tradicionalmente conhecida pela presença de duas séries de dentes no pré-maxilar, e *Moenkhausia* Eigenmann inclui-se neste grupo. Como não existem evidências do monofiletismo desta subfamília (Weitzman & Malabarba, 1998; Malabarba & Weitzman, 2003), Reis (2003) a restringiu ao seu gênero-tipo, *Tetragnopterus*, e *Moenkhausia* foi um dos muitos gêneros antes pertencentes a Tetragnopterinae, alocados como *incertae sedis* em Characidae (Lima *et al.*, 2003).

*Moenkhausia* é um dos gêneros mais especiosos de Characidae, compreendendo atualmente 65 espécies nominais, reunindo peixes de pequeno porte (em torno de 80 mm de comprimento padrão) distribuídos pelas bacias hidrográficas da América do Sul, principalmente pelas bacias Amazônica e das Guianas (Géry, 1977; Lima *et al.*, 2003; Lima *et al.*, 2007a). O gênero foi proposto por Eigenmann em 1903 para abrigar *Tetragnopterus xinguenses* Steindachner, 1882, com a seguinte definição: “Similar to *Markiana*. Anal naked, caudal scaled”. Em 1917, em “The American Characidae I”, Eigenmann amplia a definição de *Moenkhausia*, caracterizando o gênero por uma combinação de caracteres: presença de cinco dentes multicuspidados na série interna do pré-maxilar, nadadeira caudal parcialmente coberta por escamas, pequenas escamas cobrindo a base da nadadeira anal e linha lateral completa. Ainda neste trabalho, Eigenmann propõe dois agrupamentos para o gênero baseado na forma do corpo. O primeiro, composto por espécies de corpo alto (37,6-50% do comprimento padrão) e comprimido, como *M. latissima* Eigenmann, *M. grandisquamis* (Muller & Troschel) e *M. xinguensis*; o segundo grupo é composto por espécies delgadas e fusiformes (altura do corpo correspondendo a menos que 36,4% do comprimento padrão), como *M. lepidura lepidura* (Kner), *M. intermedia* Eigenmann e *M. colletii* (Steindachner).

Antes que fosse proposto o gênero *Moenkhausia* em 1903, Kner em 1859 descreveu uma espécie de lambari com o lobo superior da nadadeira caudal escuro, do rio Guaporé, Rondônia, Brasil, e a nomeou *Tetragnopterus lepidurus*. Já em 1908,

Eigenmann descreve três espécies de *Moenkhausia* como sub-espécies de *Moenkhausia lepidurus*, mesmo sem comentar sobre a nova combinação do nome “*Tetragonopterus lepidurus*” para “*Moenkhausia lepidurus*”: *Moenkhausia lepidurus latus* (atual *M. lata*), *M. lepidurus icae* (atual *M. icae*) e *M. lepidurus gracilimus* (atual *M. gracilima*), todas com o lobo superior da nadadeira caudal escuro. Em 1918 descreve mais uma sub-espécie, *Moenkhausia lepidura hasemani* (atual *M. hasemani*), e, apesar de descrevê-la como sub-espécie de *Moenkhausia lepidura*, estranhamente o autor diz não possuir nenhuma mácula na nadadeira caudal. Para todas estas espécies, Eigenmann lista o material examinado e faz uma descrição mais aprofundada.

Géry (1977) subdivide o agrupamento das espécies de *Moenkhausia* feito por Eigenmann (1917), baseado na combinação da altura do corpo e do número de escamas acima e abaixo da linha lateral: (1) grupo *Moenkhausia lepidura*, para as espécies cuja altura do corpo está contida mais que 2,75 vezes no comprimento (ou altura do corpo menos que 36,4% do comprimento padrão); (2) grupo *Moenkhausia grandisquamis*, para as espécies com altura do corpo contida menos que 2,66 vezes no comprimento (ou mais que 37,6% do comprimento padrão) e com 5 fileiras de escamas acima da linha lateral e 3 a 4 abaixo da linha lateral; e (3) grupo *Moenkhausia chrysargyrea* também para as espécies com altura do corpo contida menos que 2,66 vezes no comprimento (ou mais que 37,6% do comprimento padrão), mas com 7 fileiras de escamas acima da linha lateral e 5 abaixo. Estes grupos, entretanto, foram baseados em semelhanças gerais e provavelmente não são monofiléticos (Géry & Zarske, 2004, Lima & Birindelli, 2006; Lima *et al.*, 2007a).

O grupo chamado *Moenkhausia lepidura* de Géry (1977) inclui tanto as sub-espécies de *M. lepidura* descritas por Eigenmann, que possuem o lobo superior da nadadeira caudal escuro (complexo-*Moenkhausia lepidura*), como outras espécies de *Moenkhausia* de corpo baixo, a saber: *M. ceros* Eigenmann, *M. collettii*, *M. copei* (Steindachner), *M. cotinho* Eigenmann, *M. crisnejas* Pearson, *M. dichoura* (Kner), *M. intermedia*, *M. newtoni* Travassos, *M. sanctaefilomenae* (Steindachner) e *M. takasei* Géry.

Géry (1992) redefine e restringe o grupo *Moenkhausia lepidura* apenas para àquelas espécies que compartilham a presença de uma mancha escura no lobo superior da nadadeira caudal. Neste mesmo trabalho, eleva as sub-espécies de *M. lepidura* ao status de espécie e descreve mais duas espécies com o lobo superior da nadadeira caudal escuro: *Moenkhausia inrai* e *Moenkhausia loweae*. Lucinda *et al.*, 2007 descreve *M.*

*hysterosticta*, que também apresenta o lobo superior da nadadeira caudal com uma maior concentração de cromatóforos.

As espécies alvo do presente trabalho são todas as espécies de *Moenkhausia* que apresentam o lobo superior da nadadeira caudal escuro: *M. gracilima*, *M. hasemani*, *M. hysterosticta*, *M. icae*, *M. inrai*, *M. lata*, *M. lepidura* e *M. loweae*.

Géry & Zarske (2004) comentam sobre os três agrupamentos propostos para *Moenkhausia*, e fornecem a mesma chave de identificação de Géry (1977) para o grupo *M. grandisquamis*, mas incluem *M. tergimacula* Lucena & Lucena, e *M. heikoi*, a espécie descrita nesse trabalho, e ampliam a definição de *M. xinguensis*. Embora Géry (1977 e 1992) agrupe *M. lata* e *M. inrai* no complexo de espécies *M. lepidura*, Géry & Zarske (2004) as incluem na chave de *M. grandisquamis*, provavelmente devido à altura do corpo. De qualquer maneira, os dados utilizados na construção da chave são os mesmos de 1977. Nenhum dado novo, para nenhuma espécie deste grupo, é fornecido para facilitar a identificação.

O gênero *Moenkhausia* hoje, de acordo com a definição de Eigenmann ainda corrente, é provavelmente um gênero para ou polifilético (Fink, 1979; Costa, 1994; Weitzman & Palmer, 1997; Lucena & Lucena, 1999; Lima & Toledo-Piza, 2001; Benine 2002 e 2004; Malabarba & Weitzman, 2003; Benine, *et al.* 2004; Bertaco & Lucinda, 2006; Lima & Birindelli, 2006, Lima *et al.*, 2007a), mais proximamente relacionado aos Tetragonopterinae (*sensu* Géry, 1977) com cinco dentes na série interna do pré-maxilar e ii, 9 raios na nadadeira dorsal (vs. quatro dentes na série interna do pré-maxilar e ii, 8 raios na nadadeira dorsal nos táxons do Clado A, de Malabarba & Weitzman, 2003), tais como *Hyphessobrycon* Durbin, *Hemigrammus* Gill e *Gymnocorymbus* Eigenmann. Apesar da falta de uma caracterização apropriada para *Moenkhausia* baseada em caracteres apomórficos, agrupamentos naturais no gênero têm sido sugeridos utilizando o colorido do corpo como um dos caracteres diagnósticos (e.g. Fink, 1979; Costa, 1994; Lima & Toledo-Pizza, 2001; Benine, 2002).

## OBJETIVOS

O presente estudo tem como hipótese inicial que todas as espécies de *Moenkhausia* com o lobo caudal superior escuro formam um grupo monofilético. Portanto, o objetivo principal é testar o monofiletismo do grupo *Moenkhausia lepidura*, analisar as relações filogenéticas dos táxons constituintes, revisar as espécies e descrever eventuais espécies novas.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Análise Filogenética

**Considerações gerais.** A análise filogenética seguiu a metodologia proposta por Hennig (1966, 1968), desenvolvida e elaborada por vários autores (Nelson & Platnick, 1981; Wiley, 1981; Wiley *et al.*, 1991; Amorim, 1997; Kitching *et al.*, 1998), que reconhece e caracteriza os membros de um táxon pela posse e compartilhamento de novidades evolutivas únicas e recentes, as sinapomorfias, tornando-os constituintes de um grupo monofilético.

A busca por características sinapomórficas para o grupo *Moenkhausia lepidura* se deu pela análise da morfologia externa de exemplares conservados em álcool e análise osteológica de exemplares diafanizados e corados (d&c) segundo Potthoff (1984) e Taylor & Van Dyke (1985), e posteriormente dissecados segundo Weitzman (1974) para tornar possível a observação dos conjuntos ósseos. Os caracteres foram codificados numericamente e tratados como não-ordenados. Caracteres não aplicáveis ou que não puderam ser determinados com clareza foram codificados como “?”; para caracteres polimórficos são indicados os estados observados. A polarização dos estados dos caracteres analisados seguiu o método do grupo externo (Watrous & Wheeler, 1981; Maddison *et al.*, 1984).

Na listagem dos caracteres utilizados para a elaboração da matriz são enunciados, para cada caráter, o índice de consistência (IC) e o índice de retenção (IR), os estados observados, e a listagem dos terminais que os apresentam em ordem alfabética. O grupo interno está listado separadamente para facilitar a visualização. Para os caracteres já discutidos na literatura, estão listadas as referências consideradas mais completas e próximas à codificação aqui empregada. Preferencialmente para os caracteres que proponho, há uma breve discussão para evitar dúvidas na visualização. As transições, juntamente com o número de passos de cada caráter são listados no apêndice 1.

**Análise computacional.** Para a obtenção das árvores mais parcimoniosas foi utilizado o software TNT (Goloboff *et al.*, 2008). O algoritmo de busca usado foi o método tradicional de busca heurística. Uma vez que nenhuma diferença foi encontrada nos

resultados obtidos através dos dois algoritmos, a busca heurística foi escolhida e é aqui apresentada. Foi utilizada uma busca com 10.000 réplicas, otimização ACCTRAN, opção de adição randômica de táxons e tree bisection reconnection.

**Seleção de táxons.** Frente ao pequeno conhecimento que se tem das relações filogenéticas em Characidae e *Moenkhausia*, a hipótese para orientar a busca por características exclusivas e diagnósticas assume o complexo *M. lepidura* como monofilético. Todos os demais táxons terminais examinados são considerados grupos externos separados em três níveis:

(1) - Espécies de *Moenkhausia* que, segundo Benine (2004) (Fig. 1), são mais proximamente relacionadas com as espécies do complexo *M. lepidura*, pertencentes ao clado 48 (*M. intermedia*, *M. costae*, *M. colletii*), além de representantes do clado 17 (*M. cotinho* e *M. sanctaefilomenae*) e 27 (*M. xinguensis*), e outras espécies de corpo baixo (*M. bonita* Benine, *et al.*, e *M. lopesi*, Britski & Silimoni);

(2) - Espécies de Characidae (*sensu* Malabarba & Weitzman, 2003) (Fig. 2), incluindo representantes das subfamílias Cheirodontinae (*Cheirodon interruptus* (Jenyns)), Characinae (*Roeboides paranensis* Pignalberi), Stethaprioninae (*Poptella paraguayensis* Eigenmann), Iguanodectinae (*Iguanodectes spilurus* (Günther)) e Aphyocharacinae (*Aphyocharax dentatus* Eigenmann & Kennedy), representantes do Clado A (*Bryconamericus exodon*, Eigenmann) e de gêneros *incertae sedis* (como *Astyanax mexicanus* De Filippi, *Hemigrammus unilineatus* Gill, *Hyphessobrycon diancistrus*, Weitzman, *Tetragonopterus argenteus* Cuvier);

(3) - Espécies de *Brycon*, *Bryconops* (*B. melanurus* Bloch) e *Salminus* (*Salminus hilarii* Valenciennes) que, segundo hipótese de Malabarba e Weitzman (2003), fazem parte do grupo irmão da família Characidae.

Devido ao grande número de espécies na família Characidae e à falta de hipóteses de monofiletismo para a maioria de seus gêneros, sempre que possível, será analisada a espécie-tipo dos gêneros incluídos nos níveis 2 e 3, e espécies com a nadadeira caudal com manchas escuras (como *Astyanax "ajuricaba"* Marinho & Lima, *Bryconops melanurus* e *Hyphessobrycon diancistrus*).

Os acrônimos das instituições seguem Leviton *et al.* (1985): INPA, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil; MPEG, Museu Paraense "Emílio Goeldi", Belém, Brasil; MCP, Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil; MCZ, Museum of

Comparative Zoology, Cambridge, Massachusetts, USA; MNRJ, Museu Nacional, Rio de Janeiro, Brasil; NMW, Naturhistorisches Museum, Viena, Austria; MZUSP, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil; USNM, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C., USA. Com adição das seguintes coleções: AFY, Personal collection of Augustín Fernández-Yépez, Venezuela; DZSJRP, Departamento de Zoologia e Botânica da Universidade de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, Brasil; MHNLS, SCN, Museo de Historia Natural La Salle, Caracas, Venezuela; UNIR, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, Brasil.

### **Material para análise filogenética.**

*Aphyocharax dentatus*. DZSJRP 2857 (5, 20,9-53,0 mm, 1 d&c 37,8 mm), Morro do Azeite, rio Miranda, Fazenda Bodoquena, Miranda, São Paulo, Brasil, V. Garutti, 31 jul 1989. DZSJRP 10350 (1, 59,8 mm), Ribeirão Jacaré Catinga, drenagem do baixo Tietê, bacia do Alto rio Paraná, Valparaíso, São Paulo, Brasil, 21°8'20"S, 50°52'53", F.B.Tereza & J.L.Veronezi, 21 abr 2007.

*Astyanax janeiroensis*. DZSJRP 2289 (4, 58,1-72,2 mm, 1 d&c 61,00 mm), gruta São José do Ribeira, Pedro Cubas, Eldorado, São Paulo, Brasil, A.A. Andreatta, M. Gianella & C. Arieb, 13 set 1996.

*Astyanax "ajuricaba"*. MZUSP 92142 (22, 59.2-71.9 mm, 2 d&c 62,2 e 62,6 mm), riacho tributário do rio Tiquié, drenagem do rio Negro, Serra do Mucura, Amazonas, Brazil, 0°10'07"N, 69°07'46"W; F.C.T. Lima *et al.*, 10 Set 2006.

*Astyanax mexicanus*. UFRGS 9681 (1 d&c 47,5 mm), rio Ojo Frio, ponte no limite norte de Rascon, San Luis Potosi, México, América do Norte.

*Brycon sp.* DZSJRP 3803 (1, 97,3 mm, 1 d&c 97,0 mm aproximadamente), Rio Teles Pires, próximo a Colider, Brasil, D. Brandão, 18 mar 1989.

*Bryconops melanurus*. DZSJRP 6785 (1, 42,3 mm, 1 d&c, 51,4 mm), Riacho Corgão, afluente Teles Pires, drenagem do rio Tapajós, 10°15'59"S, 55°51'18"W, D.S. Godoi, mar 2002-fev 2003. DZSJRP 6789 (1, 48,6 mm), foz do Riacho Corgão, afluente do Teles Pires, drenagem do Rio Tapajós, 10°16'33"S, 55°50'28"W, D.S. Godoi, Fev 2003.

*Bryconamericus exodon*. MZUSP 54017 (8, 30,1-38,5 mm, 1 d&c 31 mm), riacho Miranda, alto Paraguai, Estância Puerto Miranda, 5 km de Puerto Voluntad, D. Mandelburguer, M. Medina & M.T. Piza., 5 set 1997.

*Cheirodon interruptus*. MCP 11613 (10 de 77, 38,6-45,06 mm, 2 d&c 36,6-40,6 mm), Cerro Largo, Uruguai, lagoa a 10 m do rio Negro, 31°50'00"S, 54°28'00"W.

*Deuterodon pedri*. DZSJRP 3705 (9, 37,9-49,3mm, 1d&c 48,1 mm), segundo riacho na estrada de terra de Bom Jesus do Amparo-Ipoema, rio Santo Antônio, rio Doce, Bom Jesus do Amparo, Minas Gerais, F.Langeani & J.I. Montoya-Burgos, 15 ago 1998.

*Gymnotichthys hildae*. MZUSP 8181 (20 de 41, 55,6-65,3 mm, 2 d&c 62,7 e 64,1 mm) Lago Jacupá, drenagem do rio Trombetas, Oriximiná, Pará, Brasil, 01°46'00"S, 055°54'00"W, 17 dez 1967.

*Hemigrammus marginatus*. MZUSP 17088 (30 de 77, 31,2-41,7 mm, 3 d&c 35,7-39,1 mm), Três Marias, rio São Francisco, Minas Gerais, 18°30'00"S, 045°17'00"W, H.A. Britskii & I.A. Dias, 18 fev 1965.

*Hemigrammus rhodostomus*. MZUSP 17997 (30 de 153, 22,1-31,4 mm, 2 d&c, 28,4-30,5 mm), Lago Bernardino, no rio Capim, perto de Badajós, Pará, Brasil, Expedição Permanente da Amazônia.

*Hemigrammus unilineatus*. MZUSP 65409 (15 de 31, 15,3-28,4 mm, 1 d&c, 28,5 mm), Maykaboeka Creek, Gros Rosebel Área, Área de concessão Golden Star, distrito Brokopondo, Suriname, 05°04'45"N, 55°16'9"W.

*Hyphessobrycon diancistrus*. MZUSP 29848 (26 de 422, 16,1-26,1 mm, 2 d&c, 20,7 e 24,6 mm), rio Negro, confluência com o rio Urubaxi, 00°31'00"S, 64°50'00"W.

*Iguanodectes spirulus*. DZSJRP 8365 (1, 62,6 mm, 1 d&c, 61,7 mm), rio Corrente, bacia do Rio das Mortes, Barra do Garças, MT, Brasil, V. Garutti, 28 abr 2005.

*Jupiaba acanthogaster*. DZSJRP 5342 (2, 51,5-53,1 mm, 2 d&c, 49,2 e 51,5 mm), rio Claro, Chapada dos Guimarães, drenagem do rio Paraguai, W.P.T. Troy, 16 jan 2003.

*Markiana nigripinnis*. DZSJRP 354 (1, 86,9 mm), Morro do Azeite, Fazenda Bodoquena, Miranda, Mato Grosso do Sul, V. Garutti, jul 1989. DZSJRP 355 (2 d&c. 48,2 e 57,8 mm), Morro do Azeite, Fazenda Bodoquena, rio Miranda, Miranda, Mato Grosso do Sul, 20°7'2"S, 56°44'47"W, V. Garutti & D. Brandão, 16 mar 1989.

*Moenkhausia bonita*. DZSJRP 11372 (3 d&c, 33,5-36,0 mm), afluyente do rio Sepotuba, drenagem do alto rio Paraguai, Tangará da Serra, São Paulo, 14°34'41,9"S, 57°20'51,2"W, J.R.Veronezi-Junior. LIRP 5866 (32, 18,8-38,3 mm), nascente do rio Sucuri, fazenda São Geraldo, Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil, 21°15'59"S, 56°33'35"W, Expedição Bodoquena, 27 ago 2004.

*Moenkhausia cotinho*. MZUSP 62137 (6, 31,4-37,4 mm, 1 d&c, 36,0 mm), Lagoa em ilha do rio Negro, Santa Isabel do Rio Negro, drenagem do rio Negro, rio Amazonas,

Paricatuba, Amazonas, Brasil, 00°31'00"S, 065°01'00"W, Expedição Permanente da Amazônia, 14 nov 1972.

*Moenkhausia collettii*. (18 de 73, 29,2-38,9 mm, 2 d&c 29,6 e 36,2 mm), Lagoa de Sapos, 70 a 80 km acima da boca do rio Jauaperi, Rorainópolis Negro, Roraima, Brasil, 00°45'00"S, 061°32'00"W.

*Moenkhausia costae*. DZSJRP 2413 (1, 52,4 mm), Estação Três Marias, rio São Francisco, Y. Sato, 31 dez 1984. DZSJRP 4750 (70, 17,1-30,3 mm, 2 d&c, 28,5 e 28,9 mm), rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil, Y. Sato.

*Moenkhausia gracilima*. MZUSP 5447 (14, 41,5-48,7 mm, 2 d&c 44,9 e 46,4), Rio Trombetas, município de Oriximiná, Pará, Brasil, 01°46'00"S, 055°52'00"W, Expedição Permanente da Amazônia.

*Moenkhausia hysterosicta*. MCP 32561 (15, 39,2-45,0 mm, 2 d&c 41,0-47,4 mm), Lageado, Funil, rio Tocantins, Tocantins, Brasil, 09°45'02"S, 48°21'56"W, NEAMB, 17 out 1999.

*Moenkhausia icae*. MZUSP (não registrado, ex-17476) (05 de 19, 23,5-26,6 mm, 1 d&c, 34,9 mm), igarapé Tomé, Ati-Paraná, rio Solimões, Fonte Boa, Amazonas, Brasil 02°31'00"S, 066°06'00"W, Expedição Permanente da Amazônia, 13 out 1968.

*Moenkhausia intermedia*. DZSJRP 420 (7, 42,0-62,0 mm, 1 d&c, 53,9 mm), Rio Preto, Macaúbas, Mirassolândia, São Paulo, Brasil, V. Garutti, 28 set 1986.

*Moenkhausia lata*. MZUSP 7921 (30 de 36, 49,4-66,0 mm, 2 d&c 53,2 e 55,3 mm), Igarapé do rio Jamari, acima de Terra Santa, bacia do Amazonas, Pará, Brasil, 02°07'00"S, 56°29'00"W, Expedição Permanente da Amazônia.

*Moenkhausia lepidura*. MZUSP 91868 (38, 46,2-63,2 mm, 2 d&c, 50,9 e 52,6 mm), Córrego na Fazenda do Lício, afluyente do rio Culuene, drenagem do Xingu, Paranatinga, Mato Grosso, Brasil, 13°50'22"S, 053°14'59"W, 21 ago 2006.

*Moenkhausia lopesi*. MZUSP 82057 (15 de 27, 25,3-29,4 mm, 1 d&c, 33,7 mm), Ribeirão Comprido, afluyente do rio Culuene, alto rio Taquari, Sonora, Mato Grosso do Sul, Brasil, Silimon, K., 09 jan 2002.

*Moenkhausia loweae*. MZUSP 91869 (13 of 14, 59,5-46,3 mm, 2 d&c 47,4 e 48,1 mm), Córrego da fazenda do Lício, afluyente do rio Culuene, drenagem do Xingu, município de Paranatinga, Mato Grosso, Brasil, 13°49'00"S, 53°15'00"W, J.L.S. Birindelli, & A. Akama.

*Moenkhausia sanctaefilomenae*. DZSJRP 3817 (2 d&c, 27,3-42,1 mm), Córrego da Barra Funda, afluyente do Rio Preto, rio Grande. DZSJRP 9041 (9, 30,7-39,5 mm),

Córrego da Anta, Reservatório de Ilha Solteira, drenagem do Paraná, fazenda São Félix, Ilha Solteira, São Paulo, 20°23'57"S, 51°7'57"W, Equipe Laboratório de Ictiologia, 20 ago 2006.

***Moenkhausia xinguensis***. MZUSP 91690 (13 de 257, 46,1-50,6 mm, 2 d&c, 43,2-44,8 mm), rio Culuene, drenagem do Xingu, futura área da PHC Paranatinga II, Paranatinga, Mato Grosso, Brasil, 13°49'00"S, 053°15'00"W.

***Moenkhausia* sp. 1.** MZUSP 81198 (14 de 346, 40,4-47,5 mm, 1 d&c 46,7 mm), rio Tiquié, comunidade de Cauru, praias em poço após a cachoeira, 00°16'29"N 069°54'54"W, 20-21 out 2002.

***Moenkhausia* sp. 2.** DZSJRP 9143 (40 de 97, 29,5-36,7 mm, 6 d&c, 32,8-36,0 mm), Ribeirão Can Can, Rio Grande, Santa Clara D'Oeste, São Paulo, Brasil, 20°1'27"S 50°54'47"W, F. R. Carvalho.

***Moenkhausia* sp. 3.** MZUSP 37458 (33, 58,5-80,1 mm, 2 d&c, 66,0 e 70,0 mm), rio Alegre, afluente do rio Guaporé, cerca de 30 km de Vila Bela da Santíssima Trindade, Mato Grosso, Brasil, 15°30'00"S, 59°20'00"W.

***Moenkhausia* sp. 4.** MZUSP 30309 (60 de 106, 22,5-39,0 mm, 1 c&s, 35,0 mm), estrada Jacareacanga-Itaituba, rio Tapajós, Pará, Brasil, M. Goulding, 10. viii. 1984. MZUSP 93197 (81, 27,1-37,9 mm, 2 d&c 33,8 e 33,9 mm), Igarapé afluente do rio Tapajós, na ponte da estrada entre Pimental e Itaituba, 2 km de Pimental, Pará, Brasil, 04°33'48"S, 056°15'40"W, L.M. Sousa & J.L. Birindelli, 10.xi.2006.

***Moenkhausia* sp. 5.** MZUSP 91946 (30 de 200, 33,9-56,1 mm, 2 d&c, 40,1 e 42,0 mm), rio Culuene, na futura área da PCH Paranatinga II, drenagem do Xingu, município de Paranatinga, Mato Grosso, Brasil, 13°49'00"S 53°15'00"W, J.L.Birindelli, L.M.Sousa & A. Akama, 21 ago 2006.

***Moenkhausia* sp. 6.** MZUSP (não registrado, ex-81198) (24 de 346, 45,2-55,3 mm, 1 d&c 47,1 mm), rio Tiquié, comunidade de Cauru, praias em poço após a cachoeira, 00°16'29"N 069°54'54"W, 20-21 out 2002.

***Moenkhausia* sp. 7.** MZUSP 61019 (10 de 18, 40,6-49,3 mm, 1 d&c, 47,5 mm), foz de um riacho na margem esquerda do rio Arinos, Tapajós, Nova Mutum, Mato Grosso, Brasil, 14°13'10"S, 056°01'43"W, 17 fev 2000.

***Moenkhausia* sp. 8.** MZUSP 18047 (1 d&c, 49,4 mm), Igarapé Inó, Furo de Panaquera, bacia do rio Tocantins, Pará, Brasil, Expedição Permanente da Amazônia, 01 set 1970.

*Poptella paraguayensis*. DZSJRP 627 (23, 40,7-52,8 mm, 2 d&c, 40 e 43,2 mm), Morro do Azeite, Fazenda Bodoquena, Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasil V. Garutti, jul 1989.

*Roeboides paranensis*. DZSJRP 4761 (218, 21,0-45,5 mm, 2 d&c, 40,8-41,8 mm), Usina Hidelétrica de Rosana, rio Paranapanema, 22°34'3"S, 53°3'30"W, F. Langeani *et al.*, 14 jun 2001.

*Salminus hilarii*. Irapuã, Urupês, Córrego Figueira, São Paulo, Brasil, 21°12"S, 49°28"W, V. Garutti *et al.*, 7 fev 1990.

*Tetragonopterus argenteus*. DZSJRP 526 (1, 54,2 mm), morro do azeite, fazenda bodoquena, drenagem do rio Paraguai, Miranda, Mato Grosso, V. Garutti, 16 mar 1989. DZSJRP 3834 (2 d&c, 44,6 e 54,1 mm), rio Miranda, morro do azeite, fazenda bodoquena, drenagem do rio Paraguai, Miranda, Mato Grosso, Brasil, 20°7'2"S, 56°44'47"W, V.Garutti, jul 1989.

*Thayeria obliqua*. MZUSP 29391 (8 de 43, 29,5-38,6 mm, 2 d&c, 35,6 e 36,3 mm), rio Urubaxi, rio Negro, confluência, drenagem do rio Amazonas, Brasil 0°31'S, 64°50'W.

### Revisão Taxonômica

Os exemplares foram submetidos a uma série de 18 contagens e 19 medidas corporais segundo, basicamente, Fink & Weitzman (1974) e Menezes e Weitzman (1990). O comprimento padrão (CP) está expresso em milímetros e as medidas corporais como porcentagens do comprimento padrão ou do comprimento da cabeça. Todas as medidas foram obtidas com paquímetro digital, de ponto a ponto, do lado esquerdo dos exemplares, sempre que possível, e com aproximação de décimos de milímetros. Uma análise estatística básica foi aplicada sobre os dados obtidos com o intuito de obter a média e a moda, o desvio padrão e os valores máximo e mínimo. Na descrição das espécies, cada contagem é seguida pela frequência entre parênteses. O asterisco indica as contagens do holótipo ou dos sintipos. Contagens de vértebras, supraneurais, cúspides dos dentes, dentes pequenos do dentário, e raios não ramificados da nadadeira anal foram obtidos de exemplares diafanizados e corados (exceto para *Moenkhausia inrai*). Será aqui denominado de padrão uniserial de escamas pré-dorsais quando as escamas desta região estiverem dispostas medialmente, formando uma única série (Fig. 11a); e padrão triserial quando a porção anterior da região pré-dorsal

apresentar duas séries laterais de escamas, e a região posterior, por sua vez, uma série de escamas medialmente (Fig. 11b) (ver Comentários do caráter 83).

O acesso aos tipos das espécies do grupo *Moenkhausia lepidura* só foi possível para *M. hysterosicta* e *M. loweae*, depositados em instituições brasileiras. Tentamos visitar as instituições estrangeiras onde estão depositados outros tipos, ou emprestar o material, mas sem sucesso. As decisões tomadas aqui são baseadas na literatura, que muitas vezes é bastante confusa, e em dados do material tipo obtidos por outros pesquisadores. Para a publicação, principalmente da revisão das espécies já descritas, será necessária a análise dos tipos de todas as espécies. Dados e fotos dos sítipos de *Moenkhausia gracilima*, *M. inrai* e *Moenkhausia lata* foram cedidos por Ricardo C. Benine (IB-UNESP) e Sandra J. Raredon (USNM); de *M. hasemani* por Katiane M. Ferreira (MZUSP). Foto do sítipo de *M. icae* foi obtida diretamente na homepage do MCZ, e de *Moenkhausia lepidura ocoae* cedida por Mark Sabaj Pérez (ANSP).

Nas sinonímias, não incluímos a chave de Géry (1977), pág. 442, pois esta nos leva à diagnose do complexo *Moenkhausia lepidura* como um todo “Upper caudal-lobe usually darker than the lower one (...)”, e não de cada espécie pertencente ao grupo, separadamente. Na distribuição geográfica assim como na plotagem dos mapas, estão somente dados do material tipo e das populações a que tivemos acesso neste estudo, não incluímos portanto os dados da literatura.

A revisão taxonômica de *Moenkhausia hysterosicta* será restrita aqui somente à diagnose e comentários sobre sua distribuição, já que foi recentemente descrita por Lucinda *et al.* (2007) e apresenta características únicas, que facilitam sua identificação, e que torna desnecessário repeti-las. Por falta de material para diafanização tanto de *Moenkhausia inrai* como de *M. hasemani*, estas espécies não foram incluídas na análise filogenética.

Nas tabelas de dados morfométricos, “n” é o número de indivíduos medidos e contados e “DP” é o Desvio Padrão. Os valores em branco são medidas que não foram tomadas do material-tipo. Sintipos, holótipos e parátipos estão separados na tabela, até que se tenha acesso pessoal ao material-tipo, para que sejam feitas todas as medidas e contagens. Nas legendas das tabelas está indicado o acrônimo, o número do lote e o número de exemplares medidos e contados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise Filogenética

**Descrição dos caracteres.** Abaixo estão listados os 87 caracteres utilizados para a construção da matriz de dados (Tab. I), agrupados de acordo com as principais regiões do corpo. A lista de transições dos estados por caráter, o número de passos de cada caráter e a lista de transições dos estados por táxon, encontram-se nos Apêndices 1 e 2, respectivamente.

#### MAXILAS

##### 0- Forma do pré-maxilar (IC=0,20; IR= 0,11):

(Serra, 2003: 30, caráter 60)

(0) - Mais alto que largo.

*Brycon* sp.

(1) - Mais largo que alto.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spirulus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Roeboides paranensis*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*.

(2) - Tão alto quanto largo.

*Astyanax mexicanus*, *Bryconamericus exodon*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia intermedia*, *Poptella paraguayensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

**1- Comprimento do ramo ascendente do pré-maxilar em relação ao nasal (IC=0,18; IR= 0,57):**

(Ferreira, 2007: 87, caráter 19)

(0) - Ossos não se contactam.

*Aphyocharax dentatus*, *Cheirodon interruptus*, *Moenkhausia costae*.

(1) - Ramo ascendente do pré-maxilar alcançando 1/3 ou menos do comprimento do osso nasal.

*Brycon* sp., *Bryconops melanurus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia xinguensis*, *Roeboides paranensis*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 8.

(2) - Ramo ascendente do pré-maxilar alcançando ½ ou mais do comprimento do osso nasal.

*Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconamericus exodon*, *Hemigrammus unilineatus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia colletti*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Poptella paraguayensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7.

**2- Número de série de dentes no pré-maxilar (IC=0,60; IR= 0,33):**

(Buckup, 1998: 129, caráter 32 modificado; Zanata, 2000: 74, caráter 42; Serra, 2003: 30, caráter 55 modificado; Benine, 2004: 68, caráter 27; Zanata & Vari, 2005: 32, caráter 57; Ferreira, 2007: 110, caráter 36; Moreira, : 40, caráter 6; Bertaco, 2008: caráter 1)

(0) - Uma série.

*Aphyocharax dentatus*, *Cheirodon interruptus*, *Iguanodectes spilurus*, *Salminus hilarii*.

(1) - Duas séries.

*Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia colletii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Thayeria obliqua*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Gymnotichthys hildaie*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(2) - Três séries.

*Roeboides paranensis*

(3) - Quatro séries.

*Brycon* sp.

Comentário: Tradicionalmente tanto o número quanto a forma dos dentes têm sido usados para definir agrupamentos em vários níveis taxonômicos em Characidae, por exemplo o número de série de dentes no pré-maxilar separou, por muito tempo, os Cheirodontinae, com uma única série de dentes, dos Tetragonopterinae, com duas séries (Eigenmann, 1915 e 1917; Géry, 1977). Weitzman & Malabarba (1998) acreditam que o uso de somente este tipo de informação tem gerado agrupamentos polifiléticos. No entanto, estes caracteres devem ser empregados num contexto cladista moderno, juntamente com um grande número de caracteres adicionais cuja congruência indicará se o caráter é ou não sinapomórfico para determinado grupo.

A presença de duas séries de dentes no pré-maxilar é comum e considerada plesiomórfica entre os caracídeos (Malabarba, 1998).

### **3- Número de dentes na série interna do pré-maxilar (IC=0,37; IR= 0,17):**

(Serra, 2003: 30, caráter 57 modificado; Benine, 2004: 71, caráter 29 modificado; Zanata & Vari, 2005: 34, caráter 61 modificado; Ferreira, 2007: 112, caráter 37 modificado; Moreira, 2007: 41, caráter 8 modificado; Bertaco, 2008: 17, caráter 2 modificado)

(0) - Três dentes.

*Jupiaba acanthogaster*.

(1) - Quatro dentes.

*Bryconamericus exodon*, *Markiana nigripinis*, *Thayeria obliqua*.

(2) - Cinco dentes.

*Astyanax* “*ajuricaba*”, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia*

*cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(3) - Seis dentes ou mais.

*Aphyocharax dentatus*, *Brycon* sp., *Hemigrammus unilineatus*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*.

Comentário: Malabarba (1998) propõe três formas de redução de série de dentes no pré-maxilar entre caracídeos: a fusão das duas séries em uma única, a redução da série externa em um ou até dois dentes, que permanecem “não alinhados”, e a completa perda da série externa. As três formas mantêm a fileira interna como produto final no processo evolutivo. Por esse motivo, consideramos a série única de dentes no pré-maxilar, apresentados por alguns Characidae aqui analisados, homóloga à série interna.

Para as espécies que apresentam três ou quatro séries de dentes, consideramos a fileira que possui o maior número de dentes aquela homóloga à série interna.

**4- Número de cúspides nos dentes da série externa do pré-maxilar (IC=0,67; IR=0,85):**

(Benine, 2004: 71, caráter 28 modificado)

(0) - Três cúspides.

*Bryconamericus exodon*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hilda*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Cinco cúspides.

*Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconops melanurus*, *Deuterodon pedri*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Jupiaba acanthogaster*.

(2) - Mamiliformes.

*Roeboides paranensis*.

(?) - Indeterminado.

*Aphyocharax dentatus*, *Cheirodon interruptus*, *Iguanodectes spilurus*, *Moenkhausia costae*, *Salminus hilarii*.

Comentário: Não foi observada variação no número de cúspides nos dentes da série externa do pré-maxilar.

A série de dentes mamiliformes de *Roeboides paranensis* foi considerada homóloga à série externa do pré-maxilar dos outros caracídeos aqui analisados; uma autapomorfia para este táxon.

**5- Número máximo de cúspides nos dentes da série interna do pré-maxilar (IC=0,20; IR= 0,11):**

(Benine, 2004: 73, caráter 30 modificado; Ferreira, 2007: 116, caráter 40 modificado, Bertaco, 2008: 17, caráter 3 modificado).

(0) - Cônico.

*Aphyocharax dentatus*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*.

(1) - Cinco cúspides.

*Astyanax "ajuricaba", Astyanax janeiroensis, Brycon sp., Bryconamericus exodon Deuterodon pedri Hemigrammus marginatus, Hemigrammus rhodostomus, Hemigrammus unilineatus, Hyphessobrycon diancistrus, Moenkhausia bonita, Moenkhausia collettii, Moenkhausia cotinho, Moenkhausia intermedia, Moenkhausia lopesi, Moenkhausia sanctaefilomenae, Moenkhausia xinguensis, Poptella paraguayensis, Tetragonopterus argenteus.*

*Gymnotichthys hildae, Moenkhausia gracilima, Moenkhausia hysterostricta, Moenkhausia icae, Moenkhausia lata, Moenkhausia lepidura, Moenkhausia loweae, Moenkhausia sp. 1, Moenkhausia sp. 2, Moenkhausia sp. 3, Moenkhausia sp. 5, Moenkhausia sp. 6, Moenkhausia sp. 7, Moenkhausia sp. 8.*

(2) - Sete cúspides ou mais.

*Astyanax mexicanus, Bryconops melanurus, Cheirodon interruptus, Jupiaaba acanthogaster, Iguanodectes spilurus, Markiana nigripinis, Thayeria obliqua.*

*Moenkhausia sp. 4.*

(?) - Indeterminado.

*Moenkhausia costae*

Comentário: A quantidade de cúspides que cada dente da série interna do pré-maxilar apresenta pode variar de dente pra dente. Por isso consideramos o maior número de cúspides encontrado. Todas as *Moenkhausias* do grupo *Moenkhausia lepidura* incluídas nesta análise filogenética apresentam no máximo cinco cúspides nos dentes da série interna do pré-maxilar, exceto *Moenkhausia sp. 4* que apresenta no máximo sete.

#### **6- Forma dos dentes da série interna do pré-maxilar (IC=0,50; IR= 0,00):**

(Malabarba, 1998: 228, caráter 56 modificado)

(0) - Pedunculado.

*Cheirodon interruptus*, *Iguanodectes spilurus*.

(1) - Não pedunculado.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Thayeria obliqua*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

#### **7- Forma do maxilar (IC=0,20; IR= 0,20):**

(0) - Porção superior forma um ângulo de aproximadamente 45° com a porção inferior do osso (Fig. 29a).

*Astyanax janeiroensis*, *Bryconamericus exodon*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*.

(1) - Porção superior e inferior do osso praticamente não formando ângulo entre si. (Fig. 29b).

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus*

*marginatus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia colletti*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

Comentários: O osso maxilar apresenta duas porções contínuas: uma superior, geralmente mais estreita e posicionada acima do pré-maxilar, chamada de braço superior por Weitzman (1962), e outra inferior, larga, chamada de porção inferior por Benine (2004). A porção superior pode estar inclinada anteriormente em relação à porção inferior, formando um ângulo de aproximadamente 45° (estado 0), ou pode estar disposta de forma a não formar ângulo nenhum (estado 1).

#### **8- Posição relativa da extremidade posterior do maxilar (IC=0,12; IR= 0,61):**

(0) - Alcança até aproximadamente a metade do segundo infra-orbital.

*Astyanax "ajuricaba"*, *Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia intermedia*, *Poptella paraguayensis*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Alcança o terço posterior do segundo infra-orbital.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconops melanurus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus*

*unilineatus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Moenkhausia icae*, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 7.

(0, 1) - Polimórfico.

*Hemigrammus rhodostomus*.

**9- Número máximo de dentes no maxilar (IC=0,22; IR= 0,33):**

(Serra, 2003: 29, caráter 50 modificado; Benine, 2004: 80, caráter 34 modificado; Ferreira, 2007: 122, caráter 47 modificado; Bertaco, 2008: 19, caráter 8 modificado)

(0) - Ausentes.

*Hyphessobrycon diancistrus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia costae*, *Thayeria obliqua*.

(1) - Um dente.

*Astyanax mexicanus*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia intermedia*.

*Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 6.

(2) - Dois dentes.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax* “*ajuricaba*”, *Astyanax janeiroensis*, *Bryconamericus exodon*, *Deuterodon pedri*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Poptella paraguayensis*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(3) - Três dentes.

*Hemigrammus marginatus*, *Jupiaba acanthogaster*.

(4) - Quatro dentes ou mais.

*Brycon* sp., *Hemigrammus unilineatus*, *Iguanodectes spilurus*, *Moenkhausia lopesi*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*.

(2,3) - Polimófico.

*Moenkhausia xinguensis*.

*Moenkhausia icae*.

**10- Número máximo de cúspides dos dentes do maxilar (IC=0,16; IR= 0,33):**

(Benine, 2004: 128, caráter 35; Ferreira, 2007: 128, caráter 48 modificado; Bertaco, 2008: 19, caráter 9 modificado)

(0) - Cônico.

*Bryconops melanurus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*.

(1) - Três cúspides.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia lopesi*, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteusi*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(2) - Quatro cúspides ou mais.

*Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*.

*Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5.

(?) - Indeterminado.

*Hyphessobrycon diancistrus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia costae*, *Thayeria obliqua*.

#### **11- Extensão da série de dentes do dentário em vista medial (IC=0,16; IR= 0,58):**

(0) - Se estendendo até a metade ou mais do dentário.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Hemigrammus unilineatus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia lopesi*, *Salminus hilarii*.

(1) - Se estendendo até menos da metade do dentário.

*Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Thayeria obliqua*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

## REGIÃO ORBITAL

### 12- Supra-orbital (IC=0,50; IR= 0,50):

(Buckup, 1998: 128, caráter 21; Zanata, 2000: 27 caráter 2; Benine, 2004: 35, caráter 5; Zanata & Vari, 2005: 7, caráter 2; Ferreira, 2007: 67, caráter 5; Moreira, 2007: 140, caráter 168; Bertaco, 2008: 26, caráter 34)

(0) - Presente.

*Brycon* sp., *Bryconops melanurus*, *Salminus hilarii*.

(1) - Ausente.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*, *Roeboides paranensis*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

Comentários: A ausência de supra-orbital tem sido utilizado para delimitar Characidae (Weitzman & Malabarba, 2003). A presença deste osso é considerada uma condição primitiva, encontrada aqui em *Brycon* sp., *Bryconops melanurus*, *Salminus hilarii*.

**13- Forma do nasal em vista dorsal (IC=0,07; IR= 0,33):**

(0) - Praticamente reto (Fig. 6b).

*Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Roeboides paranensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7.

(1) - Curvo, sua concavidade voltada para a porção medial (Fig. 6a)

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax* “*ajuricaba*”, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Salminus hilarii*, *Poptella paraguayensis*.

*Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 8.

(0,1) - Polimórfico.

*Hyphessobrycon diancistrus*.

(?) - Indeterminado.

*Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*.

**14- Nasal (IC=0,16; IR= 0,70):**

(Ferreira, 2007: 83, caráter 17; Bertaco, 2008: 24, caráter 28)

(0) - Tubular com lâmina óssea.

*Aphyocharax dentatus*, *Brycon* sp., *Bryconops melanurus*, *Iguanodectes spilurus*, *Moenkhausia cotinho*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Tubular sem lâmina óssea.

*Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2.

Comentário: Na maioria dos Characiformes, o nasal é representado apenas pela ossificação do canal (Ferreira, 2007), mas para alguns táxons inclusos (e para a maioria das espécies do grupo *Moenkhausia lepidura*), o nasal apresenta expansões ósseas com diferentes graus de desenvolvimento.

**15- Extensão da extremidade anterior do nasal (IC=0,22; IR= 0,12):**

(Zanata, 2000: 35, caráter 9 modificado; Benine, 2004: 37, caráter 6; Zanata & Vari, 2005: 12, caráter 18 modificado; Ferreira, 2007: 85, caráter 18 modificado; Bertaco, 2008: 25, caráter 29 modificado)

(0) - Ultrapassa a asa lateral do mesetmóide.

*Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconops melanurus*, *Deuterodon pedri*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Sobrepõe, mas não ultrapassa a asa lateral do mesetmóide.

*Astyanax* “*ajuricaba*”, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*.

(2) - Não alcança a asa do mesetmóide.

*Aphyocharax dentatus*, *Cheirodon interruptus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Moenkhausia costae*.

(0, 1) - Polimórfico.

*Moenkhausia* sp. 2.

(?) - Indeterminado.

*Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Salminus hilarii*.

**16- Tamanho relativo do osso nasal e antorbital (IC=0,11; IR= 0,23):**

(0) - Do mesmo tamanho.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconamericus exodon*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia colletti*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia lopesi*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Thayeria obliqua*.

*Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2., *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6.

(1) - Nasal maior que o antorbital.

*Astyanax janeiroensis*, *Brycon* sp., *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia xinguensis*, *Salminus hilarii*.

*Moenkhausia lata*, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(2) - Antorbital maior que o nasal.

*Hyphessobrycon diancistrus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia* sp. 4.

(0, 1) - Polimórfico.

*Moenkhausia lepidura*.

(0, 2) - Polimórfico.

*Moenkhausia icae*.

**17- Forma do antorbital (IC=0,30; IR= 0,36):**

(Ferreira, 2007: 63, caráter 3, Bertaco, 2008: 28, caráter 40)

(0) - De mesma largura em toda extensão.

*Aphyocharax dentatus*, *Roeboides paranensis*.

(1) - Porção dorsal afilada, alargando-se gradativamente no sentido ventral.

*Astyanax "ajuricaba"*, *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Iguanodectes spilurus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7.

(2) - Porção dorsal afilada, alargando-se abruptamente a partir da metade do seu comprimento.

*Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Moenkhausia* sp. 8.

(3) - Porção dorsal reta, alargando-se abruptamente no sentido ventral.

*Brycon* sp.

(0,1) - Polimórfico.

*Hyphessobrycon diancistrus*.

(1,2) - Polimórfico.

*Hemigrammus rhodostomus*, *Moenkhausia lopesi*.

**18- Forma da porção dorsal do antorbital (IC=0,14; IR= 0,40):**

(Ferreira, 2007: 65, caráter 4)

(0) - Simples, sem projeção lateral.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Roeboides paranensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*, *Salminus hilarii*.

*Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Com projeção lateral.

*Astyanax* “*ajuricaba*”, *Bryconops melanurus*, *Deuterodon pedri*, *Moenkhausia xinguensis*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6.

(0,1) - Polimórfico.

*Poptella paraguayensis*.

**19- Contato entre o antorbital e o primeiro infra-orbital (IC=0,16; IR= 0,28):**

(Ferreira, 2007: 61, caráter 1; Moreira, 2007: 117, caráter 132 modificado)

(0) - Presente.

*Bryconops melanurus, Deuterodon pedri, Iguanodectes spilurus, Salminus hilarii.*

*Moenkhausia lepidura, Moenkhausia sp. 5, Moenkhausia sp. 6, Moenkhausia sp. 7.*

(1) - Ausente.

*Aphyocharax dentatus, Astyanax "ajuricaba", Astyanax janeiroensis, Astyanax mexicanus, Brycon sp., Bryconamericus exodon, Cheirodon interruptus, Hemigrammus marginatus, Hemigrammus rhodostomus, Hemigrammus unilineatus, Jupiaba acanthogaster, Markiana nigripinis, Moenkhausia collettii, Moenkhausia costae, Moenkhausia cotinho, Moenkhausia intermedia, Moenkhausia lopesi, Moenkhausia sanctaefilomenae, Moenkhausia xinguensis, Poptella paraguayensis, Roeboides paranensis, Tetragonopterus argenteus, Thayeria obliqua.*

*Gymnotichthys hildae, Moenkhausia hysterostricta, Moenkhausia lata, Moenkhausia sp. 2, Moenkhausia sp. 3, Moenkhausia sp. 4, Moenkhausia sp. 8.*

(0,1) - Polimórfico.

*Hyphessobrycon diancistrus, Moenkhausia bonita.*

*Moenkhausia gracilima, Moenkhausia icae, Moenkhausia loweae, Moenkhausia sp. 1.*

**20- Porção dorsal do antorbital em relação ao frontal (IC=0,20; IR= 0,55):**

(0) - Relativamente distantes entre si (Fig. 6a).

*Aphyocharax dentatus, Astyanax "ajuricaba", Astyanax janeiroensis, Astyanax mexicanus, Bryconamericus exodon, Bryconops melanurus, Cheirodon interruptus,*

*Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Rentes entre si, na porção dorso-lateral do frontal (Fig. 6b).

*Brycon* sp., *Hyphessobrycon diancistrus*.

*Moenkhausia gracilima*, *Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6.

(?) - Indeterminado.

*Salminus hilarii*, *Iguanodectes spilurus*.

## **21- Comprimento relativo do primeiro infra-orbital (IC=0,14; IR= 0,50):**

(Ferreira, 2007: 70, caráter 7)

(0) - Menor que o do segundo infra-orbital.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Igual ao do segundo infra-orbital.

*Hemigrammus marginatus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Thayeria obliqua*.

*Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6.

**22- Altura relativa da margem posterior do primeiro infra-orbital (IC=0,20; IR=0,20):**

(Ferreira, 2007: 72, caráter 9)

(0) - Igual à margem anterior do segundo infra-orbital.

*Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Menor que a margem anterior do segundo infra-orbital.

*Bryconamericus exodon*, *Iguanodectes spilurus*.

(2) - Maior que a margem anterior do segundo infra-orbital.

*Aphyocharax dentatus*, *Brycon* sp., *Hemigrammus marginatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia xinguensis*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia* sp. 3.

(0,2) - Polimórfico.

*Astyanax "ajuricaba"*.

*Moenkhausia* sp. 2.

**23- Altura relativa da extremidade posterior do primeiro infra-orbital com a extremidade anterior (IC=0,15; IR= 0,15):**

(0) - Altura da extremidade posterior aproximadamente uma vez e meia ou menos a altura da extremidade anterior.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax ajuricaba*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Iguanodectes spilurus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia colletii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7.

(1) - Altura da extremidade posterior duas vezes ou mais a altura da extremidade anterior.

*Astyanax janeiroensis*, *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia xinguensis*.

*Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp.  
8.

(2) - Extremidade anterior maior que a extremidade posterior.

*Hemigrammus rhodostomus*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*.

**24- Posição da extremidade posterior do primeiro infra-orbital (IC=0,33; IR= 0,00):**  
(Bertaco, 2008: 28, caráter 38)

(0) - Anterior à vertical alinhada à extremidade do etmóide lateral.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax ajuricaba*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Posterior à vertical alinhada à extremidade do etmóide lateral.

*Markiana nigripinis*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*.

(?) - Indeterminado.

*Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Salminus hilarii*.

**25- Extensão do canal sensorial do primeiro infra-orbital (IC=0,40; IR= 0,57):**

(0) - Alcança a extremidade anterior do osso.

*Aphyocharax dentatus*, *Brycon* sp., *Bryconops melanurus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Iguanodectes spilurus*, *Markiana nigripinis*, *Salminus hilarii*.

(1) - Não alcança a extremidade anterior do osso.

*Astyanax ajuricaba*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconamericus exodon*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(2) - Ausente.

*Cheirodon interruptus*, *Roeboides paranensis*.

**26- Forma do segundo infra-orbital (IC=1,00; IR= 1,00):**

(Ferreira, 2007: 73, caráter 10)

(0) - Triangular (altura variando ao longo do seu comprimento).

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*,

*Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Retangular ou quadrado (altura não variando ao longo do seu comprimento).

*Bryconops melanurus*, *Iguanodectes spilurus*.

(0,1) - Polimórfico.

*Astyanax ajuricaba*.

*Moenkhausia gracilima*.

**27- Proporção do quarto infra-orbital (IC=0,21; IR= 0,47):**

(Benine, 2004: 32, caráter 2 modificado; Ferreira, 2007: 74, caráter 11 modificado)

(0) - Comprimento maior que a altura, osso curto..

*Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Moenkhausia cotinho*, *Salminus hilarii*.

(1) - Comprimento e altura de tamanho aproximado, osso normal não permitindo um contato entre o terceiro e o quinto infra-orbitais.

*Astyanax ajuricaba*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 7.

(2) - Altura maior que o comprimento, osso alongado.

*Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Iguanodectes spilurus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 8.

(3) - Comprimento e altura de mesma proporção, osso muito pequeno permitindo contato entre o terceiro e o quinto infra-orbitais.

*Aphyocharax dentatus*.

(1,2) - Polimórfico.

*Hemigrammus rhodostomus*.

(?) - Indeterminado.

*Roeboides paranensis*.

Comentário: A condição mais comumente encontrada entre caracídeos é a presença de seis infraorbitais. *Roeboides* apresenta perda ou fusão do quarto e quinto infraorbitais (Lucena, 1998). Por isso, o caráter 25 e 26 não é aplicável para *Roeboides paranensis*.

**28- Localização do canal sensorial do quinto infra-orbital (IC=0,30; IR= 0,63):**

(Ferreira, 2007: 80, caráter 15 modificado)

(0) - Passa próximo à região da órbita, aba óssea anterior ausente ou reduzida.

*Aphyocharax dentatus*, *Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Moenkhausia icae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 4.

(1) - Passa próximo à região da órbita, aba óssea anterior aproximadamente da mesma largura que o canal sensorial.

*Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconops melanurus*, *Iguanodectes spilurus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Markiana nigripinis*, *Salminus hilarii*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 2.

(2) - Passa no meio do osso, gerando duas abas ósseas de mesma largura ou mais larga que o canal sensorial.

*Moenkhausia lopesi*.

*Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 6.

(3) - Passa no meio do osso, gerando duas pequenas abas de menor largura que o canal sensorial.

*Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia* sp. 8.

(?) - Indeterminado.

*Moenkhausia costae*, *Roeboides paranensis*.

**29- Margens laterais do canal sensorial do sexto-infra-orbital (IC=0,10; IR= 0,30):**

(0)- Com alguma porção livre de aba óssea (Fig. 30b).

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterosicta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1)- Completamente limitadas por aba óssea (Fig. 30a).

*Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia xinguensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia* sp. 1.

**30- Posição do sexto infra-orbital (IC=0,17; IR= 0,70):**

(0) - Vertical que passa pela sua extremidade anterior está posterior ao limite entre o segundo e terceiro infra-orbital.

*Astyanax janeiroensis*, *Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia xinguensis*.

*Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5.

(1) - Vertical que passa pela sua extremidade anterior está alinhado ou anterior ao limite do segundo e terceiro infra-orbital.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconops melanurus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Iguanodectes spilurus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*, *Salminus hilarii*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(?) - Indeterminado.

*Roeboides paranensis*

## APARELHO OPERCULAR

### 31- Forma da margem póstero-dorsal do opérculo (IC=0,12; IR= 0,58):

(Bertaco, 2008: 32, caráter 53 modificado)

(0) - Com concavidade pouco acentuada (Fig. 31a).

*Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Bryconops melanurus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*.

*Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7.

(1) - Praticamente reta (Fig. 31b).

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Iguanodectes spilurus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*, *Salminus hilarii*.

(2) - Com concavidade acentuada (Fig. 30a e 30b).

*Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*.

*Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 8.

(1,2) - Polimórfico.

*Gymnotichthys hildae*

**32- Alinhamento da borda dorsal do opérculo e hiomandibular** (IC=0,67; IR= 0,00):  
(Bertaco, 2008: 32, caráter 54)

(0) - Borda dorsal do opérculo mais alta que do hiomandibular.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia*

*cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua* *Salminus hilarii*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Borda dorsal do opérculo e hiomandibular do mesmo tamanho.

*Deuterodon pedri*, *Roeboides paranensis*.

(2) - Borda dorsal do hiomandibular mais alta que do opérculo.

*Hemigrammus rhodostomus*.

## NEUROCRÂNIO

### 33- Contato entre as metades anteriores do frontal (IC=0,11; IR= 0,38):

(0) - Ausente.

*Astyanax janeiroensis*, *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Presente.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Cheirodon interruptus*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia cotinho*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Thayeria obliqua*.

**34- Extensão da asa lateral do mesetmóide em vista dorsal (IC=0,25; IR= 0,25):**

(0) - Ultrapassa o osso nasal lateralmente (Fig. 6b).

*Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7.

(1) - Não ultrapassa o osso nasal lateralmente (Fig. 6a).

*Bryconops melanurus*, *Deuterodon pedri*, *Moenkhausia intermedia*, *Roeboides paranensis*.

*Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia* sp. 8.

(2) - Nasal distante do mesetmóide.

*Aphyocharax dentatus*, *Cheirodon interruptus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Moenkhausia costae*.

(?) - Indeterminado.

*Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Salminus hilarii*.

Comentário: As asas laterais do mesetmóide são expansões de ambos os lados do osso, em forma de cone, chamadas de “ethmoid wings” por Weitzman (1962), com diferentes graus de desenvolvimento. Zanata & Vari (2005), caráter 23, descreve dois estados para a asa lateral do mesetmóide: reduzido e bem desenvolvido. Serra (2003), caráter 7, e Zanata & Vari (2005), caráter 24, propõe estados para a forma da asa lateral do mesetmóide. Benine (2004), caráter 8, e Ferreira (2007), caráter 21, comparam a largura do mesetmóide e suas asas laterais em relação à largura da margem anterior dos frontais. No presente estudo, o comprimento da asa lateral do mesetmóide foi observado comparativamente com a largura do osso nasal. Na maioria dos táxons, a asa lateral do mesetmóide ultrapassa a largura do nasal.

### **35- Forma do braço anterior do osso órbito-esfenóide (IC=0,10; IR= 0,18):**

(Benine, 2004: 64, caráter 24)

(0) - Largura do braço anterior similar em toda a sua extensão.

*Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia xinguensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*.

*Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 5.

(1) - Braço anterior mais alargado na sua porção distal.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax* “*ajuricaba*”, *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba*

*acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

Comentário: O órbito-esfenóide é formado por duas lamelas ósseas que se contactam ventralmente. Este osso possui um braço ântero-ventral que está em contato com o rinoesfenóide, quando este está presente (Wetizman, 1962). Nesta altura, o órbito-esfenóide pode sofrer um pequeno ou um grande alargamento. Foi considerado estado 1 o táxon que apresenta qualquer nível de alargamento.

**36- Comprimento do braço anterior do osso órbito-esfenóide em relação à superfície de contato entre as duas lamelas do órbito-esfenóide (IC=1,00; IR= 1,00):** (Benine, 2004: 63, caráter 23 modificado)

(0) - Do mesmo tamanho ou mais curto.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Poptella paraguayensis*, *Roebooides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Mais longo.

*Bryconamericus exodon*, *Moenkhausia xinguensis*.

Comentário: Como descrito no caráter anterior, o órbito-esfenóide é formado por duas lamelas ósseas que se contactam ventralmente. Benine (2004) compara o tamanho do braço anterior com a base do osso. Aqui, o comprimento do braço anterior do órbito-esfenóide foi comparado com o comprimento da superfície de contato entre as lamelas ósseas.

**37- Processo póstero-ventral do osso órbito-esfenóide (IC=0,11; IR= 0,20):**

(Serra, 2003: 25, caráter 14; Benine, 2004: 62, caráter 22; Ferreira, 2007: 104 caráter 31)

(0) - Ausente.

*Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Aphyocharax dentatus*, *Brycon* sp., *Bryconops melanurus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Presente.

*Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*.

*Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 5.

(?) - Indeterminado.

*Hemigrammus marginatus*

Comentário: O órbito-esfenóide pode apresentar uma projeção póstero-ventral, que lhe confere a forma de um “T” invertido (Benine, 2004). A maioria das espécies do grupo *Moenkhausia lepidura* não apresenta esta projeção.

**38- Projeção dorsal do rinoesfenóide (IC=0,16; IR= 0,28):**

(Serra, 2003: 26, caráter 17; Benine, 2004: 60, caráter 21; Ferreira, 2007: 102, caráter 30)

(0) - Ausente.

*Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*.

(1) - Presente.

*Astyanax “ajuricaba”*, *Aphyocharax dentatus*, *Bryconops melanurus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(?) - Indeterminado.

*Markiana nigripinis*

**39- Extensão do etmóide lateral em vista lateral (IC=0,25; IR= 0,30):**

(0) - Alcança os infraorbitais.

*Moenkhausia lopesi, Hyphessobrycon diancistrus*

*Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 5.

(1) - Não alcança os infraorbitais.

*Aphyocharax dentatus, Astyanax “ajuricaba”, Astyanax janeiroensis, Astyanax mexicanus, Bryconops melanurus, Cheirodon interruptus, Deuterodon pedri, Hemigrammus marginatus, Hemigrammus rhodostomus, Hemigrammus unilineatus, Iguanodectes spilurus, Jupiaba acanthogaster, Markiana nigripinis, Moenkhausia bonita, Moenkhausia collettii, Moenkhausia costae, Moenkhausia cotinho, Moenkhausia intermedia, Moenkhausia sanctaefilomenae, Poptella paraguayensis, Roeboides paranensis, Tetragonopterus argenteus, Thayeria obliqua.*

*Gymnotichthys hildae, Moenkhausia gracilima, Moenkhausia hysterostricta, Moenkhausia icae, Moenkhausia lata, Moenkhausia lepidura, Moenkhausia loweae, Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(?) - Indeterminado.

*Brycon* sp., *Bryconamericus exodon, Moenkhausia xinguensis, Salminus hilarii.*

**40- Forma do processo lateral do epoccipital (IC=0,33; IR= 0,80):**

(Benine, 2004: 49, caráter 14 modificado)

(0) - Alargado a partir do terço distal ou depois (Fig. 7a)

*Aphyocharax dentatus*, *Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*,  
*Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*,  
*Hyphessobrycon diancistrus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia bonita*,  
*Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*,  
*Moenkhausia xinguensis*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*,  
*Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*,  
*Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4,  
*Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Alargado a partir de sua metade (Fig. 7b).

*Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp.,  
*Bryconops melanurus*, *Iguanodectes spilurus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia*  
*cotinho*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus*  
*argenteus*.

(?) - Indeterminado.

*Salminus hilarii*, *Roeboides paranensis*.

Comentário. O epoccipital apresenta um processo lateral que se contata anteriormente com o parietal (Weitzman, 1962). A extremidade distal desse processo sofre um alargamento, que, nos táxons analisados, pode ser a partir de sua metade ou de um ponto mais distal.

## SUSPENSÓRIO MANDIBULAR

### 41- Posição da junção do dentário com quadrado:

(Bertaco, 2008: 31, caráter 50 modificado)

(0) - Alinhado à vertical que passa pelo terço posterior do segundo infra-orbital ou após.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia colletii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Alinhado à vertical que passa aproximadamente pela metade do segundo infra-orbital.

*Moenkhausia gracilima*

(2) - Alinhado à vertical que passa pela borda anterior do segundo infra-orbital.

*Iguanodectes spilurus*

(?) - Indeterminado.

*Brycon* sp.

**42- Forma da região posterior do metapterigóide (IC=0,14; IR= 0,33):**

(Zanata, 2000: 101, caráter 64; Serra, 2003: 28, caráter 35 modificado; Benine, 2004: 92, caráter 43 modificado; Ferreira, 2007: 128, caráter 67; Moreira, 2007: 76, caráter 65; Bertaco, 2008: 29, caráter 44)

(0) - Com apenas uma concavidade.

*Brycon* sp., *Bryconops melanurus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia cotinho*, *Salminus hilarii*.

*Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7.

(1) - Com um forâme quase ou totalmente fechado.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*, *Roeboides paranensis*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 8.

(0, 1) - Polimórfico.

*Hemigrammus rhodostomus*, *Moenkhausia costae*.

#### **43- Forma da porção ântero-dorsal do metapterigóide (IC=0,50; IR= 0,50):**

(Ferreira, 2007: 156, caráter 66)

(0) - Sem aba óssea (Fig. 32a).

*Brycon* sp., *Salminus hilarii*.

*Moenkhausia loweae*.

(1) - Com aba óssea projetada dorso-medialmente (Fig.32b).

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(?) - Indeterminado.

*Iguanodectes spilurus*

Comentário: Ferreira (2007) refere-se à convexidade pósterodorsal do metapterigóide como um desnível que alguns táxons apresentam na região ao contatar o hiomandibular.

#### **44- Forma da porção pósterodorsal do metapterigóide (IC=0,08; IR= 0,15):**

(Bertaco, 2008: 30, caráter 46 modificado)

(0) - Com uma pequena projeção dorsal (Fig. 32a).

*Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Jupiaba acanthogaster*, *Hemigrammus*

*rhodostomus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7.

(1) - Reta (Fig. 32b).

*Aphyocharax dentatus*, *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 8.

(?) - Indeterminado.

*Iguanodectes spilurus*.

Comentário: A região pósterior dorsal do metapterigóide dos táxons analisados pode ser reta ou apresentar uma pequena projeção dorsal. Bertaco (2008) analisou a concavidade formada pela presença desta projeção.

## APARELHO BRANQUIAL

### 45- Forma do basi-hial (IC=0,11; IR= 0,33):

(Benine, 2004: 109, caráter 54 modificado; Ferreira, 2007: 181, caráter 82 modificado; Moreira, 2007: 150, caráter 183 modificado; Bertaco, 2008: 33, caráter 57 modificado)

(0) - Extremidade anterior menos que três vezes a extremidade posterior.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*, *Roeboides paranensis*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Extremidade anterior três vezes ou mais a extremidade posterior.

*Astyanax* “*ajuricaba*”, *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia colletii*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia xinguensis*, *Salminus hilarii*.

*Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 4.

#### **46- Composição do quarto basibrânquial (IC=0,16; IR= 0,44):**

(Zanata, 2000: 116, caráter 78; Benine, 2004:108, caráter 53; Moreira, 2007:162, caráter 204; Bertaco, 2008: 35, caráter 66)

(0) - Totalmente cartilaginoso.

*Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Iguanodectes spilurus*, *Moenkhausia cotinho*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Thayeria obliqua*.

(1) - Com alguma ossificação.

*Aphyocharax dentatus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Astyanax* “*ajuricaba*”, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*,

*Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

**47- Número total de rastros branquiais no primeiro arco branquial (IC=0,23; IR=0,41):**

(0) - 13.

*Bryconops melanurus*, *Iguanodectes spilurus*.

(1) - 16-21.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconamericus exodon*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Roeboides paranensis*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7.

(2) - 23-25.

*Astyanax janeiroensis*, *Cheirodon interruptus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Moenkhausia costae*, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Salminus hilarii*.

*Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 8.

(3) - 27 ou mais.

*Brycon* sp., *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia intermedia*.

**48- Ceratobranquiais com duas fileiras de rastros branquiais (IC=0,50; IR= 0,00):**

(Serra, 2003: 33, caráter 83)

(0) - Somente o 3 e 4.

*Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Aphyocharax dentatus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildaie*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - 1, 2, 3 e 4.

*Cheirodon interruptus*, *Iguanodectes spilurus*.

**49- Epibranquiais com duas fileiras de rastros branquiais:**

(Serra, 2003: 33, caráter 84)

(0) - 2 e 3.

*Brycon* sp.

(1) - 1, 2 e 3.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax* “*ajuricaba*”, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia colletii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(2) - Apenas no 3.

*Salminus hilarii*.

(0, 1) - Polimorfico.

*Moenkhausia sanctaefilomenae*.

**50- Ctenii nos rastros do primeiro arco branquial (IC=0,17; IR= 0,33):**

(Serra, 2003: 32, caráter 80 modificado)

(0) - Presente somente na base dos rastros branquiais.

*Astyanax janeiroensis*, *Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus unilineatus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*.

*Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 6.

(1) - Presente em toda extensão do rastro.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconops melanurus*, *Hemigrammus marginatus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia hysterosticta*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(2) - Ausente.

*Hemigrammus rhodostomus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*.

Comentário: Apesar de *Iguanodectes spilurus* apresentar ctenii na base dos rastros dos demais arcos branquiais, a análise se restringiu somente aos rastros do primeiro arco, que não possuem ctenii nesta espécie.

**51- Dentes presentes nos faringobranquiais: (IC=0,12; IR= 0,26):**

(0) - Três e quatro.

*Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus unilineatus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Thayeria obliqua*.

*Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7.

(1) - Dois, três e quatro.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax* “*ajuricaba*”, *Astyanax janeiroensis*, *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 8.

(2) -Quatro.

*Iguanodectes spilurus*

## CINTURA PEITORAL

### 52- Aba óssea do pós-cleito 3 (IC=0,33; IR= 0,33):

(Benine, 2004: 130, caráter 69; Zanata & Vari, 2005: 188: caráter 86; Ferreira, 2007: 187, caráter 86; Bertaco, 2008: 39, caráter 76)

(0) - Ausente.

*Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Salminus hilarii*.

(1) - Presente.

*Astyanax* “*ajuricaba*”, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Jupiaba acanthogaster*,

*Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(?) - Indeterminado.

*Aphyocharax dentatus*, *Iguanodectes spilurus*.

Comentário: Weitzman (1962) descreve o pós-cleito 3 como um osso espiniforme. Para a maioria dos táxons aqui estudados, o pós-cleito 3 apresenta uma aba óssea de tamanho variável. Serra & Langeani (2006) interpretam a presença de uma aba óssea no pós-cleito 3 como uma sinapomorfia para os Serrasalminae mais os Characidae que perderam o supra-orbital, com uma reversão para o pós-cleito 3 simples (sem a aba óssea), nos representantes do clado A, sendo essa reversão uma sinapomorfia adicional para este grupo.

### **53- Forma da aba óssea do pós-cleito 3 (IC=0,14; IR= 0,25):**

(0) - Alongada, sua altura corresponde a duas vezes ou mais sua largura (Fig. 8a)

*Astyanax* “*ajuricaba*”, *Astyanax mexicanus*, *Bryconops melanurus*, *Poptella paraguayensis*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia lopesi*.

*Moenkhausia lata*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Curta, sua altura corresponde menos que duas vezes a sua largura (Fig. 8b)

*Astyanax janeiroensis*, *Deuterodon pedri*, *Cheirodon interruptus*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Roeboides paranensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7.

(?) - Indeterminado.

*Aphyocharax dentatus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Salminus hilarii*.

#### **54- Tamanho relativo do pós-cleitro 1 (IC=0,12; IR= 0,46):**

(0) - Do mesmo tamanho ou menor que a aba óssea do pós-cleitro 3.

*Astyanax* “*ajuricaba*”, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia lopesi*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7.

(1) - Maior que a aba óssea do pós-cleitro 3.

*Hemigrammus rhodostomus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*,

*Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 8.

(?) - Indeterminado.

*Aphyocharax dentatus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*.

## NADADEIRA PÉLVICA

### 55- Posição da extremidade anterior do osso pélvico (IC=0,23; IR= 0,37):

(Benine, 2004: 135, caráter 73 modificado; Bertaco, 2008: 41, caráter 84 modificado)

(0) - Entre a terceira e a quarta costela ou junto à terceira costela.

*Astyanax mexicanus*, *Deuterodon pedri*, *Thayeria obliqua*.

*Moenkhausia lepidura*.

(1) - Entre a segunda costela e a terceira, ou junto à segunda costela.

*Astyanax* “*ajuricaba*”, *Astyanax janeiroensis*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(2) - Anterior à segunda costela.

*Hemigrammus unilineatus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp.  
4.

(3) - Posterior à quarta costela.

*Bryconops melanurus*, *Iguanodectes spilurus*.

(?) - Indeterminado.

*Aphyocharax dentatus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Salminus hilarii*.

Comentário: A condição mais comum na presente análise foi a posse de um osso pélvico cuja origem está entre a segunda e a terceira costela, ou junto a segunda costela (estado 1). De maneira geral, neste estudo, as espécies que apresentam o corpo mais alto possuem a extremidade anterior do osso pélvico localizada anteriormente à segunda costela.

## NADADEIRA DORSAL

### 56- Número de raios da nadadeira dorsal:

(Benine, 2004: caráter 64 modificado; Ferreira, 2007: 197, caráter 91 modificado; Moreira, 2007: 209, caráter 278 modificado; Bertaco, 2008: 36, caráter 67)

(0) - ii,9.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba*

*acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - ii,8.

*Bryconamericus exodon*

**57- Número de vértebras entre as verticais que passam pela origem e pelo término da nadadeira dorsal (IC=0,13; IR= 0,40):**

(0) - Quatro.

*Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Hemigrammus marginatus*, *Iguanodectes spilurus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia cotinho*, *Thayeria obliqua*.

*Moenkhausia* sp. 6

(1) - Cinco.

*Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax mexicanus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus unilineatus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Poptella paraguayensis*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5.

(2) - Seis ou mais.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax janeiroensis*, *Brycon* sp., *Bryconops melanurus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia xinguensis*, *Roeboides paranensis*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1, 2) - Polimórfico.

*Hyphessobrycon diancistrus*.

(?) - Indeterminado.

*Salminus hilarii*.

## NADADEIRA ANAL

**58- Forma da margem distal da nadadeira anal (IC=0,67; IR= 0,67):**

(Benine, 2004: 140, caráter 79; Moreira, 2007: 218, caráter 293 modificado)

(0) - Primeiros raios muito maiores que os restantes.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Salminus hilarii*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Primeiros raios maiores, decrescendo gradualmente.

*Bryconops melanurus*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Tetragonopterus argenteus*.

(2) - Convexa.

*Markiana nigripinis*

**59- Direção do primeiro radial proximal da nadadeira anal (IC=0,33; IR= 0,60):**

(Benine, 2004: 142, caráter 80; Moreira, 2007: 213, caráter 285 modificado)

(0) - Dirigido para cima ou voltado pra frente.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Salminus hilarii*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Voltado pra trás.

*Brycon* sp., *Iguanodectes spilurus*, *Markiana nigripinis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Tetragonopterus argenteus*.

**60- Forma do radial mediano do pterigóforo da nadadeira anal (IC=0,33; IR=0,78):**

(Benine, 2004: 145, caráter 83; Ferreira, 2007: 204, caráter 97)

(0) - Alongado, assumindo formato retangular.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia xinguensis*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Curto, assumindo formato quadrangular.

*Cheirodon interruptus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*.

(?) - Indeterminado.

*Poptella paraguayensis*

Comentário. Os radiais medianos dos pterigióforos da nadadeira anal podem ser alongados, com um formato retangular, ou curtos, com formato quadrangular. A observação deste caráter se dá a partir do pterigióforo do 6° raio ramificado da

nadadeira anal, já que, anteriormente, os radiais medianos parecem estar sempre fundidos aos radiais distais.

## NADADEIRA CAUDAL

**61- Posição relativa do primeiro raio procorrente dorsal da nadadeira caudal (IC=0,11; IR= 0,27):**

(0) - Extremidade anterior alinhada à vertical que passa anteriormente ao centrum.

*Astyanax "ajuricaba", Astyanax mexicanus, Brycon sp., Bryconamericus exodon, Cheirodon interruptus, Hemigrammus marginatus, Hemigrammus rhodostomus, Hemigrammus unilineatus, Jupiaba acanthogaster, Moenkhausia collettii, Moenkhausia intermedia, Moenkhausia lopesi, Moenkhausia xinguensis, Poptella paraguayensis, Roeboides paranensis, Tetragonopterus argenteus, Thayeria obliqua.*

*Moenkhausia gracilima, Moenkhausia hysterostricta, Moenkhausia icae, Moenkhausia lata, Moenkhausia loweae, Moenkhausia sp. 2, Moenkhausia sp. 4, Moenkhausia sp. 5, Moenkhausia sp. 7, Moenkhausia sp. 8.*

(1) - Extremidade anterior alinhada à vertical que passa no limite entre a vértebra e o centrum, ou posteriormente.

*Aphyocharax dentatus, Astyanax janeiroensis, Bryconops melanurus, Hyphessobrycon diancistrus, Iguanodectes spilurus, Markiana nigripinis, Moenkhausia cotinho, Moenkhausia sanctaefilomenae, Salminus hilarii.*

*Gymnotichthys hildae, Moenkhausia sp. 1, Moenkhausia sp. 6.*

(0, 1) - Polimórfico.

*Moenkhausia bonita, Moenkhausia costae.*

*Moenkhausia lepidura, Moenkhausia sp. 3.*

(?) - Indeterminado.

*Deuterodon pedri*

## VÉRTEBRAS

### 62- Número de vértebras (IC=0,50; IR= 0,50):

(Benine, 2004: 113, caráter 57 modificado; Ferreira, 2007: 210, caráter 100 modificado; Bertaco, 2008: 49, caráter 102 modificado)

(0) - 28 ou menos.

*Tetragonopterus argenteus*

(1) - 31-37.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax* “*ajuricaba*”, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildaie*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(2) - 39 ou mais.

*Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Iguanodectes spilurus*, *Markiana nigripinis*.

(?) - Indeterminado.

*Salminus hilarii*

Comentário: Foram incluídos na contagem o aparelho de Weber, como quatro vértebras, e o centro composto, como uma.

**63- Aba óssea na porção proximal das costelas (IC=0,16; IR= 0,72):**

(Benine, 2004: 116, caráter 59)

(0) - Ausente.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*.

(1) - Presente.

*Hemigrammus marginatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Poptella paraguayensis*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

**SUPRANEURAIIS**

**64- Número de supraneurais (IC=0,25; IR= 0,67):**

(Benine, 2004: 118, caráter 61 modificado; Ferreira, 2007: 223, caráter 110; Moreira, 2007: 247, caráter 340; Bertaco 2008: 50, caráter 106)

(0) - Até 5.

*Astyanax* “ajuricaba”, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - 6 ou mais.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Iguanodectes spilurus*, *Salminus hilarii*.

(0, 1) - Polimórfico.

*Hyphessobrycon diancistrus*.

#### **65- Largura dos supraneurais (IC=0,10; IR= 0,55):**

(0) - Com a mesma largura em toda a sua extensão (Fig. 33b).

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax* “ajuricaba”, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba*

*acanthogaster*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Salminus hilarii*, *Thayeria obliqua*.

*Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 7.

(1) - Mais largos dorsalmente (Fig. 33a).

*Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 8.

(?) - Indeterminado.

*Brycon* sp.

Comentário: Os supraneurais dos táxons aqui estudados variam na largura da haste, na presença ou ausência de abas ósseas e quanto à bifurcação. Analisamos estas características separadamente. Nesse caráter, a largura é referente somente ao corpo principal do osso, não levando em conta a aba óssea, quando presente. Consideramos, neste caráter, o estado 1 para as espécies que possuem os supraneurais bifurcados.

**66- Forma dos supraneurais (IC=0,20; IR= 0,20):**

(Serra, 2003: 34, caráter 97)

(0) - Predominantemente bifurcados.

*Aphyocharax dentatus*, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 3.

(1) - Predominantemente simples.

*Astyanax "ajuricaba", Astyanax janeiroensis, Astyanax mexicanus, Bryconamericus exodon, Bryconops melanurus, Cheirodon interruptus, Deuterodon pedri, Hemigrammus marginatus, Hemigrammus rhodostomus, Hemigrammus unilineatus, Hyphessobrycon diancistrus, Iguanodectes spilurus, Markiana nigripinis, Moenkhausia bonita, Moenkhausia collettii, Moenkhausia costae, Moenkhausia cotinho, Moenkhausia intermedia, Moenkhausia lopesi, Moenkhausia sanctaefilomenae, Roeboides paranensis, Salminus hilarii, Thayeria obliqua.*

*Moenkhausia gracilima, Moenkhausia icae, Moenkhausia hysterostricta, Moenkhausia lata, Moenkhausia lepidura, Moenkhausia loweae, Moenkhausia sp. 2, Moenkhausia sp. 4, Moenkhausia sp. 5, Moenkhausia sp. 6, Moenkhausia sp. 7, Moenkhausia sp. 8.*

(?) - Indeterminado.

*Brycon sp., Jupiaba acanthogaster, Moenkhausia xinguensis.*

Comentário. Como discutido no caráter anterior, nesta análise observamos grande variação quanto à forma dos supraneurais. Alguns se se apresentam como uma única haste, outros são bifurcados na porção dorsal. O estado 0 é apresentado pelas espécies que possuem a maioria dos supraneurais bifurcados na sua porção dorsal; estado 1 é apresentado pelas espécies que possuem a maioria dos supraneurais simples, no formato de uma haste única.

#### **67- Supraneurais com aba óssea (IC=0,33; IR= 0,60):**

(0) - Minoria ou ausente (Fig. 33a).

*Aphyocharax dentatus, Bryconops melanurus, Hemigrammus rhodostomus, Iguanodectes spilurus, Markiana nigripinis, Salminus hilarii.*

(1) - Maioria (Fig. 33b).

*Astyanax "ajuricaba", Astyanax janeiroensis, Astyanax mexicanus, Bryconamericus exodon, Cheirodon interruptus, Hemigrammus marginatus, Hemigrammus unilineatus, Jupiaba acanthogaster, Moenkhausia bonita, Moenkhausia collettii, Moenkhausia costae, Moenkhausia cotinho, Moenkhausia intermedia, Moenkhausia lopesi, Moenkhausia sanctaefilomenae, Moenkhausia xinguensis, Poptella paraguayensis, Roeboides paranensis, Tetragonopterus argenteus, Thayeria obliqua.*

*Gymnotichthys hildae, Moenkhausia gracilima, Moenkhausia hysterostricta, Moenkhausia icae, Moenkhausia lata, Moenkhausia lepidura, Moenkhausia loweae, Moenkhausia sp. 1, Moenkhausia sp. 2, Moenkhausia sp. 3, Moenkhausia sp. 4, Moenkhausia sp. 5, Moenkhausia sp. 6, Moenkhausia sp. 7, Moenkhausia sp. 8.*

(0, 1) - Polimórfico.

*Hyphessobrycon diancistrus.*

(?) - Indeterminado.

*Brycon sp., Deuterodon pedri.*

Comentário: Uma vez que num mesmo indivíduo pode ser observado supraneurais com ou sem aba óssea, codificamos da seguinte maneira: estado 0 para as espécies que possuem a maioria ou todos os supraneurais sem aba óssea, e estado 1 para aquelas que possuem a maioria dos supraneurais com aba óssea. A maior parte dos táxons analisados, inclusive todas as espécies do grupo *Moenkhausia lepidura*, apresentam a maioria dos supraneurais providos de aba óssea.

#### **68- Extensão da aba óssea dos supraneurais (IC=0,25; IR= 0,50):**

(0) - Ocupando quase todo o seu comprimento.

*Astyanax mexicanus, Poptella paraguayensis, Roeboides paranensis, Tetragonopterus argenteus.*

*Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Ocupando somente a porção dorsal.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax* “*ajuricaba*”, *Astyanax janeiroensis*, *Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7.

(0,1) - Polimórfico.

*Moenkhausia lepidura*.

(?) - Indeterminado.

*Aphyocharax dentatus*, *Brycon* sp., *Bryconops melanurus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Iguanodectes spilurus*, *Markiana nigripinis*, *Salminus hilarii*,

## **COLORAÇÃO**

**69- Número de máculas umerais (IC=0,22; IR= 0,36):**

(Bertaco, 2008: 52, caráter 112 modificado)

(0) - Uma.

*Brycon* sp., *Aphyocharax dentatus*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconamericus exodon*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Duas.

*Astyanax* “ajuricaba”, *Poptella paraguayensis*, *Tetragonopterus argenteus*.

(2) - Ausente.

*Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Iguanodectes spilurus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia lopesi*, *Thayeria obliqua*.

*Moenkhausia* sp. 4.

#### **70- Extensão vertical da primeira mácula umeral (IC=0,27; IR= 0,39):**

(Bertaco, 2008: 53, caráter 113)

(0) - Quatro escamas.

*Astyanax* “ajuricaba”, *Deuterodon pedri*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*.

*Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Uma escama.

*Bryconamericus exodon, Moenkhausia intermedia.*

*Moenkhausia* sp. 2.

(2) - Duas escamas.

*Astyanax janeiroensis, Brycon* sp., *Moenkhausia collettii, Moenkhausia costae, Moenkhausia xinguensis, Salminus hilarii.*

*Moenkhausia gracilima, Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 5.

(3) - Três escamas.

*Aphyocharax dentatus, Astyanax mexicanus, Roeboides paranensis.*

*Moenkhausia icae, Moenkhausia lata, Moenkhausia lepidura, Moenkhausia loweae, Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7.

(4) - Cinco ou mais escamas.

*Hemigrammus unilineatus, Jupiaba acanthogaster, Poptella paraguayensis, Tetragonopterus argenteus.*

(0, 3) - Polimórfico.

*Moenkhausia hysterostricta.*

(2, 3) - Polimórfico.

*Gymnotichthys hildaie.*

(?) - Indeterminado.

*Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia lopesi*, *Thayeria obliqua*.

*Moenkhausia* sp. 4.

Comentário. Na tentativa de codificar a forma da mácula umeral, que varia bastante entre espécies de Characidae, preferimos relacioná-la com o tamanho das escamas, que não varia muito entre os táxons aqui analisados, ao invés de apenas caracterizá-la como oval, retangular ou circular. Dessa forma, o caráter 73 e 74 se completam. Para os táxons que apresentam duas máculas umerais, consideramos apenas a primeira, nestes dois caracteres.

**71- Extensão horizontal da primeira mácula umeral (IC=0,60; IR= 0,60):**

(0) - Duas escamas.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus unilineatus*, *Moenkhausia colletii*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Uma escama.

*Hyphessobrycon diancistrus*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia intermedia*.

*Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 5.

(2) - Três escamas.

*Roeboides paranensis*, *Jupiaba acanthogaster*.

(3) - Quatro escamas.

*Astyanax janeiroensis*.

(?) - Indeterminado.

*Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Iguanodectes spilurus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia lopesi*, *Thayeria obliqua*.

*Moenkhausia* sp. 4.

Comentário: Ver comentários do caráter anterior.

**72- Intensidade da primeira mácula umeral (IC=0,33; IR= 0,60):**

(0) - Conspícua.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus unilineatus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Inconspícua, formada por poucos cromatóforos.

*Hyphessobrycon diancistrus*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia intermedia*.

*Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 5.

(?) - Indeterminado.

*Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Iguanodectes spilurus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia lopesi*, *Thayeria obliqua*.

*Moenkhausia* sp. 4.

Comentário. A mácula umeral apresentada pelos táxons desta análise pode ser conspícua, densamente pigmentada ou não, mas claramente visível e em geral relativamente maior; ou inconspícua, formada por poucos cromatóforos. Em alguns poucos exemplares dos táxons examinados que apresentam o estado 1 (mácula umeral inconspícua, formada por poucos cromatóforos), a mácula umeral é ausente, ou passa despercebida entre os cromatóforos da faixa de cromatóforos. Mas, na maioria dos indivíduos analisados destas espécies, existe uma maior concentração de cromatóforos na região umeral, formando uma mácula, porém pouco intensa.

### **73- Pigmentação profunda da região médio-lateral do corpo (IC=0,25; IR= 0,43):**

(0) - Ausente.

*Brycon* sp., *Hemigrammus unilineatus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*.

(1) - Presente, fina anteriormente, alargando-se a partir da vertical que passa pela metade anterior da base da nadadeira dorsal.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Poptella paraguayensis*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7.

(2) - Presente, larga em toda sua extensão.

*Astyanax mexicanus*, *Bryconops melanurus*, *Bryconamericus exodon*, *Moenkhausia xinguensis*.

*Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia* sp. 8.

(3) - Presente, fina em toda sua extensão, eventualmente alargando-se no pedúnculo caudal.

*Cheirodon interruptus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Moenkhausia collettii*, *Thayeria obliqua*.

*Moenkhausia icae*

(?) - Indeterminado.

*Tetragonopterus argenteus*

Comentário. Na maioria dos táxons analisados, a região médio-lateral do corpo é composta aparentemente por dois tipos de pigmentação, que se sobrepõem ao longo do comprimento do corpo, principalmente após a vertical que passa pela origem da nadadeira dorsal: uma mais profunda e concentrada, e outra superficial e dispersa (Fig. 34). A pigmentação referida neste caráter é formada pela concentração de cromatóforos dispostos mais profundamente, geralmente tornando-se mais conspícua a partir da vertical que passa pela origem da nadadeira dorsal. Essa pigmentação é, em muitos caracídeos, recoberta por guanina, e é geralmente apontada na literatura como faixa médio-lateral. A pigmentação superficial (caráter 74) é mais dispersa, formando uma

área de largura e densidade variáveis, que é melhor visualizada na região anterior do corpo, para onde a pigmentação profunda geralmente não se estende.

**74- Pigmentação superficial da região médio-lateral do corpo (IC=0,20; IR= 0,50):**

(0) - Ausente.

*Brycon* sp., *Hemigrammus unilineatus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*.

(0) - Presente, a partir do opérculo.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Poptella paraguayensis*.

*Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 7.

(1) - Presente, contínua com a mácula umeral ou iniciando logo após.

*Astyanax mexicanus*, *Bryconops melanurus*, *Bryconamericus exodon*, *Moenkhausia xinguensis*.

*Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 6.

(2) - Presente, iniciando-se após a mácula umeral, deixando uma área clara livre de cromatóforos posteriormente à macula.

*Cheirodon interruptus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Moenkhausia collettii*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 8.

(?) - Indeterminado.

*Tetragonopterus argenteus*

**75- Número de séries de escamas ocupadas pela pigmentação superficial da região médio-lateral do corpo (IC=0,25; IR= 0,10):**

(0) - Duas.

*Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconamericus exodon*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Três.

*Hemigrammus unilineatus*, *Iguanodectes spilurus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia intermedia*.

*Moenkhausia* sp. 6.

(2) - Uma.

*Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Moenkhausia collettii*.

*Moenkhausia* sp. 2.

(3) - Quatro.

*Astyanax "ajuricaba"*, *Bryconops melanurus*, *Jupiaba acanthogaster*.

*Moenkhausia* sp. 7.

(0, 2) - Polimórfico.

*Moenkhausia* sp. 5

(?) - Indeterminado.

*Aphyocharax dentatus*, *Brycon* sp., *Cheirodon interruptus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*.

**76- Cromatóforos concentrados ao redor dos poros da linha lateral (IC=0,25; IR=0,57):**

(0) - Ausentes.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Presentes, porém de forma inconspícua.

*Bryconops melanurus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia lopesi*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7.

(2) - Presentes de forma conspícua (Fig.48).

*Moenkhausia* sp. 1

(0, 1) - Polimórfico.

*Astyanax "ajuricaba"*, *Hemigrammus rhodostomus*.

*Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia lata*.

Comentário. Na presente análise, foram considerados os estado 1 ou 2 (ou seja, presença de cromatóforos concentrados ao redor dos poros da linha lateral) para as espécies cuja pigmentação acompanha os poros da maioria das escamas perfuradas (quando os indivíduos possuem linha lateral incompleta), ou quando a pigmentação se estende pelo menos até a vertical que passa pela origem da nadadeira dorsal, quando a linha lateral é completa.

Em *Moenkhausia* sp. 1, esta concentração de cromatóforos ao redor dos poros da linha lateral é densa, realçando-a até pelo menos na vertical que passa pela origem da nadadeira dorsal; em alguns indivíduos mais pigmentados, a linha lateral é praticamente visível em toda a sua extensão. Esta característica é marcante e diagnóstica para esta espécie.

Alguns exemplares de *Moenkhausia icae* apresentam cromatóforos dispersos, mais superficialmente dispostos que os cromatóforos da "pigmentação superficial" do caráter 77. Esses cromatóforos acompanham a linha lateral desde o opérculo, até a altura da origem da dorsal, mas não se concentram, como observado em outras espécies. Apesar disto, consideramos estes cromatóforos homólogos aos cromatóforos que se concentram ao redor dos poros da linha lateral nas outras espécies, uma vez que apresentam o mesmo padrão de distribuição no corpo.

**77- Padrão reticulado de coloração formado pela presença de cromatóforos na margem posterior das escamas (IC=1,00; IR= 1,00):**

(Benine, 2004: 156, caráter 96)

(0) - Ausente.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia colletii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Presente.

*Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*.

Comentários. O padrão reticulado de coloração, formado pela presença de cromatóforos na margem posterior das escamas, tem sido sugerido por Lima & Toledo-Piza (2001) e Benine (2002 e 2004) como uma das características que sustentam a hipótese de parentesco entre *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *M. cotinho*, *M. diktyota*, *M. grandisquamis* e *M. levidorsa*. As duas espécies deste agrupamento incluídas na presente análise filogenética, *Moenkhausia sanctaefilomenae* e *M. cotinho* (clado 72), aparecem como espécies irmãs em todos os cladogramas resultantes.

**78- Mácula no pedúnculo caudal (IC=0,22; IR= 0,30):**

(0) - Ausente.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Presente, se estendendo para os raios da nadadeira caudal.

*Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

(2) - Presente, não se estendendo para os raios da nadadeira caudal.

*Cheirodon interruptus*, *Markiana nigripinis*, *Roeboides paranensis*.

Comentários: A mácula presente no pedúnculo caudal é sempre mais conspícua que a faixa longitudinal de pigmentação profunda, quando esta está presente. A maioria dos táxons analisados que possuem faixa longitudinal no flanco apresentam um engrossamento da faixa no pedúnculo caudal, formando uma área arredondada e menos pigmentada que faixa longitudinal, que é considerada aqui como distinta da mácula do pedúnculo caudal.

#### **79- Mácula na nadadeira dorsal:**

(0) - Ausente.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia colletii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Presente.

*Hemigrammus unilineatus*

**80- Faixa escura na base da nadadeira anal (IC=0,33; IR= 0,00):**

(0) - Ausente.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*,

*Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Presente.

*Hyphessobrycon diancistrus*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*.

**81- Mácula nos lobos da nadadeira caudal (IC=0,50; IR= 0,77):**

(0) - Ausente.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus unilineatus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*.

(1) - Presente apenas no lobo superior ou presente em ambos os lobos, mas o superior sempre mais escuro que o inferior (Fig. 9a, 9b, 9c, 9d e 9e).

*Astyanax "ajuricaba"*, *Bryconops melanurus*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(2) - Presente em ambos os lobos, em igual intensidade.

*Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia intermedia*.

(3) - Presente apenas no lobo inferior.

*Thayeria obliqua*.

(4) - Presente no lobo superior e se estendendo para a nadadeira anal.

*Moenkhausia costae*.

(5) - Presente apenas no lobo superior, mas diferente do estado 1 (Fig. 10).

*Iguanodectes spilurus*.

Comentários: Todas as espécies do grupo *Moenkhausia lepidura* apresentam o lobo superior da nadadeira caudal escuro, e o lobo inferior hialino ou acinzentado. Além disso, todas as espécies deste grupo, exceto *M. hysterostricta*, apresentam a porção proximal do lobo superior da nadadeira caudal clara, sem cromatóforos. Essa porção clara pode estar limitada anterior e ventralmente pela mácula escura presente na nadadeira caudal, formando uma área circular clara bem delimitada na base do lobo, como em *Gymnotichtys hildae* (Fig. 9a) ou *M. lepidura*; ou pode se apresentar apenas como uma área clara sem contorno delimitado na porção anterior do lobo (Figs. 9b, 9d e 9e). Essa região ausente de cromatóforos na base do lobo superior pode apresentar-se colorida em vida: vermelho, alaranjado ou amarelo. Em *Moenkhausia hysterostricta*, os cromatóforos estão dispersos ao longo de todo o lobo superior (Fig. 9c), a área clara é ausente.

Apesar de *Iguanodectes spilurus* apresentar o lobo superior da nadadeira caudal escuro, o padrão de concentração dos cromatóforos é diferente de qualquer outra *Moenkhausia* do grupo *M. lepidura*. Todas as espécies do grupo *M. lepidura* (exceto *M. hysterostricta*) apresentam uma área clara, sem cromatóforos, na região anterior do lobo. Essa área clara é bastante reduzida, ou quase inexistente em *Iguanodectes spilurus* (Fig. 10), praticamente toda a extensão lobo superior é escuro. Além disso, *Iguanodectes spilurus* apresenta os raios medianos da nadadeira caudal mais escuros que o lobo superior da nadadeira, diferindo, portanto, de *M. hysterostricta* (que apresenta os raios medianos caudais hialinos). Dessa forma, um novo estado para este caráter foi criado para melhor acomodar o padrão de colorido apresentado por *Iguanodectes spilurus*.

**82- Mácula restrita ao lobo superior e raios medianos da nadadeira caudal**  
(IC=0,50; IR= 0,58):

(0) - Diferente dos demais estados.

*Brycon* sp., *Aphyocharax dentatus*, *Astyanax janaeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

(1) - Mácula do lobo superior na porção médio-posterior, unida à área escura dos raios medianos, limitando uma área circular clara na base do lobo (Fig. 9a).

*Astyanax "ajuricaba"*, *Bryconops melanurus*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*.

(2) - Mácula do lobo superior na porção ventral, unida à área escura dos raios medianos (Fig. 9d).

*Moenkhausia* sp. 3.

(3) - Cromatóforos espalhados por todo o lobo, às vezes concentrados na porção mediana, não apresentando nenhuma área clara na base do lobo (Fig. 9c).

*Moenkhausia hysterostricta*.

(4) - Mácula do lobo superior na porção médio-posterior, raios medianos hialinos (Fig. 9b)

*Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 8.

(5) - Mácula do lobo superior na porção médio-posterior, raios medianos com uma mácula bem formada ou pequena concentração de cromatóforos na base (Fig. 9e)

*Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 7.

Comentários: O padrão de colorido em Characidae foi considerado por alguns como uma característica muito variável e pouco útil para inferências filogenéticas. Entretanto, em alguns casos, a coloração é muito útil e pode ser indicativa de grupos monofiléticos, como para os “rosy tetra” (Weitzman & Palmer, 1997), e o grupo que inclui *Moenkhausia oligoleps* (Günther), *M. sanctaefilomenae*, *M. pyrophthalma* Costa, e *M. diktyota* Lima & Toledo-Piza. Com base neste estudo, concluímos que o mesmo ocorre com o grupo *Moenkhausia lepidura*.

Todas as espécies do grupo *Moenkhausia lepidura* apresentam o lobo superior da nadadeira caudal escuro, e o lobo inferior hialino ou acinzentado, que parece ser apomórfico no gênero. A mácula negra do lobo superior varia na forma e intensidade, permitindo identificar cinco padrões gerais de coloração entre as espécies deste grupo (Figs. 9a, 9b, 9c, 9d e 9e). Ao longo deste trabalho, examinamos muitos lotes com exemplares destas espécies e observamos que, para alguma delas, como *Gymnotichthys hildae* e *Moenkhausia* sp. 5, o padrão de colorido da nadadeira caudal é bem conservativo; para outras, como *Moenkhausia gracilima*, alguma variação pode ocorrer. Mas, mesmo quando há alguma variação, é claramente identificável um padrão de colorido da nadadeira caudal para a maioria dos exemplares examinados. Por isso, este colorido é considerado útil para diagnose.

## ESCAMAS

### **83- Escamas pré-dorsais (IC=0,50; IR= 0,33):**

(Benine, 2004: 152, caráter 91 modificado)

(0) - Padrão uniserial (Fig. 11a).

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax* “*ajuricaba*”, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Iguanodectes spilurus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia colletii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1) - Padrão triserial (Fig. 11b).

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia* sp. 3.

(2) - Dispostas de forma irregular, sem um padrão definido.

*Brycon* sp., *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*.

(?) - Indeterminado.

*Hyphessobrycon diancistrus*, *Roeboides paranensis*.

Comentários: A escamação pré-dorsal tem sido utilizada tradicionalmente para definir grupos em Characidae, por exemplo, *Gymnocorymbus*, proposto por Eigemann (1908) baseado na ausência de escamas nesta região, embora também apareça em outros gêneros de Characidae como *Astyanax*, *Jupiaba* Zanata, 1997 e *Moenkhausia*. A análise de alguns indivíduos que apresentam esta característica, como exemplares de *Jupiaba poranga* Zanata, 1997 (MZUSP 17985) e *Gymnocorymbus ternetzi* (Boulenger, 1985) (DZSJRP 10858), mostra que esta região apresenta duas séries de escamas laterais que

podem se tocar medialmente ou não, deixando um espaço entre elas. Em alguns exemplares, o epitélio entre estas séries de escamas é bastante desenvolvido. Nenhuma espécie cuja região pré-dorsal é considerada nua foi incluída na presente análise filogenética.

A maioria dos táxons analisados neste estudo apresentou uma série de escamas na região pré-dorsal, dispostas medialmente nesta região (padrão uniserial) (estado 0).

O estado 1 só ocorre em *Gymnotichthys hildae* e *Moenkhausia* sp. 3, e foi usado por Fernández-Yépez (1950) para a criação do gênero: *Gymnotichthys*. Estas espécies apresentam a série de escamas pré-dorsais dispostas de forma peculiar, chamado aqui de padrão triserial. A porção anterior da região pré-dorsal, a partir do processo supraoccipital, apresenta uma quantidade variável de escamas em duas séries laterais, que podem se sobrepor parcialmente ou não, e, neste último caso, deixam um pequeno espaço medialmente. Esta porção anterior é semelhante à região pré-dorsal nua das espécies descritas acima, mas o espaço entre as duas séries de escamas é pequeno ou ausente. A região posterior, por sua vez, é formada por uma série de escamas dispostas medialmente (Fig. 11b). *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) possui este mesmo padrão de escamação pré-dorsal, embora esta espécie apresente o epitélio entre as escamas da porção anterior mais desenvolvido.

O estado 2 inclui as espécies que possuem a região pré-dorsal escamada, mas de forma irregular, sem um padrão definido.

#### **84- Numero de séries de escamas acima da linha lateral (IC=0,25; IR= 0,75):**

(Benine, 2004: 153, caráter 92 modificado)

(0)- 4 a 5.

*Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*,

*Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 8.

(1)- 6 a 9.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax* “*ajuricaba*”, *Astyanax janeiroensis*, *Brycon* sp., *Bryconops melanurus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Moenkhausia* sp. 7.

(0, 1) - Polimórfico.

*Astyanax mexicanus*.

**85- Escamas cobrindo parte da nadadeira caudal (IC=0,16; IR= 0,64):**

(Benine, 2004: 154, caráter 93)

(0) - Ausente.

*Aphyocharax dentatus*, *Astyanax* “*ajuricaba*”, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Cheirodon interruptus*, *Deuterodon pedri*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*.

(1) - Presente.

*Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Moenkhausia xinguensis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria obliqua*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

## SISTEMA LÁTERO-SENSORIAL

### 86- Linha lateral (IC=0,17; IR= 0,17):

(Benine, 2004: 150, caráter 88)

(0)- Completa.

*Astyanax "ajuricaba"*, *Astyanax janeiroensis*, *Astyanax mexicanus*, *Brycon* sp., *Bryconamericus exodon*, *Bryconops melanurus*, *Deuterodon pedri*, *Iguanodectes spilurus*, *Jupiaba acanthogaster*, *Markiana nigripinis*, *Moenkhausia bonita*, *Moenkhausia collettii*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia cotinho*, *Moenkhausia intermedia*, *Moenkhausia lopesi*, *Moenkhausia xinguensis*, *Poptella paraguayensis*, *Roeboides paranensis*, *Salminus hilarii*, *Tetragonopterus argenteus*.

*Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia icae*, *Moenkhausia lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8.

(1)- Interrompida.

*Aphyocharax dentatus*, *Cheirodon interruptus*, *Hemigrammus marginatus*, *Hemigrammus rhodostomus*, *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon diancistrus*, *Thayeria obliqua*.

(0, 1) - Polimórfico.

*Moenkhausia sanctaefilomenae*.

**Reconstrução Filogenética.** A análise de parsimônia envolvendo os 87 caracteres e 44 táxons terminais resultou em 11 árvores igualmente parcimoniosas com 638 passos, índice de consistência igual a 0,23 e índice de retenção igual a 0,44. Dez das onze árvores resultantes da análise apresentam o grupo *Moenkhausia lepidura* como monofilético (Fig. 4), sustentado por três sinapomorfias e incluindo os seguintes táxons terminais: *Gymnotichthys hildae*, *M. gracilima*, *M. hysterostricta*, *M. icae*, *M. lata*, *M. lepidura*, *M. loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7 e *Moenkhausia* sp. 8.

O cladograma de consenso estrito (Fig. 3) apresenta um grupo que abrange todas as espécies do grupo *M. lepidura* como monofilético, exceto *Moenkhausia icae*, *M. hysterostricta*, *Moenkhausia* sp. 1, e *Moenkhausia* sp. 8. No único cladograma onde todas as espécies do grupo *M. lepidura* não aparecem como um grupo monofilético, *Moenkhausia icae*, *M. hysterostricta*, *Moenkhausia* sp. 1, e *Moenkhausia* sp. 8 estão mais intimamente relacionadas com um agrupamento formado por *Moenkhausia costae*, *Hyphessobrycon diancistrus* e *M. intermedia*.

A árvore de consenso de maioria é apresentada na Figura 4. Uma árvore foi escolhida aleatoriamente para a descrição de transformação dos estados de caracteres e clados monofiléticos (Fig. 5), mas são discutidos abaixo somente os clados que aparecem na árvore de consenso de maioria.

As espécies do grupo *Moenkhausia lepidura* (clado 77) são sustentadas por três sinapomorfias:

- Vertical que passa pela extremidade anterior do sexto infra-orbital alinhado ou anterior ao limite do segundo e terceiro infra-orbital (caráter 30, estado 1; IC= 0,12 e IR= 0,59). Este estado sofre transformação para o estado 0 (vertical que passa pela extremidade anterior do sexto infra-orbital posterior ao limite do segundo e terceiro infra-orbital) em *Moenkhausia hysterostricta* e no clado 83, que inclui *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 4, e *Moenkhausia* sp. 5.
- Mácula na nadadeira caudal presente apenas no lobo superior ou presente em ambos os lobos, mas o superior sempre mais escuro que o inferior (caráter 81, estado 1; IC= 0,5 e IR= 0,78). Este estado ocorre independentemente em *Bryconops melanurus* e *Astyanax* “*ajuricaba*”. Baseado na semelhança de colorido da nadadeira caudal das espécies do grupo *M. lepidura*, de *Astyanax*

“*ajuricaba*” e algumas espécies de *Bryconops*, Géry (1992) menciona um possível caso de mimetismo entre estes diferentes táxons, que, de fato, são coletados sintopicamente (Marinho & Lima, submetido). *Bryconops* tem sido considerado um gênero basal em Characidae (Buckup, 1998; Malabarba & Weitzman, 2003) pela presença do osso supraorbital, e por isso, provavelmente não é intimamente relacionado com as espécies do grupo *Moenkhausia lepidura*, nem com *Astyanax “ajuricaba”*, como também demonstrado na presente análise. *Astyanax “ajuricaba”* apresenta um padrão de colorido da mácula umeral muito diferente das espécies do grupo *M. lepidura*, além de diferir em diversas outras características, como a ausência de escamas na nadadeira caudal e o maior número de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira dorsal, o que leva a crer que estas espécies também não são próximas filogeneticamente, como constatado na presente análise. Apesar da mácula escura do lobo superior da nadadeira caudal estar presente em outros grupos provavelmente não intimamente relacionados às espécies do grupo *M. lepidura*, a presente análise demonstrou que, para as espécies deste grupo, este caráter foi adquirido uma única vez.

- Mácula da nadadeira caudal restrita ao lobo superior, raios medianos hialinos (caráter 82, estado 4; IC= 0,50 e IR= 0,58). Este estado sofre diversas transformações adicionais dentro do grupo, de acordo com o padrão de mácula do lobo superior da nadadeira caudal apresentado pelas espécies do grupo *Moenkhausia lepidura*.

*Moenkhausia hysterostricta* e *Moenkhausia* sp. 8 (clado 86) aparecem em todas as árvores como espécies-irmãs. São sustentadas por nove sinapomorfias:

- Nasal curvo em vista dorsal (caráter 13, estado 1);
- Altura da extremidade posterior do primeiro infra-orbital duas vezes ou mais a altura da extremidade anterior (caráter 23, estado 1);
- Canal sensorial do quinto infra-orbital passa no meio do osso, gerando duas pequenas abas de menor largura que o canal sensorial (caráter 28, estado 3);
- Asa lateral do mesetmóide não ultrapassa o nasal lateralmente, em vista dorsal (caráter 34, estado 1);
- Porção póstero-dorsal do metapterigóide reta (caráter 44, estado 1);

- Aba óssea do supraneural ocupando quase todo o seu comprimento (caráter 68, estado 0);
- Mácula umeral se estendendo sobre quatro escamas verticalmente (caráter 70, estado 0);
- Presença de pigmentação profunda da região médio-lateral do corpo, larga em toda sua extensão (caráter 73, estado 2);
- Ausência de cromatóforos concentrados ao redor dos poros da linha lateral (caráter 76, estado 0).

*Moenkhausia hysterostricta* e *Moenkhausia* sp. 8 estão entre as espécies do grupo *M. lepidura* que apresentam o corpo mais alto. Apresentam também o maior número de raios da nadadeira anal (até 24-27). *Moenkhausia* sp. 8 só é conhecida do rio Tocantins, e *M. hysterostricta* ocorre no rio Tocantins, baixo Trombetas e rio Apure, drenagem do rio Orinoco.

O clado 75, formado por *Moenkhausia icae* mais *Gymnotichthys hildae*, *M. gracilima*, *M. lata*, *M. lepidura*, *M. loweae*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7 (clado 74) é sustentado por duas sinapomorfias:

- Primeiro infra-orbital do mesmo tamanho que o segundo infra-orbital (caráter 21, estado 1);
- Dentes presentes nos faringobranquiais 3 e 4 (caráter 54, estado 0).

*Gymnotichthys hildae*, *M. gracilima*, *M. lata*, *M. lepidura*, *M. loweae*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7 (clado 74) é sustentado por cinco sinapomorfias:

- Porção dorsal do antorbital com projeção lateral (caráter 18, estado 1);
- Porção dorsal do antorbital rente à porção dorso-lateral do frontal (caráter 20, estado 1);
- Quarto infra-orbitais de largura e comprimento do mesmo tamanho (caráter 27, estado 1);
- Canal sensorial do quinto infra-orbital passa próximo à região da órbita, aba óssea anterior ausente ou reduzida (caráter 28, estado 1);
- Cinco vértebras entre as verticais que passam pela origem e pelo término da nadadeira dorsal (caráter 57, estado 1).

*Gymnotichthys hildae* e *Moenkhausia* sp. 3 (clado 73), aparecem em todas as árvores como espécies-irmãs. São sustentadas por três sinapomorfias:

- Margem posterior do primeiro infra-orbital maior que a margem anterior do segundo infra-orbital (caráter 22, estado 2);
- Supraneurais predominantemente bifurcados (caráter 66, estado 0);
- Escamas pré-dorsais dispostas em padrão triserial (caráter 83, estado 1). Este estado só ocorre nestas duas espécies, e foi usado por Fernández-Yépez (1950) para a criação de um novo gênero: *Gymnotichthys*. Para esta análise, *Gymnotichthys* é uma *Moenkhausia* do grupo *Moenkhausia lepidura*. Por hora, decidimos não envolver questões nomenclaturais para estas espécies, uma vez que não tivemos acesso ao tipo de *Gymnotichthys hildae* e aos de várias outras do grupo *M. lepidura*.

*Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 4, e *Moenkhausia* sp. 5 (clado 83), são sustentadas por 4 sinapomorfias:

- Vertical que passa pela extremidade anterior do sexto infra-orbital posterior ao limite entre o segundo e terceiro infra-orbital (caráter 30, estado 0);
- Mácula umeral ocupando somente uma escama verticalmente (caráter 71, estado 1);
- Mácula umeral inconspícua, formada por poucos cromatóforos (caráter 72, estado 1);
- Mácula do lobo superior na porção médio-posterior e raios medianos com uma mácula bem formada ou pequena concentração de cromatóforos na base (caráter 82, estado 5).

Parece haver uma tendência à perda da mácula umeral nas espécies do grupo *Moenkhausia lepidura*. As espécies mais basais ao clado 83 (*Moenkhausia* sp. 1, *M. hysterostricta*, *Moenkhausia* sp. 8, *M. icae*, *Gymnotichthys hildae* e *Moenkhausia* sp. 3) apresentam mácula umeral bem desenvolvida, conspícua e, na maioria dos casos, alongada verticalmente. *Moenkhausia* sp. 2 aparece como espécie irmã de *Moenkhausia* sp. 4 e *Moenkhausia* sp. 5, e apresenta mácula umeral muito pouco conspícua, formada por poucos cromatóforos, bem como *Moenkhausia* sp. 5. Em *Moenkhausia* sp. 4, a mácula é ausente.

Isto também ocorre no grupo irmão do clado 83, o clado 80 (que inclui *M. lepidura*, *M. lata*, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 6, *M. loweae* e *M. gracilima*) cujas espécies

também apresentam mácula umeral bem desenvolvida, conspícua e alongada verticalmente, exceto *Moenkhausia gracilima*, que aparece como um táxon derivado neste grupo, e cuja mácula umeral é menos conspícua.

*Moenkhausia* sp. 4 e *Moenkhausia* sp. 5 (clado 82) são sustentadas por três sinapomorfias:

- Extremidade posterior do maxilar alcança o terço posterior do segundo infra-orbital (caráter 8, estado 1);
- Dentes do maxilar com quatro cúspides ou mais (caráter 10, estado 2);
- Quarto infra-orbital alongado (caráter 27, estado 2).

*M. lepidura*, *M. lata*, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 6, *M. loweae* e *M. gracilima* (clado 80) são agrupadas por 7 sinapomorfias:

- Ramo ascendente do pré-maxilar alcançando  $\frac{1}{2}$  ou mais do comprimento do osso nasal (caráter 1, estado 2);
- Um único dente no maxilar (caráter 9, estado 1);
- Antorbital contactando o primeiro infra-orbital (caráter 19, estado 0);
- Canal sensorial do quinto infra-orbital passa no meio do osso, gerando duas abas ósseas de mesma largura ou mais larga que o canal sensorial (caráter 28, estado 2);
- Concavidade da margem póstero-dorsal do opérculo pouco acentuada (caráter 31, estado 0);
- 16-21 rastros branquiais no primeiro arco branquial (caráter 47, estado 1);
- Mácula umeral sobre três escamas verticalmente (caráter 70, estado 3).

*Moenkhausia lata* e *Moenkhausia* sp. 7 (clado 84) são sustentadas por 3 sinapomorfias:

- Antorbital relativamente distante do frontal (caráter 20, estado 0);
- Primeiro infra-orbital menor que o segundo infra-orbital. (caráter 21, estado 0);
- Supraneurais de mesma largura em toda a sua extensão (caráter 65, estado 0).

*Moenkhausia* sp. 6, *M. loweae* e *M. gracilima* (clado 79) são sustentadas por somente uma sinapomorfia:

- Cteniiis presente somente na base dos rastros branquiais do primeiro arco branquial.

Finalmente, *M. loweae* e *M. gracilima* (clado 78) também são sustentadas por somente uma sinapomorfia:

- Nasal tubular, sem lâmina óssea (caráter 14, estado 1).

Embora este estudo apresente o grupo *Moenkhausia lepidura* como monofilético, são poucos os caracteres que unem estas espécies, além de serem homoplásticos. Para melhor entender as relações entre essas espécies, e sua inserção em *Moenkhausia*, é necessária uma análise que inclua um maior número de táxons, incluindo também mais caracteres, de outras fontes, como molecular e de estrutura de espermatozoides.

### Revisão Taxonômica

São redescritas oito espécies do complexo *Moenkhausia lepidura*, e outras oito são aqui propostas como novas.

*Moenkhausia lepidura ocoae* não é uma *Moenkhausia* pertencente ao grupo *Moenkhausia lepidura* (ver comentário abaixo).

*Gymnotichthys hildae* pertencente ao grupo *Moenkhausia lepidura*.

### Chave para as espécies do grupo *Moenkhausia lepidura*

- 1- Escamas pré-dorsais em padrão triserial.....2  
 1'- Escamas pré-dorsais dispostas medialmente, em padrão uniserial.....3  
 2- Nadadeira caudal com uma mácula negra na porção médio-posterior do lobo superior, unida à área escura dos raios medianos, limitando uma área clara semicircular na base do lobo superior; altura do corpo 30,3-35,5%.....*Gymnotichthys hildae*  
 2'- Nadadeira caudal com mácula negra do lobo superior da restrita à sua porção ventral, unida à área escura dos raios medianos; altura do corpo 25,9-30,8%.....*Moenkhausia* sp. 3  
 3- Seis séries de escamas acima da linha lateral.....4  
 3'- Cinco séries de escamas acima da linha lateral.....5  
 4- Duas máculas umerais; altura do corpo 35,6-41,2% do CP.....*Moenkhausia inrai*  
 4'- Uma mácula umeral; altura do corpo 28,2-35,0% do CP.....*Moenkhausia* sp. 7  
 5- Dentes da série interna do pré-maxilar heptacuspídeos.....6  
 5'- Dentes da série interna do pré-maxilar pentacuspídeos.....7

6-Mácula umeral ausente, raios medianos com uma mácula aproximadamente triangular.....	<i>Moenkhausia</i> sp. 4
6'-Mácula umeral presente.....	<i>Moenkhausia hasemani</i>
7- Mácula umeral deslocada posteriormente, entre a quinta e nona escamas da linha lateral; lobo superior da nadadeira caudal com cromatóforos dispersos, às vezes concentrados na porção mediana, não apresentando nenhuma área clara na base do lobo.....	<i>Moenkhausia hysterostricta</i>
7'-Mácula umeral localizada anteriormente, entre a terceira e a quinta escamas da linha lateral; base do lobo superior da nadadeira caudal sempre com uma área clara, sem cromatóforos.....	8
8- Mácula umeral circular, pouco conspícua, geralmente formada por poucos cromatóforos e lobo superior da nadadeira caudal com mácula restrita à porção posterior do lobo, não unida à região escura dos raios medianos, quando houver.....	9
8'- Mácula umeral conspícua, geralmente retangular ou ovalada verticalmente, raramente circular e mácula do lobo superior, tanto restrita à porção posterior, como ligada à região escura dos raios medianos.....	11
9- Raios medianos da nadadeira caudal com uma mácula circular negra na base; comprimento da nadadeira peitoral 21,7-24,6% CP; comprimento da nadadeira pélvica 17,3-20,3% CP.....	<i>Moenkhausia</i> sp. 5
9'- Raios medianos da nadadeira caudal hialinos ou com uma fraca concentração de cromatóforos na base dos raios medianos; comprimento da nadadeira peitoral não ultrapassa 21,1% CP; comprimento da nadadeira pélvica não ultrapassa 17,8% CP.....	10
10- Raios medianos da nadadeira caudal hialinos ou com poucos cromatóforos dispersos na extremidade; linha lateral com 34-36 escamas perfuradas; diâmetro orbital 33,7-41,8%; altura do corpo 23,6-29,3%, média 26,1%; altura da cabeça 19,9-23,6%, média 21,2% .....	<i>Moenkhausia gracilima</i>
10'- Raios medianos com uma fraca concentração de cromatóforos na base dos raios medianos; linha lateral com 32-33 escamas perfuradas; diâmetro orbital 42,3-50,7%; altura do corpo 28,3-32,4%, média 30,3%, altura da cabeça 22,3-26,1%, média 24,3%.....	<i>Moenkhausia</i> sp. 2
11- Raios medianos caudais hialinos ou com a porção distal escurecida.....	12
11'- Raios medianos caudais totalmente escuros ou com concentração de cromatóforos escuros na base.....	14

- 12-** Altura do corpo até 35,8% do CP; coloração dos raios da nadadeira dorsal homogênea.....**13**
- 12’-** Altura do corpo 38,7-41,3% do CP; primeiro raio da nadadeira dorsal mais escuro que os demais.....*Moenkhausia* sp. 8
- 13-** Cromatóforos conspícuos concentrados ao redor dos poros da linha lateral, tornando-a facilmente visível a olho nú; mácula da nadadeira caudal negra; machos com dois grandes ganchos, no último raio não-ramificado e no primeiro raio ramificado da nadadeira anal.....*Moenkhausia* sp. 1
- 13’-** Nenhum ou poucos cromatóforos concentrados ao redor dos poros da linha lateral; mácula da nadadeira caudal clara; não foi identificada presença de ganchos.....*Moenkhausia icae*
- 14-** Mácula do lobo superior da nadadeira caudal na porção médio-posterior, unida à área escura dos raios medianos, limitando um área clara semicircular na base do lobo superior.....**15**
- 14’-** Mácula do lobo superior da nadadeira caudal na porção posterior, e base dos raios medianos com outra mácula, mas não unidas entre si.....*Moenkhausia loweae*
- 15-** Altura do corpo 25,3-31,9%; coloração dos raios da nadadeira dorsal homogênea.....*Moenkhausia lepidura*
- 15’-** Altura do corpo 35,4-41,5%; primeiro raio da nadadeira dorsal mais escuro que os demais.....*Moenkhausia lata*

*Gymnotichthys hildae* Fernández-Yépez, 1950

Fig. 35; Tab. II

*Gymnotichthys hildae* Fernández-Yépez, 1950: prancha 2, fig. 1 (descrição original; localidade-tipo: rio Autana, bacia do rio Orinoco, Venezuela; Holótipo: MHNLS 963 [ex-AFY 48164]). Géry, 1977: 451 (comentário taxonômico). Géry, 1992: 78 (chave). Lima *et al.*, 2003: 147 (sinonímia em catálogo).

**Material examinado.**

**Não-tipos:** **Brasil:** **Solimões:** MZUSP (não registrado, ex-6617) (50,9-63,4 mm), Igarapé do lago Manacapuru, Manacapuru, Amazonas, 03°13'00"S, 060°45'00"W, Expedição Permanente da Amazônia, 13 nov 1967. MZUSP 76111 (20, 45,8-56,3 mm), Lago Januari, rio Solimões, pequena casa quase em frente da Olaria, Amazonas, Brasil, 10 nov 1977. **Japurá:** MZUSP 63192 (3, 50,3-53,8 mm), Lago Amanã, na foz do Japurá, Tefé, Amazonas, 14 set 1979. MZUSP 63196 (2, 48,9- 56,5 mm), Lago Amanã, foz do Japurá, Tefé, Amazonas, 31 set 1979. MZUSP 63236 (1, 50,8 mm), Igarapé do Baré, Lago Amanã, na foz do Japurá, Tefé, Amazonas, 15 set 1979. **Purus:** MZUSP 37917 (1, 84,9 mm), Mucuim, Canutama, Amazonas, Brasil, 06°32'00"S, 064°20'00"W, U. Caramaschi *et al.*, 25 jun 1975. **Amazonas:** MPEG 5750 (09 de 30, 56,6-65,8 mm), rio Esposito, Pesqueiro da Ilha, Município de Almeirim, Pará, Brasil, J. Junior, 28 jul 1999; MZUSP 7275 (4, 54,1-64,0 mm), Igarapé do rio Maraú, Maués, Amazonas, 03°24'00"S, 057°42'00"W, Expedição Permanente da Amazônia, 03 dez 1967; MZUSP 93209 (06 de 18, 52,0-64,1 mm), Lago Maiacá, na margem direita do rio Amazonas, próximo a Santarém, Pará, Brasil, 02°27'54"S, 054°39'31"W, L.M. Sousa, J.L. Birindelli, 14 nov 2006. **Negro:** MZUSP 6227 (15 de 56, 24,3-68,2 mm), lago na margem do Negro, acima de Manaus, Amazonas, Pará, 03°10'00"S, 060°00'00"W, Expedição Permanente da Amazônia, 28 abr 1967; MZUSP 31151 (65,1 mm), rio Urubaxi, perto da boca, Amazonas, 00°31'00"S, 064°50'00"W, M. Goulding, 11 fev 1980; MZUSP 45532 (1, 79,6 mm), Tapera, Amazonas, 00°12'00"S, 064°04'00"W, Expedição Permanente da Amazônia, 03 nov 1972; MZUSP 64947 (1, 65,0 mm), Anavilhanas (Igarapé), Amazonas, 02°42'00"S, 060°45'00"W, M. Golding, fev 1982; MZUSP 91578 (3, 68,0-69,3 mm), rio Uaupés, Amazonas, 02°55'00"S, 069°38'00"W,

J.Chernela. **Trombetas:** MZUSP 8181 (41, 34,4-66,9 mm, 2 d&c, 62,7 e 64,1 mm), Lago Jacupá, Oriximiná, Pará, 01°46'00"S, 055°54'00"W, Expedição Permanente da Amazônia, 17 dez 1967. **Tapajós:** MZUSP 18220 (4, 65,1-83,0 mm), Igarapé Jacaré, margem direita do Tapajós, perto de Boim, Pará, 03°00'00"S, 055°15'00"W, Expedição Permanente da Amazônia, 27 out 1970; MZUSP 22083 (38, 59,3-72,2 mm), Ilha da Barreirinha, rio Tapajós, próximo a São Luis, Pará, Brasil, 04°27'00"S, 056°15'00"W, Expedição Permanente da Amazônia, 21 nov 1970. **Araguaia:** DZSJRP 11346 (04, 62,3-71,8 mm), rio Corrente, bacia do rio das Mortes, na BR-158, Barra do Garças, Mato Grosso, Brasil, V. Garutti, 28 ago 05. **Tocantins:** MZUSP 18198 (46, 60,7-73,9 mm), Lago Trocará, rio abaixo de Tucuruí, Pará, 03°46'00"S, 049°41'00"W, Expedição Permanente da Amazônia, 23 ago 1970. **Capim:** Lago Jurunundéua, Pará, Expedição Permanente da Amazônia, 19 ago 1970.

**Diagnose.** *Gymnotichthys hildae* difere de todas as demais espécies do grupo *Moenkhausia lepidura*, exceto *Moenkhausia* sp. 3 por apresentar padrão triserial de escamas pré-dorsais (vs. padrão uniserial). Difere de *Moenkhausia* sp. 3 na altura do corpo 30,3-35,5% (vs. 25,9-30,8%), e na coloração da nadadeira caudal, cuja mácula é localizada em toda região médio posterior do lobo superior, se estendendo para os raios medianos (vs. mácula escura restrita somente à porção ventral do lobo superior, se estendendo para os raios medianos). Adicionalmente difere de *M. hysterostricta*, *Moenkhausia inrai*, *Moenkhausia* sp.1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6, *Moenkhausia* sp. 7, *Moenkhausia* sp. 8, na mácula no lobo superior da nadadeira caudal, unida à área escura dos raios medianos caudais, limitando uma área clara semicircular na base do lobo superior (vs. base do lobo superior sem área clara em *M. hysterostricta*; raios caudais medianos hialinos, ou escurecidos somente na porção distal em *M. inrai*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 8 e *Moenkhausia* sp. 6; e mácula do lobo superior não unida com a mácula dos raios medianos em *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, e *Moenkhausia* sp. 7).

**Descrição.** Dados morfométricos na Tabela II. Maior exemplar examinado 84,9 mm. Corpo comprimido, maior altura do corpo à frente da origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal do corpo convexo da boca até a narina; reto da narina à extremidade do processo do supra-occipital; convexo deste ponto até o início da nadadeira dorsal; reto e pósterio-

ventralmente inclinado ao longo da base da nadadeira dorsal; reto do final da base da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira pélvica, e côncavo deste ponto até os raios procorrentes dorsais da nadadeira caudal. Perfil ventral convexo da maxila inferior até a origem da nadadeira pélvica; reto entre este último ponto e a origem da nadadeira anal; reto e póstero-dorsalmente inclinado a longo da base da nadadeira anal, e côncavo do fim da nadadeira anal até os raios procorrentes ventrais da nadadeira caudal.

Maxilas verticalmente alinhadas, boca terminal. Dentes do pré-maxilar dispostos em duas séries, com cúspide central mais desenvolvida que as demais; série externa com 3 (1), 4\* (51) ou 5 (4) dentes tricúspides, e interna com 5 dentes pentacúspides. Extremidade posterior do maxilar ultrapassando a borda anterior da órbita; maxilar com 1 (35) ou 2 (21) dentes uni-tricúspide. Dentário com quatro dentes pentacúspides, seguido por um dente menor, tricúspide e por uma série de 8-11 pequenos dentes cônicos.

Primeiro raio não-ramificado da nadadeira dorsal menor que a metade do segundo. Nadadeira dorsal com ii, 9 raios, à frente do meio do corpo. Origem da nadadeira adiposa aproximadamente na vertical que passa pelo 18°-19° raio ramificado da nadadeira anal. Nadadeira peitoral com i, 12 (6), 13 (33), 14 (15) ou 15 (2) raios, não alcança pélvica. Nadadeira pélvica com i, 6 (1), 7 (54) ou 8 (1) raios, originando-se ligeiramente à frente da nadadeira dorsal, podendo ou não alcançar a nadadeira anal. Nadadeira anal com iv (1) ou v (1), 20\* (10), 21 (19), 22 (19), 23 (5), 24 (1) ou 25 (1) raios; falcada, sendo o último raio não ramificado da nadadeira anal e os primeiros três a quatro raios ramificados muito maiores que os demais. Nadadeira caudal com i,9,8,i raios principais, bifurcada, com lobos de mesmo tamanho. Pálpebra ocular adiposa bastante desenvolvida. Supraneurais 4 (2), com aba óssea. Vértebras 33 (2).

Linha lateral completa com 33 (5), 34 (13), 35 (23) ou 36 (8) escamas perfuradas. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira dorsal 5. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira anal 4 (49) ou 5 (7). Padrão triserial de escamas pré-dorsais: porção anterior, a partir do processo supraoccipital, com uma quantidade variável de escamas dispostas em duas séries laterais que podem ou não deixar um pequeno espaço entre elas; e uma porção posterior formada por uma série de 5 (4), 6 (14), 7 (20), 8 (9) ou 9 (2) escamas dispostas medialmente (Fig. 11b, ver comentários do caráter 86 na lista de caracteres para análise filogenética). Escamas ao redor do pedúnculo caudal 14. Série única de 4-11 pequenas escamas na base na

nadadeira anal. Escamas pequenas cobrindo dois terços proximais de ambos os lobos da nadadeira caudal.

**Coloração em álcool.** Colorido geral do corpo amarelo ocre a marrom. Focinho, maxila inferior, maxilar e topo da cabeça com pequenos cromatóforos escuros. Cromatóforos maiores dispersos pelo opérculo, especialmente na porção dorsal. Escamas da porção dorsal e dorso-lateral do corpo com cromatóforos mais concentrados na sua porção mediana, e margem posterior hialina. Mácula umeral conspícua, verticalmente alongada, localizada da linha lateral às duas séries de escamas acima da linha lateral, ou somente sobre as duas séries de escamas acima da linha lateral; e horizontalmente sobre a terceira e quarta escamas após o opérculo. Pigmentação profunda da região médio-lateral do corpo formando uma faixa longitudinal fina anteriormente, tornando-se larga no terço posterior da nadadeira dorsal. Pigmentação superficial, dispersa após a mácula umeral (deixando uma área clara após a mácula umeral), sobrepondo duas séries de escamas, e acompanhando a faixa lateral gradualmente. Nadadeiras peitoral, pélvica, dorsal, anal, adiposa e lobo inferior da nadadeira caudal com cromatóforos dispersos. Presença de uma mácula escura na porção posterior do lobo superior da nadadeira caudal (tornado-se mais clara até a extremidade), unida à área escura dos raios medianos, limitando completamente uma área clara, semicircular, na base do lobo superior (Fig. 9a).

**Dimorfismo sexual.** Pequenos ganchos em grande quantidade no primeiro raio não ramificado e nos primeiros seis a sete raios ramificados da nadadeira anal dos machos, dispostos a partir da metade distal (DZSJRP 11346).

**Distribuição.** Rio Autana, bacia do rio Orinoco e drenagens do rio Amazonas, principalmente de regiões próximas à calha (Fig. 12). O material aqui analisado é proveniente somente das drenagens do Amazonas. O material próximo da localidade-tipo (drenagens do Orinoco) analisado neste trabalho é das espécies identificadas aqui como *Moenkhausia hysterostricta* e *Moenkhausia* sp. 1.

**Comentários.** Todas as medidas corporais e contagens do material-tipo presentes na descrição original, correspondem às medidas e contagens do material analisado neste estudo, exceto pela linha lateral com 32 (vs. 33-36) escamas perfuradas, pela altura do

corpo 23,5% (vs. 30,3-35,5%) e diâmetro orbital 29,4% no (vs. 38,9-46,2%). É provável que contagem e medidas não tenham sido tomadas da mesma forma que neste estudo.

Para esta análise, *Gymnotichthys* é uma *Moenkhausia* do grupo *Moenkhausia lepidura*. Por hora, decidimos não envolver questões nomenclaturais para esta espécie, uma vez que não tivemos acesso ao tipo de *Gymnotichthys hildae*. De qualquer forma, acreditamos que a espécie aqui analisada seja de fato *Gymnotichthys hildae*.

*Moenkhausia gracilima* Eigenmann, 1908

Fig. 36-37; Tab. III

*Moenkhausia lepidurus gracilimus* Eigenmann, 1908: 104 (descrição original; localidade-tipo: Villa Bella, rio Amazonas em Parintins, Amazonas, Brasil, 2°38'S, 056°45'W; Serpa, rio Amazonas em Itacoatiara, Amazonas, Brasil, 3°06'S, 058°22'W; Síntipos: MCZ 20983 [agora 13], USNM 120279 [4] ex-MCZ 20983).

*Moenkhausia lepidurus gracilima*: Eigenmann, 1910: 438 (catálogo).

*Moenkhausia lepidura gracilima*: Eigenmann, 1917: prancha 101, fig. 7, 68 (chave); 1918: 103 (sinonímia, descrição de Eigenmann, 1908). Fowler, 1951: 148 (sinonímia em catálogo; Bolívia)

*Moenkhausia dichroura gracilima*: Fowler, 1940: 99 (referência, Bolívia).

*Moenkhausia gracilima*: Géry, 1977: 428, fig. de acima, 432 fig. abaixo; 1992: fig. 3, 71 (sinonímia, redescrição, Solimões, Negro, Araguaia, Xingu), 71 (notas taxonômicas), 78 (chave). Lima *et al.*, 2003: 147 (sinonímia em catálogo). Lima *et al.*, 2007b: 58 (catálogo).

**Material examinado.**

**Síntipos:** USNM 120979 (4, 41,5-45,3 mm), rio Amazonas, município de Serpa (Itacoatiara), Amazonas, Brasil, 3°06'00"S, 058°22'00"W, Thayer Expedition to Brazil.

**Não-tipos: Brasil: Solimões:** INPA 28784 (7 de 245, 17,3-26,3 mm), Catalão, Paraná do Pirapora, Manaus, Amazonas; INPA 28785 (2 de 6, 38,6-41,9 mm), Catalão, Paraná do Pirapora, Manaus, Amazonas; INPA 28786 (8 de 111, 21,6-31,9 mm), rio Solimões, Catalão, paraná do Pirapora, Manaus, Amazonas; MZUSP 17476 (05 de 19, 25,6-35,1 mm), igarapé Tomé, Ati-Paraná, Fonte Boa, Amazonas, 02°31'00"S, 066°06'00"W, Expedição Permanente da Amazônia, 13 out 1968. **Japurá:** MZUSP 63225 (1, 26,1 mm), Parana do Castanho, Lago do Castanho, Amaná, Tefé, Amazonas, 24 ago 1979; MZUSP 63233 (3, 29,8-32,0 mm), Lago Tambaqui, Tefé, Amazonas, 25 ago 1979; MZUSP 77464 (17 de 70, 36,2-43,2 mm), Amazonas, 01°23'00"S, 069°25'00"W, 08-11 nov 1977; MZUSP 74966 (5, 38,3-42,3 mm), margem direita do rio, em Serrinha, Amazonas, 01°35'00"S, 069°27'00"W, Expedição Permanente da Amazônia, 11-17 nov 1977; MZUSP (não registrado, ex-74836) (53, 23,8-46,0 mm), Paraná da Jacitara,

margem esquerda do rio Japurá, 01°57'00"S, 065°10'00"W, 06-09 dez 1977. **Negro:** MZUSP 34635 (30 de 69, 40,4-47,0 mm), Anavilhanas, Beira das Ilhas, Brasil 02°42'00"S, 060°45'00"W, 00 jan 1981. **Madeira:** UNIR 696 (2 de 3, 27,8-33,1 mm), Igarapé Mutum Paraná, afluente do rio Madeira, Porto Velho, Rondônia, T. Araújo, S. Alves & C. Afonso, 11 out 2004. **Trombetas:** MZUSP 5447 (14, 41,5-48,7 mm, 2 d&c 44,9 e 46,4), município de Oriximiná, Pará, 01°46'00"S, 055°52'00"W, Expedição Permanente da Amazônia; MZUSP 15734 (4, 41,4-44,2 mm), Trapiche da sede da Reserva Biológica de Trombetas, Brasil, 01°00'00"S, 057°00'00"W, R.M.C Castro; MZUSP 15877 (11, 34,7-45,2 mm), Praia em frente ao povoado de Cachoeira Porteira, Reserva Biológica de Trombetas, Pará, 01°05'00"S, 057°03'00"W. **Tapajós:** DZSJRP (não registrado) (1, 36,0 mm), rio Taxidermista, drenagem do Teles Pires; MZUSP 100248 (23), Pará, Pimental, rio Tapajós, margem direita, em Pimental, 4°34'15"S, 56°15'39"W; L.M. Sousa & J.L. Birindelli, 11 Nov 2006. **Amazonas:** MZUSP (não registrado, ex-93209) (27,5-31,3 mm), Lago Maiacá, na margem direita do rio Amazonas, próximo a Santarém, Pará, Brasil, 02°27'54"S, 054°39'31"W, L.M. Sousa, J.L. Birindelli, 14 nov 2006. **Pará:** DZSJRP 11271 (16, 25,8-37,3), Igarapé Jacundá, próximo à sede da fazenda Jutaituba, drenagem do rio Pacajá, Portel, Pará, 2°58'13,2"S, 50°16'02,9"W, J.P. Serra, M.M.F. Marinho, F.F.S.Campos, & P.H.Carvalho, 26 abr 2008.

**Diagnose.** *Moenkhausia gracilima* distingue-se de *Gymnotichthys hildae*, *M. hasemani*, *M. icae*, *M. inrai*, *M. lata*, *M. loweae*, *Moenkhausia* sp. 4 e *Moenkhausia* sp. 8 na altura do corpo 23,6-29,3% (vs. mais que 30,3%); distingue-se de *M. lepidura*, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 5 pela presença de uma mácula clara na nadadeira caudal, restrita ao lobo superior, e raios medianos hialinos na maioria dos exemplares (vs. mácula escura restrita à porção ventral do lobo superior, se estendendo para os raios caudais medianos em *Moenkhausia* sp. 3; mácula escura e bem delimitada nos raios medianos da nadadeira caudal em *Moenkhausia* sp. 5 e mácula do lobo superior unida à área escura dos raios medianos em *M. lepidura*); distingue-se de *Moenkhausia inrai* e *Moenkhausia* sp. 7 por possuir 5 séries de escamas acima da linha lateral (vs. 6); e de *M. hysterostricta*, *M. inrai*, *Moenkhausia lepidura*, *M. loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 6 e *Moenkhausia* sp. 8 por apresentar uma única mácula umeral, circular, pouco conspícua localizada anteriormente no corpo, se estendendo duas séries de escamas verticalmente (vs. mácula

conspícua e bastante negra em *Moenkhausia* sp. 1 e *Moenkhausia* sp. 3; mácula conspícua e alongada verticalmente, se estendendo três séries escamas ou mais em *Moenkhausia loweae*, *M. inrai*, *Moenkhausia* sp. 6 e *Moenkhausia* sp. 8; presença de uma segunda mácula umeral em *M. inrai*; mácula umeral posicionada posteriormente no corpo em *Moenkhausia hysterostricta* e mácula ausente em *Moenkhausia* sp. 4). Distingue-se adicionalmente de *Moenkhausia* sp. 1 pela ausência ou presença não conspícua de cromatóforos concentrados ao redor dos poros da linha lateral (vs. cromatóforos conspícuos concentrados ao redor dos poros da linha lateral). Finalmente distingue-se de *Moenkhausia* sp. 2 pelo número de escamas da linha lateral 34-36 (vs. 32-33), pelo diâmetro da órbita 33,7-41,8% (vs. 42,3-50,7%), pela altura do corpo 23,6-29,3%, média 26,1% (vs. 28,3-32,4%, média 30,3%), altura da cabeça 19,9-23,6%, média 21,2% (vs. 22,3-26,1%, média 24,3%), comprimento padrão 34,7-48,7 mm (vs. não ultrapassa 39,4 mm dos 2.312 exemplares coletados).

**Descrição.** Dados morfométricos na Tabela III. Maior exemplar examinado 48,7 mm CP. Corpo comprimido, maior altura do corpo um pouco à frente da origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal do corpo convexo da ponta do focinho à narina; reto ou ligeiramente convexo da narina até a extremidade do processo do supra-occipital; ligeiramente convexo deste ponto à origem da nadadeira dorsal; reto ao longo da base da nadadeira dorsal; levemente convexo do fim da base da nadadeira dorsal à origem da nadadeira adiposa, e côncavo deste ponto até o fim dos raios procorrentes dorsais da nadadeira caudal. Perfil ventral ligeiramente convexo da maxila inferior até a origem da nadadeira pélvica; reto entre este último ponto e a origem da nadadeira anal; reto e póstero-dorsalmente inclinado ao longo da base da nadadeira anal, e côncavo do fim da nadadeira anal até os raios procorrentes ventrais da nadadeira caudal.

Maxilas verticalmente alinhadas, boca terminal. Dentes do pré-maxilar dispostos em duas séries, com cúspide central é mais desenvolvida que as demais; série externa com 4\* (24) ou 5\* (8) dentes tricúspides, e interna com 5 dentes tri-pentacúspides. Extremidade posterior do maxilar alcançando ou, às vezes, ultrapassando a extremidade anterior da órbita; maxilar com 0 (4), 1 (23), 2\* (5) dentes tricúspides. Dentário com 4 (28) ou 5\* (4) dentes pentacúspides, seguidos por uma série de cinco a sete pequenos dentes cônicos.

Primeiro raio não-ramificado da nadadeira dorsal um pouco menor que a metade do segundo. Nadadeira dorsal com ii, 8 (1), ou 9\* (31) raios, originando-se um pouco à

frente do meio do corpo. Origem da nadadeira adiposa aproximadamente na vertical que passa pelo 17°-18° raio ramificado da nadadeira anal. Nadadeira peitoral com i, 11\* (9), 12 (20), ou 13 (2) raios; não alcançando a nadadeira pélvica. Nadadeira pélvica com i, 7\* raios, originando-se um pouco à frente da dorsal e não alcançando a nadadeira anal. Nadadeira anal com iv, 18 (6)\*, 19 (16), ou 20 (9) raios; falcada, sendo o último raio não ramificado e os primeiros três ou quatro raios ramificados muito maiores que os demais. Nadadeira caudal com i,9,8,i raios principais, bifurcada, com lobos de mesmo tamanho ou lobo inferior mais alongado que o superior em alguns indivíduos. Pálpebra ocular adiposa pouco desenvolvida. Supraneurais 5\* (6), com aba óssea. Vértex 34 (2).

Linha lateral completa, 33\* (1), 34\* (8), 35 (10), ou 36 (7) escamas perfuradas. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira dorsal, 5. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira anal, 3 (3) ou 4 (25). Escamas pré-dorsais, 9 (3), 10 (19), ou 11 (4), dispostas em padrão uniserial. Escamas ao redor do pedúnculo caudal, 14\*. Série única de 5-6 pequenas escamas na base na nadadeira anal. Escamas pequenas cobrindo até a metade de ambos os lobos da nadadeira caudal.

**Coloração em álcool.** Colorido geral do corpo amarelo ocre. Focinho, maxila inferior, metade superior do maxilar e topo da cabeça com pequenos cromatóforos escuros. Escamas da porção dorsal e dorso-lateral do corpo com cromatóforos mais concentrados na sua margem posterior, formando um leve padrão reticulado. Mácula umeral circular, geralmente pouco conspícua, formada por cromatóforos dispersos, da linha lateral à série de escamas acima, na maioria dos exemplares, e sobre a terceira e quarta escamas após o opérculo. Pigmentação profunda da região médio-lateral do corpo formando uma faixa longitudinal fina anteriormente, tornando-se larga no terço posterior da nadadeira dorsal. Pigmentação superficial dispersa desde a mácula umeral, sobrepondo duas séries de escamas, e acompanhando a faixa lateral. Nadadeiras dorsal, peitoral, pélvica, anal, adiposa, e lobo inferior e raios medianos da nadadeira caudal hialinos, com poucos cromatóforos dispersos. Porção posterior do lobo caudal superior com uma mácula clara.

**Distribuição.** Baixo rio Japurá, rio Solimões, rio Negro, médio rio Amazonas, Tapajós, Trombetas e rio Pará (Fig. 13).

**Comentários.** Géry (1992) refere-se também a exemplares da espécie provenientes da Serra do Roncador (Alto Xingu e Araguaia), e comenta que os exemplares destas localidades apresentariam corpo mais alto, 25,6-27,7% (vs. 23,0-23,5% nos exemplares do rio Negro por ele analisados). Analisamos um lote do rio Negro (MZUSP 34635), muito semelhantes aos que Géry chama de *Moenkhausia* cf. *gracilima* do médio rio Negro (Fig. 03, Géry, 1992), que possuem altura do corpo 22,7-27,5%, não separando, portanto, da população da Serra do Roncador por ele analisada. No presente estudo, nenhum lote da Serra do Roncador foi analisado.

Os sítipos, segundo Ricardo Benine, possuem 5 dentes no dentário, seguidos por pequenos dentes cônicos. Todos os exemplares aqui examinados apresentam 4 dentes no dentário, seguidos por pequenos dentes cônicos. Mesmo assim, acreditamos se tratar da mesma espécie, ao comparar a combinação de dados morfométricos, merísticos, de coloração corporal e forma geral do corpo dos sítipos e dos exemplares não-tipos estudados.

Alguns indivíduos apresentam cromatóforos concentrados na região dos raios medianos da nadadeira caudal, não unidos com os cromatóforos do lobo superior; outros apresentam cromatóforos dispersos desde a região dos raios medianos até a mácula do lobo superior (como a população do rio Negro); mas para a maioria dos exemplares examinados desta espécie, os raios medianos são hialinos e o lobo superior da nadadeira caudal é acinzentado. Como já discutido em “Comentário” do caráter 85, para algumas espécies do grupo *M. lepidura*, como *Gymnotichthys hildae* ou *Moenkhausia* sp. 5, o padrão de colorido da nadadeira caudal é bem conservativo; para outras, como *M. gracilima*, pode haver alguma variação, mas, para a maioria dos exemplares examinados desta espécie, os raios medianos são hialinos e o lobo superior da nadadeira caudal é acinzentado, e por isso, esta característica é considerada útil para diagnose.

Indivíduos jovens de *Moenkhausia lepidura* são muito parecidos com *Moenkhausia gracilima*. Apesar disso, *Moenkhausia gracilima* pode ser rapidamente distinguida de exemplares jovens de *Moenkhausia lepidura* pela menor largura da faixa lateral (mais larga em *M. lepidura*), pela mácula na nadadeira caudal, que é mais clara, geralmente restrita ao lobo superior da nadadeira (vs. mácula conspícua, se estendendo desde os raios medianos até o lobo superior da nadadeira caudal, limitando uma área clara na porção proximal do lobo superior em *M. lepidura*), e número de raios ramificados da nadadeira anal 18-20 (vs. 20-23 em *M. lepidura*).

*Moenkhausia gracilima* é morfologicamente muito parecida com *Moenkhausia* sp. 2, espécie recentemente coletada no alto rio Paraná. Entretanto, pode ser distinguida daquela espécie em caracteres morfométricos e número de escamas perfuradas na linha lateral, como mencionado na diagnose, além de algumas características osteológicas: ramo ascendente do pré-maxilar alcançando a metade ou mais do comprimento do osso nasal (vs. alcançando um terço ou menos do comprimento do osso nasal em *Moenkhausia* sp. 2); canal sensorial do quinto infra-orbital passando pelo meio do osso, com duas abas ósseas de mesma largura ou mais largas que o canal sensorial (vs. canal sensorial do quinto infra-orbital próximo à região da órbita e aba óssea anterior aproximadamente da mesma largura que o canal sensorial em *Moenkhausia* sp. 2); concavidade da margem posterior do opérculo pouco acentuada (vs. concavidade da margem posterior acentuada em *Moenkhausia* sp. 2); antorbital maior que o nasal (vs. ossos do mesmo tamanho em *Moenkhausia* sp. 2); junção do dentário com o quadrado alinhada à vertical que passa aproximadamente pela metade do segundo infra-orbital em *M. gracilima* (vs. alinhada à vertical que passa pelo terço posterior do segundo infra-orbital ou após em *Moenkhausia* sp. 2); cteniiis presentes somente na base dos rastros branquiais do primeiro arco branquial (vs. dispersos em praticamente toda extensão do rastro em *Moenkhausia* sp. 2). Além disso, a mácula umeral de *M. gracilima* é maior e mais conspícua, sobrepondo geralmente duas séries de escamas vertical e horizontalmente (vs., mácula geralmente menor e menos conspícua, sobrepondo uma escama vertical e horizontalmente em *Moenkhausia* sp. 2). Como já mencionado, a maioria dos indivíduos analisados de *M. gracilima* apresenta raios medianos hialinos e lobo superior da nadadeira caudal é acinzentado, embora não seja uma regra (vs. raios medianos com concentração de cromatóforos na base na maioria dos indivíduos de *Moenkhausia* sp. 2).

*Moenkhausia hasemani* Eigenmann, 1917

Fig. 38; Tab. IV

*Moenkhausia lepidura hasemani* Eigenmann, 1917: prancha 15, fig. 3 e prancha 101, fig.5, 66 (chave), 102 (descrição original; localidade-tipo: rio Amazonas, Santarém, Pará, Brasil. Holótipo: FNNH 55055, ex-CM 3746). Fowler, 1951: 150, fig. 172 (sinonímia em catálogo).

*Moenkhausia hasemani*: Géry, 1992: 73 (sinonímia, descrição de Eigenmann, 1917, notas taxonômicas). Lima *et al.*, 2003: 147 (sinonímia em catálogo). Lima *et al.*, 2007b: 58 (catálogo).

**Material examinado.**

**Tipo:** FNNH 55055 (Holótipo, 44,4 mm), localidade-tipo: rio Amazonas, Santarém, Pará, Brasil.

**Diagnose.** Pode ser distinguida das demais espécies do grupo *Moenkhausia lepidura*, exceto de *Moenkhausia* sp. 4, por possuir dentes da série interna do pré-maxilar heptacuspídeos (vs. pentacuspídeos). Distigue-se de *Moenkhausia* sp. 4 pela presença de mácula umeral (vs. mácula umeral ausente em *Moenkhausia* sp. 4) e altura do corpo 30,7% (vs. mais que 31,2% em *Moenkhausia* sp. 4).

**Descrição.** Dados morfométricos na Tabela IV. Dentes do pré-maxilar dispostos em duas séries, com cúspide central mais desenvolvida que as demais; série externa com 4 dentes tricúspides; série interna com 5 dentes heptacúspides. Nenhum dente no maxilar. Dentário com quatro dentes pentacúspides.

Nadadeira dorsal com ii, 9 raios. Nadadeira peitoral com i, 12 raios, não alcançando a nadadeira pélvica. Nadadeira pélvica com i, 7 raios, não alcançando a nadadeira anal. Nadadeira anal danificada, com 16 raios ramificados (21 na descrição original). Nadadeira caudal com i,9,8,i raios principais, bifurcada.

Linha lateral completa, com 37 escamas perfuradas. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira dorsal, 5. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira anal, 3. Escamas pré-dorsais, 10.

**Coloração em álcool:** Coloração geral do corpo alaranjado escuro. Mácula umeral se estendendo sobre uma escama verticalmente, e duas escamas horizontalmente, aproximadamente à uma escama e meia do opérculo, localizada na série de escamas acima da linha lateral. Cromatóforos dispersos na nadadeira caudal e anal. Nadadeira caudal danificada, mas aparentemente possuía cromatóforos concentrados.

**Distribuição.** Conhecida somente da localidade-tipo: rio Amazonas, Santarém, Pará (Fig. 14).

**Comentários.** Não foi possível incluir esta espécie na análise filogenética pela ausência de exemplares disponíveis para diafanização.

Ao descrever esta espécie, Eigenmann diz não haver mácula na nadadeira caudal. Na fig.3, prancha 15 (Eigenmann, 1917), o espécime está com a caudal danificada. Géry (1992) comenta esta estranha decisão de Eigenmann em descrever *Moenkhausia hasemani* como uma sub-espécie de *Moenkhausia lepidura*, já que ele diz não haver mancha na nadadeira caudal. Os dados e a imagem do holótipo aqui utilizados foram cedidos por Katiane Ferreira, embora a nadadeira caudal esteja de fato danificada, Katiane Ferreira (comunicação pessoal) diz ter notado a presença de cromatóforos, embora não tenha descrito a forma como estão dispostos.

Géry (1992) sugere que *Moenkhausia hasemani* possa ser um exemplar mutilado de *Moenkhausia intermedia* Eigenmann, 1908, com base na figura de Eigenmann (1917: prancha 15, fig.3). De fato o perfil do corpo do holótipo é muito parecido ao de *M.intermedia*, embora o holótipo de *M. hasemani* apresente 37 escamas perfuradas na linha lateral (vs. 35 em *M. intermedia*), distancia interorbital 37,4 % na cabeça (vs. 33,3% em *M. intermedia*), nadadeira pélvica não alcança anal (vs. alcança em *M. intermedia*), configurando espécies distintas.

Apesar de ter analisado material proveniente de Santarém (localidade-tipo de *Moenkhausia hasemani*), os exemplares desta localidade foram todos identificados como *Moenkhausia gracilima* e *Gymnothichtys hildaе*.

*Moenkhausia hysterostricta* Lucinda, Malabarba & Benine 2007

Fig. 39

*Moenkhausia hysterostricta* Lucinda, Malabarba & Benine 2007: fig. 1, 61 (descrição original; localidade-tipo: rio Tocantins, Ipueiras, Brasil, aproximadamente 11°19'S 48°28'W, 24 out 1999, Núcleo de Estudos Ambientais, Universidade Federal do Tocantins-NEAMB; Holótipo: MCP 32559; Parátipos: MCP 32561 [2] e UNT 4475 [2] coletados com o holótipo; MCP 32561 [19] e UNT 4476 [12] Lageado, Funil, rio Tocantins, 09°45'02"S, 48°21'56"W, 17 out 1999, NEAMB; UNT 3887 [15], Ipueiras, rio Tocantins, aproximadamente 11°19'S, 48°28'W, 26 jul 2004, NEAMB; UNT 4474 [7], Porto Nacional, rio Tocantins, 10°43'15"S, 48°25'14"W, 18 nov 1999, NEAMB).

**Material examinado:**

**Tipos:** MCP 32561 (15 de 19 parátipos, 39,9-45,0 mm, 4 d&c, 40,5-47,5 mm).

**Não-Tipos: Brasil: Trombetas:** MZUSP 56518 (2, 38,6-40 mm), 2,9 km abaixo do Cachoeiri, Pará, 01°48'22"S, 055°50'05"W, Oyakawa *et al.*, 24 out 1994, MZUSP 56522 (1, 32,6 mm), 2,9 km abaixo do Cachoeiri, Pará, Oyakawa *et al.*, 24 out 1994.

**Amazonas:** MZUSP 57794 (1, 37,7 mm), rio Amazonas, Pará, F. Langeani *et al.*, 23 out 1994.

**Diagnose.** Difere das demais espécies do grupo *Moenkhausia lepidura* no padrão de colorido da nadadeira caudal, formado por cromatóforos espalhados por todo o lobo superior, às vezes concentrados na porção mediana, não apresentando nenhuma uma área clara na base do lobo (vs. base do lobo superior da nadadeira caudal desprovida de cromatóforos, uma área clara, nas demais espécies do grupo *M. lepidura*). Adicionalmente difere de todas as espécies do grupo na posição da mácula umeral, localizada posteriormente no corpo, se estendendo horizontalmente da quinta à nona escamas da linha lateral (vs. localizada anteriormente, mais próxima do opérculo, se estendendo horizontalmente da terceira à quinta escamas da linha lateral, nas demais espécies).

**Distribuição.** Médio rio Tocantins, rio Apure e rio Trombetas,

**Comentários.** Lucinda *et al.* (2007) descrevem *Moenkhausia hysterosticta* para o médio rio Tocantins, e comentam a ocorrência de uma população no rio Apure, drenagem do Orinoco (Fig.15), morfologicamente semelhante, mas que difere principalmente no número de raios ramificados da nadadeira anal (26-29 vs. 24-27) e dentes do dentário (13-17 vs. 9-15). Na falta de material proveniente de regiões intermediárias, a população do Orinoco foi identificada pelos autores tentativamente como *M. hysterosticta*.

A análise de material depositado no MZUSP revelou 2 lotes de *Moenkhausia hysterosticta* provenientes do rio Trombetas, drenagem intermediária ao rio Orinoco e ao rio Tapajós. Estes exemplares possuem 25-26 raios ramificados na nadadeira anal, quantidade intermediária de raios entre as duas populações analisadas pelos autores na descrição original. A população do rio Orinoco, pode ser, de fato, *M. hysterosticta*.

*Moenkhausia icae* Eigenmann, 1908

Fig. 40-41; Tab. V

*Moenkhausia lepidurus icae* Eigenmann, 1908: 103 (descrição original; localidade-tipo: rio Iça, tributário do rio Solimões, drenagem do Amazonas, Brasil, próximo da fronteira Brasil-Colômbia, 3°07'S, 67°58'W; Sintipos: MCZ 20810 [1, perdido] e MCZ 20812 [30]); 1910: 438 (catálogo).

*Moenkhausia lepidura icae*: Eigenmann, 1917: prancha 101, fig.6, 66 (chave), 101 (sinonímia, descrição de Eigenmann, 1908). Fowler, 1951: 150 (sinonímia em catálogo).

*Moenkhausia icae*: Géry, 1977: 432, fig. acima; 1992: fig. 5, 73 (sinonímias, redescricao, notas taxonômicas), 78 (chave de identificação). Lima *et al.*, 2003: 147 (sinonímia em catálogo). Lima *et al.*, 2007b: 58 (catálogo).

**Material examinado.**

**Não tipo: Brasil: Solimões:** MZUSP (não-registrado, ex-17476) (05 de 19, 23,5-26,6 mm, 1 d&c, 34,9 mm), Igarapé Tomé, Ati-Paraná, Fonte Boa, Amazonas, Brasil 02°31'00"S, 066°06'00"W, Expedição Permanente da Amazônia, 13 out 1968. **Japurá:** MZUSP 74836 (7, 34,0-37,0 mm), Paraná da Jacitara, margem esquerda do rio Japurá, 01°57'00"S, 065°10'00"W, 06-09 dez 1977. MZUSP 77525 (3, 36,4-39,6 mm) rio Japurá, em Limoeiro, Amazonas, Brasil, Expedição Permanente da Amazônia, 23 nov 1977.

**Diagnose.** *Moenkhausia icae* distingue-se das demais espécies pela presença de uma mácula umeral retangular pequena e bastante conspícua, alongada verticalmente desde a linha lateral até duas séries acima da linha lateral (vs. mácula umeral ausente, circular ou oval em todas as espécies exceto *Moenkhausia* sp.8; mácula retangular, mas se estendendo sobre três séries de escamas acima da linha lateral, linha lateral e uma série abaixo da linha lateral em *Moenkhausia* sp. 8). Adicionalmente, *Moenkhausia icae* distingue-se de *Gymnotichthys hildae* e *Moenkhausia* sp. 3 pelo padrão uniserial de escamas pré-dorsais (vs.padrão triserial); distingue-se de *M. hasemani* e *Moenkhausia* sp. 4 pela posse de dentes pentacuspídeos na série interna do pré-maxilar (vs. heptacuspídeos); distingue-se de *M. gracilima* e *Moenkhausia* sp. 3 pela altura do

corpo 31,4-35,8% (vs. menos que 30,8% nestas espécies); distingue-se de *Gymnotichthys hildae*, *M. lepidura*, *Moenkhausia* sp. 4 e *Moenkhausia* sp. 5 pelo colorido dos raios da nadadeira caudal, cuja mácula se restringe apenas ao lobo superior, e raios medianos hialinos (vs. mácula do lobo superior unida à área escura dos raios medianos em *Gymnotichthys hildae*, *M. lepidura* e e raios medianos com mácula escura bem definida em *Moenkhausia* sp. 4 e *Moenkhausia* sp. 5); distingue-se de *M. hysterostricta*, *M. inrai*, *M. loweae* e *Moenkhausia* sp. 8 pelo número de raios ramificados da nadadeira anal 19-22 (vs. mais que 23); distingue-se de *M. lata* no comprimento da cabeça 24,2-26,2% (vs. 26,4-30,5%); distingue-se de *Moenkhausia* sp. 1 pela ausência ou presença de cromatóforos inconspícuos ao redor dos poros da linha lateral (vs. cromatóforos conspícuos); distingue-se de *M. inrai* e *Moenkhausia* sp. 7 pelo número de séries de escamas acima da linha lateral 5 (vs. 6); finalmente distingue-se de *Moenkhausia* sp. 6 pela faixa lateral de pigmentação profunda, conspícua após a nadadeira dorsal (vs. conspícua desde a vertical que passa pela metade anterior da nadadeira dorsal).

**Descrição.** Dados morfométricos na Tabela V. Maior exemplar examinado 39,6 mm. Corpo comprimido, maior altura do corpo na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal do corpo convexo da boca até a narina; reto a ligeiramente convexo da narina à extremidade do processo do supra-occipital; convexo deste ponto até o início da nadadeira dorsal; reto ao longo da base da nadadeira dorsal; ligeiramente convexo do final da base da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira adiposa, e côncavo deste ponto até os raios procorrentes dorsais da nadadeira caudal. Perfil ventral convexo da maxila inferior até a origem da nadadeira pélvica; reto entre este último ponto e a origem da nadadeira anal; reto e póstero-dorsalmente inclinado a longo da base da nadadeira anal, e côncavo do fim da nadadeira anal até os raios procorrentes ventrais da nadadeira caudal.

Maxilas verticalmente alinhadas, boca terminal. Dentes do pré-maxilar dispostos em duas séries, com cúspide central mais desenvolvida que as demais; série externa com 4 (9) ou 5 (1) dentes tricúspides, série interna com 5 dentes pentacúspides. Extremidade posterior do maxilar ultrapassando a borda anterior da órbita; maxilar com 1 (3), 2 (7) ou 3 (1) dentes tricúspides. Dentário com quatro dentes pentacúspides, seguidos por uma série de 12-13 pequenos dentes cônicos.

Primeiro raio não-ramificado da nadadeira dorsal aproximadamente a metade do segundo. Nadadeira dorsal com ii, 9 raios, ligeiramente à frente do meio do corpo. Origem da nadadeira adiposa aproximadamente na vertical que passa pelo 15°-16° raio ramificado da nadadeira anal. Nadadeira peitoral com i, 10 (1), 11 (4), ou 12 (5) raios, alcançando a pélvica. Nadadeira pélvica com i, 7 raios, originando-se à frente da nadadeira dorsal e alcançando ou quase a nadadeira anal. Nadadeira anal com iv, 19 (1), 20 (4), 21 (4) ou 22 (1) raios, falcada, sendo o último raio não ramificado da nadadeira anal e os primeiros quatro a cinco raios ramificados, muito maiores que os demais. Nadadeira caudal com i,9,8,i raios principais, bifurcada, com lobos de mesmo tamanho. Pálpebra ocular adiposa pouco desenvolvida. Supraneurais 4 (1), com ábas ósseas. Vértebras 32 (1).

Linha lateral completa, 32 (5), 33 (4) ou 34 (1) escamas perfuradas. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira dorsal 5. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira anal 3 (4) ou 4 (6). Escamas pré-dorsais 8 (1) ou 9 (9) dispostas em padrão uniserial. Escamas ao redor do pedúnculo caudal 14. Série única de 6-8 pequenas escamas na base na nadadeira anal. Escamas pequenas cobrindo o até terço proximal do lobo superior da nadadeira caudal, e até a metade do lobo inferior.

**Coloração em álcool.** Colorido geral do corpo amarelo ocre. Focinho, maxila inferior, metade superior do maxilar e topo da cabeça com pequenos cromatóforos escuros. Escamas da porção dorsal e dorso-lateral do corpo com cromatóforos concentrados na sua margem posterior, formando um leve padrão reticulado. Mácula umeral bastante peculiar, conspícua, verticalmente alongada da linha lateral à duas séries de escamas acima, e horizontalmente sobre a quarta, ou quarta e quinta escamas após o opérculo. Faixa longitudinal de pigmentação profunda do corpo não muito conspícua, se estendendo após a vertical que passa no terço anterior da nadadeira dorsal até o pedúnculo caudal, fina anteriormente, tornando-se um pouco mais larga após a nadadeira dorsal. Presença cromatóforos superficiais dispersos após a mácula umeral, sobrepondo duas séries de escamas, e acompanhando a faixa lateral. Nadadeiras peitoral e pélvica hialinas; nadadeiras dorsal, anal e adiposa com poucos cromatóforos dispersos. Porção posterior do lobo superior da nadadeira caudal acinzentado. Lobo inferior e raios medianos da nadadeira caudal com muitos cromatóforos dispersos, mas o lobo superior é sempre mais densamente pigmentado que o inferior.

**Distribuição.** Rio Solimões, rio Içá e rio Japurá (Fig. 16).

*Moenkhausia inrai* Géry, 1992

Fig. 42; Tab. VI

*Moenkhausia inrai* Géry, 1992: figs. 8, 9, 10 e 11, 74 (descrição original; localidade-tipo: “crique roche au-dessus du Saut Grand Canori, Approuague”, Guiana Francesa, Holótipo: MNHN 1992-0943), 76 (notas taxonômicas), 78 (chave). Lima *et al.*, 2003: 147 (sinonímia em catálogo). Géry & Zarske, 2004: 42 (chave).

**Material examinado.**

**Tipos:** MNHN 1992-0944 (3 parátipos, 46,3-59,6 mm), mesma localidade do holótipo.

**Diagnose.** *Moenkhausia inrai* se distingue das demais espécies do grupo pela presença de duas máculas umerais (vs. mácula umeral única nas demais espécies ou ausente em *Moenkhausia* sp. 4). Adicionalmente distingue-se de todas as demais espécies, exceto *Moenkhausia* sp. 7, pelo número de séries de escamas acima da linha lateral, 6 (vs. 5).

**Descrição.** Dados morfométricos na Tabela VI. Corpo comprimido. Perfil dorsal do corpo convexo da boca até a narina; ligeiramente côncavo da narina à extremidade do processo do supra-occipital; bastante convexo deste ponto até o início da nadadeira dorsal; ligeiramente convexo e póstero-ventralmente inclinado ao longo da base da nadadeira dorsal; ligeiramente convexo do final da base da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira adiposa, e côncavo deste ponto até os raios procorrentes dorsais da nadadeira caudal. Perfil ventral convexo da mandíbula até a origem da nadadeira anal; ligeiramente convexo e póstero-dorsalmente inclinado a longo da base da nadadeira anal, e côncavo do fim da nadadeira anal até os raios procorrentes ventrais da nadadeira caudal.

Dentes do pré-maxilar dispostos em duas séries, a externa com 4 (3) dentes e a interna com 5 dentes pentacúspides. Maxilar com 2 (3) dentes. Dentário com cinco dentes.

Nadadeira dorsal com ii, 9 raios, ligeiramente à frente do meio do corpo. Nadadeira adiposa presente. Nadadeira peitoral com i, 12 (3) raios, alcançando a pélvica. Nadadeira pélvica com i, 7 raios; alcançando ou quase a nadadeira anal.

Nadadeira anal com iv, 24 (1) ou 25 (2) raios, falcada, primeiros raios muito maiores que os demais. Nadadeira caudal com i,9,8,i raios principais, bifurcada.

Linha lateral completa, 32 (2), ou 34 (1) escamas perfuradas. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira dorsal 5 (1) ou 6 (2). Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira pélvica 4 (2) ou 5 (1). Escamas ao redor do pedúnculo caudal 13 (1) ou 14 (2).

**Coloração em álcool.** Mácula umeral alongada verticalmente, seguida por uma segunda mácula pequena, difusa, às vezes mal visível. Faixa longitudinal se estendendo desde o nível da nadadeira dorsal até no meio do pedúnculo caudal. Mácula do lobo superior da nadadeira caudal restrita à porção distal do lobo superior; lobo inferior e raios medianos hialinos. Raios mais longos das nadadeiras anal, dorsal e pélvica escuros.

**Distribuição.** Conhecida somente da localidade-tipo rio Approuague (Fig. 17).

**Comentários.** Não foi possível incluir esta espécie na análise filogenética pela ausência de exemplares disponíveis para diafanização.

***Moenkhausia lata* Eigenmann, 1908**

Fig. 43-44; Tab. VII

*Moenkhausia lepidurus latus* Eigenmann, 1908: 103 (descrição original; localidade-tipo: rio Tapajós, Pará, Brasil, aproximadamente 2° 24'S, 54°51'W; Síntipos: CAS 42670 (ex IU 15259 & MCZ 20860) [5, perdidos], MCZ 20860 [2], USNM 120278 (ex MCZ 20860) [4].

*Moenkhausia lepidurus lata*: Eigenmann, 1910: 438 (catálogo).

*Moenkhausia lepidura lata*: Eigenmann, 1917: prancha 101, fig.10, 66 (chave), 101 (descrição de Eigenmann, 1908). Fowler, 1951: 150 (catálogo).

*Moenkhausia lata*: Géry, 1992, 72: (descrição, notas taxonômicas, chave, Oiapoque). Lima *et al.*, 2003: 148 (sinonímia em catálogo, Oiapoque). Géry & Zarske, 2004: 42 (chave). Lima *et al.*, 2007b: 58 (catálogo).

**Material examinado.**

**Síntipos:** USNM 120278 (2, 46,1-49,6 mm), rio Tapajós, Pará, Brasil, aproximadamente 2°24'S, 54°51'W.

**Não-tipos:** **Brasil:** **Amazonas:** MZUSP 7921 (30 de 36, 49,4-66,0 mm, 2 d&c 53,2 e 55,3 mm), Igarapé do rio Jamari, acima de Terra Santa, Pará, 02°07'00"S, 56°29'00"W, Expedição Permanente da Amazônia. **Negro:** MZUSP 34661 (20 de 47, 33,0-44,2 mm, 2 d&c 33,6-38,2 mm), Anavilhanas, Amazonas, 02°42'00"S, 60°45'00"W, M. Golding; MZUSP 34671 (6 de 18, 40,0-46,4 mm), Marauíá, Amazonas, 00°24'00"S, 065°12'00"W, Golding, M., ago 1979; MZUSP 76532 (2 de 3, 45,8-46,2 mm), igapó no rio Negro, Anavilhanas, Amazonas, 02°42'00"S, 060°45'00", M. Golding; MZUSP 64230 (1, 54,0 mm), poça marginal da cachoeira, bairro da Praia, SG da Cachoeira, Amazonas, 05 nov 2000. **Pará:** MPEG 6606 (3, 70,9-74,7 mm), baía de Caxiuanã, Melgaço, Pará, Brasil, 1°46,92'0"S, 051°25,7'0"W, L.F. de A. Montag, 21 ago 2000; MPEG 6610 (5, 74,2-75,9 mm), igarapé Curuá, Caxiuanã, Melgaço, Pará, Brasil, 1°46,6'0"S, 51°27,2'0"W, L.F. de A. Montag, 21.nov.2000; MPEG 11596, rio Curuá, Melgaço, Pará, Brasil, L.F. de A. Montag, 22 abr 2003.

**Diagnose.** *Moenkhausia lata* pode ser distinguida de *Gymnotichthys hildae*, *M. gracilima*, *M. hasemani*, *M. lepidura*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2,

*Moenkhausia* sp. 4 e *Moenkhausia* sp. 6 na altura do corpo 35,4-41,5% CP (vs. menos que 33,7%); difere de *Moenkhausia loweae* no número de escamas perfuradas da linha lateral 31-34 (vs. 36-38) e no comprimento da cabeça 26,4-30,5% (vs. 23,6-26,3%); difere de *M. gracilima*, *M. inrai*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4 e *Moenkhausia* sp. 5 pela forma e localização da mancha umeral, que é única, alongada sobre três séries de escamas, próxima do opérculo (vs. mancha umeral circular, pequena, sobrepondo uma ou duas séries de escamas verticalmente em *M. gracilima*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3 e *Moenkhausia* sp. 5; mancha umeral ausente em *M. sp. 4*; presença de uma segunda mancha umeral em *M. inrai*; mácula umeral retangular, se estendendo verticalmente desde sobre três séries de escamas acima da linha lateral, linha lateral e uma série de escamas abaixo da linha lateral em *Moenkhausia* sp. 8 e mácula umeral localizada posteriormente em *Moenkhausia hysterostricta*); de *M. icae* no número de raios ramificados da nadadeira anal 21-24, moda 23 (vs. 19-22, moda 20-21). Adicionalmente difere de *M. inrai* por apresentar 5 séries de escamas acima da linha lateral (vs. 6), número de dentes do maxilar 0-1 (raro 2; vs. 2-4); e difere de *Moenkhausia* sp. 8 no comprimento da nadadeira dorsal 26,0-29,9% (vs. 30,1-32,6% em *Moenkhausia* sp. 8) e no comprimento da base da nadadeira anal 26,5-31,0% (vs. 31,4-32,6%).

**Descrição.** Dados morfométricos na Tabela VII. Maior exemplar examinado 66,0 mm. Corpo comprimido, maior altura do corpo na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal do corpo convexo da ponta do focinho à narina; reto ou ligeiramente convexo da narina até a extremidade do processo do supra-occipital; ligeiramente convexo deste ponto à origem da nadadeira dorsal; reto ao longo da base da nadadeira dorsal; reto ou levemente convexo do fim da base da nadadeira dorsal à origem da nadadeira adiposa, e côncavo deste ponto até os raios procorrentes dorsais da nadadeira caudal. Perfil ventral convexo da maxila inferior até a origem da nadadeira pélvica; reto entre este último ponto e a origem da nadadeira anal; reto e póstero-dorsalmente inclinado ao longo da base da nadadeira anal, e côncavo do fim da nadadeira anal até os raios procorrentes ventrais da nadadeira caudal.

Maxilas verticalmente alinhadas, boca terminal. Dentes do pré-maxilar dispostos em duas séries, com cúspide central mais desenvolvida que as demais; série externa com 3 (1), 4\* (13), 5\* (17), ou 6 (1) dentes tricúspides; série interna com 5

dentes pentacúspides. Extremidade posterior do maxilar ultrapassando a extremidade anterior da órbita; maxilar com 1\* (30), 2 (1) dentes tricúspides. Dentário com 4\* (30) dentes pentacúspides, seguidos por um dente menor tricúspide, seguidos por uma série de 6-10 pequenos dentes cônicos.

Primeiro raio não-ramificado da nadadeira dorsal do tamanho da metade do segundo. Nadadeira dorsal com ii, 9\* raios, ligeiramente à frente do meio do corpo. Origem da nadadeira adiposa aproximadamente na vertical que passa pelo 17°-19° raio ramificado da nadadeira anal. Nadadeira peitoral com i, 12 (10) ou 13\* (22) raios; quase alcançando a nadadeira pélvica. Nadadeira pélvica com i, 6 (1) ou i, 7\* (29) raios, originando-se um pouco à frente da vertical que passa pela origem da dorsal e quase alcançando a nadadeira anal. Nadadeira anal com iv, 22 (1), 23\* (14), 24 (11) 25\* (6) raios; falcada, sendo o último raio não ramificado da nadadeira anal e os primeiros três ou cinco raios ramificados muito maiores que os demais. Nadadeira caudal com i,9,8,i raios principais, bifurcada, com lobos de mesmo tamanho. Pálpebra ocular adiposa moderadamente desenvolvida. Supraneurais 4 (2), com grandes abas ósseas. Vértebras 32 (2).

Linha lateral completa com 31 (2)\*, 32 (5), 33 (15), ou 34 (10) escamas perfuradas. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira dorsal 5. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira anal 4 (21) ou 5 (9). Escamas pré-dorsais 8 (9) ou 9 (14) dispostas em padrão uniserial. Escamas ao redor do pedúnculo caudal 14\*. Série única de 9-16 pequenas escamas na base na nadadeira anal. Escamas pequenas cobrindo até a metade de ambos os lobos da nadadeira caudal.

**Coloração em álcool.** Colorido geral do corpo amarelo ocre. Focinho, maxila inferior, metade superior do maxilar e topo da cabeça com pequenos cromatóforos escuros. Cromatóforos maiores dispersos pelo opérculo. Escamas da porção dorsal e dorso-lateral do corpo com cromatóforos mais concentrados na sua porção mediana, e com borda posterior hialina. Mácula umeral conspícua, alongada verticalmente desde a linha lateral à duas séries de escamas acima, e horizontalmente sobre a terceira e quarta, ou quarta e quinta escamas após o opérculo. Faixa longitudinal formada por pigmentação profunda do corpo, fina anteriormente, tornando-se larga no terço posterior da nadadeira dorsal. Cromatóforos superficiais dispersos logo após a mácula umeral, sobrepondo duas séries de escamas, e acompanhando a faixa lateral gradualmente. Nadadeiras peitoral e pélvica hialinas, eventualmente com cromatóforos dispersos; nadadeiras

dorsal, anal, adiposa e lobo inferior da nadadeira caudal com poucos cromatóforos dispersos. Primeiro raio não ramificado da nadadeira dorsal mais escuro que os demais. Mácula do lobo superior da nadadeira caudal unida à área escura dos raios medianos, limitando uma área clara semicircular na base do lobo superior. Os raios medianos da nadadeira caudal em *M. lata* não são tão escuros, e alguns indivíduos apresentam a base dos raios medianos claros.

**Distribuição.** Rio Amazonas, rio Negro e rio Pará (Fig. 18)

**Comentários.** O material identificado neste estudo como *Moenkhausia lata* é, provavelmente, um complexo de espécies. Pelo menos quatro formas diferentes foram identificadas. Todos os “morfótipos” foram medidos e contados, e não há variação morfométrica e merística significativa entre eles, que os separe em espécies. Mas há diferenças na forma do corpo e na intensidade do colorido.

Géry (1997), em sua revisão das *Moenkhausia* do grupo *M. lepidura*, identifica duas formas para esta espécie: *Moenkhausia* cf. *lata*, do rio Oiapoque e Rio das Mortes, bacia do rio Araguaia, e *Moenkhausia* aff. *lata*, do rio Curuá-Una, afluente do baixo rio Amazonas (que ele acredita ser o correspondente mais próximo dos tipos de *M. lata* pela localidade, grande altura do corpo e colorido, mas também acredita ser próxima de *M. inrai*, a espécie que ele descreve neste mesmo trabalho). Embora tenhamos nos referido na sinonímia à exemplares do rio Oiapoque, não tivemos oportunidade de analisar nenhuma população desta drenagem, mas acreditamos ser indivíduos deste complexo de espécies.

Como não foi possível analisar pessoalmente os sítipos, achamos arriscado aprofundar a análise deste complexo de espécies. Os dados morfométricos e merísticos que utilizo para a diagnose e descrição de *Moenkhausia lata*, e o material diafanizado para a análise filogenética, são provenientes de exemplares do lote MZUSP 7921, do rio Jamari, bacia do Amazonas, localidade próxima à localidade-tipo. São os exemplares que considero mais semelhantes aos tipos quanto à forma geral do corpo e colorido.

Embora tenha me utilizado dos dados dos exemplares do lote MZUSP 7921 para a diagnose e descrição, qualquer “morfotipo” pode ser separado das outras espécies do grupo *Moenkhausia lepidura* pela diagnose dada, exceto exemplares dos lotes MPEG 6606 e MPEG 6610, cujo comprimento da cabeça sobrepõe com o de *M. loweae*, 25,0-26,8% em *M. lata* (vs. 23,6-26,3% em *M. loweae*), diferindo de *M. loweae* no número

de escamas perfuradas da linha lateral 33-34 (vs. 36-38), na faixa lateral bastante larga, e na forma geral do corpo.

***Moenkhausia lepidura*** (Kner, 1858)

Fig.45; Tab. VIII

*Tetragonopterus lepidurus* Kner, 1858: prancha VIII, fig. 20, 40 (descrição original; localidade-tipo: rio Guaporé, Rondônia, Brasil; Síntipos: provavelmente em NMW). Günther, 1864: 328 (catálogo, breve descrição). Steindachner, 1882: 32 (comentário em lista de espécies, Tabatinga, Codajás, Obidos, Vila Bela, Tefé).

*Moenkhausia lepidurus*: Eigenmann, 1910: 438 (catálogo, Guianas).

*Moenkhausia lepidura*: Eigenmann, 1912: 326 (sinonímia em catálogo), 327 (lista de material analisado, redescricao, Guiana Inglesa). Géry, 1977: 442 (chave); 1992: fig. 1, 70, (sinonímia, redescricao, notas taxonômicas, Solimões, Ucayali, Chapuli, Purus, Madeira, Juruena, Negro, Xingu, Araguaia, Tocantins, Trombetas, Curuauna, rios guianenses), 78 (chave). Lima *et al.*, 2003: 148 (catálogo, sinonímia). Lima *et al.*, 2007b: 59 (catálogo)..

*Moenkhausia lepidura lepidura*: Eigenmann, 1917: prancha 8, fig. 2, 66 (chave), 98 (sinonímia, lista de material analisado, ao longo da bacia Amazônica, Guianas), 99 (redescricao). Fowler, 1951: 151, fig. 173 e 174 (sinonímia em catálogo)

*Knodus calliurus* Ahl, 1931: 208, fig. 2 (descrição original; localidade-tipo: rio Capim, Pará, Brasil; Holótipo: ZMB 23684).

**Material examinado.**

**Não-Tipos: Brasil: Solimões:** MZUSP 17538 (14, 42,7-70,0 mm), Igarapé da Cachoeira, Cuiauá, margem esquerda do rio Içá, Santo Antônio do Içá, 03°06'00"S 067°57'00"W, Expedição Permanente da Amazônia, 13 out 1968; MZUSP 17546 (54, 35,3-72,5 mm), Igarapé Boa Vista, margem esquerda do rio Içá, acima de Cuiauá, Santo Antônio do Içá, Amazonas, Brasil, 03°06'00"S, 067°57'00"W, Expedição Permanente da Amazônia, 19 out 1968. **Negro:** MZUSP 30536 (30 de 75, 48,0-66,0 mm, 2 c&s 59,4-61,1 mm), rio Maraujá, perto da boca, 00°24'00"S, 065°12'00"W, 13 out 1979. **Madeira:** UNIR 067 (27, 43,0-53,4), Jaci-paraná, Porto Velho, Rondônia, Nasser, S. Alves, C. Afonso, 12 out 2004. **Tapajós:** MZUSP 25457 (7, 56,1-70,4 mm), Porto Flexal, abaixo da sede do PARNA, margem esquerda do Rio Tapajós, Pará, 04°31'00"S, 056°16'00"W, J.C.Oliveira, 15-31 jul 1979. **Xingu:** MZUSP 91868 (38, 46,2-63,2 mm, 2 d&c, 50,9-52,6 mm), Córrego na Fazenda do Lício, afluyente do rio Culuene,

drenagem do Xingu, Paranatinga, Mato Grosso, 13°50'22"S, 053°14'59"W, 21 ago 2006; MZUSP 100317 (2, 50,4-51,2 mm), MT, rio Xingu, lago paralelo ao rio, P.I. Xingu, 11°41'53"S, 53°54'26"W; M.C. Lopes, Julho 2008. **Araguaia:** DZSJRP 11348 (3, 49,3-54,1 mm), praia Quarto Crescente, rio Araguaia, Aragarças, Goiás, V. Garutti & P.C.Vênere, 01 jun 2006. **Tocantins:** UNT 3413 (30 de 137, 43,9-62,1 mm), rio Tocantins, próximo à confluência com o rio Manoel Alves, Ipueiras, 11°19'S, 048°28'W, NEAMB-UFT, 13 jun 2002; MZUSP 83900 (10 de 13, 53,9-60,7 mm), rio Manuel Alves da Natividade, em frente à Porto Alegre do Tocantins, Tocantins, 11°36'41"S, 047°02'39"W, C.R. Moreira & J.C. Nolasco, 14 nov 2002. **Capim:** MZUSP 17987 (17, 27,7-38,4 mm), Igarapé Ribeira, bacia do rio Capim, Badajós, Pará, Expedição Permanente da Amazônia, 20 ago 1970. MZUSP 17892 (30 de 52, 27,1-46,4 mm), Igarapé Jarí-Mirim, drenagem do rio Capim, Pará, 12 ago 1970; MZUSP 18011 (30 de 60, 39,5-66,2), Igarapé Canteiro, rio Capim, perto de Vila Santana, Pará, 02°02'00"S, 047°45'00"W, 22 ago 1970.

**Diagnose.** *Moenkhausia lepidura* pode ser distinguida das demais espécies do grupo *Moenkhausia lepidura*, exceto *Gymnotichthys hildae*, *M. lata*, e *Moenkhausia* sp. 3, pela presença de uma mácula no lobo superior da nadadeira caudal unida à área escura presente nos raios medianos caudais, limitando uma área semicircular clara, na base do lobo superior (vs. mácula do lobo superior restrita a ele, não se continuando com a mácula dos raios medianos, quando presente, nas demais espécies). Distingue-se de *M. lata* e *M. loweae* na altura do corpo 25,3-31,9% (vs. mais que 32%); e de *Gymnotichthys hildae* e *Moenkhausia* sp. 3 pelo padrão uniserial de escamas pré-dorsais (vs. padrão triserial). Adicionalmente difere de *Moenkhausia* sp. 7 no número de séries de escamas acima da linha lateral 5 (vs. 7); de *M. hasemani* e *Moenkhausia* sp. 4 pela posse de dentes pentacuspídeos na série interna do pré-maxilar (vs. heptacuspídeos); e de *M. gracilima* pela mácula umeral conspícua e relativamente grande, ligeiramente ovalada verticalmente, sobrepondo três séries de escamas verticalmente (vs. mácula umeral pouco conspícua, circular, sobrepondo duas séries de escamas verticalmente).

**Descrição.** Dados morfométricos na Tabela VIII. Maior exemplar examinado 72,5 mm CP. Corpo comprimido, maior altura do corpo na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal do corpo convexo da ponta do focinho à narina; reto da narina até a extremidade do processo do supra-occipital; convexo deste ponto à origem da nadadeira dorsal; reto

ao longo da base da nadadeira dorsal; reto do fim da base da nadadeira dorsal à origem da nadadeira adiposa, e côncavo deste ponto até o fim dos raios procorrentes dorsais da nadadeira caudal. Perfil ventral ligeiramente convexo da maxila inferior até a origem da nadadeira pélvica; reto entre este último ponto e a origem da nadadeira anal; reto e póstero-dorsalmente inclinado ao longo da base da nadadeira anal, e côncavo do fim da nadadeira anal até os raios procorrentes ventrais da nadadeira caudal.

Maxila superior ligeiramente à frente da inferior, boca terminal. Dentes do pré-maxilar dispostos em duas séries, com cúspide central é desenvolvida que as demais; série externa com 4 (33), 5\* (7), ou 6 (2) dentes tricúspides, série interna com 5 dentes pentacúspides. Extremidade posterior do maxilar alcança ou ultrapassa a borda anterior da órbita; maxilar com 0 (6), 1 (31), 2 (4), ou 3 (1) dentes tricúspides. Dentário com quatro dentes pentacúspides, seguidos por um dente menor tricúspide, e por uma série de 6-7 pequenos dentes cônicos.

Primeiro raio não-ramificado da nadadeira dorsal um pouco menor que a metade do segundo. Nadadeira dorsal com ii, 9 raios, ligeiramente à frente do meio do corpo. Origem da nadadeira adiposa aproximadamente na vertical que passa pelos 17°-19° raios ramificados da nadadeira anal. Nadadeira peitoral com i, 12\* (15), 13 (23), ou 14 (3) raios, não alcançando a nadadeira pélvica. Nadadeira pélvica com i, 8 (1) ou i, 7\* (41) raios; originando-se ligeiramente à frente da nadadeira dorsal e não alcançando a nadadeira anal. Nadadeira anal com iv, 20 (8), 21\* (16), 22\* (8), ou 23 (7) raios; falcada, sendo o último raio não ramificado da nadadeira anal e os primeiros três ou quatro raios ramificados, muito maiores que os demais. Nadadeira caudal com i,9,8,i raios principais, bifurcada, com lobos de mesmo tamanho. Pálpebra ocular adiposa moderadamente desenvolvida. Supraneurais 4 (1) ou 5 (1) com aba óssea. Vértebras 33 (1) ou 34 (1).

Linha lateral completa, 33 (2), 34 (3), 35 (8), 36\* (10) ou 37 (6) escamas perfuradas. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira dorsal, 5. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira anal, 3 (4) ou 4 (30). Escamas pré-dorsais, 9 (3), 10 (32), ou 11 (4) dispostas em padrão uniserial. Escamas ao redor do pedúnculo caudal, 14 (18) ou 15 (1). Série única de 5-7 pequenas escamas na base na nadadeira anal. Escamas pequenas cobrindo até o terço proximal de ambos os lobos da nadadeira caudal.

**Coloração em álcool.** Colorido geral do corpo variando do amarelo ocre ao amarelo pálido. Focinho, maxila inferior, maxilar e topo da cabeça com pequenos cromatóforos escuros. Opérculo com cromatóforos maiores dispersos. Infra-orbitais e região opercular podem ser prateados. Borda posterior das escamas da porção dorso-lateral do corpo com cromatóforos concentrados na sua margem posterior, formando um leve padrão de colorido reticulado nesta área. Mácula umeral circular ou verticalmente alongada, conspícua, localizada verticalmente sobre a linha lateral e duas séries de escamas acima da linha lateral, e horizontalmente sobre a terceira e quarta escamas após o opérculo. Faixa longitudinal do corpo se estendendo após a mácula umeral até o pedúnculo caudal, tornando-se mais conspícua e bastante larga a partir da vertical que passa pelo meio da nadadeira dorsal, podendo apresentar guanina. Faixa de cromatóforos dispersos na linha médio-dorsal do corpo, desde o opérculo, sobrepondo duas séries de escamas. Nadadeiras dorsal, peitorais, pélvicas, anal, adiposa, lobo inferior e raios medianos da nadadeira caudal primariamente hialinas, com cromatóforos dispersos. Mácula do lobo superior da nadadeira caudal na porção posterior do lobo, unida à área escura dos raios medianos, limitando uma área semicircular claro na base do lobo superior.

**Distribuição.** Rio Solimões, rio Negro, baixo rio Tapajós, rio Xingu, bacia dos rios Tocantins-Araguaia e bacia do rio Capim (Fig. 19). De acordo com Eigenmann (1917) e Géry (1992), a espécie é amplamente distribuída pelas drenagens do rio Amazonas, desde Tabatinga, na fronteira entre Brasil, Colômbia e Peru (alto Amazonas), até Gurupá (baixo Amazonas), e afluentes: rio Ucayali e rio Chapuli no alto Amazonas, rio Purus, Madeira, Alto Juruena, Negro, Xingu, Araguaia e Tocantins, Trombetas e Curuauna, assim como rios guianenses.

**Comentários.** Na descrição original, Kner diz que o holótipo possui cinco dentes pentacúspides (grandes) no dentário. No material aqui analisado, verificamos quatro dentes pentacúspides, seguidos por um menor, tricúspide. Provavelmente foi um equívoco de Kner, uma vez que a visualização das cúspides do último dente maior do dentário é relativamente difícil em espécimes não diafanizados.

A maioria dos exemplares apresentam mácula umeral alongada verticalmente (principalmente populações do rio Madeira, rio Negro e Solimões). Os indivíduos do alto Xingu tendem a possuir mácula circular.

O padrão de coloração da nadadeira caudal, bem observado por Eigenmann (1917) e Géry (1977), pode variar, embora a maioria dos exemplares possuam mácula do lobo superior da nadadeira caudal na porção posterior do lobo, unida à área escura dos raios medianos, limitando uma área clara semicircular na base do lobo superior. A porção escura do lobo superior pode apresentar uma mácula menor, negra e semicircular. Alguns exemplares do alto Araguaia e Tocantins apresentam os raios medianos mais claros, e o lobo inferior acinzentado.

Eigenmann (1917) aponta que a mácula do lobo superior nos jovens é mais clara, mas no presente estudo, o oposto é observado: a mácula do lobo superior nos jovens é bem escura, apresentando de forma conspícua o padrão apresentado pela maioria dos exemplares (mácula do lobo superior caudal unida à área escura dos raios medianos, limitando uma área semicircular clara na base do lobo superior). Já nos indivíduos maiores, de corpo mais alto, a mácula da caudal tende a ser mais clara.

Schindler (1939) e Fowler (1941) apontam a ocorrência de *Moenkhausia lepidura* na bacia do Paraguai e no rio Parnaíba e Jaguaribe, respectivamente. Não analisamos nenhum material do grupo *Moenkhausia lepidura* provenientes destas regiões. Não pudemos confirmar, portanto, a ocorrência destas espécies nestas drenagens.

*Moenkhausia loweae* Géry, 1992

Fig. 45-47, Tab. IX

*Moenkhausia loweae* Géry, 1992: fig 6, 73 (descrição original; localidade-tipo: rio das Mortes, Xavantina, Mato Grosso, Brasil; Holotype: MZUSP 44560), 78 (chave). Lima *et al.*, 2003: 148 (sinonímia em catálogo). Lima *et al.*, 2007b: 59 (catálogo).

**Material examinado.**

**Tipos:** MZUSP 44560 (Holótipo, 52,2 mm), MZUSP 44561 (2 Parátipos, 50-51,1 mm) e MZUSP 44563 (1 Parátipo, 48,3 mm), todos de riacho a 56 km ao norte de Xavantina, bacia do Rio das Mortes, drenagem do rio Araguaia, Xavantina, Mato Grosso, Brasil, 00°12'00"S, 64°04'00", Expedição Permanente da Amazônia.

**Não-tipos: Brasil: Xingu:** MZUSP 89913 (13, 43,3-53,1 mm), rio Culuene, município de Canarana, Gaúcha do Norte, Mato Grosso, 13°30'52"S, 53°05'34"W; MZUSP 91375 (2, 44,5-45,5 mm), rio Culuene, Canarana/ Gaúcha do Norte, Mato Grosso, 13°30'52"S, 053°05'34"W, 19 out 2004. MZUSP 91869 (13 of 14, 59,5-46,3 mm, 2 d&c 47,4 e 48,1 mm), Córrego da fazenda do Lício, afluente do rio Culuene, município de Paranatinga, Mato Grosso, 13°49'00"S, 053°15'00"W, J.L.S. Birindelli & A. Akama.

**Diagnose.** Difere de todas as outras espécies do grupo, exceto *Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia hasemani*, *M. hysterosticta*, *M. inrai*, *M. lata*, *Moenkhausia lepidura*, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 6 e *Moenkhausia* sp. 8 pelo número de raios não ramificados da nadadeira anal 23-26 (vs. 22 ou menos). Difere de *Moenkhausia inrai* por apresentar 5 séries de escamas acima da linha lateral (vs. 6), número de dentes do maxilar 0-1 (raro 2; vs. 2-4) e pela ausência de uma segunda mancha umeral (vs. presente). Difere de *Moenkhausia lata* pelo número de escamas na linha lateral 36-38 (vs. 31-34) e pelo comprimento da cabeça 23,6-26,3% (vs. 26,4-30,5%). Distingue-se de *Moenkhausia hysterosticta* pela posição anterior da mácula umeral, próxima do opérculo (vs. posicionada posteriormente no corpo). Difere de *Moenkhausia lepidura* e *Moenkhausia* sp. 3, por apresentar uma área clara, livre de cromatóforos, após a mácula umeral, separando-a nitidamente da faixa longitudinal de pigmentação profunda (vs. área clara entre mácula umeral e faixa longitudinal ausente). Difere de *M. hasemani* e

*Moenkhausia* sp. 4 pela posse de dentes pentacuspídeos na série interna do pré-maxilar (vs. heptacuspídeos). Adicionalmente, *M. loweae* pode ser distinguida de *M. gracilima*, *M. inrai*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4 e *Moenkhausia* sp. 5 por apresentar mácula umeral única, alongada verticalmente desde a linha lateral até duas séries de escamas acima (vs. mácula umeral circular, pequena, sobre uma ou duas séries de escamas verticalmente em *M. gracilima*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3 e *Moenkhausia* sp. 5; ausente em *M. sp. 4*; e presença de uma segunda mancha umeral em *M. inrai*). *Moenkhausia loweae* difere de *Moenkhausia* sp. 6 nas escamas perfuradas da linha lateral 36-38, moda 37 (vs. 34-36, moda 35); no comprimento da base da nadadeira anal: 27,1-30,1% (vs. 24,1-27,1%); faixa longitudinal de pigmentos profundos separada da mácula umeral por uma área clara (vs. área clara ausente); e raios medianos da nadadeira caudal com alguma concentração de cromatóforos (vs. raios medianos hialinos).

**Descrição.** Dados morfométricos na Tabela IX. Maior exemplar examinado 59,5 mm. Corpo comprimido, maior altura do corpo na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal do corpo convexo da boca até a narina; reto da narina à extremidade do processo do supra-occipital; convexo deste ponto até o início da nadadeira dorsal; reto ao longo da base da nadadeira dorsal; reto ou ligeiramente convexo do final da base da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira adiposa, e côncavo deste ponto até os raios procorrentes dorsais da nadadeira caudal. Perfil ventral convexo da maxila inferior até a origem da nadadeira pélvica; reto entre este último ponto e a origem da nadadeira anal; reto e póstero-dorsalmente inclinado ao longo da base da nadadeira anal, e côncavo do fim da nadadeira anal até os raios procorrentes ventrais da nadadeira caudal.

Maxilas verticalmente alinhadas, boca terminal. Dentes do pré-maxilar dispostos em duas séries, com cúspide central mais desenvolvida que as demais; série externa com 3 (2), 4\* (22) ou 5 (6) dentes tricúspides, e série interna com 5 dentes tri-tri-pentacúspides. Extremidade posterior do maxilar ultrapassa a borda anterior da órbita; maxilar com 0 (4), 1\* (24) ou 2 (1) dentes tricúspides. Dentário com quatro dentes pentacúspides, seguido de uma série de 8 pequenos dentes cônicos.

Primeiro raio não-ramificado da nadadeira dorsal igual à metade do segundo. Nadadeira dorsal com ii, 9 raios. Origem da nadadeira adiposa aproximadamente na vertical que passa pelo 18º raio ramificado da nadadeira anal. Nadadeira peitoral com i, 11 (11), ou 12 (19)\* raios. Nos machos maduros, nadadeira peitoral não alcançando a

pélvica. Nadadeira pélvica com i, 7 raios; originando-se ligeiramente à frente da vertical que passa pela origem da nadadeira dorsal, não alcançando a origem da nadadeira anal. Nadadeira anal com iv, 23 (6), 24\* (12), 25 (9) ou 26 (3) raios; falcada, sendo o último raio não ramificado da nadadeira anal e os primeiros quatro a cinco raios ramificados, muito maiores que os demais. Nadadeira caudal com i,9,8,i raios principais, bifurcada, com lobos de mesmo tamanho. Pálpebra ocular adiposa pouco desenvolvida. Supraneurais 4 (2), com aba óssea. Vértabras 35 (2).

Linha lateral completa com 36\* (13), 37 (16), ou 38 (1) escamas perfuradas. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira dorsal 5. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira anal 5 (13)\* ou 6 (17). Escamas pré-dorsais 8 (4), 9\* (23), ou 10 (2) dispostas em padrão uniserial. Escamas ao redor do pedúnculo caudal 14. Série única de 6-14 pequenas escamas na base na nadadeira anal. Escamas pequenas cobrindo o terço proximal do lobo superior da nadadeira caudal e a metade do lobo inferior.

**Coloração em álcool.** Colorido geral do corpo amarelo ocre a amarelo pálido. Focinho, maxila inferior, maxilar e topo da com pequenos cromatóforos escuros. Cromatóforos maiores dispersos pelo opérculo. Infra-orbitais, regiões gular e opercular prateados. Escamas da porção dorsal e dorso-lateral do corpo com cromatóforos concentrados na sua porção mediana, com borda posterior hialina. Mácula umeral conspícua, verticalmente alongada desde a linha lateral à duas séries de escamas acima, e horizontalmente sobre a terceira e quarta escamas após o opérculo. Faixa longitudinal do corpo formada por pigmentos profundos fina anteriormente, tornando-se larga no terço posterior da nadadeira dorsal. Cromatóforos superficiais dispersos após a mácula umeral (deixando uma área clara após a mácula umeral), sobrepondo duas séries de escamas, e acompanhando posteriormente a faixa lateral. Nadadeiras peitoral, pélvica, dorsal, anal, adiposa e lobo inferior da nadadeira caudal com cromatóforos dispersos. Presença de uma mácula na porção posterior do lobo superior da nadadeira caudal, e presença de cromatóforos concentrados na base dos raios medianos, não continuando-se com a mácula do lobo superior. Alguns indivíduos podem apresentar cromatóforos dispersos entre estas duas regiões escuras.

**Distribuição:** Conhecida do alto rio Araguaia e Xingu (Fig. 20).

**Comentários.** *Moenkhausia loweae* é morfologicamente muito semelhante à *Moenkhausia* sp. 6, sobrepondo em várias medidas e contagens. Entretanto difere no comprimento da base da nadadeira anal, número de escamas perfuradas na linha lateral, e padrão de colorido, como mencionado na diagnose. Difere também em características osteológicas, como nasal sem lâmina óssea em *M. loweae* (vs. com lâmina óssea em *Moenkhausia* sp. 6); quarto infra-orbital com largura e comprimento do mesmo tamanho em *M. loweae* (vs. osso alongado em *Moenkhausia* sp. 6); região posterior do metapterigóide com um forâmen quase ou totalmente fechado em *M. loweae* (vs. com apenas uma concavidade em *Moenkhausia* sp. 6); porção ântero-dorsal do metapterigóide sem aba óssea em *M. loweae* (vs. com aba óssea projetada dorso-medialmente em *Moenkhausia* sp. 6).

***Moenkhausia* sp. 1**

(Fig. 48; Tab. X)

**Material examinado. Peru: Ucayali:** MZUSP 85609 (2, 52,5-49,4 mm), Quebrada Copal, ca. 15 km L. de Jenaro Herrera na estrada para Colônia Angamos, Requena, Loreto, 4°55,403'S, 073°32,630'W, H. Ortega, W. Crampton, R.Reis, F.C.T, Lima, 10 jan 2004. **Brasil: Solimões:** MZUSP 6617 (34,5-51,8 mm), igarapé do lago Manacapuru, Manacapuru, Amazonas, 03°13'00"S, 060°45'00"W, Expedição Permanente da Amazônia, 13 nov 1967. **Amazonas:** MZUSP 7433 (2, 46,7-52,9 mm), rio Sanabani, drenagem do rio Amazonas, Silves, Amazonas, Brasil, 02°07'00"S, 058°20'00"W, Expedição Permanente da Amazônia, 7-8 dez 1967; MZUSP 87375 (2, 45,1-50,9 mm), Braço do rio Preto da Eva no Recanto da Mata, Rio Preto da Eva, Amazonas, 02°38'25,8"S, 059°44'06"W, 03 jul 2003; MZUSP 87377 (1, 41,0 mm), Igarapé do Cândido, Balneário Gonzagão, Rio Preto da Eva, Amazonas, 02°41'13,4"S, 059°42'33"W, 04 jul 2003; MZUSP 87378 (31,4 mm), Igapó na pousada do Paraíso, próximo ao igarapé do Tauari, Rio Preto da Eva, Amazonas, Brasil, 02°47'25,2"S, 059°38'11"W, 07 jul 2003; MZUSP 87380 (6, 54,8-58,5 mm), Rio Preto da Eva, abaixo do Encanto da Mata, Amazonas, 02°38' 58"S, 059°43'50"W, 09 jul 2003. **Negro:** MZUSP 81198 (14 de 346, 40,4-47,5 mm, 1 d&c 46,7 mm), rio Tiquié, comunidade de Cauru, praias em poço após a cachoeira, 00°16'29"N 069°54'54"W, 20-21 out 2002; MZUSP 81219 (36 de 60, 32,9-49,0 mm, 2 d&c 33,7-37,0 mm), rio Tiquié, porto das comunidades entre São Domingos Sávio e Jabuti, Amazonas, 00°04'59"N, 068°25'00"W, F.C.T. Lima, *et al.* 07 nov 2002; MZUSP 81314 (28,6-33,0 mm), rio Tiquié, lagoa marginal abaixo da comunidade de São Pedro, Amazonas, 00°16'21"N, 069°56'25"W, F.C.T. Lima *et al.*, 24 out 2002; MZUSP 85062 (5, 52,0-57,7 mm), Igarapé Açaí (afluente do rio Tiquié), próximo da comunidade de São Pedro, Amazonas, 00°15'N, 069°58'W, F.C.T. Lima; MZUSP 85116 (4, 46,2-50,3 mm), rio Tiquié ao longo da Cachoeira Comprida, 0°15'N, 70°01'W, F.C.T. Lima, 26 jun 2004; MZUSP 85166 (1, 49,6 mm), rio Tiquié, igapó na comunidade de Jabuti, Amazonas, 0°16'31,9"N, 069°53'36,4"W, F.C.T. Lima, 30 jun 2004; MZUSP 85168 (1, 53,4 mm), rio Tiquié, porto da comunidade de Santa Rosa, Amazonas, F.C.T, Lima, 30 jun 2004; MZUSP 85172 (2, 47,0-49,4 mm), Igarapé Onça, Comunidade de Assunção, 0°13'51,6"N, 069°51'04,7"W, 01 jul 2004; MZUSP 100251 (1, 40,5 mm): Amazonas,

rio Tiquié, comunidade de Caruru, praia em poço após a cachoeira, 0°16'29"N, 69°54'54"W, F.C.T. Lima *et al.*, 21 Out 2002. **Madeira:** MCP 39745 (12 de 25, 27,9-31,8 mm) rio Guaporé, perto da ponte da estrada de Vila Bela da Santíssima Trindade, Mato Grosso, 015°00'23"S 063°57'20", V. Bertaco, F.C.T. Lima, J.P.Silva & P.Lehmann, 11 jul 2004. MCP 39791 (6, 27,8-49,7 mm), pequeno igarapé tributário da margem direita do rio Machado, próximo ao Km 280 da BR-364, Rondônia, 011°21'29"S, 061°50'59"W, P.A.Buckup, V.Bertaco, F.Langeani, 15 jul 2004. MCP 39801 (5, 32,2-40,6 mm), igarapé, ca. de 27 km ao sul de Humaiatá pela BR-319, Amazonas, 07°43'54"S, 063°06'47"W, R. Reis, F. Langeani, E. Pereira & A. Cardoso, 28 jul 2004. MCP 39957 (15 de 98, 35,3-47,6 mm), Igarapé do Vinte e Dois, Recandodo Sanari, ca. De 20 km a W de Humaiatá, Amazonas, 07°35'36"S 063°10'27"W, P. Buckup, P. Lehmann, F.C.T.Lima, V. Bertaco, 27 jul 2004. **Tapajós:** MPEG 9295 (1, 58,8 mm), nascente do igarapé Juruti Grande, bacia Amazônica, Juruti, Pará, Brasil, 02°34'46"S, 056°24'3"W, W.B. Wosiacki, 04 ago 2004. **Araguaia:** DZSJRP 11344, (4, 44,9-51,3 mm), córrego Taquaralzinho, rio das Mortes, Barra do Garças, Mato Grosso, P. Venere *et al.*, 23 mai 2005; DZSJRP 11345 (3, 53,2-57,7 mm), Córrego Grande, bacia do rio das Mortes, Barra do Garças, Mato Grosso, V. Garutti, 20 set 2005. **Venezuela: Orinoco:** MZUSP 96513 (8, 34,1-39,2 mm), Rio Parguaza, comunidade de Puente Parhueña, Cedeño, Bolívar, Venezuela, 05°53'30"N, 067°24'14"W, M.C.C. de Pinna & C.Oliveira, 19 jul 2004.

**Diagnose.** Esta espécie pode ser distinguida de todas as demais do grupo *Moenkhausia lepidura* na presença conspícua de cromatóforos concentrados ao redor dos poros da linha lateral (vs. cromatóforos ausentes em *Moenkhausia hysterostricta*, *Moenkhausia* sp. 2 e *Moenkhausia* sp. 8; e presente, porém de forma inconspícua nas demais espécies). Adicionalmente, *Moenkhausia* sp. 1 difere de *M. hysterostricta*, *M. lata*, *M. inrai*, *M. loweae*, *M. gracilima*, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5, *Moenkhausia* sp. 6 e *Moenkhausia* sp. 8 por possuir mácula umeral conspícua, circular, que se estende verticalmente sobre duas séries de escamas, e posicionada anteriormente no corpo, próxima do opérculo (vs. posicionada posteriormente em *M. hysterostricta*, verticalmente alongada sobre três séries de escamas ou mais em *M. lata*, *M. inrai* e *M. loweae*, *Moenkhausia* sp. 6 e *Moenkhausia* sp. 8; e inconspícua, formada por poucos cromatóforos em *M. gracilima*, *Moenkhausia* sp. 2 e *Moenkhausia* sp. 5; mácula umeral ausente em *Moenkhausia* sp. 4); difere de *M. icae* pela posse de uma mácula no lobo

superior negra (vs. clara); de *Gymnotichthys hildae*, *M. inrai*, *M. lata*, *Moenkhausia lepidura*, *M. loweae*, *M. gracilima*, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5 e *Moenkhausia* sp. 7 pelos raios caudais medianos serem hialinos, ou escuros somente na porção distal (vs. raios caudais medianos escuros, ou com uma mácula escura) e de *M. hasemani* e *Moenkhausia* sp. 4 pela posse de dentes pentacuspídeos na série interna do pré-maxilar (vs. heptacuspídeos).

**Descrição.** Dados morfométricos na Tabela X. Maior exemplar examinado 58,8 mm. Corpo comprimido, maior altura do corpo na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal do corpo convexo da boca até a narina; reto da narina à extremidade do processo do supra-occipital; convexo deste ponto até o início da nadadeira dorsal; reto ao longo da base da nadadeira dorsal; reto a ligeiramente convexo do final da base da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira adiposa, e côncavo deste ponto até os raios procorrentes dorsais da nadadeira caudal. Perfil ventral convexo da maxila inferior até a origem da nadadeira pélvica; reto entre este último ponto e a origem da nadadeira anal; reto e póstero-dorsalmente inclinado ao longo da base da nadadeira anal, e côncavo do fim da nadadeira anal até os raios procorrentes ventrais da nadadeira caudal.

Maxilas verticalmente alinhadas, boca terminal. Dentes do pré-maxilar dispostos em duas séries, com cúspide central mais desenvolvida que as demais; série externa com 3 (6), 4 (30) ou 5 (7) dentes tricúspides, e série interna com 5 dentes tripentacúspides. Extremidade posterior do maxilar ultrapassa a borda anterior da órbita; maxilar com 0 (2), 1 (37) ou 2 (3) dentes tricúspide. Dentário com quatro dentes pentacúspides, seguido de uma série de 5 pequenos dentes cônicos.

Primeiro raio não-ramificado da nadadeira dorsal menor que a metade do segundo, tanto nos machos quanto nas fêmeas. Nadadeira dorsal dos machos mais comprida e afilada que nas fêmeas, com ii, 8 (1) ou 9 (42) raios. Origem da nadadeira adiposa aproximadamente na vertical que passa pelo 15°-16° raio ramificado da nadadeira anal. Nadadeira peitoral com i, 11 (1), 12 (28), 13 (12) ou 14 (2) raios. Nos machos maduros, nadadeira peitoral alcançando a pélvica; nas fêmeas, não alcançando. Nadadeira pélvica com i, 7 raios, originando-se à frente da nadadeira dorsal. Nos machos maduros, nadadeira pélvica alcançando e às vezes ultrapassando a origem da nadadeira anal; nas fêmeas, não alcançando. Nadadeira anal com iv, 18 (13), 19 (21), 20 (8) ou 21 (1) raios; falcada, sendo o último raio não ramificado da nadadeira anal e os primeiros quatro a cinco raios ramificados, muito maiores que os demais. Nadadeira

caudal com i,9,8,i raios principais, bifurcada, com lobos de mesmo tamanho. Pálpebra ocular adiposa bastante desenvolvida. Supraneurais 4 (2) ou 5 (1), com aba óssea. Vértébras 34 (2), 35 (1).

Linha lateral completa, 33 (1), 34 (16), 35 (19) ou 36 (5) escamas perfuradas. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira dorsal 5. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira anal 3 (10) ou 4 (33). Escamas pré-dorsais 10 (31) ou 11 (12) dispostas em padrão uniserial. Escamas ao redor do pedúnculo caudal 14. Série única de 3-6 pequenas escamas na base na nadadeira anal. Pequenas escamas cobrindo o terço proximal do lobo superior da nadadeira caudal e a metade do lobo inferior.

**Coloração em álcool.** Colorido geral do corpo amarelo pálido. Focinho, maxila inferior, maxilar e topo da cabeça com pequenos cromatóforos escuros. Cromatóforos maiores dispersos principalmente na porção dorsal do opérculo. Infra-orbitais, regiões gular e opercular prateados. Escamas da porção dorsal e dorso-lateral do corpo com cromatóforos mais concentrados na sua porção mediana, com borda posterior hialina. Poros da linha lateral com cromatóforos densamente concentrados, tornando a linha lateral visível a olho nú até pelo menos na vertical que passa pela origem da dorsal; em alguns indivíduos mais pigmentados, a linha lateral é praticamente visível em toda a sua extensão. Mácula umeral conspicua, verticalmente alongada desde a linha lateral à uma série de escamas acima, na maioria dos casos, ou desde a linha lateral à duas séries de escamas acima, e horizontalmente sobre a terceira e quarta escamas após o opérculo. Faixa longitudinal de pigmentação profunda do corpo fina anteriormente, alargando-se no terço posterior da nadadeira dorsal. Cromatóforos superficiais dispersos após a mácula umeral (deixando uma área clara após a mácula umeral), sobrepondo duas séries de escamas, e acompanhando a faixa longitudinal. Nadadeiras peitoral, pélvica, dorsal, anal, adiposa e lobo inferior da nadadeira caudal com cromatóforos dispersos. Mácula da nadadeira caudal bastante negra, restrita à porção posterior do lobo superior, muitas vezes a porção mediana com uma mácula semi-circular mais escura. Raios medianos hialinos ou escurecidos somente na porção distal. Alguns indivíduos (MZUSP 85062) apresentam ambos os lobos escuros, mas o lobo superior é mais conspicuo que o inferior.

**Dimorfismo sexual.** Machos adultos apresentam dois grandes ganchos curvados dorsalmente, um maior, situado no sexto segmento proximal do ultimo raio não ramificado da nadadeira anal; e outro menor, situado no sexto segmento proximal do primeiro raio ramificado da nadadeira anal. Os ganchos são envolvidos por um tecido mais denso. Há também dimorfismo quanto ao comprimento das nadadeiras dorsal, peitoral e pélvica. Embora a razão do comprimento das nadadeiras pelo comprimento padrão não expresse a real distinção entre machos e fêmeas, devido à grande sobreposição dos valores, o gráfico de dispersão para estes caracteres evidencia melhor estas diferenças, já que machos possuem as nadadeiras dorsal, peitoral e pélvica mais longas que fêmeas de mesmo tamanho. O comprimento da nadadeira dorsal nos machos varia entre 26,8-33,8% (vs. 25,7-30% nas fêmeas) (Fig. 22a); o comprimento da nadadeira peitoral nos machos varia entre 21,8-24,9% (vs. 20,0-23,0% nas fêmeas) (Fig. 22b), nadadeira peitoral alcança a pélvica nos machos e não alcança nas fêmeas; e o comprimento da nadadeira pélvica nos machos é de 18,5-22,7% (vs. 16,6-19,5% nas fêmeas) (Fig. 22c), nadadeira pélvica alcança a nadadeira anal nos machos, e não alcança nas fêmeas.

Ganchos nas nadadeiras variam na forma, posição e possivelmente função entre os grupos de Characidae (Malabarba & Weitzman, 2003). Outros Characidae com ganchos grandes semelhantes aos de *Moenkhausia* sp. 1 são: *Tyttobrycon hamatus* Géry, *Hyphessobrycon diancistrus* Weitzman, *Hemigrammus ocellifer* (Steindachner), *Moenkhausia ceros* Eigenmann e *Hyphessobrycon otrynus* Benine & Lopes.

*Moenkhausia* sp. 1 difere de todas estas espécies em inúmeros caracteres, por exemplo quanto ao padrão de colorido ou número dos ganchos, e provavelmente também não possui relação estreita de parentesco com nenhuma delas. Concordamos com Weitzman (1977) que a presença de grandes ganchos na nadadeira anal nestes táxons de Characidae é um caso de convergência.

**Distribuição:** Rio Ucayali, Médio rio Amazonas, alto rio Negro, rio Madeira, alto rio Araguaia, e Orinoco (Fig. 21).

**Comentários.** Os exemplares de *Moenkhausia* sp. 1 do Rio das Mortes apresentam os raios medianos da nadadeira caudal escuros, de forma que a mácula da nadadeira caudal limita uma área clara semicircular na base do lobo superior, como em *Moenkhausia lepidura* e *Gymnotichthys hildae*, podendo ser confundidos com estas espécies naquela

drenagem. Entretanto, *Moenkhausia* sp. 1 difere de *Moenkhausia lepidura* e *Gymnotichthys hildae* na presença de cromatóforos conspícuos ao redor dos poros da linha lateral (vs. ausentes ou inconspícuos). Adicionalmente difere de *Gymnotichthys hildae* por possuir escamas pré-dorsais dispostas em padrão uniserial (vs. padrão triserial), presença de dois ganchos grandes nos machos (vs. pequenos ganchos em grande quantidade no primeiro raio não ramificado da nadadeira anal e nos primeiros seis a sete raios ramificados nos machos), e tamanho pequeno quando maduros 43,4-51,3 mm CP (vs. 62,3-61,8 mm CP, em exemplares de *Gymnotichthys hildae* do Rio das Mortes).

É possível que *Moenkhausia* sp. 1 seja *Moenkhausia shultzi* Fernandèz-Yepez, também conhecida para a drenagem do rio Orinoco, hoje tida como *species inquirendae* em *Moenkhausia*. O padrão de colorido, medidas e contagens descritos por Fernandèz-Yepez são semelhantes à *Moenkhausia* sp. 1, embora o número de raios da nadadeira anal não se sobreponham. Fernandèz-Yepez nada comenta sobre a concentração de cromatóforos ao redor dos poros da linha lateral, diagnóstico para *Moenkhausia* sp. 1. A confirmação sobre *Moenkhausia* sp. 1 ser *Moenkhausia shultzi* só será possível com o exame dos tipos.

***Moenkhausia* sp. 2**

Fig. 49; Tab. XI

**Material examinado. Brasil: Paraná:** DZSJRP 8773 (118, 16,0-30,3 mm) Ribeirão Can Can antigo porto do Reservatório de Ilha Solteira, Rio Grande, Alto rio Paraná, Santa Clara D'Oeste, São Paulo, Brasil, 20°1'27"S, 50°54'47"W, Equipe do Laboratório de Ictiologia, 23 Ago 2006; DZSJRP 8779 (294, 20,6-32,9 mm), Ribeirão Can Can, antigo porto do reservatório de Ilha Solteira, Ilha Solteira, São Paulo, Brasil, 20°01'26,5"S, 50°54'44,5"W, Equipe do Laboratório de Ictiologia, 23 ago 2006; DZSJRP 8794 (3, 30,4-34,8 mm), Córrego da Anta e Córrego Água Sumida, Reservatório de Ilha Solteira, Ilha Soteira, São Paulo, 20°23'43"S, 51°08'23"W, Equipe do Laboratório de Ictiologia, 29 ago 2006; DZSJRP 8821 (5, 24,1-27,2 mm), Rio Grande, Santa Albertina, São Paulo, Brasil, 19°58'45,2"S 50°49'4,9"W, Equipe do laboratório de Ictiologia, 23 ago 2006; DZSJRP 8841 (2, 25,6-26,2 mm), rio Formoso no Reservatório de Ilha Solteira, Aparecida do Taboado, Mato Grosso do Sul, Brasil, 19°59'29"S, 051°01'40"W, Equipe do laboratório de Ictiologia, 24 ago 2006; DZSJRP 8848 (22, 15,7-30,4 mm), Córrego dos Cupins, Aparecida do Taboado, Mato Grosso do Sul, Brasil 19°52'28,1"S 51°3'28,9"W, Equipe do Laboratório de Ictiologia, 25 ago 2006; DZSJRP 8881 (7, 26,4-32,2 mm), Rio São José dos Dourados, Ilha Solteira, São Paulo, Brasil, 20°27'00"S, 51°16'28"W, Equipe do laboratório de Ictiologia, 28 ago 2006; DZSJRP 8915 (2, 20,1-22,8 mm), Córrego do Pântano, Reservatório de Ilha Solteira, Aparecida do Taboado, Mato Grosso do Sul, Brasil, 20°17'07"S, 051°24'47", Equipe do Laboratório de Ictiologia, 27 ago 2006; DZSJRP 8932 (128, 15,4-25,3 mm), Córrego dos Cupins, reservatório de Ilha Solteira, Aparecida do Taboado, Mato Grosso do Sul, Brasil, 19°51'34", 51°01'58"W, Equipe do laboratório de Ictiologia, 25 ago 2006; DZSJRP 8948 (5, 15,5-23,2 mm), rio Formoso no Reservatório de Ilha Solteira, Aparecida do Taboado, Mato Grosso do Sul, Brasil, 20°00'06"S, 051°02'34"W, Equipe do laboratório de Ictiologia, 24 ago 2006; DZSJRP 8956 (443, 14,2-40,3 mm), Córrego Badim, Aparecida do Taboado, Mato Grosso do Sul, 20°18'19,3"S 51°19'9,6"W, Equipe do laboratório de Ictiologia, 20 set 2008; DZSJRP 8970 (1, 32,9 mm), rio São José dos Dourados no reservatório de Ilha Solteira, Ilha Solteira, São Paulo, Brasil, 20°24'50"S, 051°14'42"W, Laboratório de Ictiologia, 28 ago 2006; DZSJRP 8991 (1275, 18,0-38,7 mm), rio São José dos Dourados no reservatório de Ilha Solteira, Ilha

Solteira, São Paulo, Brasil, 20°24'31"S, 51°17'26"W, Equipe do laboratório de Ictiologia, 28 ago 2006; DZSJRP 9024 (5, 24,3-35,9 mm), rio Grande no reservatório de Ilha Solteira, Aparecida do Taboado, São Paulo, Brasil, 20°16'51"S, 051°17'48"W Laboratório de Ictiologia, 27 ago 2006; DZSJRP 9050 (7, 20,7-26,4 mm), Córrego da Anta, Fazenda São Félix, Reservatório de Ilha Solteira, Ilha Solteira, São Paulo, 20°23'57"S 51°07'57"W, Equipe do Laboratório de Ictiologia, 29 ago 2006; DZSJRP 9143 (40 de 97, 29,5–36,7 mm, 6 d&c, 32,8-36,0 mm), Ribeirão Can Can, Rio Grande, Santa Clara D'Oeste, São Paulo, Brasil, 20°1'27"S, 50°54'47"W, F. R. Carvalho.

**Diagnose.** *Moenkhausia* sp. 2 pode ser distinguida de *Moenkhausia hasemani*, *M. hysterostricta*, *M. lata* e *Moenkhausia* sp. 8 pela altura do corpo, 28,3-32,4% (vs. maior que 33,8%); de *Gymnotichthys hildae*, *M. lata*, *M. lepidura*, *M. loweae*, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4 e *Moenkhausia* sp. 5 pelo colorido da caudal, com uma mácula clara restrita ao lobo superior, e raios medianos ou hialinos ou com uma fraca concentração de cromatóforos na sua base (vs. mancha no lobo superior escura, continuando-se com a área escura dos raios medianos da nadadeira caudal em *Gymnotichthys hildae*, *M. lata*, *M. lepidura*, *M. loweae* e *Moenkhausia* sp. 3 e presença de uma mácula conspícua nos raios medianos de *Moenkhausia* sp. 4 e *Moenkhausia* sp. 5). *Moenkhausia* sp. 2 pode ser distinguida de *M. inrai*, *M. lata*, *M. loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 4 e *Moenkhausia* sp. 6 por possuir uma mácula umeral, inconspícua, formada por poucos cromatóforos, única e circular, ocupando somente uma escama (vs. alongada verticalmente, ocupando três séries de escamas ou mais em *M. icae*, *M. inrai*, *M. lata*, *M. loweae* e *Moenkhausia* sp. 6; conspícua e negra em *Moenkhausia* sp. 1; e ausente em *Moenkhausia* sp. 4). Finalmente difere de *Moenkhausia inrai* e *moenkhausia* sp. 7 pelo número de série de escamas acima da linha lateral 5 (vs. 6). Adicionalmente difere de *Moenkhausia* sp. 1 pela ausência de cromatóforos ao redor da linha lateral (vs. presença); e de *Moenkhausia* sp. 5 no comprimento da nadadeira pélvica 14,7-17,4% (vs. 17,3-20,3%) e comprimento da nadadeira peitoral 16,3-20,8% (vs. 21,7-24,6%). Finalmente distigie-se de *Moenkhausia gracilima* no número de escamas da linha lateral 32-33 (vs. 34-36), diâmetro da órbita 42,3-50,7% (vs. 33,7-41,8%), altura do corpo 28,3-32,4% (vs. 22,7-29,3%), altura da cabeça 22,3-26,1% (vs. 19,9-23,6%), e comprimento padrão, que não ultrapassa 39,4 mm dos 2.312 exemplares coletados (vs. 34,7-48,7 mm). Mais

diferenças entre *M. Moenkhausia* sp. 2 e *M. gracilima* em “Comentário” para *Moenkhausia gracilima*.

**Descrição.** Dados morfométricos na Tabela XI. Maior exemplar examinado 36,7 mm. Corpo comprimido, moderadamente alongado, maior altura do corpo um pouco a frente da origem da dorsal. Perfil dorsal do corpo convexo da boca até a narina; reto a levemente côncavo da narina à extremidade do processo do supra-occipital; convexo deste ponto até o início da nadadeira dorsal; reto e póstero-ventralmente inclinado ao longo da base da nadadeira dorsal; reto a ligeiramente convexo do final da base da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira pélvica, e côncavo deste ponto até os raios procorrentes dorsais da nadadeira caudal. Perfil ventral convexo do focinho até a origem da nadadeira pélvica; reto entre este último ponto e a origem da nadadeira anal; reto e póstero-dorsalmente inclinado ao longo da base da nadadeira anal, e côncavo do fim da nadadeira anal até os raios procorrentes ventrais da nadadeira caudal.

Maxilas verticalmente alinhadas, boca terminal. Dentes do pré-maxilar dispostos em duas séries, com cúspide central mais desenvolvida que as demais; série externa com 3 (21), 4 (16) ou 5 (3) dentes tricúspides, e série interna com 4 (1) ou 5 (39) dentes tri-pentacúspides. Maxilar se estendendo além da margem anterior do olho, com 0 (8), 1 (25), 2 (7) dentes tricúspides. Dentário com três dentes pentacúspides, um menor e tricúspide, seguido de uma série de 6-7 pequenos dentes cônicos.

Primeiro raio não-ramificado da nadadeira dorsal menor ou igual à metade do segundo. Nadadeira dorsal com ii, 9 raios, ligeiramente à frente do meio do corpo. Nadadeira peitoral com i, 11 (21) ou 12 (19) raios, não alcançando a nadadeira pélvica. Nadadeira pélvica com i, 7 raios, originando-se à frente da vertical que passa pela origem da nadadeira dorsal. Nadadeira anal com iv, 16 (1), 17 (6), 18\* (22), 19 (9), 20 (2) raios; falcada, sendo o último raio não ramificado da nadadeira anal e os primeiros quatro raios ramificados, muito maiores que os demais. Nadadeira caudal com i,9,8,i raios principais, bifurcada, com lobos de mesmo tamanho. Pálpebra ocular adiposa pouco desenvolvida. Nadadeira caudal com i,9,8,i raios principais. Supraneurais 4 (3), com aba óssea. Vértabras 32 (6).

Linha lateral completa, 32 (4), 33 (31) ou 34 (4), escamas perfuradas. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira dorsal 5. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira anal 3. Escamas pré-dorsais com 9 (12), 10 (27), 11 (1) dispostas em padrão uniserial. Escamas ao redor do pedúnculo caudal 14. Série

única de 5-7 pequenas escamas na base na nadadeira anal. Escamas pequenas cobrindo o terço proximal do lobo superior da nadadeira caudal e a metade do lobo inferior.

**Coloração em álcool.** Colorido geral do corpo amarelo ocre a amarelo pálido. Focinho, maxila inferior, região posterior do maxilar e topo da cabeça com cromatóforos relativamente grande e escuros. Infra-orbitais, regiões gular e opercular prateados. Escamas da porção dorsal e dorso-lateral do corpo com cromatóforos mais concentrados na sua borda distal, formando um leve padrão de colorido reticulado. Mácula umeral inconspícua., formada por uma concentração de poucos cromatóforos, localizada sobre uma série de escamas acima da linha lateral, e horizontalmente sobre a terceira ou quarta escama após o opérculo. Faixa longitudinal de pigmentos profundos do corpo fina anteriormente, tornando-se larga e prateada na metade da base da nadadeira dorsal. Cromatóforos superficiais dispersos desde o opérculo, ou continuando-se com a mácula umeral, sobrepondo uma série de escamas, e acompanhando a faixa lateral gradualmente. Nadadeiras peitorais e pélvicas hialinas; dorsal, anal, adiposa e lobo inferior da nadadeira caudal com cromatóforos dispersos. Porção posterior do lobo superior da nadadeira caudal com mácula clara; base dos raios caudais medianos com uma pequena concentração de cromatóforos. Alguns indivíduos possuem os raios medianos completamente hialinos.

**Distribuição.** Conhecida somente da área de influência do reservatório de Ilha Solteira, nas margens do rio Grande, rio Paraná, rio Paranaíba e rio São José dos Dourados (Fig. 23)

**Comentários.** *Moenkhausia* sp. 2 é a única espécie do grupo *Moenkhausia lepidura* que ocorre na bacia do alto rio Paraná. Coletas nas margens do rio Grande, rio Paraná, rio Paranaíba e rio São José dos Dourados, na área de influência do reservatório de Ilha Solteira, mostram que *Moenkhausia* sp. 2 é a terceira espécie mais abundante junto aos bancos de macrófitas, após *Hemigrammus parana* Marinho *et al.* e *Hyphessobrycon eques* (Steindachner) (observação pessoal).

***Moenkhausia* sp. 3**

Fig. 50; Tab XII

**Material examinado. Brasil: Madeira:** MZUSP 37458 (33, 58,5-80,1 mm, 2 d&c, 66,0 e 70,0 mm), rio Alegre, afluente do rio Guaporé, cerca de 30 km de Vila Bela da Santíssima Trindade, Mato Grosso, 15°30'00"S, 59°20'00"W; MZUSP 76538 (9, 44,1-63,0 mm), lago do Paracaúba, rio Machado, Rondônia, Brasil, 05 set 1980; MZUSP 95342 (1, 68,6 mm), Rio Guaporé em Vila Bela da Santíssima Trindade, estado do Mato Grosso, 15°01'37"S, 059°49'09"W, F.A.Machado, F.C.T. Lima, C.M.C Leite & N.E. Silva, 13 out 2006.

**Diagnose.** *Moenkhausia* sp. 3 distingue-se das demais espécies do grupo *Moenkhausia lepidura* pela forma da mancha do lobo superior da nadadeira caudal, escura e concentrada somente na porção inferior do lobo, continuando-se pelos raios medianos da nadadeira caudal (vs. nas demais espécies, a mancha está localizada na porção posterior do lobo, tanto inferior quanto superiormente, e, quando muito, somente a extremidade do lobo é hialina). Adicionalmente, *Moenkhausia* sp. 3 distingue-se de todas as demais espécies, exceto *Gymnotichthys hildae* por possuir escamas pré-dorsais em padrão triserial (vs. padrão uniserial).

**Descrição.** Dados morfométricos na Tabela XII. Maior exemplar examinado 80,1 mm. Corpo comprimido, alongado. Maior altura do corpo na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal do corpo convexo da boca até a narina; reto da narina à extremidade do processo do supra-occipital; levemente convexo deste ponto até o início da nadadeira dorsal; reto ao longo da nadadeira dorsal; reto a ligeiramente convexo do final da base da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira adiposa, e côncavo ao longo do pedúnculo caudal. Perfil ventral convexo da maxila inferior até a origem da nadadeira pélvica; reto entre este último ponto e a origem da nadadeira anal; reto e pósterodorsalmente inclinado a longo da base da nadadeira anal, e côncavo ao longo do pedúnculo caudal.

Maxilas verticalmente alinhadas, boca terminal. Dentes do pré-maxilar dispostos em duas séries, com cúspide central mais desenvolvida que as demais; série externa com 3 (1), 4 (25) ou 5 (6) dentes tricúspides, e série interna com 5 dentes

pentacúspides. Extremidade posterior do maxilar ultrapassando a borda anterior da órbita. Maxilar com 1 (19) ou 2 (11) dentes tri-pentacúspide. Dentário com quatro dentes pentacúspides, seguido de um menor tricúspide, e então por uma série de 5-6 pequenos dentes cônicos.

Primeiro raio não-ramificado da nadadeira dorsal aproximadamente a metade do segundo. Nadadeira dorsal com ii, 9 raios, à frente do meio do corpo. Origem da nadadeira adiposa aproximadamente na vertical que passa pelo 17°-18° raio ramificado da nadadeira anal. Nadadeira peitoral com i, 12 (1), 13 (27) ou 14 (3) raios, não alcançando a nadadeira pélvica. Nadadeira pélvica com i, 7 raios, ligeiramente à frente da vertical que passa pela origem da nadadeira dorsal; nadadeira pélvica não alcança a nadadeira anal. Nadadeira anal com v, 19 (1), 21 (11), 22 (20) ou 23 (6) raios; falcada, sendo o último raio não ramificado da nadadeira anal e os primeiros quatro a cinco raios ramificados, muito maiores que os demais. Nadadeira caudal com i,9,8,i raios principais, bifurcada, com lobos de mesmo tamanho. Pequenas escamas cobrindo metade do lobo superior da nadadeira caudal, e dois terços proximais do lobo inferior. Pálpebra ocular adiposa bastante desenvolvida. Supraneurais 4 (2), com aba óssea. Vértebras 34 (2).

Linha lateral completa, 35 (5), 36 (24), ou 37 (5) escamas perfuradas. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira dorsal 5. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira anal 4 (19) ou 5 (19). Escamas pré-dorsais dispostas em padrão triserial: porção anterior com uma quantidade variável de escamas dispostas em duas séries laterais e porção posterior formada por uma série de 5 (6), 6 (16), 7 (10), 8 (2) ou 9 (1) escamas dispostas medialmente (ver comentários do caráter 83 na lista de caracteres para análise filogenética). Escamas ao redor do pedúnculo caudal 14. Série única de 5-9 pequenas escamas na base na nadadeira anal. Escamas pequenas cobrindo até a metade do lobo superior e dois terços proximais do lobo inferior.

**Coloração em álcool.** Colorido geral do corpo amarelo ocre. Focinho, maxila inferior, maxilar e topo da cabeça com pequenos cromatóforos. Infra-orbitais, regiões gular e opercular prateados. Escamas da porção dorsal e dorso-lateral do corpo com cromatóforos mais concentrados na sua porção mediana, com borda posterior hialina. Mácula umeral conspícua, estendendo-se verticalmente sobre duas séries de escamas acima da linha lateral, e horizontalmente sobre a terceira ou quarta escamas após o

opérculo. Faixa longitudinal de pigmentação profunda do corpo fina anteriormente, tornando-se larga e prateada a partir da vertical que passa pela metade da base da nadadeira dorsal. Cromatóforos superficiais dispersos após a mácula umeral (deixando uma área clara após a mácula umeral), sobrepondo duas séries de escamas, e acompanhando a faixa lateral posteriormente. Nadadeiras peitoral, pélvica, dorsal, anal, adiposa e lobo inferior da nadadeira caudal com cromatóforos dispersos. Mácula do lobo superior da nadadeira caudal negra, restrita à sua porção ventral, unida à área escura dos raios medianos.

**Distribuição.** Conhecida somente da drenagem do rio Madeira (Fig. 24).

#### ***Moenkhausia* sp. 4**

(Anexo 1)

O manuscrito referente à descrição de *Moenkhausia* sp. 4 (*Moenkhausia* “*celibela*”) está em “Anexos” neste estudo, e foi submetido ao Journal of Fish Biology, em novembro de 2008.

***Moenkhausia* sp. 5**

Fig. 51; Tab. XIII

**Material examinado. Brasil: Xingu:** MZUSP 89801 (1, 44,2 mm) Rio Sucuri, afluente da margem direita do rio Culuene, próximo de sua foz, Paranatinga, Mato Grosso, 13°55'40"S, 053°17'10"W, A. Akama & J.L. Birindelli, 15-22 jan 2006. MZUSP 91759 (20 de 71, 28,6-34,0 mm), cachoeiras do Corgão, afluente da margem esquerda do rio Culuene, município de Paranatinga, Mato Grosso, 13°48'18"S, 053°16'04"W, 21 ago 2006; MZUSP 91946 (30 de 200, 33,9-56,1 mm, 2 d&c, 40,1 e 42,0 mm), rio Culuene, na futura área da PCH Paranatinga II, município de Paranatinga, Mato Grosso, 13°49'00"S 53°15'00"W, J.L. Birindelli, L.M. Sousa & A. Akama, 21 ago 2006; MZUSP 91947 (7 de 150, 30,7-40,4 mm), rio Culuene, na futura área da PCH Paranatinga II, município de Paranatinga, Mato Grosso, 13°49'00"S, 53°15'00"W, J.L. Birindelli, L.M. Sousa & A. Akama, 21 ago 2006; MZUSP 98094 (1, 38,0 mm), Lagoa marginal do rio Couto de Magalhães, fazenda Meu Ranchinho, Campinápolis, Mato Grosso, 13°47'44"S, 053°03'43"W, F.C.T. Lima, F.A. Machado, C.M.C. Leite, A.C. Ribeiro & L. Moraes, 09 ago 2007.

**Diagnose.** Difere das demais espécies do grupo *Moenkhausia lepidura* pela presença de uma mácula circular negra e conspícua na base dos raios medianos da nadadeira caudal (vs. mácula circular negra e conspícua ausente em todas as espécies). Adicionalmente difere de *Moenkhausia* sp. 2 no comprimento da nadadeira pélvica 17,3-20,3% (vs. 14,7-17,4%) e comprimento da nadadeira peitoral 21,7-24,6% (vs. 16,3-20,8%).

**Descrição.** Dados morfométricos na Tabela XIII. Maior exemplar examinado 56,1 mm. Corpo comprimido, maior altura do corpo na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal do corpo convexo da boca até a narina; reto a ligeiramente convexo da narina à extremidade do processo do supra-occipital; convexo deste ponto até o início da nadadeira dorsal; reto ao longo da base da nadadeira dorsal; reto a ligeiramente convexo do final da base da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira adiposa, e côncavo deste ponto até os raios procorrentes dorsais da nadadeira caudal. Perfil ventral convexo da maxila inferior até a origem da nadadeira pélvica; reto entre este último ponto e a origem da nadadeira anal; reto e póstero-dorsalmente inclinado a longo da base da

nadadeira anal, e côncavo do fim da nadadeira anal até os raios procorrentes ventrais da nadadeira caudal.

Maxilas verticalmente alinhadas, boca terminal. Dentes do pré-maxilar dispostos em duas séries, com cúspide central mais desenvolvida que as demais; série externa com 3 (1), 4 (15), 5 (13) ou 6 (1) dentes tricúspides, e série interna com 5 dentes pentacúspides. Extremidade posterior do maxilar ultrapassando a borda anterior da órbita; maxilar com 1 (7), 2 (21) ou 3 (2) dentes tri-pentacúspides. Dentário com quatro dentes pentacúspides, seguidos por um dente de tamanho médio, com duas cúspides, e por uma série de 9-10 pequenos dentes cônicos.

Primeiro raio não-ramificado da nadadeira dorsal aproximadamente a metade do segundo. Nadadeira dorsal com ii, 9 raios, à frente do meio do corpo. Origem da nadadeira adiposa aproximadamente na vertical que passa pelo 17°-18° raio ramificado da nadadeira anal. Nadadeira peitoral com i, 11 (8), 12 (20), ou 13 (2), alcançando a pélvica. Nadadeira pélvica com i, 7 raios, originando-se anteriormente à vertical que passa pela origem da nadadeira dorsal e não alcançando a nadadeira anal. Nadadeira anal com iv, 19 (15), 20 (10), ou 21 (4) raios; falcada, sendo o último raio não ramificado da nadadeira anal e os primeiros três a quatro raios ramificados, muito maiores que os demais. Nadadeira caudal com i,9,8,i raios principais, bifurcada, com lobos de mesmo tamanho. Pálpebra ocular adiposa moderadamente desenvolvida. Supraneurais 5 (2), com abas ósseas. Vértebras 32 (1) ou 33 (1).

Linha lateral completa com 31 (3), 32 (14), 33 (11) ou 34 (2). Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira dorsal 5. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira anal 3 (13) ou 4 (16). Escamas pré-dorsais 9 (17), 10 (10) ou 11 (1) dispostas em padrão uniserial. Escamas ao redor do pedúnculo caudal 14. Série única de 4-6 pequenas escamas na base na nadadeira anal. Escamas pequenas cobrindo até o terço anterior do lobo superior da nadadeira caudal, e até a metade do lobo inferior.

**Coloração em álcool.** Colorido geral do corpo amarelo pálido. Focinho, maxila inferior, porção superior do maxilar e topo da cabeça cobertos por pequenos cromatóforos. Infra-orbitais, regiões gular e opercular prateados. Escamas da porção dorsal e dorso-lateral do corpo com cromatóforos mais concentrados na sua borda posterior, formando um leve padrão de colorido reticulado. Mácula umeral inconspícua, formada por uma concentração de poucos cromatóforos, localizada verticalmente sobre

duas séries de escamas acima da linha lateral, e horizontalmente sobre a terceira ou quarta escama após o opérculo. Faixa longitudinal do corpo fina anteriormente, tornando-se larga e prateada na vertical que passa pela origem da nadadeira dorsal. Presença de uma faixa de cromatóforos dispersos desde o opérculo, sobrepondo uma série de escamas, e acompanhando a faixa lateral gradualmente. Nadadeiras peitorais, pélvicas, dorsal, anal, adiposa e lobo inferior da nadadeira caudal com cromatóforos dispersos. Porção posterior do lobo superior da nadadeira caudal acinzentado, nunca negro, mas sempre com maior concentração de cromatóforos que o lobo inferior; raios medianos com uma mácula negra e circular na base. Esta mácula escura é sempre mais forte e conspícuo que o lobo superior da nadadeira caudal.

**Distribuição.** Conhecida somente do alto rio Xingu (Fig. 25).

***Moenkhausia* sp. 6**

Fig. 52; Tab. XIV

**Material examinado. Brasil: Negro:** MZUSP (não registrado, ex-81198) (24 de 346, 45,2-55,3 mm, 1 d&c 47,1 mm), rio Tiquié, comunidade de Cauru, praias em poço após a cachoeira, Amazonas, 00°16'29"N, 069°54'54"W, 20-21 out 2002; MZUSP (não registrado, ex-81219) (02 de 60, 48,2-49,0 mm), rio Tiquié, porto das comunidades entre São Domingos Sávio e Jabuti, Amazonas, 00°04'59"N, 068°25'00"W, F.C.T. Lima *et al.* 07 nov 2002; MZUSP 81265 (10, 46,6-63,0 mm), rio Tiquié, comunidade de Caruru, praia em poço após a cachoeira, 00°16'29"N, 069°54'54"W, F.C.T. Lima *et al.*, 21 ago 2002.

**Diagnose.** *Moenkhausia* sp. 6 difere de *Moenkhausia gracilima*, *M. inrai*, *M. hysterostricta*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4, *Moenkhausia* sp. 5 pela mácula umeral única, alongada verticalmente sobre três séries de escamas, posicionada anteriormente no corpo, próxima do opérculo (vs. posicionada posteriormente em *M. hysterostricta*; segunda mácula umeral presente em *M. inrai*; mácula umeral circular, sobre uma ou duas séries de escamas em *Moenkhausia gracilima*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp.2, *Moenkhausia* sp.3 e *Moenkhausia* sp. 5; e ausente em *Moenkhausia* sp. 4). Distingue-se de *M. inrai* e *Moenkhausia* sp. 7 por possuir 5 séries de escamas acima da linha lateral (vs. 6); de *M. hysterostricta*, *M. lata* e *Moenkhausia* sp. 8 pela altura do corpo 23,6-33,7% (vs. mais que 33,5%); de *Gymnotichthys hildae* e *Moenkhausia lepidura* pela mácula do lobo superior da nadadeira caudal restrita à porção posterior do lobo, raios medianos caudais hialinos (vs. mácula do lobo superior da caudal continuando-se com a área escura dos raios medianos); e de *M. hasemani* e *Moenkhausia* sp. 4 pela posse de dentes pentacuspídeos na série interna do pré-maxilar (vs. heptacuspídeos). Finalmente, *Moenkhausia* sp. 6 difere de *M. icae* pela faixa lateral de cromatóforos profundos, que é larga a partir da metade anterior da base da nadadeira dorsal (vs. fina em quase toda a sua extensão). *Moenkhausia* sp. 6 difere de *Moenkhausia loweae* nas escamas perfuradas da linha lateral 34-36, moda 35 (vs. 36-38, moda 37); no comprimento da base da nadadeira anal: 24,1-27,1% (vs. 27,1-30,1%); cromatóforos da faixa lateral praticamente unidos à com a mancha umeral (vs. faixa de cromatóforos separada da mácula umeral

por uma área clara); e raios medianos hialinos (vs. raios medianos da nadadeira caudal com alguma concentração de cromatóforos).

**Descrição.** Dados morfométricos na Tabela XIV. Maior exemplar examinado 52,8 mm. Corpo comprimido, maior altura do corpo na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal do corpo convexo da boca até a narina; reto a ligeiramente convexo da narina à extremidade do processo do supra-occipital; convexo deste ponto até o início da nadadeira dorsal; reto ao longo da base da nadadeira dorsal; reto a ligeiramente convexo do final da base da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira adiposa, e côncavo deste ponto até os raios procorrentes dorsais da nadadeira caudal. Perfil ventral convexo da maxila inferior até a origem da nadadeira pélvica; reto entre este último ponto e a origem da nadadeira anal; reto e póstero-dorsalmente inclinado a longo da base da nadadeira anal, e côncavo do fim da nadadeira anal até os raios procorrentes ventrais da nadadeira caudal.

Maxilas verticalmente alinhadas, boca terminal. Dentes do pré-maxilar dispostos em duas séries, com cúspide central mais desenvolvida que as demais; série externa com 4 (9) dentes tricúspides, e série interna com 5 dentes pentacúspides. Extremidade posterior do maxilar ultrapassando a borda anterior da órbita; maxilar com 1 (7) ou 2 (2) dentes tricúspides. Dentário com quatro dentes pentacúspides, seguidos por um dente de tamanho médio, com duas cúspides, e por uma série de 6-7 pequenos dentes cônicos.

Primeiro raio não-ramificado da nadadeira dorsal aum pouco menor que a metade do segundo. Nadadeira dorsal com ii, 9 raios, à frente do meio do corpo. Nadadeira adiposa aproximadamente na vertical que passa pelo 16°-18° raio ramificado da nadadeira anal. Nadadeira peitoral com i, 12 (5), ou 13 (4), não alcançando a nadadeira pélvica. Nadadeira pélvica com i, 7 raios, originando-se antes da vertical que passa pela origem da nadadeira dorsal e não alcançando a nadadeira anal. Nadadeira anal com iv, 21 (3), 22 (3), ou 23 (3); falcada, sendo o último raio não ramificado da nadadeira anal e os primeiros três a quatro raios ramificados, muito maiores que os demais. Nadadeira caudal com i,9,8,i raios principais, bifurcada, com lobos de mesmo tamanho. Pálpebra ocular adiposa pouco desenvolvida. Supraneurais 4 (1), com abas ósseas. Vértabras 33 (1). Pequenas escamas cobrindo até o terço anterior do lobo superior da nadadeira caudal, e até a metade do lobo inferior.

Linha lateral completa com 34 (3), 35 (5), ou 36 (1). Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira dorsal 5. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira anal 4 (7) ou 5 (2). Escamas pré-dorsais 9 (4) ou 10 (5) dispostas em padrão uniserial. Escamas ao redor do pedúnculo caudal 14. Série única de 7-9 pequenas escamas na base na nadadeira anal.

**Coloração em álcool.** Colorido geral do corpo amarelo. Focinho, maxila inferior, porção superior do maxilar e topo da cabeça com pequenos cromatóforos. Infra-orbitais, regiões gular e opercular prateados. Escamas da porção dorsal e dorso-lateral do corpo com cromatóforos concentrados na sua porção mediana; borda posterior hialina, ou com cromatóforos maiores dispersos. Mácula umeral conspícua, verticalmente sobre duas séries de escamas acima da linha lateral, linha lateral e em alguns indivíduos sobre uma série de escama abaixo, e horizontalmente sobre a terceira ou quarta escamas após o opérculo. Faixa longitudinal de pigmentação profunda do corpo fina anteriormente, tornando-se larga e prateada na vertical que passa pelo meio da nadadeira dorsal. Cromatóforos superficiais dispersos desde a mácula umeral, sobrepondo duas ou três séries de escamas, e acompanhando a faixa longitudinal. Nadadeiras peitoral, pélvica, dorsal, anal, adiposa e lobo inferior da nadadeira caudal com cromatóforos dispersos. Porção posterior do lobo superior da nadadeira caudal negro, muitas vezes a porção mediana com uma mácula semi-circular mais escura. Raios medianos caudais hialinos.

**Distribuição.** Conhecida somente do rio Tiquié, alto rio Negro (Fig. 26)

***Moenkhausia* sp. 7**

Fig. 53; Tab. XV

**Material examinado. Brasil: Tapajós:** MZUSP 61019 (10 de 18, 40,6-49,3 mm, 1 d&c, 47,5 mm), foz de um riacho na margem esquerda do rio Arinos, Nova Mutum, Mato Grosso, 14°13'10"S, 056°01'43"W, 17 fev 2000. MZUSP 61029 (4 de 6, 37,3-40,7 mm), afluyente da margem direita do rio Arinos, fazenda Fervedouro, Nova Mutum, Mato Grosso, Pós-graduandos S. de peixes, MZUSP, 17 fev 2000. MZUSP 61067 (2 de 5, 44,6-45,5 mm), rio Arinos, confluência com o rio Novo, Nova Mutum, Mato Grosso, Pós-graduandos S. de peixes, MZUSP, 19 fev 2000.

**Diagnose.** Distingue-se das demais espécies do grupo *Moenkhausia lepidura*, exceto *Moenkhausia inrai* pela presença de 6 séries de escamas acima da linha lateral (vs. 5). Distingue-se de *Moenkhausia inrai* pela altura do corpo 28,2-35,0% (vs. 35,6-41,2%) e pela presença de apenas uma mácula umeral (vs. presença de duas). Adicionalmente esta espécie apresenta uma faixa larga de cromatóforos superficiais dispersos desde o opérculo até o pedúnculo caudal, lembrando os cromatóforos de *Moenkhausia* sp. 4; diferindo entretanto por ser mais larga, sobrepondo quatro séries de escamas e por sobrepor a mancha umeral (vs. cromatóforos superficiais sobrepoem duas séries de escamas e mácula umeral ausente em *Moenkhausia* sp. 4).

**Descrição.** Dados morfométricos na Tabela XV. Maior exemplar examinado 49,3 mm. Corpo comprimido, maior altura um pouco à frente da origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal do corpo convexo da boca até a narina; reto da narina até extremidade do processo do supra-occipital; levemente convexo deste ponto até o início da nadadeira dorsal; reto e póstero-ventralmente inclinado ao longo da base da nadadeira dorsal; reto a ligeiramente convexo do final da base da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira adiposa, e côncavo deste ponto até os raios procorrentes dorsais da nadadeira caudal. Perfil ventral convexo da maxila inferior até a origem da nadadeira pélvica; reto entre este último ponto e a origem da nadadeira anal; reto e póstero-dorsalmente inclinado a longo da base da nadadeira anal, e côncavo do fim da nadadeira anal até os raios procorrentes ventrais da nadadeira caudal.

Maxilas verticalmente alinhadas, boca terminal. Dentes do pré-maxilar dispostos em duas séries, com cúspide central mais desenvolvida que as demais; série externa com 4 (2), ou 5 (8) dentes tricúspides, e série interna com 5 dentes tripentacúspides. Extremidade posterior do maxilar ultrapassando a extremidade anterior da órbita; maxilar com 1 (4), ou 2 (6) dentes cônico ou com quatro cúspides. Dentário com quatro dentes pentacúspides, seguidos por uma série de 5 pequenos dentes cônicos.

Primeiro raio não-ramificado da nadadeira dorsal um pouco menor que a metade do segundo. Nadadeira dorsal com ii, 9 raios, um pouco à frente do meio do corpo. Nadadeira peitoral com i, 12 (4), ou 13 (6), não alcançando a pélvica. Nadadeira pélvica com i, 7 raios, originando-se ligeiramente antes da origem da nadadeira dorsal, e não alcançando a nadadeira anal. Nadadeira anal com iv, 20 (2), 21 (3) ou 22 (4); falcada, sendo o último raio não ramificado da nadadeira anal e os primeiros três ou quatro raios ramificados muito maiores que os demais. Nadadeira caudal com i,9,8,i raios principais, bifurcada, com lobos de mesmo tamanho. Pálpebra ocular adiposa pouco desenvolvida. Supraneurais 4 (1), com ába óssea. Vértebras 35 (1).

Linha lateral completa, 36 (6), ou 37 (4) escamas perfuradas. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira dorsal 6 (9), ou 7 (1). Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira anal 5 (10). Escamas pré-dorsais 10 (2) ou 11 (8), dispostas em padrão uniserial. Escamas ao redor do pedúnculo caudal 14. Série única de 6-10 pequenas escamas na base na nadadeira anal. Escamas pequenas cobrindo o terço proximal do lobo superior e a metade do lobo inferior da nadadeira caudal.

**Coloração em álcool.** Colorido geral do corpo amarelo ocre. Focinho, maxila inferior, maxilar e topo da cabeça com pequenos cromatóforos. Infra-orbitais, regiões gular e opercular prateados. Opérculo densamente pigmentado com cromatóforos grandes. Escamas da porção dorsal e dorso-lateral do corpo com cromatóforos mais concentrados na sua porção médio-posterior; borda posterior com uma pequena área hialina. Mácula umeral pouco conspícua, localizada verticalmente desde a linha lateral à duas séries de escamas acima, e horizontalmente sobre a terceira e quarta escamas após o opérculo. Faixa longitudinal de pigmentação profunda do corpo fina anteriormente, tornando-se larga e prateada a partir da vertical que passa pelo terço posterior da nadadeira dorsal. Cromatóforos superficiais dispersos, formando também uma faixa larga desde o opérculo, sobrepondo a mácula umeral, ocupando quatro séries de escamas, e acompanhando posteriormente a faixa longitudinal de pigmentação profunda até o

pedúnculo caudal. Nadadeiras peitoral, pélvica, dorsal, anal, adiposa e lobo inferior da nadadeira caudal com cromatóforos dispersos. Presença de uma mácula escura na porção posterior do lobo superior da nadadeira caudal, e uma concentração densa de cromatóforos na base dos raios medianos, não ligados entre si. Alguns indivíduos podem apresentar cromatóforos dispersos entre estas duas regiões escuras.

**Distribuição.** Conhecida somente da bacia do alto rio Tapajós (Fig. 27).

***Moenkhausia* sp. 8**

Fig. 54; Tab. XVI

**Material examinado. Brasil: Tocantins:** MZUSP 18047 (7, 38,4-50,1 mm, 1 d&c 49,4 mm), Igarapé Inó, Furo de Panaquera, Pará, Brasil, Expedição Permanente da Amazônia, 01 set 1970.

**Diagnose:** Distingue-se de *Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *M. hysterostricta*, *M. icae*, *M. inrai*, *M. lata*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 4 e *Moenkhausia* sp. 5 pela presença de uma mácula umeral verticalmente alongada sobre três séries de escamas acima da linha lateral, linha lateral e uma série abaixo, localizada anteriormente, próxima do opérculo (vs. mácula umeral se estendendo apenas sobre uma a três séries de escamas em *Gymnotichthys hildae*, *M. lata*, *M. hasemani*, *M. gracilima*, *M. icae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, e *Moenkhausia* sp. 5; mácula humeral localizada aposteriormente no corpo em *M. hysterostricta*; ausente em *Moenkhausia* sp. 4; presença de uma segunda mácula em *M. inrai*). Difere de *Gymnotichthys hildae*, *Moenkhausia gracilima*, *M. icae*, *lepidura*, *M. loweae*, *Moenkhausia* sp. 1, *Moenkhausia* sp. 2, *Moenkhausia* sp. 3, *Moenkhausia* sp. 6 e *Moenkhausia* sp. 7 na altura do corpo de 38,7-41,3% (vs. menos que 37% naquelas espécies). Adicionalmente *Moenkhausia* sp. 8 distingue-se de *M. lata* no comprimento da nadadeira dorsal 30,1-32,6% (vs. 26,0-29,9%) e no comprimento da base da nadadeira anal 31,4-32,6% (vs. 26,5-31,0%).

**Descrição.** Dados morfométricos na Tabela XVI. Maior exemplar examinado 50,0 mm. Corpo comprimido, maior altura do corpo na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal do corpo convexo da boca até a narina; reto a ligeiramente côncavo da narina à extremidade do processo do supra-occipital; convexo deste ponto até o início da nadadeira dorsal; reto e póstero-ventralmente inclinado ao longo da base da nadadeira dorsal; reto a levemente convexo do final da base da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira adiposa, e côncavo deste ponto até os raios procorrentes dorsais da nadadeira caudal. Perfil ventral convexo da maxila inferior até a origem da nadadeira pélvica; reto entre a origem da nadadeira pélvica e da anal; reto e póstero-dorsalmente inclinado a

longo da base da nadadeira anal, e côncavo do fim da nadadeira anal até os raios procorrentes ventrais da nadadeira caudal.

Maxilas verticalmente alinhadas, boca terminal. Dentes do pré-maxilar dispostos em duas séries, com cúspide central mais desenvolvida que as demais; série externa com 4 (4), ou 5 (2) dentes tricúspides, e série interna com 5 dentes pentacúspides. Extremidade posterior do maxilar no máximo alcançando a borda anterior da órbita; maxilar com 1 (3), ou 2 (3) dentes cônicos ou pentacuspides. Dentário com quatro dentes grandes pentacúspides, seguido de um dente cônico de tamanho mediano, e uma série de 6-7 pequenos dentes cônicos.

Primeiro raio não-ramificado da nadadeira dorsal um pouco menor que a metade do segundo. Nadadeira dorsal com ii, 9 raios, originando-se à frente do meio do corpo. Nadadeira peitoral com i, 12 (4), ou 13 (2), alcançando a nadadeira pélvica. Nadadeira pélvica com i, 7 raios, originando-se logo à frente da vertical que passa pela origem da nadadeira dorsal, e não alcançando a nadadeira anal. Nadadeira anal com iv, 24 (2), 25 (1), 26 (2), ou 27 (1); falcada, sendo o último raio não ramificado da nadadeira anal e os primeiros quatro ou cinco raios ramificados muito maiores que os demais. Nadadeira caudal com i,9,8,i raios principais, bifurcada, com lobos de mesmo tamanho. Pálpebra ocular adiposa pouco desenvolvida. Supraneurais 4 (1), provido de abas ósseas. Vértabras 33 (1).

Linha lateral completa, 33 (1), 34 (2) ou 35 (3) escamas perfuradas. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira dorsal 5. Série de escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira anal 4 (2), ou 5 (4). Escamas pré-dorsais 8 (2), 9 (2), ou 10 (2), dispostas em padrão uniserial. Escamas ao redor do pedúnculo caudal 14. Série única de 9-15 pequenas escamas na base na nadadeira anal. Escamas pequenas cobrindo dois terços proximais de ambos os lobos da nadadeira caudal.

**Coloração em álcool.** Colorido geral do corpo amarelo marrom. Focinho, maxila inferior, maxilar e topo da cabeça com pequenos cromatóforos dispersos. Escamas da porção dorsal e dorso-lateral do corpo com cromatóforos mais concentrados na sua porção mediana, com a borda posterior hialina. Mácula umeral retangular, conspícua, verticalmente sobre três séries de escamas acima da linha lateral, linha lateral e uma série de escamas abaixo, e horizontalmente sobre a quarta e quinta escamas após o opérculo. Faixa longitudinal de pigmentação profunda do corpo larga em toda a sua extensão, iniciando-se após a mácula umeral, se estendendo até o pedúnculo caudal.

Cromatóforos superficiais dispersos após a mácula umeral (deixando uma área clara após a mácula umeral), ocupando duas séries de escamas, e acompanhando posteriormente a faixa lateral. Nadadeiras peitoral e pélvica hialinas, às vezes com alguns cromatóforos dispersos. Nadadeiras dorsal, anal, adiposa e lobo inferior da nadadeira caudal com cromatóforos dispersos. Primeiro raio não-ramificado da nadadeira dorsal mais escuro que os demais. Porção posterior do lobo superior da nadadeira caudal escuro. Lobo inferior e raios medianos da nadadeira caudal com cromatóforos dispersos na porção distal.

**Distribuição:** Conhecido somente da bacia do rio Tocantins (Fig. 28)

#### Comentários sobre *Moenkhausia lepidura ocoae* Fowler, 1943

Fig. 55

*Moenkhausia lepidura ocoae* foi descrita por Fowler como sub-espécie de *Moenkhausia lepidura*, embora apresente a porção posterior de ambos os lobos negros (Fig. 52). O autor compara a nova espécie com *Moenkhausia lepidura madeirae* Fowler (hoje sinônimo júnior de *Moenkhausia intermedia*), e diz diferir desta na altura do corpo e na mácula da nadadeira caudal.

*Moenkhausia lepidura madeirae* também foi descrita por Fowler como uma espécie próxima às espécies do grupo *Moenkhausia lepidura* (mais especificamente à *Moenkhausia gracilima*), não se atentando ao fato daquela espécie também possuir ambos os lobos da nadadeira caudal escuros.

Embora seja confusa essa decisão de Fowler em descrever estas duas espécies como sub-espécies de *M. lepidura*, *Moenkhausia lepidura ocoae* não é uma espécie pertencente ao grupo *M. lepidura*, pois apresenta ambos os lobos caudais com mácula negra.

## LITERATURA CITADA

- Ahl, E., 1931. Neue Süßwasserfische aus dem Stromgebiet des Amazonenstromes. *Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin*, 1931: 206-211.
- Amorim, D.S., 1997. *Elementos Básicos de Sistemática Filogenética*. Sociedade Brasileira de Entomologia, São Paulo, 276p.
- Benine, R.C., 2002. *Moenkhausia levidorsa*, a new species from Rio Aripuanã, Amazon basin, Brazil (Characiformes: Characidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 13 (4): 289- 294.
- Benine, R.C., 2004. Análise filogenética do gênero *Moenkhausia* Eigenmann, 1903, (Characiformes: Characidae) com uma revisão dos táxons do alto rio Paraná. Tese de Doutorado não publicada. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Botucatu, São Paulo, Brasil, 317 p.
- Benine, R.C.; R.M.C. Castro & J. Sabino, 2004. *Moenkhausia bonita*: A new Small Characin Fish from the Rio Paraguay Basin, Southwestern Brazil (Characiformes: Characidae). *Copeia*, 2004 (1): 68-73.
- Bertaco, V.A.; P.H.F. Lucinda, 2006. *Moenkhausia pankilopteryx*, new species from rio Tocantins drainage, Brazil (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). *Zootaxa*, 11200: 57-68.
- Bertaco, V.A., 2008. Taxonomy and Phylogeny of the Neotropical fish genus *Hemibrycon* Günther, 1864 (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). Tese de Doutorado, não publicada. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, 298 p.
- Buckup, P.A., 1998. Relationships of the Characidiinae and phylogeny of characiform fishes (Teleostei: Ostariophysi). Pp. 123-144. In: Malabarba, L. R.; R.E. Reis; R.P. Vari; Z.M.S. Lucena & C. A. S. Lucena (eds.). *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. 1 ed. Porto Alegre, RS. EDIPUCRS, 193-260p.
- Costa, W.J.E.M., 1994. Description of two new species of the genus *Moenkhausia* (Characiformes: Characidae) from the Central Brazil. *Zoologischer Anzeiger*, 232 (1-2): 21-29.
- Eigenmann, C.H., 1903. New genera of South American fresh-water fishes, and new names for old genera. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, 45: 144-148.

- Eigenmann, C.H., 1908. Preliminary description of new genera and species of tetragonopterid characins. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 52 (6): 91-106.
- Eigenmann, C.H., 1910. Catalogue of the fresh-water fishes of Tropical and South Temperate America. 375-511. In: *Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia, 1896-1899*, 3 (2): 511.
- Eigenmann, C.H., 1912. The freshwater fishes of British Guiana, including a study of the ecological grouping of species and the relation of the fauna of the plateau to that of the lowlands. *Memoirs of the Carnegie Museum*, 5: 1-578, pranchas I-CIII.
- Eigenmann, C.H., 1917. The American Characidae - I. *Memories of the Museum of Comparative Zoölogy*, 43 (1): 1-102.
- Eigenmann, C.H., 1918. The American Characidae - II. *Memories of the Museum of Comparative Zoölogy*, 43 (2): 103-208.
- Ferreira, K.M., 2007. Análise filogenética e revisão taxonômica do gênero *Knodus* Eigenmann, 1911, (Characiformes: Characidae). Tese de Doutorado não publicada. Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, Brasil, 549p.
- Fernandez-Yepez, A., 1950. Algunos peces del Rio Autana. *Novedades Cientificas Contribuciones ocasionales del Museo de Historia Natural la Salle* (Série Zoológica), 2:1-18, prancha 1-3.
- Fowler, H.W., 1940. *Zoological results of the second Bolivian expedition for the Academy of Natural Science of Philadelphia, 1936-1937*. Part I—The fishes. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 2: 43-103.
- Fowler, H.W., 1941. A collection of fresh-water fishes obtained in eastern Brazil by Dr. Rodolpho Von Ihering. *Proceedings of the academy of Philadelphia*, 91: 123-199.
- Fowler, H.W., 1943. A collection of fresh-water fishes obtained in eastern Brazil by Dr. Rodolpho von Ihering. *Proceedings of the academy of Philadelphia*, 95: 223-226.
- Fowler, H.W., 1951. Os peixes de água doce do Brasil (terceira entrega). *Arquivos de Zoologia*, São Paulo, 4: 1-625.
- Fink, W.L., 1979. A new species of *Moenkhausia* from the Mato Grosso region of Brazil (Pisces: Characidae). *Breviora* (450):1-12.
- Fink, W.L. & S.H. Weitzman, 1974. The so-called Cheirodontin fishes of Central America with description of two new species (Pisces, Characidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, (172): 1-46.

- Géry, J., 1977. *Characoids of the World*. T. F. H. Publications, Neptune City, New Jersey, 672p.
- Géry, J., 1992. Description de deux nouvelles espèces proches de *Moenkhausia lepidura* (Kner) (Poissons, Characiformes, Tetragonopterinae), avec une revue du groupe. *Revue Française d'Aquariologie*, 19 (3): 69-78.
- Géry, J. & A. Zarske, 2004. *Moenkhausia heikoi* n. sp., a new tetra (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes: Characidae) from the Xingu basin, Brazil, with a supplementary description of the genus type species. *Aqua: Journal of Ichthyology and Aquatic Biology*, 9 (1): 29-43.
- Günther, A., 1864. *Catalogue of Physostomi, containing the families Siluridae, Characinidae, Haplochitonidae, Sternoptychidae, Scopelidae, Stomiatidae in the collection of the British Museum*. Catalogue of the fishes in the British Museum. 5: i-xxii-1-455.
- Hennig, W., 1966. *Phylogenetic Systematics*. Urbana, III. University of Illinois Press, 263 p.
- Hennig, W., 1968. *Elementos de una Sistemática Filogenética*. Eudeba Editorial Universitaria de Buenos Aires, 353 p.
- Kner, R., 1858. Ichthyologische Beiträge zur Familie der Characinen. Pp. 40-42. *Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, 17 (1): 137-182, pranchas 1-9.
- Kitching, I.J., P.F. Forey, C.J. Humphries, & D.M. Willians, 1998. *Cladistics. The theory and practice of parsimony analysis*. The Systematics Association Publication, n° 11, Oxford University Press., 228p.
- Leviton, A.E., R.H. Gibbs Jr., E. Heal & C.E. Dawson, 1985. Standards in Herpetology and Ichthyology. Part I. Standard symbolic codes for institutional resource collections in herpetology and ichthyology. *Copeia*, 1985: 802-832.
- Lima, F.C.T. & J.L.O. Birindelli, 2006. *Moenkhausia petymbuaba*, a new species of characid from the Serra do Cachimbo, Rio Xingu basin, Brazil (Characiformes: Characidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 17 (1): 53-58.
- Lima, F.C.T., H.A. Britski & F.A. Machado, 2007a. A new *Moenkhausia* (Characiformes: Characidae) from central Brazil, with comments on the area relationship between the upper rio Tapajos and upper rio Paraguai systems. *Aqua, International Journal of Ichthyology*, 13: 45-54.

- Lima, F.C.T., P.A. Buckup, N.A. Menezes, C.A.S. Lucena, Z.M.S. Lucena, M. Toledo-Pizza & A. Zanata, 2007b. Família Characidae: gêneros *incertae sedis*. Pp. 44-62. In: Buckup, P.A., N.A. Menezes & M.S. Ghazzi (orgs). *Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil*. Rio de Janeiro, Museu Nacional, 195p.
- Lima, F.C.T., L.R. Malabarba, P.A. Buckup, J.F.P. Silva, R.P. Vari, A. Harold, R.C. Benine, O. Oyakawa, C.S. Pavanelli, N.A. Menezes, C.A.S. Lucena, M.C.S.L. Malabarba, Z.M.S. Lucena, R.E. Reis, F. Langeani; L. Casatti, V.A. Bertaco, C. Moreira & P.H.F. Lucinda, 2003. Characidae. Pp. 104-230. In: Reis, R.E., S.O. Kullander & C.J. Ferraris-Jr (orgs.). *Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America* (CLOFFSCA). 1ed. Porto Alegre, RS. EDIPUCRS, 729p.
- Lima, F.C.T & M. Toledo-Piza, 2001. New species of *Moenkhausia* (Characiformes: Characidae) from the Rio Negro of Brazil. *Copeia*, 2001 (4): 1058-1063.
- Lucena, C.A.S., 1998. Relações Filogenéticas e definição do gênero *Roeboides* Günther (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS*, Série Zoologia, 11: 19-59.
- Lucena, Z.M.S. & C.A.S. Lucena, 1999. *Moenkhausia tergimacula*, a new species from the upper rio Tocantis, Brazil (Osteichthyes: Characidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 10 (3): 231-236.
- Lucinda, P.H.F., L.R. Malabarba & R.C. Benine, 2007. On a new species of the genus *Moenkhausia* Eigenmann (Ostariophysi: Characidae). *Zootaxa* 1525, 61-68.
- Maddison, W.P., M.J. Donoghue & D.R. Maddison, 1984. Outgroup Analysis And Parsimony. *Systematic Zoology*, 33 (1): 83-103.
- Malabarba, L.R., 1998. Monophyly of the Cheirodontinae, Characters and Major Clades (Ostariophysi: Characidae). Pp. 193-233. In: Malabarba, L.R., R.E. Reis, R.P. Vari, Z. M.S. Lucena & C.A.S. Lucena (eds.). *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. 1 ed. Porto Alegre, RS. EDIPUCRS, 603p.
- Malabarba, L.R. & S.H. Weitzman, 2003. Description of a new genus with six new species from Southern Brazil, Uruguay and Argentina, with a discussion of a putative characid clade (Teleostei: Characiformes: Characidae). *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS*, Série Zoologia, 16: 67-151.
- Menezes, N.A. & S.H. Weitzman, 1990. Two new species of *Mimagoniates* (Teleostei: Characidae: Glandulocaudinae), their phylogeny and biogeography and a key to the glandulocaudin fishes of Brazil and Paraguay. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 103: 380-426.

- Nelson, J.S., 1994. *Fishes of the world*. Hohn wiley and Sons, Inc. 600p.
- Nelson, G. & Platnick, N., 1981. *Systematics and biogeography: Cladistics and vicariance*. Columbia University Press, New York, 567p.
- Potthoff, T., 1984. Clearing and staining techniques. *In*: Moser, H.G.; W.J.Richards, D.M.Cohen, M.P.Fahay, A.W.Kendall-Jr. & S.L.Richardson (Eds.). *Ontogeny and Systematics of Fishes*. American Society Of Ichthyologists and Herpetologists: 35-37.
- Reis, R.E., S.O. Kullander, & C.J. Ferraris Jr., 2003. *Check list of the Freshwater Fishes of South and Central America (CLOFFSCA)*. 1ª Ed. EDIPUCRS, 729p.
- Serra, J.P., 2003. Análise filogenética e revisão taxonômica de *Hasemanina* Ellis, 1911 (Characiformes: Characidae). Dissertação não publicada. Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil, 148p.
- Serra, J.P. & F. Langeani, 2006. Redescrição e Osteologia de *Bryconamericus exodon* Eigenmann, 1907 (Ostariophysi, Characiformes, Characidae). *Biota Neotropica*, 6 (3): 1-13.
- Steindachner, F., 1882. Beiträge zur Kenntniss der Flussfische Südamerika's (IV). *Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Wien*, 19 (16): 142-143.
- Taylor, R. & C.C. Van Dyke, 1985. Revised Procedures for Staining and Clearing Small Fishes and Other Vertebrates for Bone and Cartilage Study. *Cybium*, 9 (2): 107-119.
- Vari, R.P., 1998. Higher level phylogenetic concepts within Characiformes (Ostariophysi), a historical review. Pp: 111-122. *In*: Malabarba, L. R.; R. E. Reis; R. P. Vari; Z. M. S. Lucena & C. A. S. Lucena (eds.). *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*, 1 ed. Porto Alegre, RS. EDIPUCRS, 603p.
- Vari, R.P. & L.R. Malabarba, 1998. Neotropical Ichthyology: an overview. Pp. 1-11, *In*: Malabarba, L. R.; R. E. Reis; R. P. Vari; Z. M. S. Lucena & C. A. S. Lucena (eds.). *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*, 1 ed. Porto Alegre, RS. EDIPUCRS, 603p.
- Watrous, L.E. & Q.D. Wheeler, 1981. The Out-Group Comparison Method Of Character Analysis. *Systematic Zoology*, 30 (1): 1-11.
- Weitzman, S.H., 1974. Osteology and evolutionary relationships of the Sternoptychidae, with a new classification of stomiatooid families. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. New York, 153 (3): 327-478.

- Weitzman, S.H., 1977. A new species of characoid fish *Hyphessobrycon diancistrus*, from the Vichada River drainage, Colombia, South America (Teleostei: Characidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 90 (2): 348-357.
- Weitzman, S.H. & W. Fink, 1983. Relationships of the Neon Tetras, a group of South American Freshwater fishes (Teleostei, Characidae), with comments on the phylogeny of new world Characiformes. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 150(6): 339-395.
- Weitzman, S.H. & L.R. Malabarba, 1998. Perspectives about the phylogeny and classification of the Characidae (Teleostei: Characiformes). Pp. 161-170, *In*: Malabarba, L.R., R.E. Reis, R.P. Vari, Z.M. Lucena & C.A.S. Lucena, (Eds), *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*, EDIPUCRS, 603p.
- Weitzman, S.H. & L. Palmer. 1997. A new species of *Hyphessobrycon* (Teleostei: Characidae) from the Neblina region of Venezuela and Brasil, with comments on the putative "rosy tetra clade". *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 10: 1-43.
- Wiley, E.O., 1981. *Phylogenetics. The theory and practice of phylogenetic systematics*. John Wiley & Sons, New York, vi+439p.
- Wiley, E.O., D. Siegel-Causey, D.R. Brooks, & V.A. Funk, 1991. *The complete cladist: A primer of phylogenetic procedures*. Special Publication, n° 19, The University of Kansas, Museum of Natural History, Lawrence, 158p.



Tabela 1. Matriz de caracteres utilizados na análise filogenética para as espécies do grupo *Moenkhausia lepidura* (continuação).

	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5		
	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	
<i>Brycon</i> sp.	1	1	1	0	1	?	0	0	0	0	?	1	?	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	?	?	?	0	2
<i>Salminus hilarii</i>	1	1	1	0	1	?	0	0	0	0	?	?	0	0	0	1	1	0	2	0	2	1	1	0	?	?	?	0	?	
<i>Bryconops melanurus</i>	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	3	0	2	
<i>Aphyocharax dentatus</i>	0	1	1	0	1	2	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	?	?	?	?	0	2	
<i>Roeboides paranensis</i>	1	?	0	1	1	1	0	0	0	0	1	?	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	?	2	0	2	
<i>Iguanodectes spilurus</i>	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	2	0	?	?	1	0	0	1	1	2	2	?	?	?	3	0	0	
<i>Poptella paraguayensis</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	2	0	1	1	0	1	0	1	2	0	1	
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	2	0	1	1	1	1	1	1	2	0	2	
<i>Bryconamericus exodon</i>	1	0	1	0	0	?	1	1	1	0	?	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	?	?	?	1	0	
<i>Cheirodon interruptus</i>	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	2	1	1	0	1	1	1	0	?	0	0	
<i>Jupiaba acanthogaster</i>	0	0	2	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	?	?	2	0	1	
<i>Thayeria obliqua</i>	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	
<i>Deuterodon pedri</i>	0	0	2	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	
<i>Astyanax "ajuricaba"</i>	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	
<i>Astyanax janae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	2	0	1	0	1	1	1	0	1	0	2	
<i>Astyanax mexicanus</i>	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	
<i>Hyphessobrycon diancistrus</i>	0	0	2	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	2	0	1	2	1	0	1	1	1	0	[12]	
<i>Hemigrammus marginatus</i>	0	0	2	0	1	0	1	0	?	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
<i>Hemigrammus rhodostomus</i>	0	0	2	2	1	2	1	0	0	1	1	0	0	[01]	1	0	0	1	1	0	1	2	1	1	1	1	1	0	2	
<i>Hemigrammus unilineatus</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	2	0	1	
<i>Markiana nigripinis</i>	1	1	1	0	0	0	1	0	0	?	1	1	0	1	1	0	0	1	3	0	1	0	1	1	0	0	2	0	2	
<i>Moenkhausia xinguensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	?	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	2	0	2	
<i>Moenkhausia costae</i>	0	0	2	0	0	2	1	0	1	1	1	0	0	[01]	1	0	0	1	2	0	1	1	1	1	1	0	1	0	2	
<i>Moenkhausia bonita</i>	0	0	2	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	
<i>Moenkhausia intermedia</i>	0	1	2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	3	0	1	1	1	1	1	1	1	0	2	
<i>Moenkhausia cotinho</i>	1	0	2	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i>	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	[01]	0	1	1	1	1	2	0	1	
<i>Moenkhausia collettii</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	
<i>Moenkhausia lopesi</i>	0	0	2	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	2	0	2	
<i>Moenkhausia</i> sp.3	0	1	2	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	2	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	
<i>Gymnotichthys hildebrandi</i>	1	1	[12]	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
<i>Moenkhausia gracilima</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	
<i>Moenkhausia icae</i>	0	1	2	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	2	0	1	0	0	1	1	0	1	0	2	
<i>Moenkhausia</i> sp.5	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	2	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	
<i>Moenkhausia</i> sp.2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	2	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	
<i>Moenkhausia</i> sp.1	1	1	2	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	2	0	1	1	0	1	0	1	1	0	2	
<i>Moenkhausia</i> sp.4	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	2	0	1	
<i>Moenkhausia</i> sp.7	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	2	
<i>Moenkhausia</i> sp.6	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	
<i>Moenkhausia loweae</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	2	0	1	
<i>Moenkhausia lepidura</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	2	
<i>Moenkhausia lata</i>	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	2	0	1	1	0	1	0	0	2	0	1	
<i>Moenkhausia</i> sp.8	0	1	2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	2	0	1	1	1	1	0	1	1	0	2	
<i>Moenkhausia hysterosicta</i>	0	0	2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	2	0	1	1	1	1	1	1	2	0	2	

Tabela 1. Matriz de caracteres utilizados na análise filogenética para as espécies do grupo *Moenkhausia lepidura* (continuação).

	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8				
	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6		
<i>Brycon</i> sp.	0	1	0	0	2	0	1	?	?	?	?	0	2	0	0	0	0	?	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0	0		
<i>Salminus hilarii</i>	0	0	1	1	?	0	1	0	1	0	?	0	2	0	0	0	0	?	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0		
<i>Bryconops melanurus</i>	1	0	0	1	2	0	1	0	1	0	?	2	?	?	?	2	2	3	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0		
<i>Aphyocharax dentatus</i>	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	?	0	3	0	0	1	1	?	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
<i>Roeboides paranensis</i>	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	3	2	0	0	0	?	0	0	2	0	0	0	0	?	1	0	0		
<i>Iguanodectes spilurus</i>	0	1	0	1	2	0	1	0	1	0	?	2	?	?	?	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	
<i>Poptella paraguayensis</i>	1	1	?	0	1	1	0	1	0	1	0	1	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	4	0	0	?	?	?	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
<i>Bryconamericus exodon</i>	0	0	0	0	2	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
<i>Cheirodon interruptus</i>	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	2	?	?	?	3	3	?	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Jupiaba acanthogaster</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	?	1	1	0	4	2	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	
<i>Thayeria obliqua</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	2	?	?	?	3	3	0	1	0	1	0	0	3	0	0	0	0	1	1	
<i>Deuterodon pedri</i>	0	0	0	?	1	0	1	0	1	?	1	0	0	0	0	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Astyanax "ajuricaba"</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	3	[01]	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
<i>Astyanax janeiroensis</i>	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	2	3	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Astyanax mexicanus</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	3	0	0	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	[01]	0	0	0	
<i>Hyphessobrycon diancistrus</i>	0	0	0	1	1	1	[01]	1	1	[01]	1	0	?	1	1	3	3	?	1	0	0	0	1	2	0	?	0	0	1		
<i>Hemigrammus marginatus</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	2	?	?	?	1	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	1	
<i>Hemigrammus rhodostomus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	?	2	?	?	?	3	3	0	[01]	0	1	0	0	2	0	0	0	1	1	1	
<i>Hemigrammus unilineatus</i>	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	
<i>Markiana nigripinis</i>	2	1	1	1	2	0	0	1	1	0	?	2	?	?	?	0	0	?	0	0	2	0	0	0	0	0	2	1	1	0	
<i>Moenkhausia xinguensis</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	?	1	1	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Moenkhausia costae</i>	0	0	1	[01]	1	1	0	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	?	0	0	0	0	1	4	0	0	0	1	0	0	
<i>Moenkhausia bonita</i>	0	0	0	[01]	1	1	0	0	1	1	1	2	?	?	?	1	1	1	1	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	
<i>Moenkhausia intermedia</i>	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	
<i>Moenkhausia cotinho</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	?	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i>	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	?	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	[01]	0	
<i>Moenkhausia collettii</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	2	0	0	3	3	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Moenkhausia lopesi</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	2	?	?	?	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Moenkhausia</i> sp.3	0	0	0	[01]	1	1	0	1	0	1	1	0	2	0	0	1	3	0	1	0	0	0	0	1	2	1	0	1	0	0	
<i>Gymnotichthys hildebrandi</i>	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	[01]	0	[23]	0	0	1	3	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	
<i>Moenkhausia gracilima</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	2	0	1	1	2	0	[01]	0	0	0	0	1	4	0	0	1	0	0	
<i>Moenkhausia icae</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	3	0	0	3	3	0	1	0	0	0	0	1	4	0	0	1	0	0	
<i>Moenkhausia</i> sp.5	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	[02]	1	0	0	0	0	1	5	0	0	1	0	0	
<i>Moenkhausia</i> sp.2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	2	2	0	0	0	0	0	1	5	0	0	1	0	0	
<i>Moenkhausia</i> sp.1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	2	0	0	1	3	0	2	0	0	0	0	1	4	0	0	1	0	0	
<i>Moenkhausia</i> sp.4	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	2	?	?	?	1	1	0	1	0	0	0	0	1	5	0	0	1	0	0	
<i>Moenkhausia</i> sp.7	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	3	0	0	1	1	3	1	0	0	0	0	1	5	0	1	1	0	0	
<i>Moenkhausia</i> sp.6	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	3	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0	1	4	0	0	1	0	0	
<i>Moenkhausia loweae</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	3	0	0	1	3	0	1	0	0	0	0	1	5	0	0	1	0	0	
<i>Moenkhausia lepidura</i>	0	0	0	[01]	1	1	0	1	1	1	1	0	3	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	
<i>Moenkhausia lata</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	3	0	0	1	2	0	[01]	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	
<i>Moenkhausia</i> sp.8	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	1	0	0	
<i>Moenkhausia hysterostricta</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	[03]	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	0	

Tabela II. Dados morfométricos de *Gymnotichthys hildae*. DZSJRP 11346 (4), MZUSP 6227 (5), MZUSP 8181 (20), MZUSP 18220 (4), MZUSP 22083 (18), MZUSP 63192 (3), MZUSP 63196 (2), MZUSP 63236 (1).

	n	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento Padrão (mm)	57	48,9	82,8	63,5	5,9
<b>Porcentagens do Comprimento Padrão</b>					
Altura do Corpo	57	30,3	35,5	32,8	1,5
Altura da Cabeça	57	23,3	27,0	25,1	0,9
Comprimento da Cabeça	57	24,1	27,2	25,4	0,6
Distância pré-Pélvica	57	47,5	56,1	50,1	1,4
Distância pré-Anal	57	65,2	71,5	68,0	1,4
Distância Pélvica-Anal	57	18,1	22,5	20,1	1,0
Distância Pré-Dorsal	57	47,6	56,5	50,2	1,4
Comprimento da base da Dorsal	57	12,7	15,5	14,0	0,7
Comprimento da base da Anal	57	23,3	26,8	25,3	1,0
Comprimento da Peitoral	57	18,9	23,0	20,5	0,8
Comprimento da Pélvica	57	16,4	20,8	18,7	1,0
Comprimento da Dorsal	57	25,4	30,2	27,6	1,2
Comprimento da Anal	57	15,3	20,4	17,4	1,4
Comprimento do Pedúnculo Caudal	57	10,0	14,0	11,7	0,9
Altura do Pedúnculo Caudal	57	9,6	11,7	10,4	0,5
Distância Dorsal-Órbita	57	33,8	39,5	36,5	1,3
Distância Dorsal-Peitoral	57	34,4	41,1	37,4	1,3
Distância Dorsal-Adiposa	57	35,9	40,9	38,5	1,1
<b>Porcentagens do Comprimento da Cabeça</b>					
Diâmetro da Órbita	57	38,9	46,2	41,2	1,7
Comprimento do Focinho	57	25,2	32,3	28,2	1,3
Diâmetro interorbital	57	33,3	40,0	37,0	1,4
Comprimento da Maxila Superior	57	36,4	42,9	39,7	1,4

Tabela III. Dados morfométricos de *Moenkhausia gracilima*. Síntipos: USNM 120279 (4). Não-tipos: MZUSP 5447 (13), MZUSP 15734 (4), MZUSP 15877 (11).

	Síntipos					Não-tipos				
	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	n	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento Padrão (mm)	4	41,5	45,3	43,6	1,6	28	34,7	48,7	44	2,5
<b>Porcentagens do Comprimento Padrão</b>										
Altura do Corpo	4	24,0	26,6	25,6	1,2	28	23,6	29,3	26,1	1,4
Altura da Cabeça		-	-	-	-	28	19,9	23,6	21,2	0,8
Comprimento da Cabeça	4	23,4	23,9	23,6	0,2	28	21,9	24,5	23,2	0,6
Distância pré-Pélvica	4	47,7	49,5	48,6	1,0	28	46,6	50,6	47,8	0,9
Distância pré-Anal	4	67,1	69,7	68,7	1,2	28	65,1	68,5	66,5	0,8
Distância Pélvica-Anal		-	-	-	-	28	18,9	21,4	20,1	0,6
Distância Pré-Dorsal	4	48,8	51,2	49,8	1,0	28	47,2	51,1	49,2	0,8
Comprimento da base da Dorsal		-	-	-	-	28	11,3	13,4	12,3	0,6
Comprimento da base da Anal		-	-	-	-	28	20,5	24,2	22,8	1,0
Comprimento da Peitoral	4	18,3	20,6	19,9	1,1	28	18,3	21,1	19,7	0,6
Comprimento da Pélvica	4	16,5	17,4	16,8	0,4	28	15,1	17,8	16,5	0,7
Comprimento da Dorsal	4	22,9	25,0	24,4	1,0	27	21,6	24,8	23,1	0,8
Comprimento da Anal	4	13,6	15,7	14,6	1,1	28	13,1	16,5	14,9	0,8
Comprimento do Pedúnculo Caudal	4	9,9	12,2	11,3	1,1	28	12,0	14,4	12,9	0,7
Altura do Pedúnculo Caudal	4	9,8	11,0	10,3	0,5	28	9,3	10,7	10,1	0,4
Distância Dorsal-Órbita		-	-	-	-	28	35,2	38,6	36,7	0,7
Distância Dorsal-Peitoral		-	-	-	-	28	32,2	36,6	34,2	1,2
Distância Dorsal-Adiposa		-	-	-	-	28	35,7	40,0	37,7	0,8
<b>Porcentagens do Comprimento da Cabeça</b>										
Diâmetro da Órbita	4	37,0	38,3	37,7	0,6	28	33,7	41,8	37,9	2,0
Comprimento do Focinho	4	26,9	32,5	29,2	2,4	28	25,5	31,4	28,2	1,5
Diâmetro interorbital	4	34,1	35,7	34,7	0,7	28	32,4	37,9	35,2	1,3
Comprimento da Maxila Superior	4	39,5	41,4	40,6	0,9	28	36,9	42,9	40,0	1,6

Tabela IV. Dados morfométricos de *Moenkhausia hasemani*. Holótipo: FMNH 55055.

	Holótipo
Comprimento Padrão	44,4
<b>Porcentagens do Comprimento Padrão</b>	
Altura do Corpo	30,7
Altura da Cabeça	22,6
Comprimento da Cabeça	24,5
Distância pré-Pélvica	47,5
Distância Pré-Dorsal	50,7
Comprimento da Peitoral	21,3
Comprimento da Pélvica	18,5
Comprimento da Dorsal	28,1
Comprimento da Anal	18,6
Altura do Pedúnculo Caudal	10,6
<b>Porcentagens do Comprimento da Cabeça</b>	
Diâmetro da Órbita	39,8
Comprimento do Focinho	27,7
Diâmetro interorbital	37,4

Tabela V. Dados morfométricos de *Moenkhausia icae*. Não-tipos: MZUSP 77525 (3), MZUSP 79836 (7).

	n	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento Padrão	10	34,9	39,6	36,5	1,3
<b>Porcentagens do Comprimento Padrão</b>					
Altura do Corpo	10	31,4	35,8	33,0	1,4
Altura da Cabeça	10	24,9	27,2	26,0	0,7
Comprimento da Cabeça	10	24,2	26,2	25,2	0,5
Distância pré-Pélvica	10	46,4	48,6	47,3	0,8
Distância pré-Anal	10	64,5	68,0	65,9	1,0
Distância Pélvica-Anal	10	18,0	21,7	20,2	1,1
Distância Pré-Dorsal	10	49,0	52,2	50,3	0,8
Comprimento da base da Dorsal	10	13,4	14,8	14,2	0,4
Comprimento da base da Anal	10	24,0	26,9	25,5	0,9
Comprimento da Peitoral	10	20,4	22,7	21,9	0,7
Comprimento da Pélvica	10	17,7	19,4	18,5	0,6
Comprimento da Dorsal	10	27,5	30,3	28,8	0,9
Comprimento da Anal	10	17,8	20,8	19,5	1,0
Comprimento do Pedúnculo Caudal	10	10,1	13,2	11,2	0,8
Altura do Pedúnculo Caudal	10	10,7	12,0	11,1	0,4
Distância Dorsal-Órbita	10	34,4	37,2	36,0	0,8
Distância Dorsal-Peitoral	10	35,2	38,7	37,2	1,0
Distância Dorsal-Adípota	10	35,1	37,6	36,7	0,7
<b>Porcentagens do Comprimento da Cabeça</b>					
Diâmetro da Órbita	10	42,7	47,8	45,1	1,6
Comprimento do Focinho	10	22,2	27,1	25,2	1,3
Diâmetro interorbital	10	33,7	36,4	35,0	0,8
Comprimento da Maxila Superior	10	40,2	45,7	42,4	1,7

Tabela VI. Dados morfométricos de *Moenkhausia inrai*. Parátipos: MNHN 1992-0944 (3).

	n	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento Padrão	3	46,4	59,7	51,5	7,1
<b>Porcentagens do Comprimento Padrão</b>					
Altura do Corpo	3	35,6	41,2	38,9	3,0
Altura da Cabeça	3	18,9	19,8	19,3	0,5
Comprimento da Cabeça	3	26,7	27,8	27,1	0,6
Distância pré-Pélvica	3	49,5	49,9	49,7	0,2
Distância pré-Anal	3	66,1	67,4	66,8	0,6
Distância Pré-Dorsal	3	50,2	51,7	50,8	0,8
Comprimento da base da Anal	3	18,1	18,9	18,6	0,4
Comprimento da Peitoral	3	22,9	23,1	23,0	0,1
Comprimento da Pélvica	3	19,6	22,0	20,7	1,2
Comprimento do Pedúnculo Caudal	3	10,1	11,8	10,7	0,9
Altura do Pedúnculo Caudal	3	10,2	10,8	10,5	0,3
Distância Dorsal-Órbita	3	34,7	35,7	35,3	0,5
<b>Porcentagens do Comprimento da Cabeça</b>					
Diâmetro da Órbita	3	39,8	42,1	40,8	1,2
Comprimento do Focinho	3	28,9	31,6	30,4	1,4
Diâmetro interorbital	3	34,6	36,1	35,1	0,8
Comprimento da Maxila Superior	3	45,2	48,1	47,1	1,6

Tabela VII. Dados morfométricos de *Moenkhausia lata*. Sintipos: USNM 120278 (2). Não-tipo: MZUSP 7921 (30).

	Sintipos					Não-tipos				
	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	n	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento Padrão	2	46,2	49,6	47,9	2,4	30	49,4	66,0	56,3	3,1
<b>Porcentagens do Comprimento Padrão</b>										
Altura do Corpo	2	36,9	38,2	37,5	0,9	30	35,4	41,5	38,6	1,3
Altura da Cabeça		-	-	-	-	30	27,0	31,9	30,0	1,3
Comprimento da Cabeça	2	27,7	28,2	27,9	0,3	30	26,4	30,5	27,7	0,9
Distância pré-Pélvica	2	51,4	52,8	52,1	1,0	30	49,8	54,5	52,0	1,1
Distância pré-Anal	2	67,6	70,0	68,8	1,7	30	66,0	72,0	68,7	1,4
Distância Pélvica-Anal		-	-	-	-	30	17,2	22,1	19,4	1,1
Distância Pré-Dorsal	2	50,3	51,8	51,0	1,0	30	48,1	52,2	49,4	0,9
Comprimento da base da Dorsal		-	-	-	-	30	13,4	16,8	15,1	0,9
Comprimento da base da Anal		-	-	-	-	30	26,5	31,0	28,8	0,9
Comprimento da Peitoral	2	23,2	23,5	23,4	0,2	30	20,7	23,6	22,4	0,7
Comprimento da Pélvica	2	18,1	18,5	18,3	0,3	30	16,8	19,0	17,9	0,6
Comprimento da Dorsal	2	27,1	27,7	27,4	0,4	30	26,0	29,9	28,5	1,0
Comprimento da Anal	2	13,3	15,1	14,2	1,3	30	13,7	19,0	16,5	1,3
Comprimento do Pedúnculo Caudal	2	10,4	11,7	11,1	0,9	30	8,9	12,3	10,3	0,7
Altura do Pedúnculo Caudal	2	10,7	11,0	10,9	0,2	30	9,8	11,4	10,6	0,3
Distância Dorsal-Órbita		-	-	-	-	30	32,5	36,8	34,9	0,9
Distância Dorsal-Peitoral		-	-	-	-	30	37,7	41,5	39,4	1,0
Distância Dorsal-Adiposa		-	-	-	-	30	38,2	42,4	40,4	1,1
<b>Porcentagens do Comprimento da Cabeça</b>										
Diâmetro da Órbita	2	41,8	42,2	42,0	0,3	30	41,2	49,7	45,1	2,0
Comprimento do Focinho	2	25,9	29,1	27,5	2,2	30	22,4	29,5	27,1	1,5
Diâmetro interorbital	2	33,7	35,7	34,7	1,4	30	32,5	41,1	37,3	1,9
Comprimento da Maxila Superior	2	41,2	42,6	41,9	1,0	30	33,9	41,3	39,2	1,7

Tabela VIII. Dados morfométricos de *Moenkhausia lepidura*. Não-tipos: MZUSP 17538 (14), MZUSP 18011 (7), MZUSP 30536 (5), MZUSP 91868 (10), UNT 3413 (5).

	n	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento Padrão (mm)	41	41,2	70	53,9	6,9
<b>Porcentagens do Comprimento Padrão</b>					
Altura do Corpo	41	25,3	31,9	28,0	1,6
Altura da Cabeça	41	20,0	24,5	22,7	0,9
Comprimento da Cabeça	41	23,0	26,4	24,5	0,8
Distância pré-Pélvica	41	43,5	51,0	49,0	1,3
Distância pré-Anal	41	66,4	70,6	68,2	1,0
Distância Pélvica-Anal	41	18,7	22,6	20,6	1,2
Distância Pré-Dorsal	41	44,1	52,0	49,3	1,2
Comprimento da base da Dorsal	41	10,1	14,6	13,1	0,8
Comprimento da base da Anal	41	19,1	25,7	23,2	1,1
Comprimento da Peitoral	41	17,8	22,2	20,1	1,0
Comprimento da Pélvica	41	15,5	18,7	17,4	0,8
Comprimento da Dorsal	41	23,7	28,7	26,0	1,4
Comprimento da Anal	41	14,7	18,7	16,3	0,9
Comprimento do Pedúnculo Caudal	41	9,7	15,2	11,3	1,0
Altura do Pedúnculo Caudal	41	8,4	10,7	9,4	0,6
Distância Dorsal-Órbita	41	33,4	38,6	35,6	1,1
Distância Dorsal-Peitoral	41	31,9	37,6	34,6	1,3
Distância Dorsal-Adiposa	41	35,9	39,9	38,0	0,9
<b>Porcentagens do Comprimento da Cabeça</b>					
Diâmetro da Órbita	41	37,6	45,5	40,9	2,0
Comprimento do Focinho	41	25,2	31,7	28,3	1,4
Diâmetro interorbital	41	32,2	39,3	35,9	1,5
Comprimento da Maxila Superior	41	37,2	47,1	41,5	1,7

Tabela IX. Dados morfométricos de *Moenkhausia loweae*. Holótipo: MZUSP 44560, Parátipos: MZUSP 44561 (1), MZUSP 44563 (1). Não-tipo: MZUSP 89913 (13), MZUSP 91869 (13).

	Holótipo	Parátipos					Não-tipos				
		n	Mínimo	Máximo	Média	DP	n	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento Padrão (mm)	52,2	3	48,3	51,1	49,8	1,4	26	43,3	59,5	49,5	3,4
<b>Porcentagens do Comprimento Padrão</b>											
Altura do Corpo	34,7	3	32,0	35,2	34,0	1,8	26	33,4	37,0	35,0	1,0
Altura da Cabeça	27,2	3	27,8	28,8	28,3	0,5	26	25,5	29,4	27,5	0,8
Comprimento da Cabeça	24,7	3	24,1	25,1	24,5	0,5	26	23,6	26,3	24,9	0,6
Distância pré-Pélvica	49,0	3	47,8	49,9	48,9	1,1	26	47,3	49,7	48,3	0,7
Distância pré-Anal	66,5	3	66,0	67,1	66,5	0,6	26	64,1	67,6	65,6	1,0
Distância Pélvica-Anal	19,2	3	18,4	20,0	19,3	0,8	26	18,2	21,8	19,7	0,9
Distância Pré-Dorsal	47,3	3	47,0	49,5	47,9	1,3	26	47,1	50,0	48,7	0,7
Comprimento da base da Dorsal	15,3	3	13,4	14,9	14,2	0,8	26	12,7	14,9	14,0	0,6
Comprimento da base da Anal	28,0	3	27,1	29,0	28,0	0,9	26	27,9	30,1	29,1	0,6
Comprimento da Peitoral	18,8	3	19,2	19,5	19,3	0,2	26	18,4	21,6	20,3	0,9
Comprimento da Pélvica	15,1	3	15,5	15,9	15,7	0,2	26	14,9	17,9	16,6	0,6
Comprimento da Dorsal	27,6	3	28,2	28,8	28,5	0,3	26	25,4	30,2	28,3	0,9
Comprimento da Anal	16,1	3	17,6	18,0	17,9	0,2	26	15,4	19,7	17,9	1,0
Comprimento do Pedúnculo Caudal	10,0	3	10,6	11,6	10,9	0,6	26	9,4	12,7	10,9	0,8
Altura do Pedúnculo Caudal	10,7	3	10,4	10,6	10,4	0,1	26	9,8	11,3	10,6	0,4
Distância Dorsal-Órbita	33,7	3	33,6	34,6	34,2	0,5	26	33,9	37,4	35,3	0,9
Distância Dorsal-Peitoral	37,4	3	35,2	36,8	36,1	0,8	26	35,8	39,1	37,8	0,8
Distância Dorsal-Adiposa	40,4	3	41,2	42,1	41,7	0,5	26	37,9	40,4	39,2	0,7
<b>Porcentagens do Comprimento da Cabeça</b>											
Diâmetro da Órbita	39,5	3	40,5	41,8	41,3	0,7	26	41,5	49,1	44,9	2,1
Comprimento do Focinho	28,7	3	28,5	31,4	29,8	1,5	26	26,1	31,0	28,3	1,3
Diâmetro interorbital	34,9	3	36,9	38,2	37,4	0,7	26	34,9	40,2	37,0	1,2
Comprimento da Maxila Superior	43,4	3	43,8	47,5	45,1	2,1	26	39,8	48,3	43,8	1,6

Tabela X. Dados morfométricos de *Moenkhausia* sp. 1. DZSJRP 11344 (4), MZUSP 85062 (5), MZUSP 81219 (18), MZUSP 85168 (1), MZUSP 85166 (1), MZUSP 85116 (4), MZUSP 85172 (2), MZUSP 85609 (2), MZUSP 81198 (6).

	n	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento Padrão (mm)	43	33,3	57,7	44,0	6,9
<b>Porcentagens do Comprimento Padrão</b>					
Altura do Corpo	43	27,0	32,6	29,4	1,3
Altura da Cabeça	43	22,0	26,4	23,4	0,9
Comprimento da Cabeça	43	23,8	27,6	25,5	1,1
Distância pré-Pélvica	43	46,7	53,5	49,1	1,4
Distância pré-Anal	43	66,0	70,9	67,6	1,3
Distância Pélvica-Anal	43	19,1	22,7	20,3	0,9
Distância Pré-Dorsal	43	48,2	55,0	50,6	1,3
Comprimento da base da Dorsal	43	11,3	16,2	13,9	0,9
Comprimento da base da Anal	43	20,5	26,6	23,3	1,1
Comprimento da Peitoral					
Machos	10	21,8	24,9	23,8	1,0
Fêmeas/Imaturos	33	20,0	23,0	21,4	0,8
Comprimento da Pélvica	43	16,6	22,7	18,7	1,2
Comprimento da Dorsal	43	25,7	33,8	28,3	1,5
Machos	10	13,4	16,2	14,4	0,9
Fêmeas/Imaturos	33	11,3	15,7	13,8	0,9
Comprimento da Anal	43	15,4	19,2	17,3	1,0
Comprimento do Pedúnculo Caudal	43	11,4	15,2	13,1	0,9
Altura do Pedúnculo Caudal	43	8,8	10,6	9,7	0,4
Distância Dorsal-Órbita	43	33,4	39,6	36,1	1,2
Distância Dorsal-Peitoral	43	32,9	39,3	35,6	1,3
Distância Dorsal-Adiposa	42	34,8	39,3	36,8	0,9
<b>Porcentagens do Comprimento da Cabeça</b>					
Diâmetro da Órbita	43	39,7	47,8	43,7	2,2
Comprimento do Focinho	43	23,3	32,3	27,2	1,6
Diâmetro interorbital	43	30,2	36,6	33,3	1,4
Comprimento da Maxila Superior	43	39,0	46,1	42,3	1,8

Tabela XI. Dados morfométricos de *Moenkhausia* sp. 2. MZUSP 6218 (40).

	n	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento Padrão (mm)	40	29,5	36,7	32,9	1,5
<b>Porcentagens do Comprimento Padrão</b>					
Altura do Corpo	40	28,3	32,4	30,3	1,1
Altura da Cabeça	40	22,3	26,1	24,3	0,7
Comprimento da Cabeça	40	21,7	25,3	23,4	0,7
Distância pré-Pélvica	40	46,5	51,4	49,0	0,9
Distância pré-Anal	40	39,0	68,9	65,6	4,4
Distância Pélvica-Anal	40	17,5	22,4	19,7	1,1
Distância Pré-Dorsal	40	48,6	52,6	50,8	1,0
Comprimento da base da Dorsal	40	12,0	15,6	13,5	0,9
Comprimento da base da Anal	40	22,1	26,9	24,9	1,1
Comprimento da Peitoral	40	16,3	20,8	18,8	1,1
Comprimento da Pélvica	40	14,7	17,4	15,7	0,7
Comprimento da Dorsal	40	22,8	27,7	25,0	1,2
Comprimento da Anal	40	13,7	18,7	16,5	1,2
Comprimento do Pedúnculo Caudal	40	10,5	14,8	12,3	0,9
Altura do Pedúnculo Caudal	40	10,3	12,4	11,2	0,5
Distância Dorsal-Órbita	40	32,8	38,8	36,7	1,1
Distância Dorsal-Peitoral	40	32,2	38,0	36,0	1,1
Distância Dorsal-Adiposa	40	35,0	39,4	36,9	0,9
<b>Porcentagens do Comprimento da Cabeça</b>					
Diâmetro da Órbita	40	43,0	50,7	46,4	1,8
Comprimento do Focinho	40	26,8	33,8	30,8	1,7
Diâmetro interorbital	40	31,3	38,7	35,5	1,6
Comprimento da Maxila Superior	40	34,2	46,8	40,5	2,6

Tabela XII. Dados morfométricos de *Moenkhausia* sp. 3. MZUSP 37458 (30), MZUSP 76538 (8).

	n	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento Padrão (mm)	38	50,2	80,1	63,2	6,1
<b>Porcentagens do Comprimento Padrão</b>					
Altura do Corpo	38	25,9	30,8	28,2	1,3
Altura da Cabeça	38	22,0	24,8	23,5	0,6
Comprimento da Cabeça	38	24,5	26,9	25,6	0,6
Distância pré-Pélvica	38	47,8	51,6	49,4	0,7
Distância pré-Anal	38	66,0	69,3	67,5	0,7
Distância Pélvica-Anal	38	18,3	20,3	19,3	0,6
Distância Pré-Dorsal	38	47,8	50,3	49,0	0,6
Comprimento da base da Dorsal	38	12,6	14,7	13,4	0,5
Comprimento da base da Anal	38	22,4	25,9	24,1	0,9
Comprimento da Peitoral	38	17,8	21,3	19,3	0,8
Comprimento da Pélvica	38	15,7	19,1	17,5	0,9
Comprimento da Dorsal	38	22,9	28,2	25,5	1,2
Comprimento da Anal	38	14,3	18,9	16,2	1,1
Comprimento do Pedúnculo Caudal	38	10,7	15,5	12,6	1,0
Altura do Pedúnculo Caudal	37	8,9	10,8	9,7	0,4
Distância Dorsal-Órbita	38	33,8	36,6	35,0	0,6
Distância Dorsal-Peitoral	38	32,7	38,9	34,3	1,1
Distância Dorsal-Adiposa	37	36,5	49,8	38,5	2,1
<b>Porcentagens do Comprimento da Cabeça</b>					
Diâmetro da Órbita	38	37,2	42,8	40,6	1,2
Comprimento do Focinho	38	26,1	30,1	28,2	1,2
Diâmetro interorbital	38	33,3	36,6	35,2	0,9
Comprimento da Maxila Superior	38	37,7	43,2	40,0	1,4

Tabela XIII. Dados morfométricos de *Moenkhausia* sp. 5. MZUSP 91946 (30).

	n	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento Padrão (mm)	30	33,9	56,1	44,1	6,2
<b>Porcentagens do Comprimento Padrão</b>					
Altura do Corpo	30	27,4	32,0	30,6	1,1
Altura da Cabeça	30	22,2	25,4	24,2	0,7
Comprimento da Cabeça	30	24,8	26,9	25,7	0,5
Distância pré-Pélvica	30	47,1	50,6	49,1	0,8
Distância pré-Anal	30	66,1	70,0	68,3	1,0
Distância Pélvica-Anal	30	19,9	23,1	21,4	0,8
Distância Pré-Dorsal	30	49,3	53,0	51,3	0,9
Comprimento da base da Dorsal	30	12,0	14,3	13,0	0,6
Comprimento da base da Anal	30	23,2	26,4	24,7	0,8
Comprimento da Peitoral	30	21,7	24,6	22,9	0,7
Comprimento da Pélvica	30	17,3	20,3	18,9	0,7
Comprimento da Dorsal	30	26,1	29,4	27,9	0,8
Comprimento da Anal	30	16,2	20,0	18,4	0,9
Comprimento do Pedúnculo Caudal	30	9,0	13,2	11,2	0,8
Altura do Pedúnculo Caudal	30	9,0	15,5	10,4	1,1
Distância Dorsal-Órbita	30	34,9	38,3	36,8	0,8
Distância Dorsal-Peitoral	30	34,5	38,3	36,6	0,9
Distância Dorsal-Adiposa	30	34,4	38,3	36,3	0,9
<b>Porcentagens do Comprimento da Cabeça</b>					
Diâmetro da Órbita	30	42,3	49,1	45,8	1,6
Comprimento do Focinho	30	24,2	28,3	26,4	1,1
Diâmetro interorbital	30	31,2	36,0	33,3	1,4
Comprimento da Maxila Superior	30	41,9	48,5	44,7	1,5

Tabela XIV. Dados morfométricos de *Moenkhausia* sp. 6. MZUSP (não registrado, ex-81198) (7), MZUSP (não registrado, ex-81219) (2).

	n	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento Padrão	9	45,2	52,8	48,4	2,2
<b>Porcentagens do Comprimento Padrão</b>					
Altura do Corpo	9	30,1	33,4	32,0	1,1
Altura da Cabeça	9	23,9	26,5	25,0	0,8
Comprimento da Cabeça	9	24,4	25,3	24,8	0,4
Distância pré-Pélvica	9	48,4	51,0	49,2	0,8
Distância pré-Anal	9	65,8	69,5	67,3	1,2
Distância Pélvica-Anal	9	18,5	20,7	19,6	0,7
Distância Pré-Dorsal	9	48,6	51,2	49,7	0,9
Comprimento da base da Dorsal	9	13,5	15,5	14,2	0,6
Comprimento da base da Anal	9	24,1	27,1	26,3	0,9
Comprimento da Peitoral	9	20,5	22,0	21,3	0,5
Comprimento da Pélvica	9	17,0	19,2	18,0	0,7
Comprimento da Dorsal	9	26,3	29,4	27,8	0,9
Comprimento da Anal	9	16,0	18,7	16,9	1,0
Comprimento do Pedúnculo Caudal	9	10,4	12,2	11,1	0,6
Altura do Pedúnculo Caudal	9	9,3	10,5	9,8	0,4
Distância Dorsal-Órbita	9	34,6	37,1	35,9	0,8
Distância Dorsal-Peitoral	9	35,2	38,0	36,5	0,8
Distância Dorsal-Adiposa	9	37,1	40,8	38,8	1,2
<b>Porcentagens do Comprimento da Cabeça</b>					
Diâmetro da Órbita	9	41,1	45,9	42,9	1,4
Comprimento do Focinho	9	24,8	29,5	26,6	1,4
Diâmetro interorbital	9	34,2	36,3	35,1	0,7
Comprimento da Maxila Superior	9	41,1	46,0	43,1	1,5

Tabela XV. Dados morfométricos de *Moenkhausia* sp. 7. MZUSP 61069 (10).

	n	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento Padrão (mm)	10	40,6	49,3	44,2	3,1
<b>Porcentagens do Comprimento Padrão</b>					
Altura do Corpo	10	27,4	35,0	29,8	2,0
Altura da Cabeça	10	23,4	25,7	24,4	0,7
Comprimento da Cabeça	10	25,5	26,6	26,0	0,4
Distância pré-Pélvica	10	48,0	49,5	48,8	0,5
Distância pré-Anal	10	64,2	65,9	65,0	0,6
Distância Pélvica-Anal	10	16,5	18,7	17,4	0,6
Distância Pré-Dorsal	10	48,8	50,6	49,9	0,5
Comprimento da base da Dorsal	10	13,1	14,8	13,9	0,6
Comprimento da base da Anal	10	24,6	27,0	25,9	0,8
Comprimento da Peitoral	10	19,4	21,1	20,5	0,5
Comprimento da Pélvica	10	15,8	18,1	17,2	0,7
Comprimento da Dorsal	10	26,3	28,7	27,3	0,8
Comprimento da Anal	10	17,2	20,2	18,3	1,0
Comprimento do Pedúnculo Caudal	10	11,0	12,8	12,0	0,6
Altura do Pedúnculo Caudal	10	9,7	10,6	10,0	0,3
Distância Dorsal-Órbita	10	33,6	35,5	34,5	0,6
Distância Dorsal-Peitoral	10	33,4	35,7	34,6	0,7
Distância Dorsal-Adiposa	10	36,6	38,7	37,8	0,6
<b>Porcentagens do Comprimento da Cabeça</b>					
Diâmetro da Órbita	10	42,6	46,3	44,4	1,1
Comprimento do Focinho	10	25,0	28,8	27,0	1,3
Diâmetro interorbital	10	33,3	34,4	34,0	0,4
Comprimento da Maxila Superior	10	42,9	47,5	45,7	1,5

Tabela XVI. Dados morfométricos de *Moenkhausia* sp. 8. MZUSP 18047 (6).

	n	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento Padrão (mm)	6	46,3	50,0	48,8	1,4
<b>Porcentagens do Comprimento Padrão</b>					
Altura do Corpo	6	38,7	41,3	40,1	1,0
Altura da Cabeça	6	28,8	30,8	29,8	0,8
Comprimento da Cabeça	6	24,6	27,0	26,0	0,9
Distância pré-Pélvica	6	47,9	49,8	48,8	0,8
Distância pré-Anal	6	65,0	66,6	65,6	0,6
Distância Pélvica-Anal	6	17,6	20,3	19,1	1,0
Distância Pré-Dorsal	6	48,6	51,4	50,0	1,1
Comprimento da base da Dorsal	5	13,4	15,4	14,6	0,9
Comprimento da base da Anal	6	31,4	32,6	32,0	0,4
Comprimento da Peitoral	6	20,8	22,1	21,6	0,5
Comprimento da Pélvica	6	16,4	18,0	17,4	0,6
Comprimento da Dorsal	6	30,1	32,6	31,5	0,8
Comprimento da Anal	6	18,6	19,4	18,8	0,3
Comprimento do Pedúnculo Caudal	6	10,1	11,2	10,7	0,5
Altura do Pedúnculo Caudal	6	10,1	11,3	10,8	0,5
Distância Dorsal-Órbita	6	34,7	37,1	35,9	1,0
Distância Dorsal-Peitoral	6	39,4	41,3	40,4	0,7
Distância Dorsal-Adiposa	6	39,3	41,2	40,5	0,7
<b>Porcentagens do Comprimento da Cabeça</b>					
Diâmetro da Órbita	6	44,3	48,9	46,4	1,7
Comprimento do Focinho	6	23,7	27,2	26,0	1,3
Diâmetro interorbital	6	34,1	38,4	36,3	1,6
Comprimento da Maxila Superior	6	39,5	42,4	40,7	1,2



Figura 1. Hipótese de relações do gênero *Moenkhausia* segundo Benine (2004) envolvendo duas espécies do complexo *M. lepidura* (destacadas) e outros grupos de Characidae.

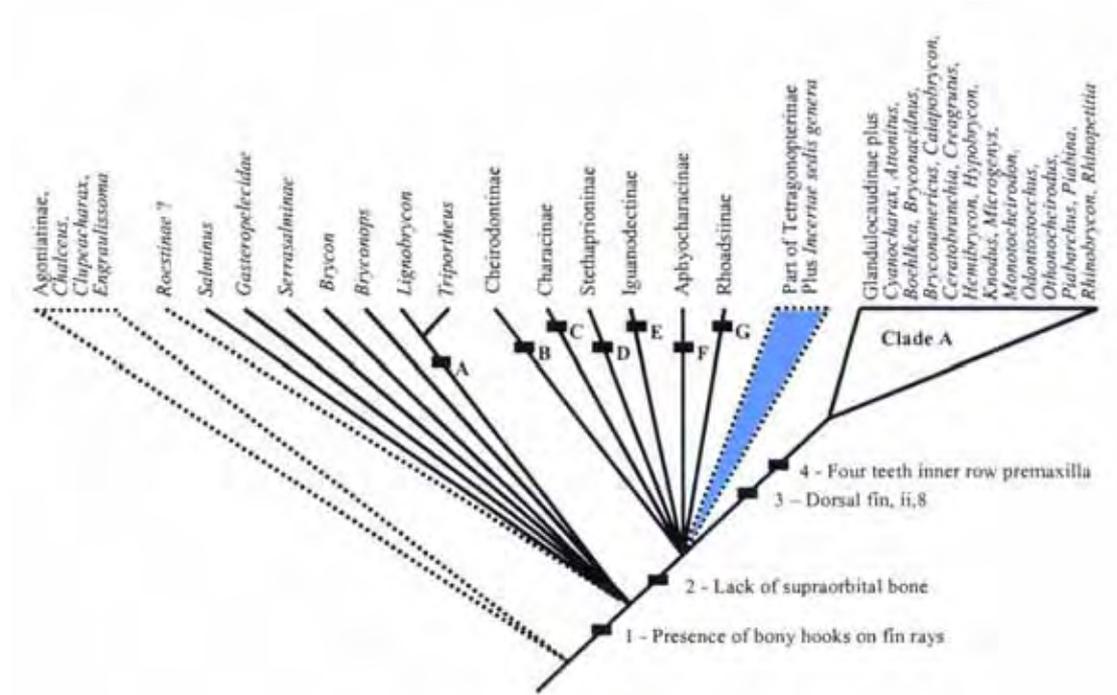


Figura 2. Hipótese de relações de Characidae, incluindo Gastropelécidae e Roestinae, segundo Malabarba & Weitzman (2003). *Moenkhausia* está agrupado juntamente com os Tetragnopterinae (*sensu* Géry, 1977) sem quatro dentes na série interna do pré-maxilar e sem ii+8 raios na nadadeira dorsal, clado indicado em azul.

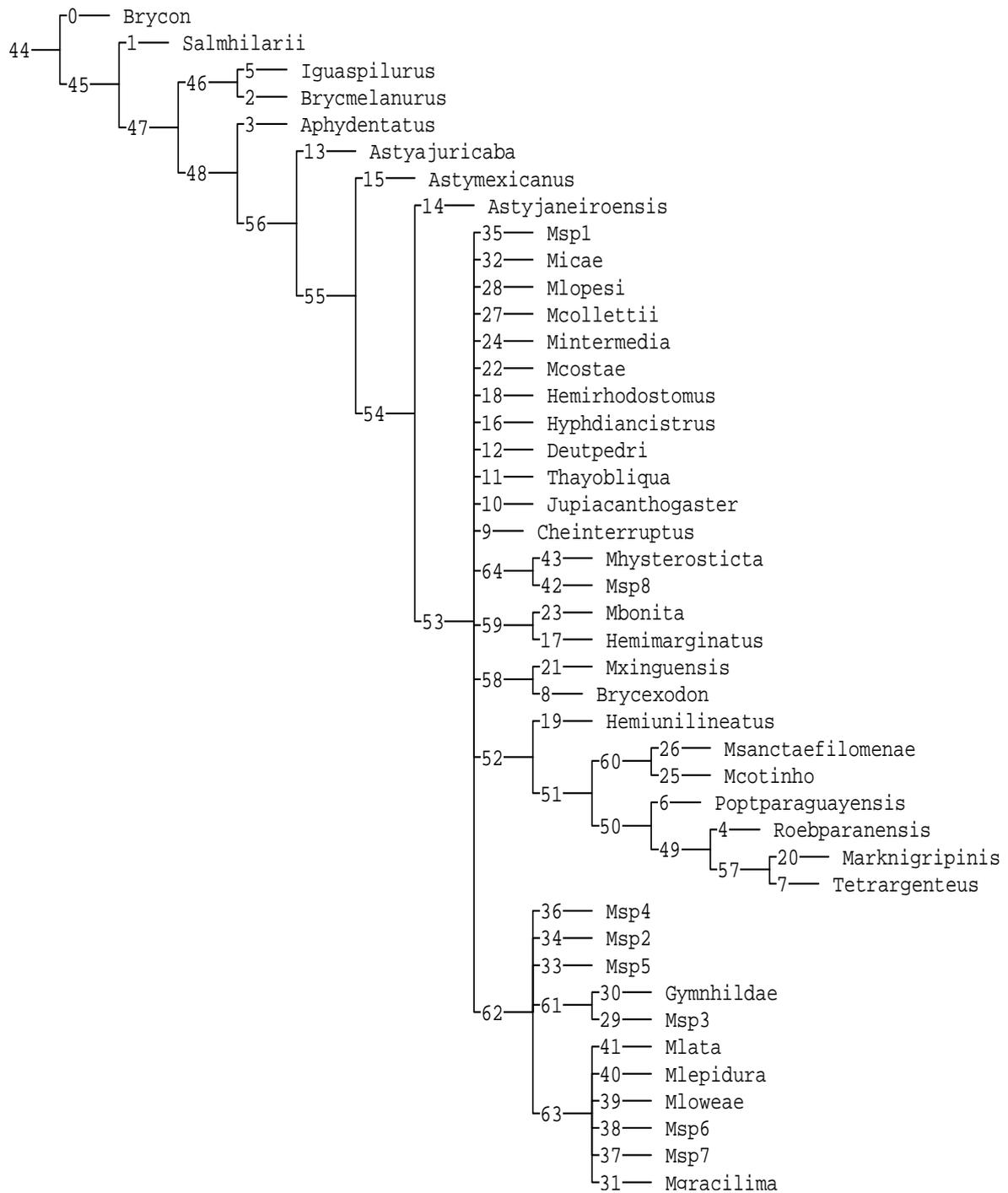


Figura 3. Cladograma de consenso estricto de 11 cladogramas igualmente parcimoniosos.

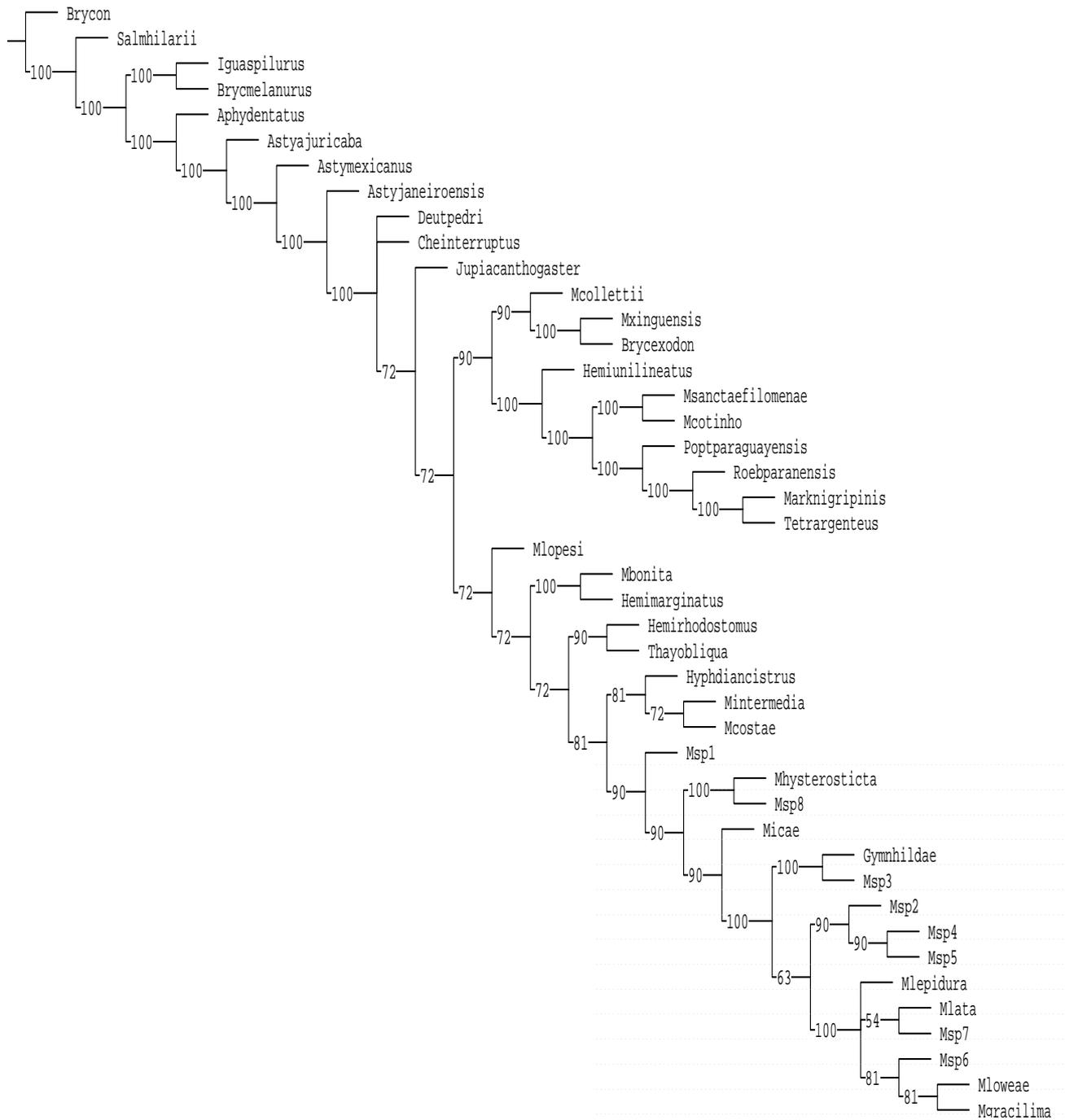


Figura 4. Cladograma de consenso maioria de 11 cladogramas igualmente parcimoniosos. Em destaque, as espécies do grupo *Moenkhausia lepidura*.

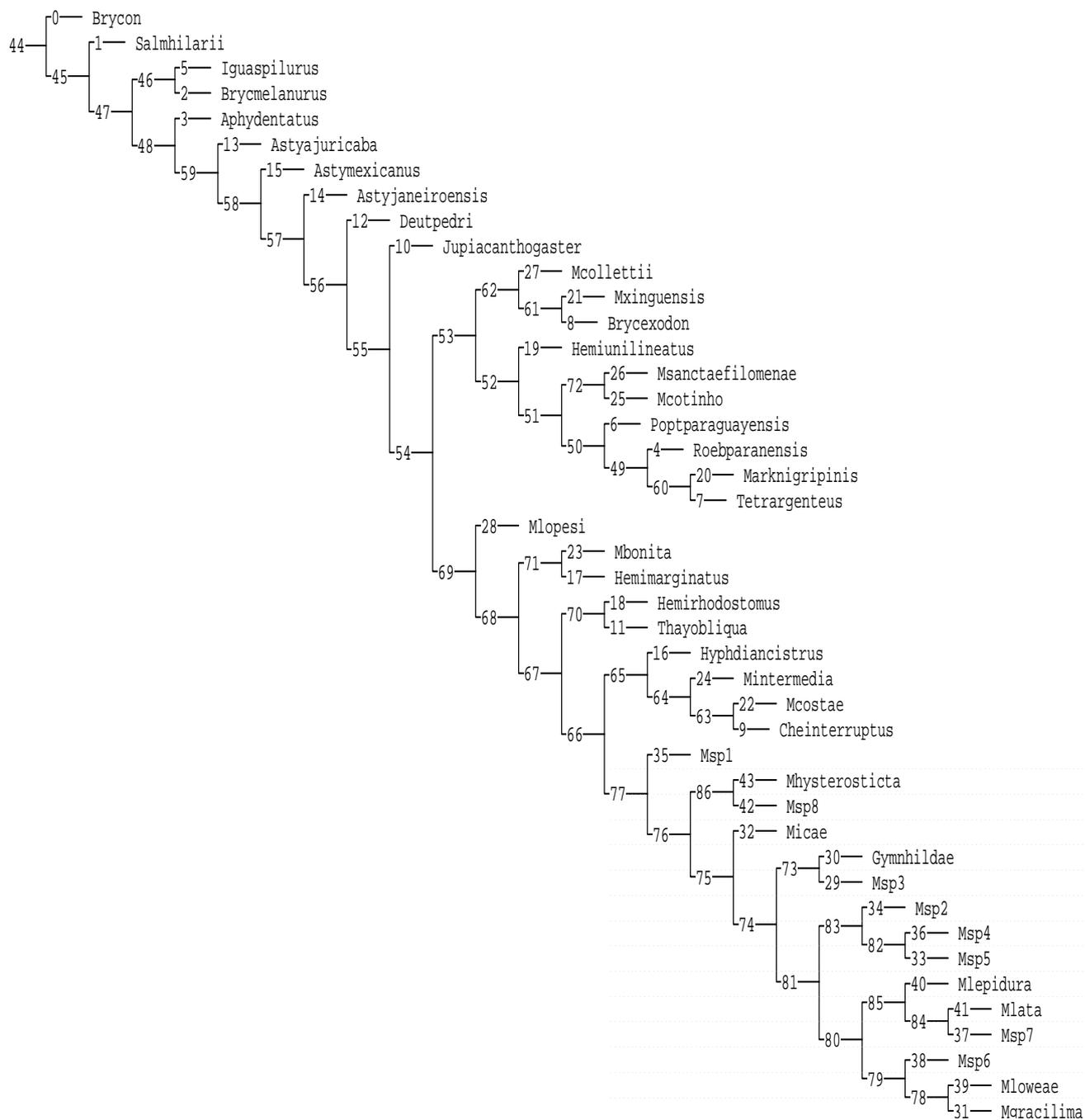


Figura 5. Cladograma escolhido entre 11 árvores igualmente parcimoniosas (IC= 0,23; IR= 0,44; 638 passos). Em destaque, as espécies do grupo *Moenkhausia lepidura*.

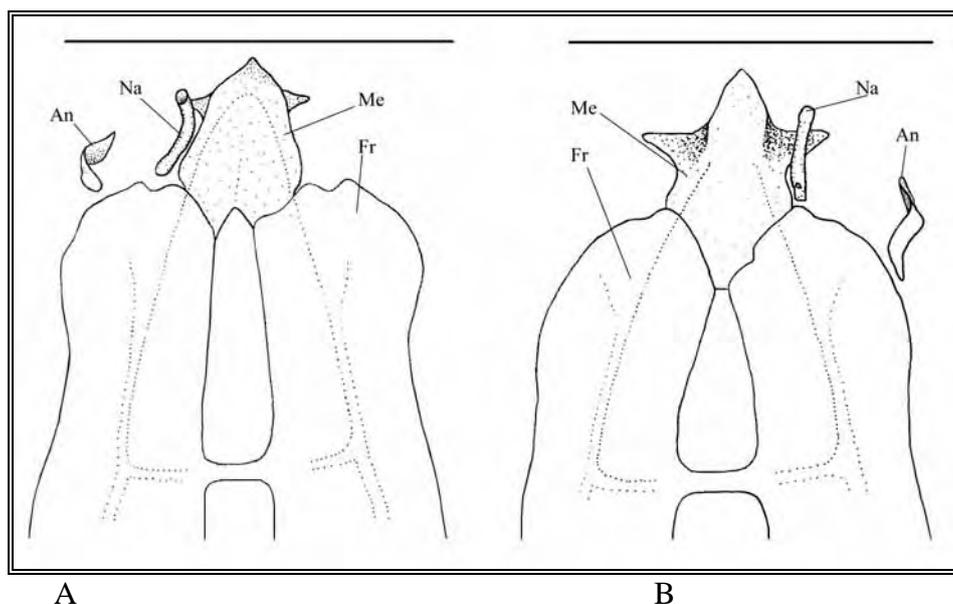


Figura 6. Vista dorsal da porção anterior do crânio: a) *Moenkhausia hysterosticta* (MCP 32561); b) *Moenkhausia loweae* (MZUSP 91869). An: antorbital; Na: Nasal; Me: Mesetmóide; Fr: frontal. Escala: 0,5 cm.

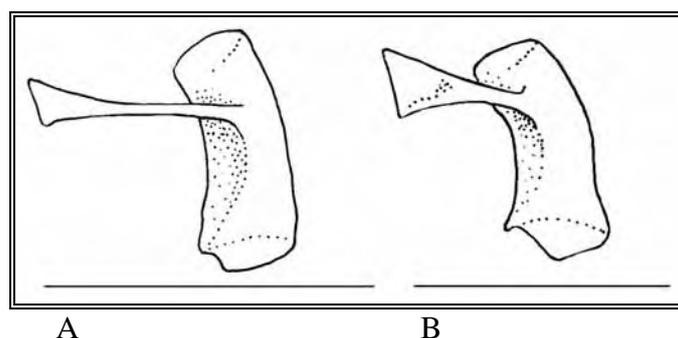


Figura 7. Epoccipitais, vista lateral esquerda: a) *Moenkhausia gracilima* (MZUSP 5447), e b) *Bryconops melanurus* (MZUSP 6785 9681). Escala: 0,25 cm.

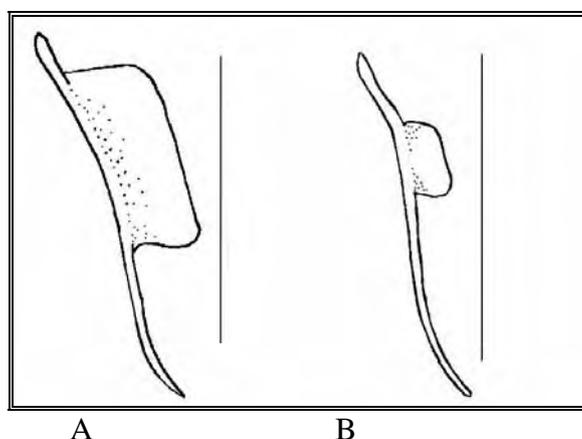


Figura 8. Aba óssea do pós-cleित्रo 3, vista lateral esquerda: a) “*Astyanax ajuricaba*” (MZUSP 92142), e b) *Moenkhausia gracilima* (MZUSP 5447). Escala: 0,25 cm.

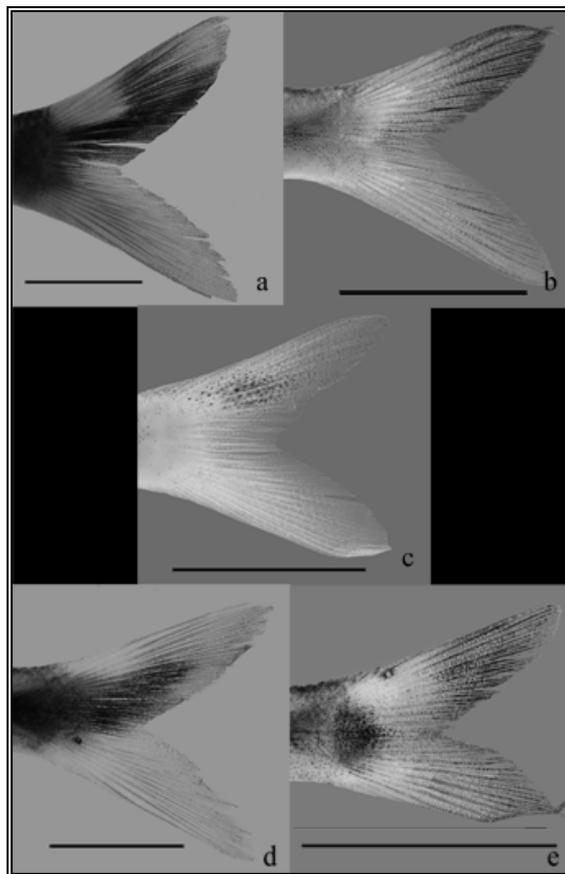


Fig. 9. Nadadeira caudal das espécies do grupo *Moenkhausia lepidura*: a) *Gymnotichthys hildae* (MZUSP 22083) b) *Moenkhausia gracilima* (MZUSP 5447), c) *Moenkhausia hysterostricta* (MCP 32561) d) *Moenkhausia* sp. 3 (MZUSP 37458), e) *Moenkhausia* sp. 4 (MZUSP 93197). Escala: 10 mm.

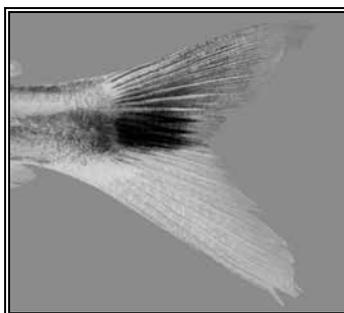


Figura 10. Nadadeira caudal de *Iguanodectes spilurus* (DZSJRP 8365, 62,6 mm), rio Corrente, bacia do Rio das Mortes, Barra do Garças, MT, Brasil.

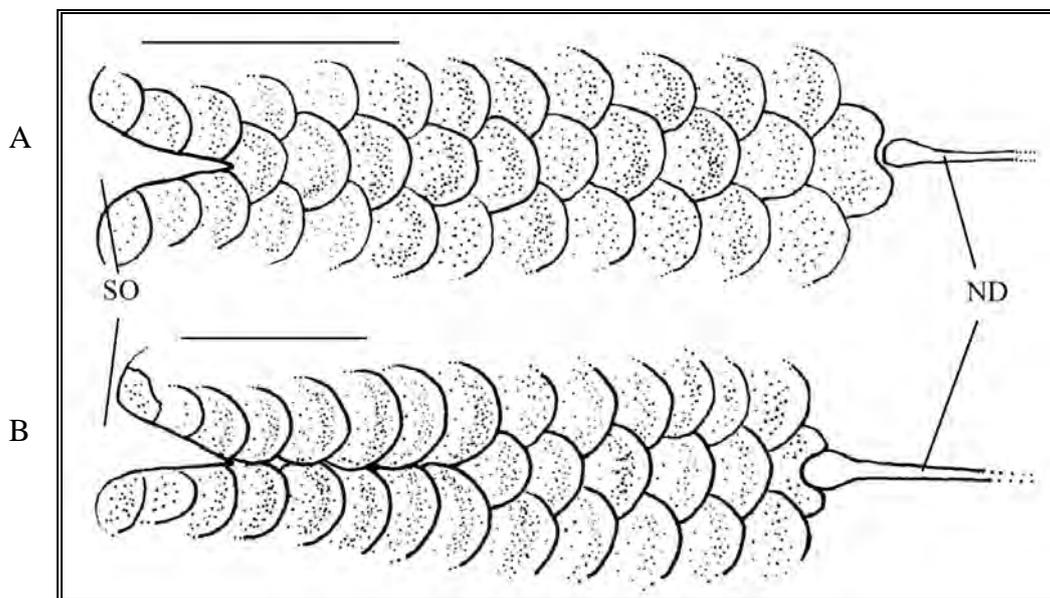


Figura 11. Região pré-dorsal de: a) *Moenkhausia gracilima* (MZUSP 5447) e b) *Gymnotichthys hildae* (MZUSP 63196).

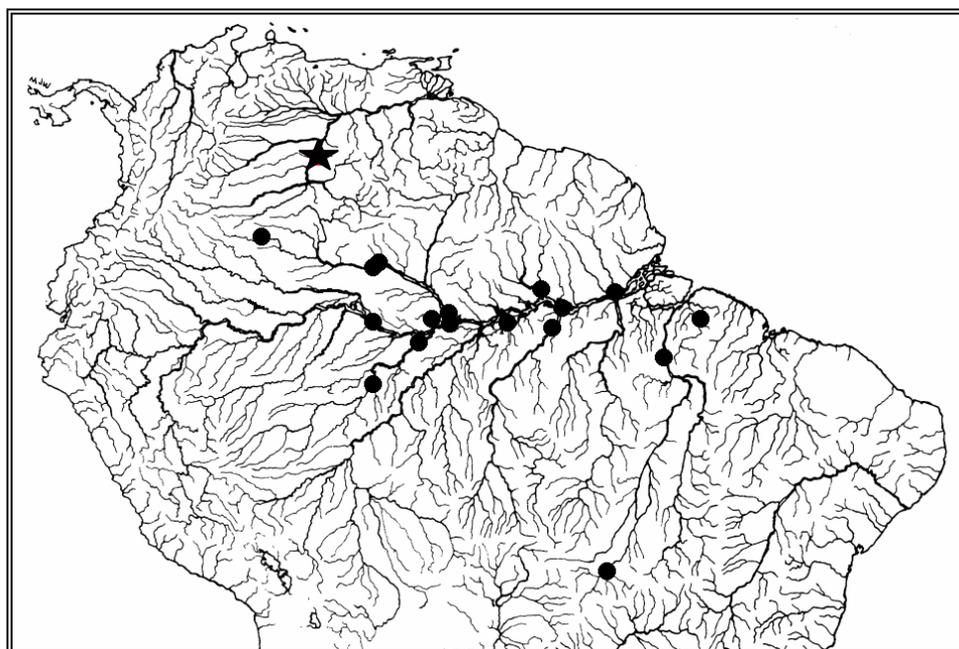


Figura 12. Distribuição geográfica de *Gymnotichthys hildae*, na porção norte da América do Sul. Cada ponto pode indicar mais que um lote ou localidade. Estrela indica a localidade-tipo.

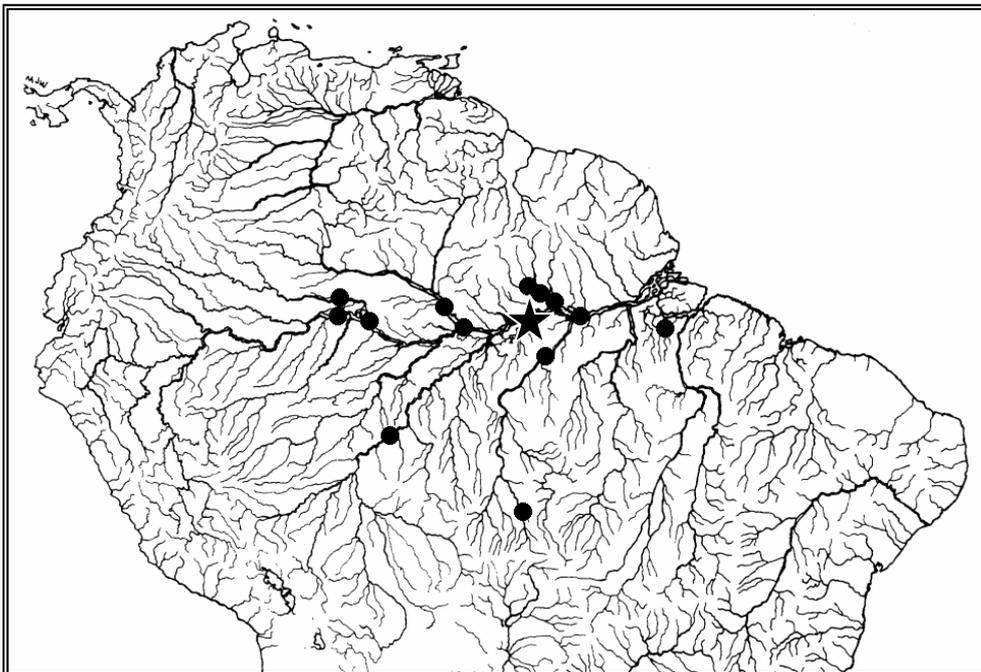


Figura 13. Distribuição geográfica de *Moenkhausia gracilima*, na porção norte da América do Sul. Cada ponto pode indicar mais que um lote ou localidade. Estrela indica a localidade-tipo.

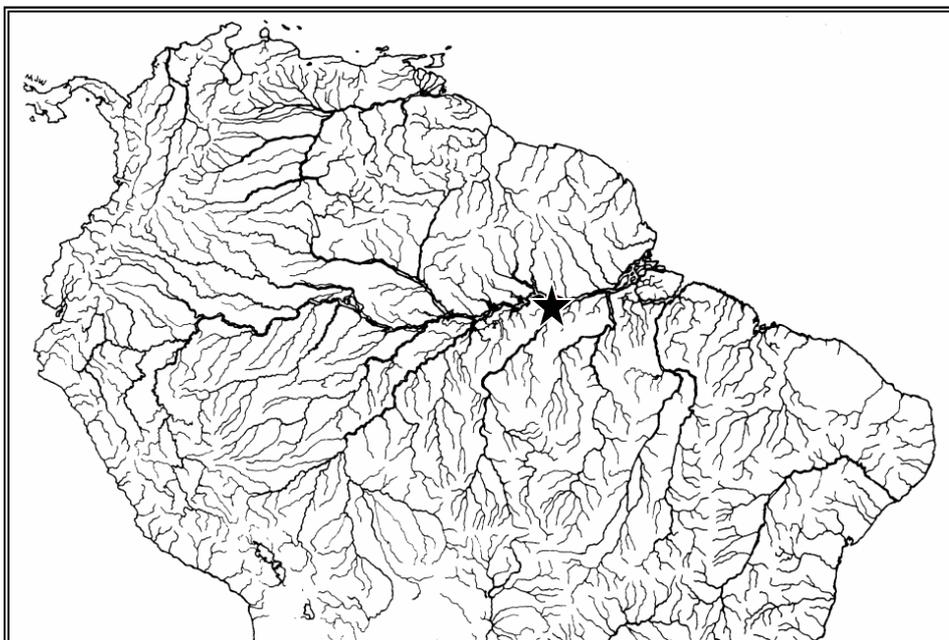


Figura 14. Distribuição geográfica de *Moenkhausia hasemani*, na porção norte da América do Sul, localidade-tipo.

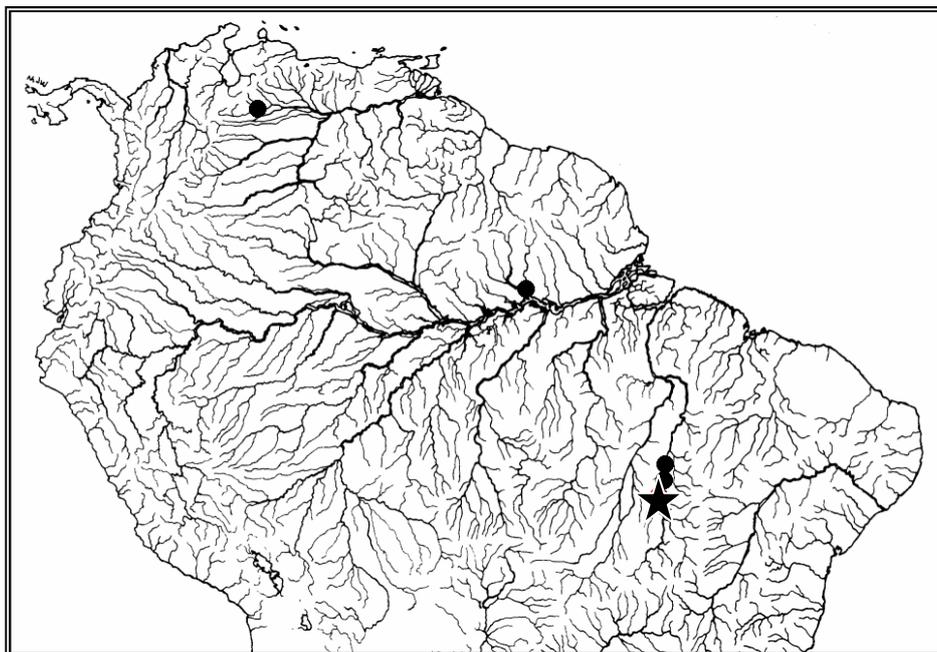


Figura 15. Distribuição geográfica de *Moenkhausia hysterosticta*, na porção norte da América do Sul. Cada ponto pode indicar mais que um lote ou localidade. Estrela indica a localidade-tipo.

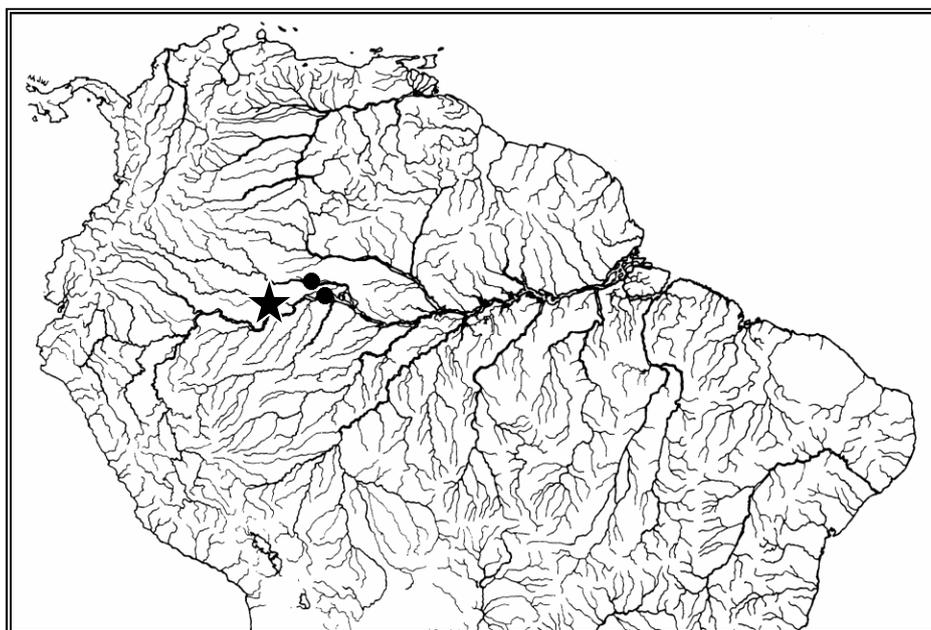


Figura 16. Distribuição geográfica de *Moenkhausia icae*, na porção norte da América do Sul. Cada ponto pode indicar mais que um lote ou localidade. Estrela indica a localidade-tipo.

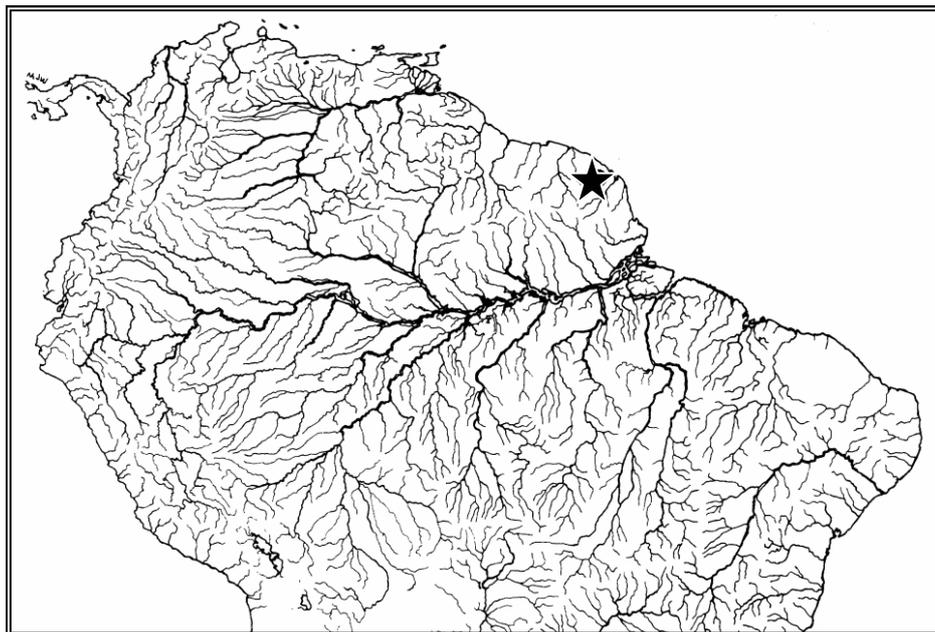


Figura 17. Distribuição geográfica de *Moenkhausia inraei*, na porção norte da América do Sul, conhecida apenas para a localidade-tipo.

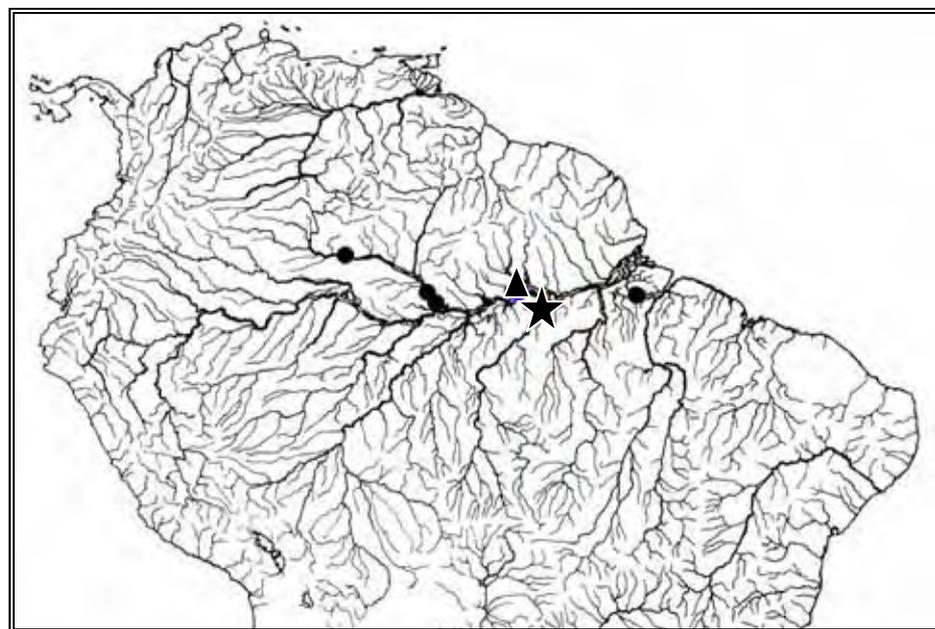


Figura 18. Distribuição geográfica de *Moenkhausia lata*, na porção norte da América do Sul. Cada ponto pode indicar mais que um lote ou localidade. Estrela indica a localidade-tipo; triângulo indica o lote MZUSP 7921.

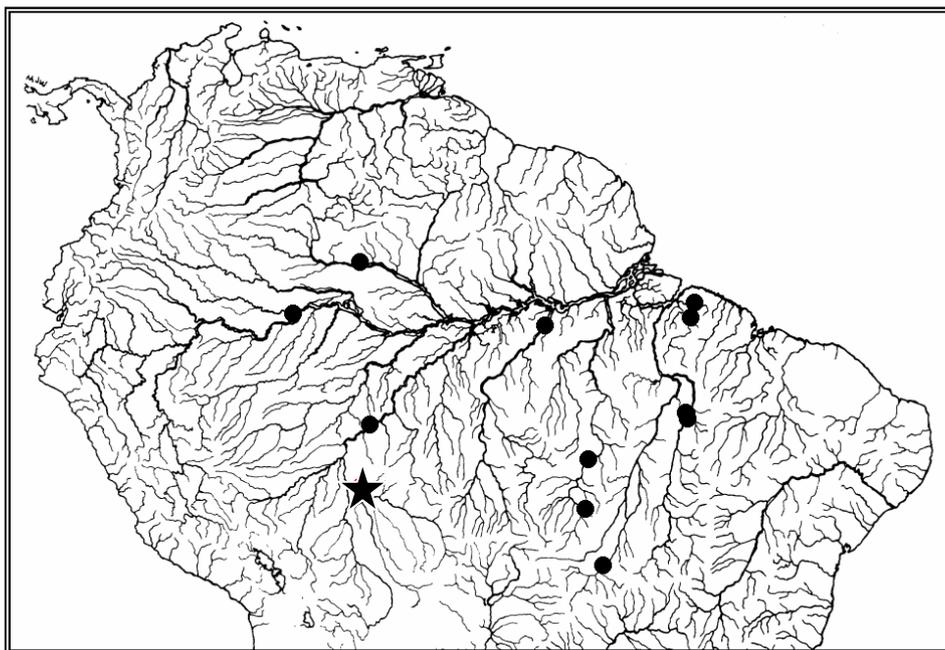


Figura 19. Distribuição geográfica de *Moenkhausia lepidura*, na porção norte da América do Sul, cada ponto pode indicar mais que um lote ou localidade. Ponto vermelho indica a localidade-tipo.

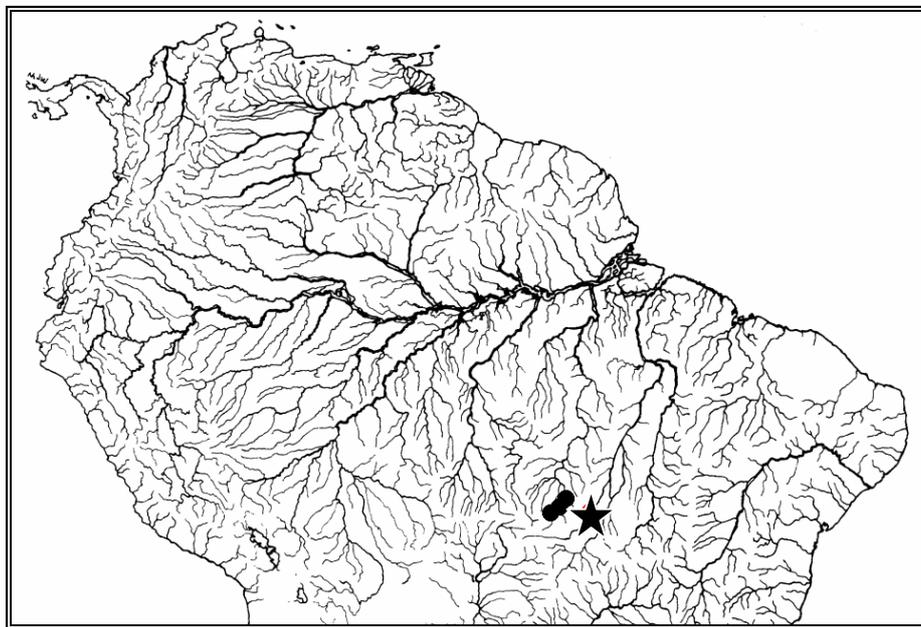


Figura 20. Distribuição geográfica de *Moenkhausia loweae*, na porção norte da América do Sul. Cada ponto pode indicar mais que um lote ou localidade. Ponto vermelho indica a localidade-tipo.

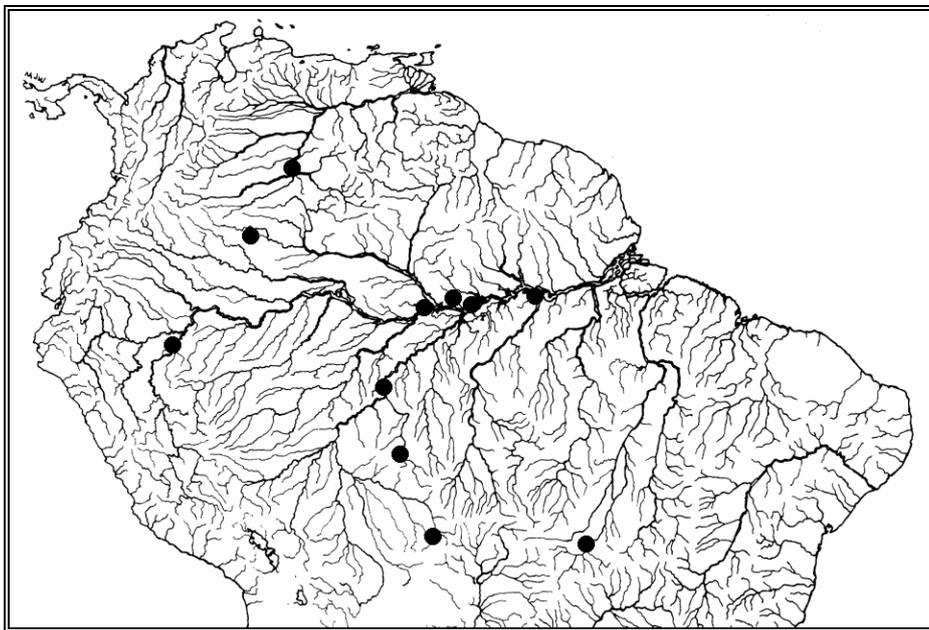
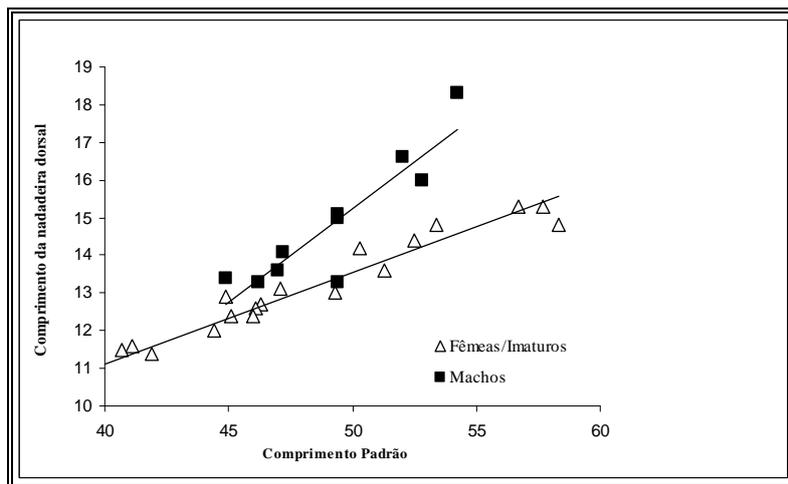
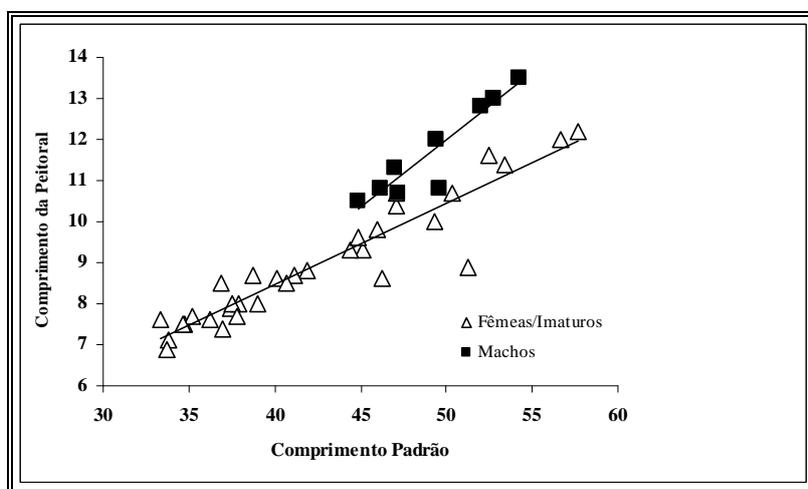


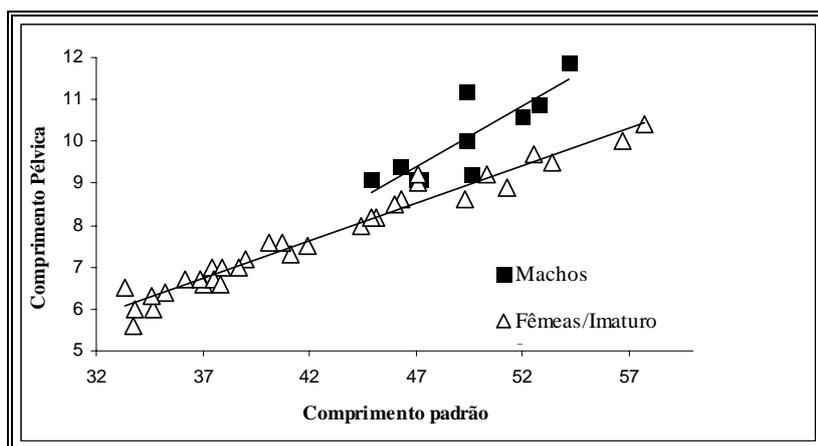
Figura 21. Distribuição geográfica de *Moenkhausia* sp. 1, na porção norte da América do Sul. Cada ponto pode indicar mais que um lote ou localidade.



A



B



C

Figura 22. (A) Comprimento da nadadeira dorsal em função do comprimento padrão pelo sexo em *Moenkhausia* sp. 1; (B) Comprimento da nadadeira peitoral em função do comprimento padrão pelo sexo em *Moenkhausia* sp. 1; (C) Comprimento da nadadeira pélvica em função do comprimento padrão pelo sexo em *Moenkhausia* sp. 1. Comprimento é dado em milímetros.

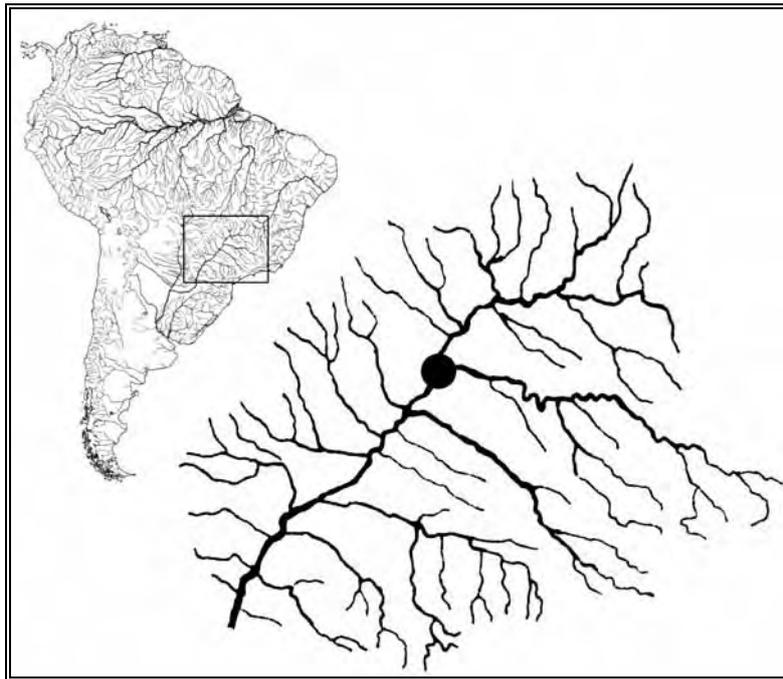


Figura 23. Distribuição geográfica de *Moenkhausia* sp. 2, na bacia do alto rio Paraná. O ponto indica o reservatório de Ilha Solteira.

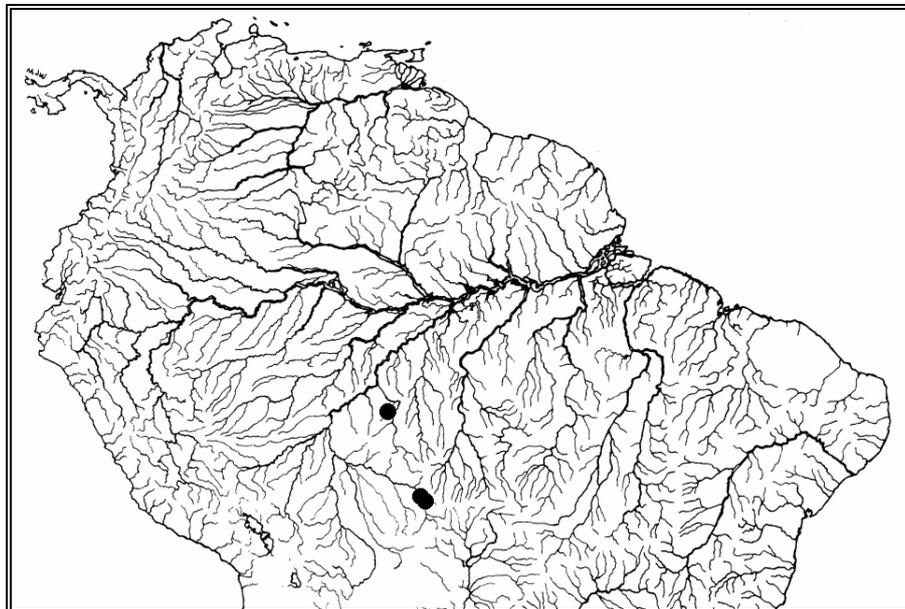


Figura 24. Distribuição geográfica de *Moenkhausia* sp. 3, na porção norte da América do Sul. Cada ponto pode indicar mais que um lote ou localidade.

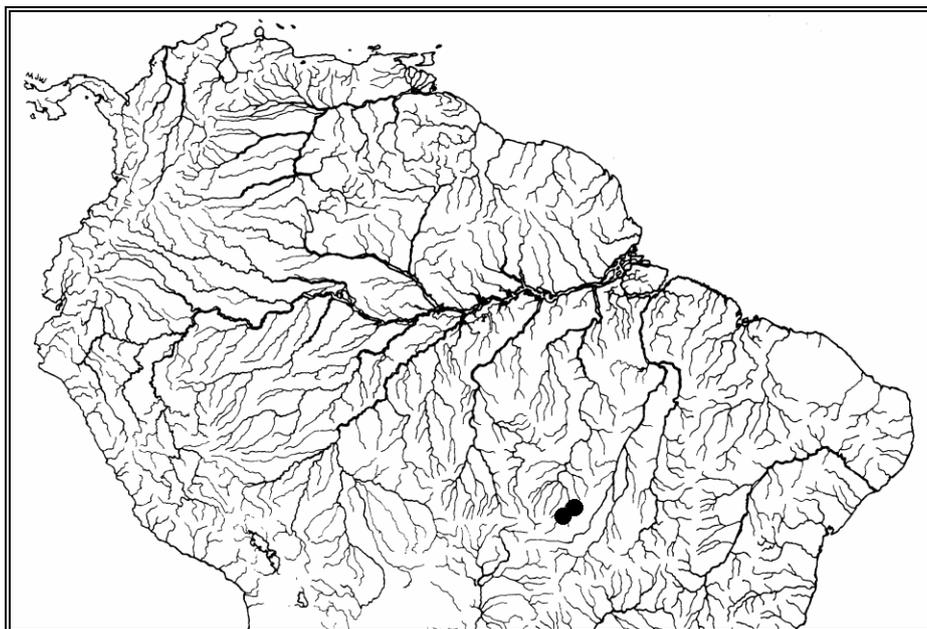


Figura 25. Distribuição geográfica de *Moenkhausia* sp. 5, na porção norte da América do Sul. Cada ponto pode indicar mais que um lote ou localidade.

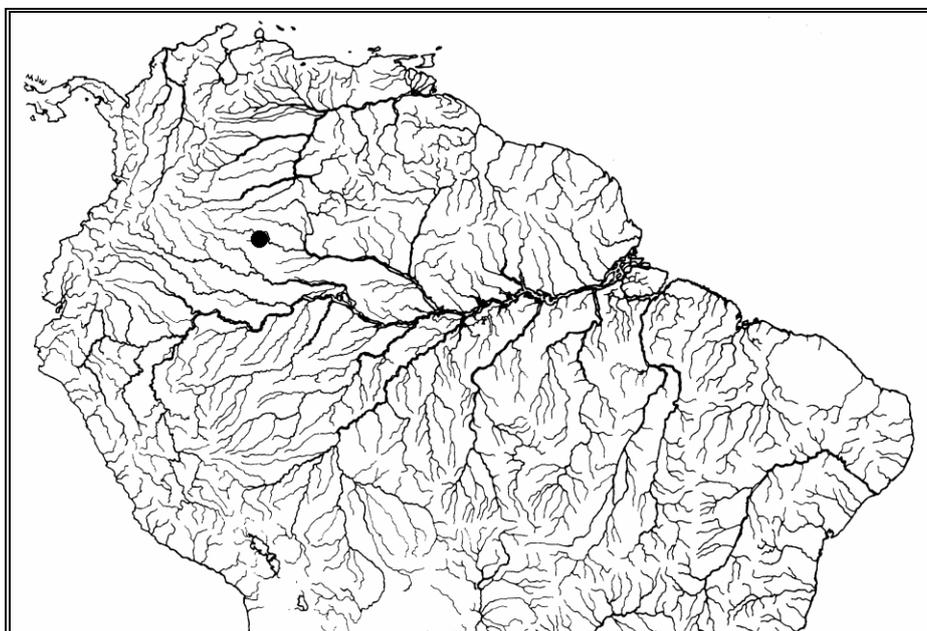


Figura 26. Distribuição geográfica de *Moenkhausia* sp. 6, na porção norte da América do Sul. O ponto pode indica mais que um lote ou localidade.

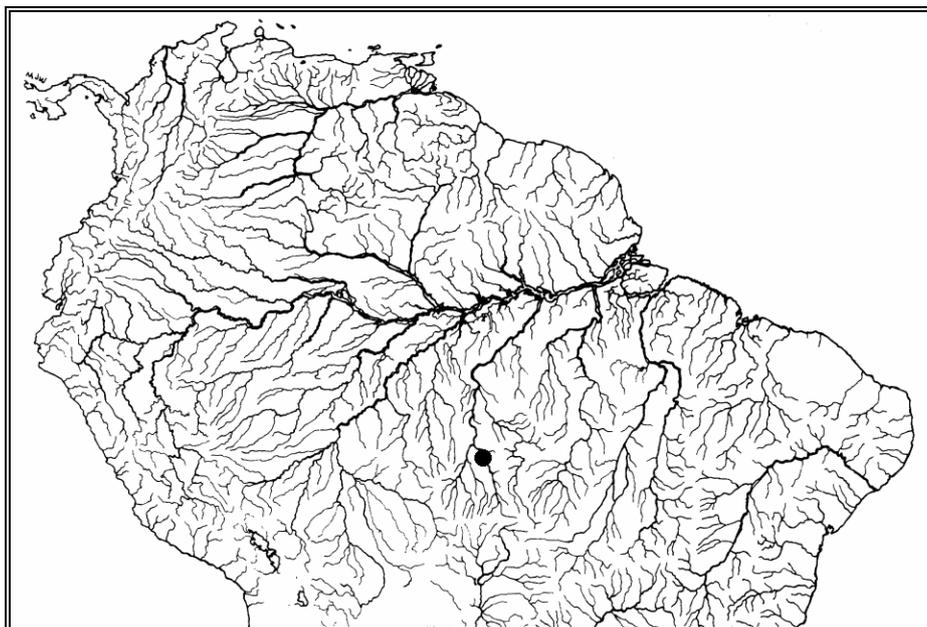


Figura 27. Distribuição geográfica de *Moenkhausia* sp. 7, na porção norte da América do Sul. O ponto indica mais que um lote ou localidade.

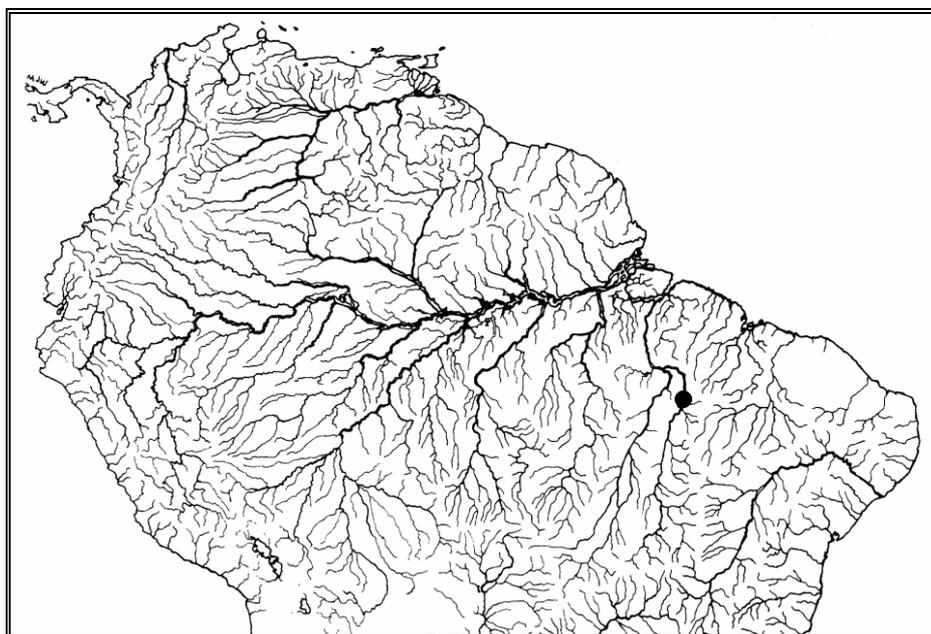
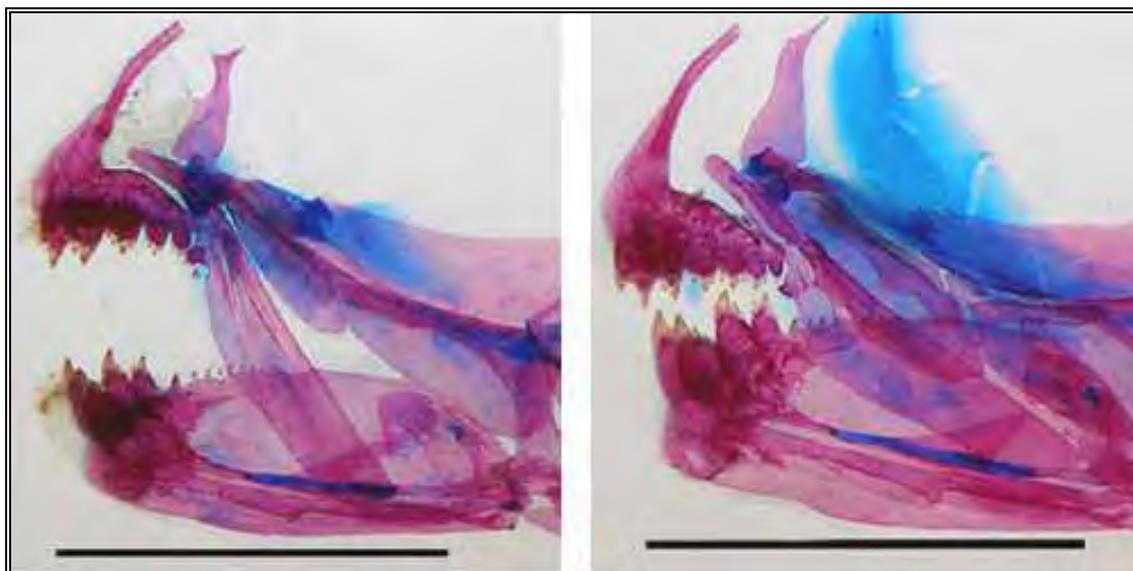
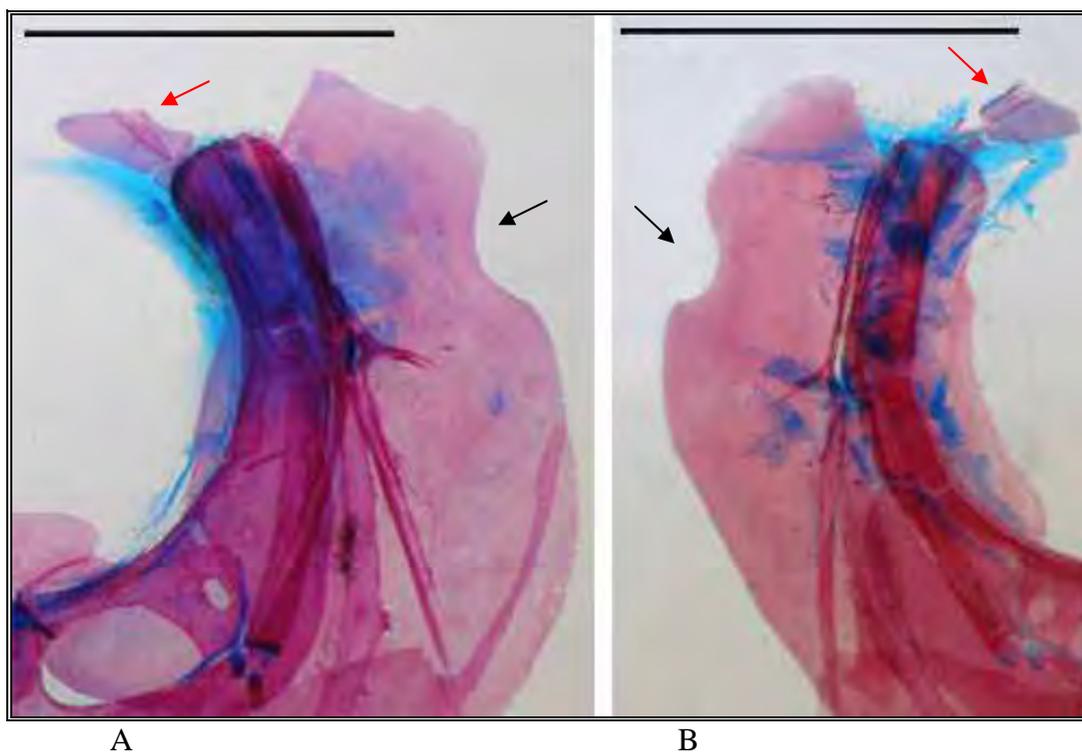


Figura 28. Distribuição geográfica de *Moenkhausia* sp. 8, na porção norte da América do Sul. Localidade aproximada.



A B  
 Figura 29. Vista lateral esquerda das maxilas: a) *Moenkhausia xinguensis* (MZUSP 91690); b) *Moenkhausia loweae* (MZUSP 91869). Escala: 0,5 cm.



A B  
 Figura 30. Sexto infra-orbital (indicado pela seta vermelha) e margem posterior do opérculo (indicado pela preta): a) *Moenkhausia xinguensis* (MZUSP 91690), vista medial direita; b) *Moenkhausia hysterostricta* (parátipo MCP 32561), vista lateral direita. Escala: 0,5 cm.

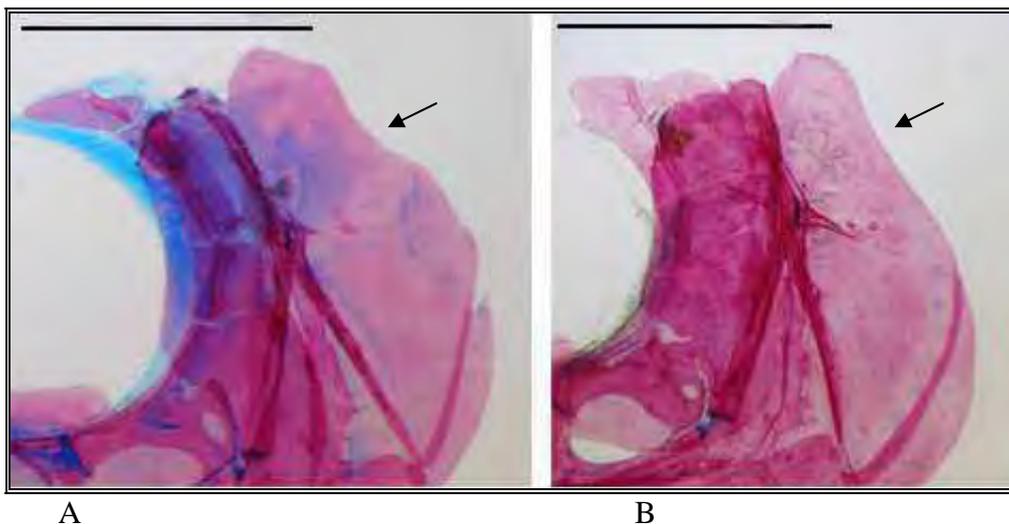


Figura 31. Margem posterior do opérculo, indicado pela seta preta, de: a) *Moenkhausia loweae* (MZUSP 91869), vista lateral esquerda; e b) *Astyanax mexicanus* (UFRGS 9681). Escala: 0,5 cm.

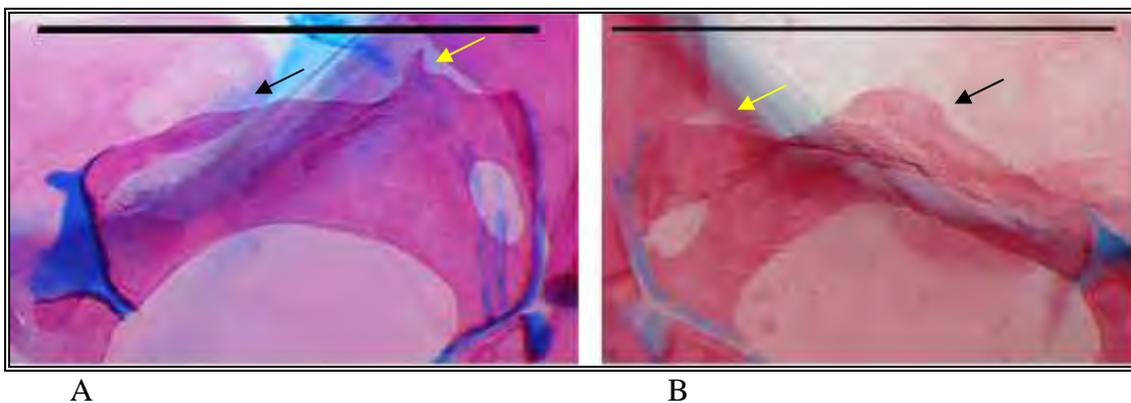


Figura 32. Metapterigóide: a) *Moenkhausia loweae* vista medial direita (MZUSP 91869), com porção ântero-dorsal reta (seta preta) e porção póstero-dorsal com projeção (seta amarela); b) *Moenkhausia hysterosicta*, vista medial esquerda (parátipo MCP 32561), com porção ântero-dorsal convexa (seta preta) e porção póstero-dorsal reta (seta amarela), sem projeção. Escala: 0,25 cm.

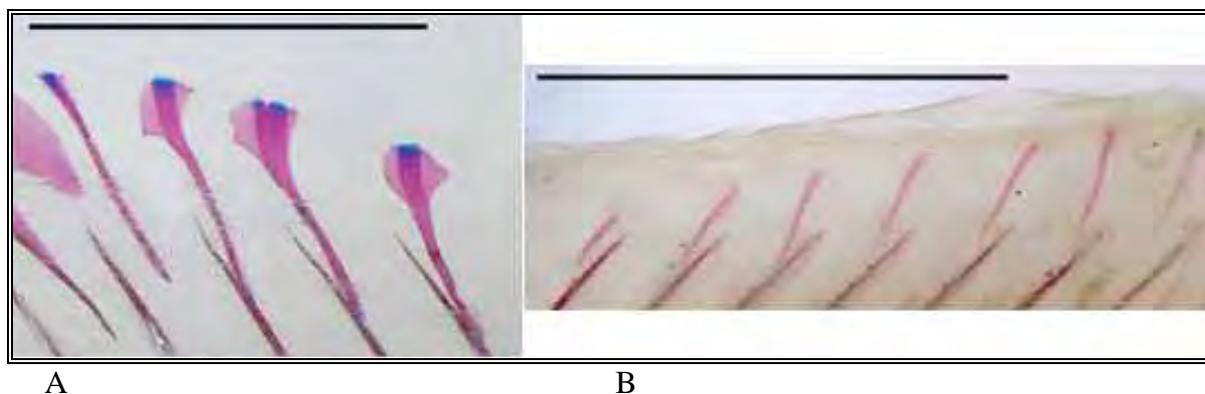


Figura 33. Supraneurais: a) *Moenkhausia loweae* (MZUSP 91869), vista lateral direita; b) *Aphyocharax dentatus* (DZSJRP 2857), vista lateral esquerda. Escala: 0,5 cm.



Figura 34. Vista lateral esquerda do flanco de *Moenkhausia loweae* (MZUSP 91869, 48,9 mm) mostrando: mácula umeral conspícua, ovalada verticalmente, seguida por uma área clara, livre de cromatóforos; pigmentação superficial e dispersa (seta preta), e pigmentação profunda e concentrada (seta amarela).



Figura 35. *Gymnotichthys hildae*. MZUSP 22083 (61,3 mm). Ilha da Barreirinha, rio Tapajós, próximo a São Luis, Pará, Brasil.



Figura 36. *Moenkhausia gracilima*. Síntipo, USNM 120270 (43,0 mm aprox.). Rio Amazonas em Parintins, Villa Bella, Amazonas, Brasil.



Figura 37. *Moenkhausia gracilima*. MZUSP 5447 (44,8 mm). Rio Trombetas, Oriximiná, Pará, Brasil.



Figura 38. *Moenkhausia hasemani*. Holótipo, FNNH 55055 (44,4 mm). Rio Amazonas, Santarém, Pará, Brasil.



Figura 39. *Moenkhausia hysterostricta*. MCP 32561, parátipo (41,1 mm). Rio Tocantins, Ipueiras, Brasil.



Figura 40. *Moenkhausia icae*. MCZ 20810, sítipo (37,8 mm). Rio Içá, drenagem do rio Solimões, próximo da fronteira Brasil-Colômbia.



Figura 41. *Moenkhausia icae*. MZUSP 74836 (35,0 mm). Paraná da Jacitara, rio Japurá, Amazonas, Brasil.



Figura 42. *Moenkhausia inrai*. MNHN 1992-0944, parátipo (50,0 mm aprox.). Rio Approuague, Guiana Francesa.



Figura 43. *Moenkhausia lata*. USNM 120278, sintipo (48,0 mm aprox.). Rio Tapajós, Pará, Brasil.



Figura 44. *Moenkhausia lata*. MZUSP 7921 (57,5 mm). Igarapé do rio Jamari, acima de Terra Santa, bacia do rio Amazonas, Pará, Brasil.



Figura 45. *Moenkhausia lepidura*. MZUSP 18011 (49,1 mm). Igarapé Canteiro, rio Capim, perto de Vila Santana, Pará, Brasil.



Figura 46. *Moenkhausia loweae*. MZUSP 44561 (50,0 mm). Riacho a 56 km ao norte de Xavantina, bacia do Rio das Mortes, Xavantina, Mato Grosso, Brasil.



Figura 47. *Moenkhausia loweae*. MZUSP 91869 (48,9 mm). Córrego da fazenda do Lício, afluente do rio Culuene, drenagem do rio Xingu, Paranatinga, Mato Grosso, Brasil.



Figura 48. *Moenkhausia* sp. 1. MZUSP 85166 (49,2 mm). Rio Tiquié, drenagem do rio Negro, igapó na comunidade de Jabuti, Amazonas, Brasil.



Figura 49. *Moenkhausia* sp. 2. DZSJRP 9143 (34,2 mm). Ribeirão Can Can, rio Grande, Santa Clara D'Oeste, São Paulo, Brasil.



Figura 50. *Moenkhausia* sp. 3. MZUSP 37458 (53,1 mm). Rio Alegre, afluente do rio Guaporé, cerca de 30 km de Vila Bela da Santíssima Trindade, Mato Grosso, Brasil.



Figura 51. *Moenkhausia* sp. 5. MZUSP 91946 (37,4 mm). Rio Culuene, na futura área da PCH Paranatinga II, drenagem do Xingú, município de Paranatinga, Mato Grosso, Brasil.



Figura 52. *Moenkhausia* sp. 6. MZUSP 81198 (52,4 mm). Rio Tiquié, drenagem do rio Negro, comunidade de Cauru, praias em poço após a cachoeira, Amazonas, Brasil.



Figura 53. *Moenkhausia* sp. 7. MZUSP 61019 (47,1 mm). Foz de um riacho na margem do rio Arinos, rio Tapajós, Nova Mutum, Mato Grosso, Brasil.



Figura 54. *Moenkhausia* sp. 8. MZUSP 18047 (46,4 mm). Igarapé Inó, Furo de Panaquera, bacia do rio Tocantins, Pará, Brasil.



Figura 55. *Moenkhausia lepidura ocoae*. ANSP 70497 (29,8 mm). Rio Ocoá, bacia do rio Meta, Colômbia.

Apêndice 1. Lista de transições dos estados por caráter, e número de passos de cada caráter. Números dos cladogramas se referem ao cladograma da figura 5.

Caráter. 0 (10 passos)	Clado 59: 01 -> 1	Clado 48: 01 -> 1
Raíz: 012	Aphydentatus: 01 -> 0	Clado 46: 01 -> 012
Brycon: 012 -> 0	Astymexicanus: 1 -> 2	<i>Iguaspilurus</i> : 012 -> 2
Clado 47: 012 -> 1	Jupiacanthogaster: 1 -> 2	Brycmelanurus: 012 -> 0
Salmhilarii: 012 -> 2	Thayobliqua: 1 -> 2	Clado 58: 1 -> 2
Astymexicanus: 1 -> 2	Roebparanensis: 1 -> 0	Clado 54: 2 -> 1
Brycexodon: 1 -> 2	Clado 63: 1 -> 12	Clado 70: 1 -> 01
Clado 50: 1 -> 12	Marknigripinis: 1 -> 2	Mxinguensis: 1 -> 2
Poptparaguayensis: 12 -> 2	Cheinterruptus: 12 -> 2	Clado 72: 1 -> 2
Msp1: 1 -> 2	Msp4: 1 -> 2	Clado 65: 1 -> 12
Clado 60: 12 -> 2	Caráter. 6 (2 passos)	Hemirhodostomus: 01 -> 0
Roebparanensis: 12 -> 1	Raíz: 1	Clado 64: 12 -> 2
Mintermedia: 1 -> 2	<i>Iguaspilurus</i> : 1 -> 0	Roebparanensis: 1 -> 0
Msp2: 1 -> 2	Cheinterruptus: 1 -> 0	Clado 82: 1 -> 2
Mgracilima: 1 -> 2	Caráter. 7 (5 passos)	Mloweae: 1 -> 2
Caráter. 1 (11 passos)	Raíz: 1	Caráter. 11 (6 passos)
Raíz: 12	Astyjaneiroensis: 1 -> 0	Raíz: 0
Brycon: 12 -> 1	Jupiacanthogaster: 1 -> 0	Brycmelanurus: 0 -> 1
Salmhilarii: 12 -> 2	Clado 61: 1 -> 0	Deutpedri: 0 -> 1
Clado 48: 12 -> 012	Hemirhodostomus: 1 -> 0	Clado 68: 0 -> 1
Clado 46: 12 -> 1	Msanctaeofilomenae: 1 -> 0	Clado 51: 0 -> 01
Clado 59: 012 -> 2	Caráter. 8 (8 passos)	Mxinguensis: 0 -> 1
Aphydentatus: 012 -> 0	Raíz: 1	Clado 50: 01 -> 1
Clado 56: 2 -> 1	<i>Iguaspilurus</i> : 1 -> 0	Msanctaeofilomenae: 01 -> 1
Clado 53: 1 -> 2	Astyajuricaba: 1 -> 0	Mcotinho: 01 -> 0
Mxinguensis: 2 -> 1	Clado 66: 1 -> 0	Caráter. 12 (2 passos)
Msp1: 1 -> 2	Brycexodon: 1 -> 0	Raíz: 0
Roebparanensis: 2 -> 1	Hemirhodostomus: 1 -> 01	Clado 47: 0 -> 01
Clado 63: 1 -> 0	Poptparaguayensis: 1 -> 0	Clado 48: 01 -> 1
Clado 80: 1 -> 2	Micae: 0 -> 1	<i>Iguaspilurus</i> : 01 -> 1
Msp3: 1 -> 2	Clado 82: 0 -> 1	Brycmelanurus: 01 -> 0
Caráter. 2 (5 passos)	Msp7: 0 -> 1	Caráter. 13 (13 passos)
Raíz: 03	Caráter. 9 (18 passos)	Raíz: 1
Clado 45: 03 -> 0	Raíz: 4	<i>Iguaspilurus</i> : 1 -> 0
Brycon: 03 -> 3	Clado 47: 4 -> 24	Clado 58: 1 -> 0
Clado 59: 0 -> 1	Clado 46: 24 -> 124	Deutpedri: 0 -> 1
Brycmelanurus: 0 -> 1	Clado 59: 24 -> 2	Clado 62: 0 -> 1
Roebparanensis: 1 -> 2	Aphydentatus: 24 -> 4	Clado 71: 0 -> 1
Cheinterruptus: 1 -> 0	<i>Iguaspilurus</i> : 124 -> 2	Hemirhodostomus: 0 -> 1
Caráter. 3 (8 passos)	Brycmelanurus: 124 -> 1	Msanctaeofilomenae: 0 -> 1
Raíz: 3	Astymexicanus: 2 -> 1	Poptparaguayensis: 0 -> 1
Clado 47: 3 -> 23	Jupiacanthogaster: 2 -> 3	Hyphdiancistrus: 0 -> 01
Clado 46: 23 -> 2	Mlopesi: 2 -> 4	Clado 86: 0 -> 1
Clado 59: 23 -> 2	Clado 67: 2 -> 1	Clado 63: 0 -> 1
Aphydentatus: 23 -> 3	Mcollettii: 2 -> 1	Clado 85: 0 -> 01
Jupiacanthogaster: 2 -> 0	Hemiunilineatus: 2 -> 4	Mlepidura: 01 -> 1
Hemiunilineatus: 2 -> 3	Hemimarginatus: 2 -> 3	Msp5: 0 -> 1
Brycexodon: 2 -> 1	Mxinguensis: 2 -> 23	Mlata: 01 -> 1
Thayobliqua: 2 -> 1	Thayobliqua: 1 -> 0	Msp7: 01 -> 0
Roebparanensis: 2 -> 3	Clado 49: 2 -> 4	Caráter. 14 (6 passos)
Marknigripinis: 2 -> 1	Clado 76: 1 -> 2	Raíz: 0
Caráter. 4 (3 passos)	Hyphdiancistrus: 1 -> 0	Clado 59: 0 -> 1
Raíz: 1	Marknigripinis: 4 -> 0	Mcotinho: 1 -> 0
Clado 54: 1 -> 0	Micae: 2 -> 23	Clado 76: 1 -> 0
Hyphdiancistrus: 0 -> 1	Mcostae: 1 -> 0	Roebparanensis: 1 -> 0
Roebparanensis: 0 -> 2	Clado 80: 2 -> 1	Msp2: 0 -> 1
Caráter. 5 (10 passos)	Msp7: 1 -> 2	Clado 78: 0 -> 1
Raíz: 01	Caráter. 10 (12 passos)	Caráter. 15 (9 passos)
Brycon: 01 -> 1	Raíz: 01	Raíz: 01
Salmhilarii: 01 -> 0	Brycon: 01 -> 1	Aphydentatus: 01 -> 2
Clado 46: 01 -> 2	Salmhilarii: 01 -> 0	<i>Iguaspilurus</i> : 01 -> 1

Brycmelanurus: 01 -> 0	Clado 85: 1 -> 0	Mloweae: 0 -> 1
Clado 58: 01 -> 0	Mgracilima: 1 -> 0	Caráter. 24 (3 passos)
Astyajuricaba: 01 -> 1	Caráter. 19 (6 passos)	Raiz: 0
Hemiunilineatus: 0 -> 1	Raiz: 01	Mlopesi: 0 -> 1
Hemimarginatus: 0 -> 1	Brycon: 01 -> 1	Msanctaeofilomenae: 0 -> 1
Hemirhodostomus: 0 -> 2	Salmhilarii: 01 -> 0	Marknigripinis: 0 -> 1
Msanctaeofilomenae: 0 -> 1	Clado 48: 01 -> 1	Caráter. 25 (5 passos)
Hyphdiancistrus: 0 -> 1	Clado 46: 01 -> 0	Raiz: 0
Clado 63: 0 -> 2	Deutpedri: 1 -> 0	Clado 59: 0 -> 1
Msp2: 0 -> 01	Mbonita: 1 -> 01	Hemirhodostomus: 1 -> 0
Caráter. 16 (18 passos)	Msp1: 1 -> 01	Roebparanensis: 1 -> 2
Raiz: 1	Hyphdiancistrus: 1 -> 01	Marknigripinis: 1 -> 0
Clado 48: 1 -> 0	Micae: 1 -> 01	Cheinterruptus: 1 -> 2
Iguas <span style="font-style: italic;">pilurus</span> : 1 -> 2	Clado 80: 1 -> 0	Caráter. 26 (1 passos)
Clado 57: 0 -> 01	Msp5: 1 -> 0	Raiz: 0
Astyjaneiroensis: 01 -> 1	Mlata: 0 -> 1	Clado 46: 0 -> 1
Clado 55: 01 -> 012	Mloweae: 0 -> 01	Astyajuricaba: 0 -> 01
Deutpedri: 01 -> 1	Mgracilima: 0 -> 01	Mgracilima: 0 -> 01
Clado 54: 012 -> 0	Caráter. 20 (5 passos)	Caráter. 27 (14 passos)
Jupiacanthogaster: 012 -> 2	Raiz: 01	Raiz: 0
Clado 71: 0 -> 1	Brycon: 01 -> 1	Clado 46: 0 -> 2
Hemiunilineatus: 0 -> 2	Clado 47: 01 -> 0	Aphydentatus: 0 -> 3
Mxinguensis: 0 -> 1	Hyphdiancistrus: 0 -> 1	Astyajuricaba: 0 -> 1
Clado 65: 0 -> 012	Clado 74: 0 -> 1	Clado 56: 0 -> 1
Msanctaeofilomenae: 0 -> 2	Clado 84: 1 -> 0	Clado 68: 1 -> 12
Clado 64: 012 -> 12	Msp4: 1 -> 0	Clado 67: 12 -> 2
Hyphdiancistrus: 012 -> 2	Caráter. 21 (7 passos)	Clado 61: 1 -> 012
Mintermedia: 12 -> 1	Raiz: 0	Mbonita: 12 -> 2
Tetrargenteus: 0 -> 2	Clado 71: 0 -> 1	Hemimarginatus: 12 -> 1
Msp8: 0 -> 1	Clado 72: 0 -> 1	Mxinguensis: 012 -> 2
Micae: 0 -> 02	Thayobliqua: 0 -> 1	Brycexodon: 012 -> 0
Mcostae: 12 -> 2	Clado 75: 0 -> 1	Clado 50: 1 -> 2
Cheinterruptus: 12 -> 1	Gymnhildae: 1 -> 0	Hemirhodostomus: 2 -> 12
Gymnhildae: 0 -> 2	Msp2: 1 -> 0	Mcotinho: 1 -> 0
Clado 85: 0 -> 01	Clado 84: 1 -> 0	Hyphdiancistrus: 2 -> 1
Clado 84: 01 -> 1	Caráter. 22 (10 passos)	Clado 74: 2 -> 1
Msp4: 0 -> 2	Raiz: 02	Clado 82: 1 -> 2
Mgracilima: 0 -> 2	Clado 45: 02 -> 0	Msp6: 1 -> 2
Caráter. 17 (10 passos)	Brycon: 02 -> 2	Caráter. 28 (10 passos)
Raiz: 123	Aphydentatus: 0 -> 2	Raiz: 1
Brycon: 123 -> 3	Iguas <span style="font-style: italic;">pilurus</span> : 0 -> 1	Aphydentatus: 1 -> 0
Clado 47: 123 -> 12	Astyajuricaba: 0 -> 02	Clado 56: 1 -> 0
Salmhilarii: 123 -> 2	Clado 69: 0 -> 02	Mlopesi: 0 -> 2
Clado 46: 12 -> 1	Mlopesi: 02 -> 2	Hemirhodostomus: 0 -> 1
Aphydentatus: 12 -> 0	Clado 67: 02 -> 0	Clado 86: 0 -> 3
Clado 58: 12 -> 2	Clado 71: 02 -> 2	Marknigripinis: 0 -> 1
Astyajuricaba: 12 -> 1	Clado 61: 0 -> 012	Clado 74: 0 -> 1
Clado 54: 2 -> 1	Mxinguensis: 012 -> 2	Clado 80: 1 -> 2
Mlopesi: 1 -> 12	Brycexodon: 012 -> 1	Msp4: 1 -> 0
Clado 51: 1 -> 12	Hyphdiancistrus: 0 -> 2	Mlata: 2 -> 1
Clado 72: 12 -> 2	Clado 73: 0 -> 2	Caráter. 29 (10 passos)
Hemirhodostomus: 1 -> 12	Msp2: 0 -> 02	Raiz: 1
Clado 49: 12 -> 012	Mlepidura: 0 -> 2	Clado 48: 1 -> 0
Poptparaguayensis: 12 -> 1	Caráter. 23 (13 passos)	Astymexicanus: 0 -> 1
Hyphdiancistrus: 1 -> 01	Raiz: 0	Clado 61: 0 -> 1
Clado 60: 012 -> 2	Salmhilarii: 0 -> 2	Thayobliqua: 0 -> 1
Roebparanensis: 012 -> 0	Brycmelanurus: 0 -> 1	Mcotinho: 0 -> 1
Msp8: 1 -> 2	Astyjaneiroensis: 0 -> 1	Clado 49: 0 -> 01
Cheinterruptus: 1 -> 2	Jupiacanthogaster: 0 -> 1	Msp1: 0 -> 1
Caráter. 18 (7 passos)	Mlopesi: 0 -> 1	Roebparanensis: 01 -> 1
Raiz: 0	Clado 61: 0 -> 1	Marknigripinis: 01 -> 1
Brycmelanurus: 0 -> 1	Hemirhodostomus: 0 -> 2	Tetrargenteus: 01 -> 0
Astyajuricaba: 0 -> 1	Hyphdiancistrus: 0 -> 1	Gymnhildae: 0 -> 1
Deutpedri: 0 -> 1	Roebparanensis: 0 -> 2	Mlata: 0 -> 1
Mxinguensis: 0 -> 1	Clado 86: 0 -> 1	Caráter. 30 (8 passos)
Poptparaguayensis: 0 -> 01	Marknigripinis: 0 -> 1	Raiz: 1
Clado 74: 0 -> 1	Mlata: 0 -> 1	Clado 57: 1 -> 0

Clado 52: 0 -> 1  
 Clado 77: 0 -> 1  
 Thayobliqua: 0 -> 1  
 Mcotinho: 1 -> 0  
 Mintermedia: 0 -> 1  
 Mhysterosticta: 1 -> 0  
 Clado 83: 1 -> 0  
 Caráter. 31 (12 passos)  
 Raiz: 1  
 Clado 59: 1 -> 01  
 Brycmelanurus: 1 -> 0  
 Astyajuricaba: 01 -> 0  
 Clado 57: 01 -> 012  
 Astymexicanus: 01 -> 1  
 Clado 56: 012 -> 2  
 Astyjaneiroensis: 012 -> 0  
 Clado 53: 2 -> 0  
 Brycexodon: 0 -> 1  
 Clado 72: 0 -> 012  
 Thayobliqua: 2 -> 1  
 Msanctaeofilomenae: 012 -> 1  
 Mcotinho: 012 -> 2  
 Clado 60: 0 -> 1  
 Cheinterruptus: 2 -> 1  
 Clado 80: 2 -> 0  
 Gymnhildae: 2 -> 12  
 Caráter. 32 (3 passos)  
 Raiz: 0  
 Deutpedri: 0 -> 1  
 Hemirhodostomus: 0 -> 2  
 Roebparanensis: 0 -> 1  
 Caráter. 33 (9 passos)  
 Raiz: 1  
 Brycmelanurus: 1 -> 0  
 Clado 57: 1 -> 0  
 Jupiacanthogaster: 0 -> 1  
 Mcolletii: 0 -> 1  
 Clado 70: 0 -> 1  
 Hemimarginatus: 0 -> 1  
 Mcotinho: 0 -> 1  
 Roebparanensis: 0 -> 1  
 Cheinterruptus: 0 -> 1  
 Caráter. 34 (8 passos)  
 Raiz: 0  
 Aphydentatus: 0 -> 2  
 Brycmelanurus: 0 -> 1  
 Deutpedri: 0 -> 1  
 Hemirhodostomus: 0 -> 2  
 Clado 64: 0 -> 012  
 Roebparanensis: 0 -> 1  
 Clado 86: 0 -> 1  
 Mintermedia: 012 -> 1  
 Clado 63: 012 -> 2  
 Caráter. 35 (10 passos)  
 Raiz: 0  
 Clado 47: 0 -> 1  
 Clado 58: 1 -> 0  
 Clado 55: 0 -> 1  
 Mxinguensis: 1 -> 0  
 Clado 64: 1 -> 01  
 Roebparanensis: 1 -> 0  
 Mintermedia: 01 -> 0  
 Mcostae: 01 -> 1  
 Cheinterruptus: 01 -> 0  
 Clado 83: 1 -> 01  
 Msp2: 01 -> 0  
 Msp4: 01 -> 1  
 Msp5: 01 -> 0  
 Mgracilima: 1 -> 0  
 Caráter. 36 (1 passos)  
 Raiz: 0  
 Clado 61: 0 -> 1  
 Caráter. 37 (9 passos)  
 Raiz: 0  
 Deutpedri: 0 -> 1  
 Clado 69: 0 -> 1  
 Hemiunilineatus: 0 -> 1  
 Clado 70: 1 -> 0  
 Brycexodon: 0 -> 1  
 Msanctaeofilomenae: 0 -> 1  
 Clado 76: 1 -> 0  
 Mintermedia: 1 -> 0  
 Msp5: 0 -> 1  
 Caráter. 38 (6 passos)  
 Raiz: 0  
 Clado 47: 0 -> 1  
 Clado 58: 1 -> 01  
 Astymexicanus: 01 -> 0  
 Clado 56: 01 -> 1  
 Astyjaneiroensis: 01 -> 0  
 Brycexodon: 1 -> 0  
 Clado 49: 1 -> 0  
 Cheinterruptus: 1 -> 0  
 Caráter. 39 (4 passos)  
 Raiz: 1  
 Mlopesi: 1 -> 0  
 Msp1: 1 -> 0  
 Hyphdiancistrus: 1 -> 0  
 Msp5: 1 -> 0  
 Caráter. 40 (3 passos)  
 Raiz: 1  
 Aphydentatus: 1 -> 0  
 Clado 56: 1 -> 0  
 Clado 51: 0 -> 1  
 Caráter. 41 (2 passos)  
 Raiz: 0  
 Iguaspilurus: 0 -> 2  
 Mgracilima: 0 -> 1  
 Caráter. 42 (7 passos)  
 Raiz: 0  
 Clado 48: 0 -> 1  
 Mbonita: 1 -> 0  
 Hemirhodostomus: 1 -> 01  
 Mcotinho: 1 -> 0  
 Msp1: 1 -> 0  
 Hyphdiancistrus: 1 -> 0  
 Mcostae: 1 -> 01  
 Msp6: 1 -> 0  
 Msp7: 1 -> 0  
 Caráter. 43 (2 passos)  
 Raiz: 0  
 Clado 47: 0 -> 1  
 Mloweae: 1 -> 0  
 Caráter. 44 (12 passos)  
 Raiz: 01  
 Clado 45: 01 -> 1  
 Brycon: 01 -> 0  
 Clado 59: 1 -> 0  
 Hemiunilineatus: 0 -> 1  
 Hemimarginatus: 0 -> 1  
 Brycexodon: 0 -> 1  
 Thayobliqua: 0 -> 1  
 Hyphdiancistrus: 0 -> 1  
 Clado 86: 0 -> 1  
 Tetrargenteus: 0 -> 1  
 Msp2: 0 -> 1  
 Mlepidura: 0 -> 1  
 Mgracilima: 0 -> 1  
 Caráter. 45 (10 passos)  
 Raiz: 01  
 Brycon: 01 -> 0  
 Salmhilarii: 01 -> 1  
 Clado 46: 01 -> 1  
 Aphydentatus: 01 -> 0  
 Clado 58: 01 -> 0  
 Astyajuricaba: 01 -> 1  
 Clado 53: 0 -> 01  
 Clado 62: 01 -> 1  
 Clado 51: 01 -> 0  
 Hemiunilineatus: 01 -> 1  
 Clado 66: 0 -> 01  
 Mbonita: 0 -> 1  
 Clado 76: 01 -> 0  
 Msp1: 01 -> 1  
 Hyphdiancistrus: 01 -> 1  
 Mintermedia: 01 -> 1  
 Clado 63: 01 -> 0  
 Msp4: 0 -> 1  
 Caráter. 46 (6 passos)  
 Raiz: 0  
 Clado 48: 0 -> 1  
 Clado 52: 1 -> 0  
 Brycexodon: 1 -> 0  
 Thayobliqua: 1 -> 0  
 Msanctaeofilomenae: 0 -> 1  
 Clado 60: 0 -> 1  
 Caráter. 47 (13 passos)  
 Raiz: 0123  
 Brycon: 0123 -> 3  
 Salmhilarii: 0123 -> 2  
 Clado 48: 0123 -> 1  
 Clado 46: 0123 -> 0  
 Astyjaneiroensis: 1 -> 2  
 Clado 66: 1 -> 2  
 Clado 50: 1 -> 12  
 Poptparaguayensis: 12 -> 2  
 Clado 60: 12 -> 123  
 Roebparanensis: 12 -> 1  
 Mintermedia: 2 -> 3  
 Marknigripinis: 123 -> 3  
 Tetrargenteus: 123 -> 2  
 Clado 80: 2 -> 1  
 Gymnhildae: 2 -> 1  
 Msp4: 2 -> 1  
 Mlata: 1 -> 2  
 Caráter. 48 (2 passos)  
 Raiz: 0  
 Iguaspilurus: 0 -> 1  
 Cheinterruptus: 0 -> 1  
 Caráter. 49 (2 passos)  
 Raiz: 012  
 Brycon: 012 -> 0  
 Clado 47: 012 -> 1  
 Salmhilarii: 012 -> 2  
 Msanctaeofilomenae: 1 -> 01  
 Caráter. 50 (12 passos)  
 Raiz: 1  
 Iguaspilurus: 1 -> 2  
 Clado 57: 1 -> 0  
 Jupiacanthogaster: 0 -> 1  
 Clado 68: 0 -> 1

Mxinguensis: 0 -> 1	Clado 55: 012 -> 2	Raiz: 2
Clado 50: 0 -> 1	Deutpedri: 012 -> 0	Clado 48: 2 -> 1
Hemirhodostomus: 1 -> 2	Clado 68: 2 -> 1	Brycexodon: 1 -> 2
Hyphdiancistrus: 1 -> 2	Mcollettii: 2 -> 1	Clado 60: 1 -> 012
Marknigripinis: 1 -> 0	Thayobliqua: 1 -> 0	Marknigripinis: 012 -> 2
Micae: 1 -> 0	Mcotinho: 2 -> 1	Tetrargenteus: 012 -> 0
Cheinterruptus: 1 -> 0	Mhysterosticta: 1 -> 2	Caráter. 63 (6 passos)
Clado 79: 1 -> 0	Mlepidura: 1 -> 0	Raiz: 0
Caráter. 51 (16 passos)	Msp4: 1 -> 2	Clado 69: 0 -> 1
Raiz: 01	Mlata: 1 -> 2	Mcollettii: 0 -> 1
Clado 45: 01 -> 1	Mloweae: 1 -> 2	Hemirhodostomus: 1 -> 0
Brycon: 01 -> 0	Caráter. 56 (1 passos)	Mcotinho: 0 -> 1
Iguaspilurus: 1 -> 2	Raiz: 0	Poptparaguayensis: 0 -> 1
Clado 58: 1 -> 01	Brycexodon: 0 -> 1	Cheinterruptus: 1 -> 0
Astymexicanus: 01 -> 0	Caráter. 57 (15 passos)	Caráter. 64 (4 passos)
Clado 56: 01 -> 0	Raiz: 2	Raiz: 1
Astyjaneiroensis: 01 -> 1	Clado 59: 2 -> 1	Astyajuricaba: 1 -> 0
Clado 69: 0 -> 01	Iguaspilurus: 2 -> 0	Clado 55: 1 -> 0
Mlopesi: 01 -> 1	Astyjaneiroensis: 1 -> 2	Brycexodon: 0 -> 1
Mbonita: 01 -> 0	Clado 69: 1 -> 2	Hyphdiancistrus: 0 -> 01
Hemimarginatus: 01 -> 1	Clado 62: 1 -> 0	Cheinterruptus: 0 -> 1
Brycexodon: 0 -> 1	Clado 71: 2 -> 0	Caráter. 65 (10 passos)
Clado 65: 01 -> 1	Mxinguensis: 0 -> 2	Raiz: 0
Hemirhodostomus: 01 -> 1	Thayobliqua: 2 -> 0	Clado 53: 0 -> 1
Thayobliqua: 01 -> 0	Mcotinho: 1 -> 0	Clado 66: 0 -> 01
Msanctaeofilomenae: 0 -> 1	Clado 49: 1 -> 2	Hemimarginatus: 0 -> 1
Clado 49: 0 -> 1	Hyphdiancistrus: 2 -> 12	Brycexodon: 1 -> 0
Msp1: 01 -> 0	Clado 74: 2 -> 1	Clado 77: 01 -> 1
Clado 86: 01 -> 1	Cheinterruptus: 2 -> 0	Mcotinho: 1 -> 0
Clado 75: 01 -> 0	Clado 85: 1 -> 12	Hyphdiancistrus: 01 -> 1
Gymnhildae: 0 -> 1	Mlepidura: 12 -> 2	Mintermedia: 01 -> 0
Mlepidura: 0 -> 1	Msp6: 1 -> 0	Mcostae: 01 -> 1
Msp5: 0 -> 1	Mlata: 12 -> 1	Cheinterruptus: 01 -> 0
Mgracilima: 0 -> 1	Msp7: 12 -> 2	Msp2: 1 -> 0
Caráter. 52 (3 passos)	Caráter. 58 (3 passos)	Clado 84: 1 -> 0
Raiz: 0	Raiz: 0	Mgracilima: 1 -> 0
Clado 47: 0 -> 1	Brycmelanurus: 0 -> 1	Caráter. 66 (5 passos)
Brycexodon: 1 -> 0	Clado 50: 0 -> 1	Raiz: 1
Hyphdiancistrus: 1 -> 0	Marknigripinis: 1 -> 2	Aphydentatus: 1 -> 0
Caráter. 53 (7 passos)	Caráter. 59 (3 passos)	Poptparaguayensis: 1 -> 0
Raiz: 0	Raiz: 01	Msp1: 1 -> 0
Clado 57: 0 -> 1	Clado 45: 01 -> 0	Tetrargenteus: 1 -> 0
Mlopesi: 1 -> 0	Brycon: 01 -> 1	Clado 73: 1 -> 0
Poptparaguayensis: 1 -> 0	Iguaspilurus: 0 -> 1	Caráter. 67 (3 passos)
Msp1: 1 -> 0	Clado 50: 0 -> 1	Raiz: 0
Marknigripinis: 1 -> 0	Caráter. 60 (3 passos)	Clado 59: 0 -> 1
Msp8: 1 -> 0	Raiz: 0	Hemirhodostomus: 1 -> 0
Mlata: 1 -> 0	Salmhilarii: 0 -> 1	Hyphdiancistrus: 1 -> 01
Caráter. 54 (8 passos)	Clado 52: 0 -> 1	Marknigripinis: 1 -> 0
Raiz: 0	Clado 64: 0 -> 1	Caráter. 68 (4 passos)
Clado 67: 0 -> 1	Caráter. 61 (9 passos)	Raiz: 1
Clado 61: 0 -> 01	Raiz: 01	Astymexicanus: 1 -> 0
Clado 51: 0 -> 1	Clado 45: 01 -> 1	Clado 50: 1 -> 0
Mxinguensis: 01 -> 1	Brycon: 01 -> 0	Clado 86: 1 -> 0
Clado 75: 1 -> 0	Clado 59: 1 -> 0	Gymnhildae: 1 -> 01
Clado 63: 1 -> 0	Astyjaneiroensis: 0 -> 1	Mlata: 1 -> 0
Marknigripinis: 1 -> 0	Mbonita: 0 -> 01	Caráter. 69 (9 passos)
Msp2: 0 -> 1	Clado 72: 0 -> 1	Raiz: 0
Mgracilima: 0 -> 1	Msp1: 0 -> 1	Clado 46: 0 -> 2
Caráter. 55 (13 passos)	Hyphdiancistrus: 0 -> 1	Astyajuricaba: 0 -> 1
Raiz: 013	Marknigripinis: 0 -> 1	Clado 69: 0 -> 2
Clado 46: 013 -> 3	Mcostae: 0 -> 01	Clado 66: 2 -> 0
Clado 58: 013 -> 01	Clado 73: 0 -> 01	Clado 50: 0 -> 01
Astyajuricaba: 013 -> 1	Gymnhildae: 01 -> 1	Poptparaguayensis: 01 -> 1
Astymexicanus: 01 -> 0	Mlepidura: 0 -> 01	Clado 60: 01 -> 012
Clado 56: 01 -> 012	Msp6: 0 -> 1	Roebparanensis: 01 -> 0
Astyjaneiroensis: 01 -> 1	Caráter. 62 (4 passos)	Marknigripinis: 012 -> 2

Tetrargenteus: 012 -> 1	Mcostae: 13 -> 1	Raiz: 02
Cheinterruptus: 0 -> 2	Cheinterruptus: 13 -> 3	Clado 45: 02 -> 0
Msp4: 0 -> 2	Clado 81: 3 -> 12	Brycon: 02 -> 2
Caráter. 70 (15 passos)	Clado 79: 12 -> 2	Clado 46: 0 -> 015
Raiz: 2	Clado 82: 12 -> 1	<i>Iguaspilurus</i> : 015 -> 5
Clado 47: 2 -> 23	Msp2: 12 -> 2	Brycmelanurus: 015 -> 1
Aphydentatus: 23 -> 3	Mlepidura: 12 -> 1	Astyajuricaba: 0 -> 1
Astyajuricaba: 23 -> 0	Mlata: 12 -> 2	Clado 68: 0 -> 2
Clado 57: 23 -> 2	Msp7: 12 -> 1	Brycexodon: 0 -> 2
Astymexicanus: 23 -> 3	Mloweae: 2 -> 3	Clado 77: 2 -> 1
Deutpedri: 2 -> 0	Caráter. 75 (12 passos)	Thayobliqua: 2 -> 3
Jupiacanthogaster: 2 -> 4	Raiz: 3	Clado 63: 2 -> 024
Clado 52: 2 -> 4	<i>Iguaspilurus</i> : 3 -> 1	Mcostae: 024 -> 4
Brycexodon: 2 -> 1	Clado 58: 3 -> 0	Cheinterruptus: 024 -> 0
Clado 72: 4 -> 0	Deutpedri: 0 -> 2	Caráter. 82 (10 passos)
Roebparanensis: 4 -> 3	Jupiacanthogaster: 0 -> 3	Raiz: 0
Clado 86: 2 -> 0	Clado 71: 0 -> 012	Brycmelanurus: 0 -> 1
Mintermedia: 2 -> 1	Mcollettii: 0 -> 2	Astyajuricaba: 0 -> 1
Mhysterosticta: 0 -> 03	Hemiunilineatus: 0 -> 1	Clado 77: 0 -> 4
Micae: 2 -> 3	Mbonita: 012 -> 1	Mhysterosticta: 4 -> 3
Clado 80: 2 -> 3	Hemimarginatus: 012 -> 2	Clado 74: 4 -> 14
Gymnhildae: 2 -> 23	Clado 65: 0 -> 01	Clado 73: 14 -> 124
Msp2: 2 -> 1	Mintermedia: 01 -> 1	Clado 83: 14 -> 5
Mgracilima: 3 -> 2	Msp2: 0 -> 2	Gymnhildae: 124 -> 1
Caráter. 71 (5 passos)	Msp6: 0 -> 1	Msp3: 124 -> 2
Raiz: 0	Msp5: 0 -> 02	Clado 85: 14 -> 1
Astyjaneiroensis: 0 -> 3	Msp7: 0 -> 3	Clado 79: 14 -> 4
Jupiacanthogaster: 0 -> 2	Caráter. 76 (8 passos)	Msp7: 1 -> 5
Clado 65: 0 -> 1	Raiz: 0	Mloweae: 4 -> 5
Roebparanensis: 0 -> 2	Brycmelanurus: 0 -> 1	Caráter. 83 (4 passos)
Clado 83: 0 -> 1	Astyajuricaba: 0 -> 01	Raiz: 02
Caráter. 72 (3 passos)	Clado 69: 0 -> 1	Clado 45: 02 -> 0
Raiz: 0	Mcollettii: 0 -> 1	Brycon: 02 -> 2
Clado 65: 0 -> 1	Hemimarginatus: 1 -> 0	Jupiacanthogaster: 0 -> 2
Clado 83: 0 -> 1	Hemirhodostomus: 1 -> 01	Marknigripinis: 0 -> 2
Mgracilima: 0 -> 1	Msp1: 1 -> 2	Clado 73: 0 -> 1
Caráter. 73 (12 passos)	Clado 64: 1 -> 0	Caráter. 84 (4 passos)
Raiz: 0	Clado 86: 1 -> 0	Raiz: 1
Clado 47: 0 -> 1	Msp2: 1 -> 0	Astymexicanus: 1 -> 01
Brycmelanurus: 1 -> 2	Mlata: 1 -> 01	Clado 56: 1 -> 01
Astymexicanus: 1 -> 2	Mgracilima: 1 -> 01	Deutpedri: 01 -> 0
Clado 53: 1 -> 0123	Caráter. 77 (1 passos)	Clado 54: 01 -> 0
Clado 52: 0123 -> 0	Raiz: 0	Jupiacanthogaster: 01 -> 1
Mcollettii: 0123 -> 3	Clado 72: 0 -> 1	Clado 50: 0 -> 1
Clado 61: 0123 -> 2	Caráter. 78 (9 passos)	Msp7: 0 -> 1
Clado 70: 1 -> 3	Raiz: 0	Caráter. 85 (6 passos)
Poptparaguayensis: 0 -> 1	Salmhilarii: 0 -> 1	Raiz: 0
Hyphdiancistrus: 1 -> 3	Clado 58: 0 -> 1	Clado 54: 0 -> 1
Clado 86: 1 -> 2	Clado 55: 1 -> 0	Brycexodon: 1 -> 0
Micae: 1 -> 3	Clado 70: 0 -> 1	Clado 50: 1 -> 01
Cheinterruptus: 1 -> 3	Mbonita: 0 -> 1	Poptparaguayensis: 01 -> 0
Caráter. 74 (15 passos)	Msanctaefilomenae: 0 -> 1	Hyphdiancistrus: 1 -> 0
Raiz: 0	Clado 49: 0 -> 2	Clado 60: 01 -> 1
Clado 47: 0 -> 1	Tetrargenteus: 2 -> 1	Roebparanensis: 01 -> 0
Brycmelanurus: 1 -> 2	Cheinterruptus: 0 -> 2	Cheinterruptus: 1 -> 0
Astymexicanus: 1 -> 2	Caráter. 79 (1 passos)	Caráter. 86 (6 passos)
Clado 53: 1 -> 0123	Raiz: 0	Raiz: 0
Clado 52: 0123 -> 0	Hemiunilineatus: 0 -> 1	Aphydentatus: 0 -> 1
Clado 67: 1 -> 3	Caráter. 80 (3 passos)	Hemiunilineatus: 0 -> 1
Mcollettii: 0123 -> 3	Raiz: 0	Clado 70: 0 -> 1
Clado 61: 0123 -> 2	Mcollettii: 0 -> 1	Hemimarginatus: 0 -> 1
Poptparaguayensis: 0 -> 1	Hyphdiancistrus: 0 -> 1	Msanctaefilomenae: 0 -> 01
Clado 64: 3 -> 13	Mcostae: 0 -> 1	Hyphdiancistrus: 0 -> 1
Mintermedia: 13 -> 1	Caráter. 81 (10 passos)	

Apêndice 2. Lista de transições dos estados para cada táxon. Números dos cladogramas se referem ao cladograma da figura 5.

Brycon :	Car. 59: 0 --> 1	Car. 23: 0 --> 1
Sem autapomorfias	Car. 75: 3 --> 1	Car. 33: 0 --> 1
Salmhilarii :	Poptparaguayensis:	Car. 50: 0 --> 1
Car. 23: 0 --> 2	Car. 8: 1 --> 0	Car. 70: 2 --> 4
Car. 60: 0 --> 1	Car. 13: 0 --> 1	Car. 71: 0 --> 2
Car. 78: 0 --> 1	Car. 53: 1 --> 0	Car. 75: 0 --> 3
Brycmelanurus :	Car. 63: 0 --> 1	Car. 83: 0 --> 2
Car. 2: 0 --> 1	Car. 66: 1 --> 0	Thayobliqua :
Car. 11: 0 --> 1	Car. 73: 0 --> 1	Car. 3: 2 --> 1
Car. 18: 0 --> 1	Car. 74: 0 --> 1	Car. 5: 1 --> 2
Car. 23: 0 --> 1	Tetrargenteus :	Car. 9: 1 --> 0
Car. 31: 1 --> 0	Car. 16: 0 --> 2	Car. 21: 0 --> 1
Car. 33: 1 --> 0	Car. 44: 0 --> 1	Car. 29: 0 --> 1
Car. 34: 0 --> 1	Car. 66: 1 --> 0	Car. 30: 0 --> 1
Car. 58: 0 --> 1	Car. 78: 2 --> 1	Car. 31: 2 --> 1
Car. 73: 1 --> 2	Brycexodon :	Car. 44: 0 --> 1
Car. 74: 1 --> 2	Car. 0: 1 --> 2	Car. 46: 1 --> 0
Car. 76: 0 --> 1	Car. 3: 2 --> 1	Car. 55: 1 --> 0
Car. 82: 0 --> 1	Car. 8: 1 --> 0	Car. 57: 2 --> 0
Aphydentatus :	Car. 31: 0 --> 1	Car. 81: 2 --> 3
Car. 15: 01 --> 2	Car. 37: 0 --> 1	Deutpedri :
Car. 17: 12 --> 0	Car. 38: 1 --> 0	Car. 11: 0 --> 1
Car. 22: 0 --> 2	Car. 44: 0 --> 1	Car. 13: 0 --> 1
Car. 27: 0 --> 3	Car. 46: 1 --> 0	Car. 18: 0 --> 1
Car. 28: 1 --> 0	Car. 51: 0 --> 1	Car. 19: 1 --> 0
Car. 34: 0 --> 2	Car. 52: 1 --> 0	Car. 32: 0 --> 1
Car. 40: 1 --> 0	Car. 56: 0 --> 1	Car. 34: 0 --> 1
Car. 66: 1 --> 0	Car. 62: 1 --> 2	Car. 37: 0 --> 1
Car. 86: 0 --> 1	Car. 64: 0 --> 1	Car. 70: 2 --> 0
Roebparanensis :	Car. 65: 1 --> 0	Car. 75: 0 --> 2
Car. 1: 2 --> 1	Car. 70: 2 --> 1	Astyajuricaba :
Car. 2: 1 --> 2	Car. 81: 0 --> 2	Car. 8: 1 --> 0
Car. 3: 2 --> 3	Car. 85: 1 --> 0	Car. 18: 0 --> 1
Car. 4: 0 --> 2	Cheinterruptus :	Car. 27: 0 --> 1
Car. 5: 1 --> 0	Car. 2: 1 --> 0	Car. 64: 1 --> 0
Car. 10: 1 --> 0	Car. 6: 1 --> 0	Car. 69: 0 --> 1
Car. 14: 1 --> 0	Car. 17: 1 --> 2	Car. 70: 23 --> 0
Car. 23: 0 --> 2	Car. 25: 1 --> 2	Car. 81: 0 --> 1
Car. 25: 1 --> 2	Car. 31: 2 --> 1	Car. 82: 0 --> 1
Car. 32: 0 --> 1	Car. 33: 0 --> 1	Astyjaneiroensis :
Car. 33: 0 --> 1	Car. 38: 1 --> 0	Car. 7: 1 --> 0
Car. 34: 0 --> 1	Car. 48: 0 --> 1	Car. 23: 0 --> 1
Car. 35: 1 --> 0	Car. 50: 1 --> 0	Car. 47: 1 --> 2
Car. 70: 4 --> 3	Car. 57: 2 --> 0	Car. 57: 1 --> 2
Car. 71: 0 --> 2	Car. 63: 1 --> 0	Car. 61: 0 --> 1
Iguaspilurus :	Car. 64: 0 --> 1	Car. 71: 0 --> 3
Car. 6: 1 --> 0	Car. 69: 0 --> 2	Astymexicanus :
Car. 8: 1 --> 0	Car. 73: 1 --> 3	Car. 0: 1 --> 2
Car. 13: 1 --> 0	Car. 78: 0 --> 2	Car. 5: 1 --> 2
Car. 16: 1 --> 2	Car. 85: 1 --> 0	Car. 9: 2 --> 1
Car. 22: 0 --> 1	Car. 86: 0 --> 1	Car. 29: 0 --> 1
Car. 41: 0 --> 2	Jupiacanthogaster:	Car. 68: 1 --> 0
Car. 48: 0 --> 1	Car. 3: 2 --> 0	Car. 73: 1 --> 2
Car. 50: 1 --> 2	Car. 5: 1 --> 2	Car. 74: 1 --> 2
Car. 51: 1 --> 2	Car. 7: 1 --> 0	Hyphdiancistrus :
Car. 57: 2 --> 0	Car. 9: 2 --> 3	Car. 4: 0 --> 1

Car. 9: 1 --> 0	Car. 83: 0 --> 2	Car. 1: 1 --> 2
Car. 15: 0 --> 1	Mxinguensis :	Gymnhildae :
Car. 20: 0 --> 1	Car. 1: 2 --> 1	Car. 16: 0 --> 2
Car. 22: 0 --> 2	Car. 10: 1 --> 2	Car. 21: 1 --> 0
Car. 23: 0 --> 1	Car. 11: 0 --> 1	Car. 29: 0 --> 1
Car. 27: 2 --> 1	Car. 16: 0 --> 1	Car. 47: 2 --> 1
Car. 39: 1 --> 0	Car. 18: 0 --> 1	Car. 51: 0 --> 1
Car. 42: 1 --> 0	Car. 35: 1 --> 0	Mgracilima :
Car. 44: 0 --> 1	Car. 50: 0 --> 1	Car. 0: 1 --> 2
Car. 50: 1 --> 2	Car. 57: 0 --> 2	Car. 16: 0 --> 2
Car. 52: 1 --> 0	Mcostae :	Car. 18: 1 --> 0
Car. 61: 0 --> 1	Car. 9: 1 --> 0	Car. 35: 1 --> 0
Car. 73: 1 --> 3	Car. 80: 0 --> 1	Car. 41: 0 --> 1
Car. 80: 0 --> 1	Mbonita :	Car. 44: 0 --> 1
Car. 85: 1 --> 0	Car. 42: 1 --> 0	Car. 51: 0 --> 1
Car. 86: 0 --> 1	Car. 45: 0 --> 1	Car. 54: 0 --> 1
Hemimarginatus :	Car. 78: 0 --> 1	Car. 65: 1 --> 0
Car. 9: 2 --> 3	Mintermedia :	Car. 70: 3 --> 2
Car. 15: 0 --> 1	Car. 0: 1 --> 2	Car. 72: 0 --> 1
Car. 33: 0 --> 1	Car. 30: 0 --> 1	Micae :
Car. 44: 0 --> 1	Car. 37: 1 --> 0	Car. 8: 0 --> 1
Car. 65: 0 --> 1	Car. 47: 2 --> 3	Car. 50: 1 --> 0
Car. 76: 1 --> 0	Car. 70: 2 --> 1	Car. 70: 2 --> 3
Car. 86: 0 --> 1	Mcotinho :	Car. 73: 1 --> 3
Hemirhodostomus:	Car. 14: 1 --> 0	Msp5 :
Car. 7: 1 --> 0	Car. 27: 1 --> 0	Car. 13: 0 --> 1
Car. 13: 0 --> 1	Car. 29: 0 --> 1	Car. 19: 1 --> 0
Car. 15: 0 --> 2	Car. 30: 1 --> 0	Car. 37: 0 --> 1
Car. 23: 0 --> 2	Car. 33: 0 --> 1	Car. 39: 1 --> 0
Car. 25: 1 --> 0	Car. 42: 1 --> 0	Car. 51: 0 --> 1
Car. 28: 0 --> 1	Car. 55: 2 --> 1	Msp2 :
Car. 32: 0 --> 2	Car. 57: 1 --> 0	Car. 0: 1 --> 2
Car. 34: 0 --> 2	Car. 63: 0 --> 1	Car. 14: 0 --> 1
Car. 50: 1 --> 2	Car. 65: 1 --> 0	Car. 21: 1 --> 0
Car. 63: 1 --> 0	Msanctaeofilomenae:	Car. 44: 0 --> 1
Car. 67: 1 --> 0	Car. 7: 1 --> 0	Car. 54: 0 --> 1
Hemiunilineatus :	Car. 13: 0 --> 1	Car. 65: 1 --> 0
Car. 3: 2 --> 3	Car. 15: 0 --> 1	Car. 70: 2 --> 1
Car. 9: 2 --> 4	Car. 16: 0 --> 2	Car. 75: 0 --> 2
Car. 15: 0 --> 1	Car. 24: 0 --> 1	Car. 76: 1 --> 0
Car. 16: 0 --> 2	Car. 37: 0 --> 1	Msp1 :
Car. 37: 0 --> 1	Car. 46: 0 --> 1	Car. 0: 1 --> 2
Car. 44: 0 --> 1	Car. 51: 0 --> 1	Car. 1: 1 --> 2
Car. 75: 0 --> 1	Car. 78: 0 --> 1	Car. 29: 0 --> 1
Car. 79: 0 --> 1	Mcollettii :	Car. 39: 1 --> 0
Car. 86: 0 --> 1	Car. 9: 2 --> 1	Car. 42: 1 --> 0
Marknigripinis :	Car. 33: 0 --> 1	Car. 53: 1 --> 0
Car. 3: 2 --> 1	Car. 55: 2 --> 1	Car. 61: 0 --> 1
Car. 5: 1 --> 2	Car. 63: 0 --> 1	Car. 66: 1 --> 0
Car. 9: 4 --> 0	Car. 75: 0 --> 2	Car. 76: 1 --> 2
Car. 23: 0 --> 1	Car. 76: 0 --> 1	Msp4 :
Car. 24: 0 --> 1	Car. 80: 0 --> 1	Car. 5: 1 --> 2
Car. 25: 1 --> 0	Mlopesi :	Car. 16: 0 --> 2
Car. 28: 0 --> 1	Car. 9: 2 --> 4	Car. 20: 1 --> 0
Car. 50: 1 --> 0	Car. 23: 0 --> 1	Car. 28: 1 --> 0
Car. 53: 1 --> 0	Car. 24: 0 --> 1	Car. 45: 0 --> 1
Car. 54: 1 --> 0	Car. 28: 0 --> 2	Car. 47: 2 --> 1
Car. 58: 1 --> 2	Car. 39: 1 --> 0	Car. 55: 1 --> 2
Car. 61: 0 --> 1	Car. 53: 1 --> 0	Car. 69: 0 --> 2
Car. 67: 1 --> 0	Msp3 :	Msp7 :

Car. 8: 0 --> 1	Car. 62: 2 --> 1	Car. 31: 0 --> 1
Car. 9: 1 --> 2	Clado 49 :	Car. 46: 0 --> 1
Car. 42: 1 --> 0	Car. 9: 2 --> 4	Clado 61 :
Car. 75: 0 --> 3	Car. 38: 1 --> 0	Car. 7: 1 --> 0
Car. 82: 1 --> 5	Car. 51: 0 --> 1	Car. 23: 0 --> 1
Car. 84: 0 --> 1	Car. 57: 1 --> 2	Car. 29: 0 --> 1
Msp6 :	Car. 78: 0 --> 2	Car. 36: 0 --> 1
Car. 27: 1 --> 2	Clado 50 :	Clado 62 :
Car. 42: 1 --> 0	Car. 27: 1 --> 2	Car. 13: 0 --> 1
Car. 57: 1 --> 0	Car. 50: 0 --> 1	Car. 57: 1 --> 0
Car. 61: 0 --> 1	Car. 58: 0 --> 1	Clado 63 :
Car. 75: 0 --> 1	Car. 59: 0 --> 1	Car. 1: 1 --> 0
Mloweae :	Car. 68: 1 --> 0	Car. 13: 0 --> 1
Car. 10: 1 --> 2	Car. 84: 0 --> 1	Car. 15: 0 --> 2
Car. 23: 0 --> 1	Clado 51 :	Car. 54: 1 --> 0
Car. 43: 1 --> 0	Car. 40: 0 --> 1	Clado 64 :
Car. 55: 1 --> 2	Car. 54: 0 --> 1	Car. 60: 0 --> 1
Car. 74: 2 --> 3	Clado 52 :	Car. 76: 1 --> 0
Car. 82: 4 --> 5	Car. 30: 0 --> 1	Clado 65 :
Mlepidura :	Car. 46: 1 --> 0	Car. 71: 0 --> 1
Car. 22: 0 --> 2	Car. 60: 0 --> 1	Car. 72: 0 --> 1
Car. 44: 0 --> 1	Car. 70: 2 --> 4	Clado 66 :
Car. 51: 0 --> 1	Clado 53 :	Car. 8: 1 --> 0
Car. 55: 1 --> 0	Car. 1: 1 --> 2	Car. 47: 1 --> 2
Mlata :	Car. 31: 2 --> 0	Car. 69: 2 --> 0
Car. 19: 0 --> 1	Car. 65: 0 --> 1	Clado 67 :
Car. 23: 0 --> 1	Clado 54 :	Car. 9: 2 --> 1
Car. 28: 2 --> 1	Car. 4: 1 --> 0	Car. 54: 0 --> 1
Car. 29: 0 --> 1	Car. 10: 2 --> 1	Car. 74: 1 --> 3
Car. 47: 1 --> 2	Car. 17: 2 --> 1	Clado 68 :
Car. 53: 1 --> 0	Car. 85: 0 --> 1	Car. 11: 0 --> 1
Car. 55: 1 --> 2	Clado 55 :	Car. 50: 0 --> 1
Car. 68: 1 --> 0	Car. 35: 0 --> 1	Car. 55: 2 --> 1
Msp8 :	Car. 64: 1 --> 0	Car. 81: 0 --> 2
Car. 16: 0 --> 1	Car. 78: 1 --> 0	Clado 69 :
Car. 17: 1 --> 2	Clado 56 :	Car. 37: 0 --> 1
Car. 53: 1 --> 0	Car. 1: 2 --> 1	Car. 57: 1 --> 2
Mhysterosticta :	Car. 27: 0 --> 1	Car. 63: 0 --> 1
Car. 30: 1 --> 0	Car. 28: 1 --> 0	Car. 69: 0 --> 2
Car. 55: 1 --> 2	Car. 40: 1 --> 0	Car. 76: 0 --> 1
Car. 82: 4 --> 3	Clado 57 :	Clado 70 :
Clado 45 :	Car. 30: 1 --> 0	Car. 33: 0 --> 1
Sem sinapomorfias	Car. 33: 1 --> 0	Car. 37: 1 --> 0
Clado 46 :	Car. 50: 1 --> 0	Car. 73: 1 --> 3
Car. 5: 01 --> 2	Car. 53: 0 --> 1	Car. 78: 0 --> 1
Car. 26: 0 --> 1	Clado 58 :	Car. 86: 0 --> 1
Car. 27: 0 --> 2	Car. 10: 1 --> 2	Clado 71 :
Car. 69: 0 --> 2	Car. 13: 1 --> 0	Car. 13: 0 --> 1
Clado 47 :	Car. 35: 1 --> 0	Car. 16: 0 --> 1
Car. 35: 0 --> 1	Car. 75: 3 --> 0	Car. 21: 0 --> 1
Car. 38: 0 --> 1	Car. 78: 0 --> 1	Car. 57: 2 --> 0
Car. 43: 0 --> 1	Clado 59 :	Clado 72 :
Car. 52: 0 --> 1	Car. 2: 0 --> 1	Car. 10: 1 --> 2
Car. 73: 0 --> 1	Car. 14: 0 --> 1	Car. 21: 0 --> 1
Car. 74: 0 --> 1	Car. 25: 0 --> 1	Car. 61: 0 --> 1
Clado 48 :	Car. 44: 1 --> 0	Car. 70: 4 --> 0
Car. 16: 1 --> 0	Car. 57: 2 --> 1	Car. 77: 0 --> 1
Car. 29: 1 --> 0	Car. 61: 1 --> 0	Clado 73 :
Car. 42: 0 --> 1	Car. 67: 0 --> 1	Car. 22: 0 --> 2
Car. 46: 0 --> 1	Clado 60 :	Car. 66: 1 --> 0

- Car. 83: 0 --> 1
- Clado 74 :
  - Car. 18: 0 --> 1
  - Car. 20: 0 --> 1
  - Car. 27: 2 --> 1
  - Car. 28: 0 --> 1
  - Car. 57: 2 --> 1
- Clado 75 :
  - Car. 21: 0 --> 1
  - Car. 54: 1 --> 0
- Clado 76 :
  - Car. 9: 1 --> 2
  - Car. 14: 1 --> 0
  - Car. 37: 1 --> 0
- Clado 77 :
  - Car. 30: 0 --> 1
  - Car. 81: 2 --> 1
  - Car. 82: 0 --> 4
- Clado 78 :
  - Car. 14: 0 --> 1
- Clado 79 :
  - Car. 50: 1 --> 0
- Clado 80 :
  - Car. 1: 1 --> 2
  - Car. 9: 2 --> 1
  - Car. 19: 1 --> 0
  - Car. 28: 1 --> 2
  - Car. 31: 2 --> 0
  - Car. 47: 2 --> 1
  - Car. 70: 2 --> 3
- Clado 81 :
  - Car. 74: 3 --> 12
- Clado 82 :
  - Car. 8: 0 --> 1
  - Car. 10: 1 --> 2
  - Car. 27: 1 --> 2
- Clado 83 :
  - Car. 30: 1 --> 0
  - Car. 71: 0 --> 1
  - Car. 72: 0 --> 1
  - Car. 82: 14 --> 5
- Clado 84 :
  - Car. 20: 1 --> 0
  - Car. 21: 1 --> 0
  - Car. 65: 1 --> 0
- Clado 85 :
  - Car. 18: 1 --> 0
- Clado 86 :
  - Car. 13: 0 --> 1
  - Car. 23: 0 --> 1
  - Car. 28: 0 --> 3
  - Car. 34: 0 --> 1
  - Car. 44: 0 --> 1
  - Car. 68: 1 --> 0
  - Car. 70: 2 --> 0
  - Car. 73: 1 --> 2
  - Car. 76: 1 -->

---

Anexo 1. Manuscrito referente à descrição de uma nova espécie de *Moenkhausia* do grupo *Moenkhausia lepidura* (*Moenkhausia* sp. 4, do presente estudo).

***Moenkhausia celibela*: a new species from the rio Tapajós, Amazon basin, Brazil**

**(Characiformes: Characidae)**

M. M. F. MARINHO & F. LANGEANI

*UNESP, Universidade Estadual Paulista, Laboratório de Ictiologia, Departamento de Zoologia e Botânica. Rua Cristóvão Colombo, 2265, CEP 15054-000, São José do Rio Preto, SP, Brasil.*

**Abstract.** A new Characidae species, *Moenkhausia celibela*, is described from the middle rio Tapajós, Pará, Brazil. The new species is distinguished from its congeners, except species included in the *Moenkhausia lepidura* group (*sensu* Géry, 1992), by a dark blotch in the upper caudal-fin lobe. The absence of a humeral spot and presence of a roughly triangular, dark caudal-fin spot, extending through middle caudal-fin rays, readily distinguish *M. celibela* from all the remaining species of *M. lepidura* group

**Key words:** Neotropical region, South America, freshwater fish, caudal-fin color pattern, *Moenkhausia lepidura* group

Author to whom correspondence should be addressed: Phone number: +55 17 3221 2367;  
e-mail: *manumfm@yahoo.com.br*

## INTRODUCTION

*Moenkhausia* is a speciose Characidae genus currently comprising 65 valid species widespread throughout South America drainages (Lima *et al.* 2003; Lima *et al.* 2007). The genus was proposed by Eigenmann (1903) and diagnosed by having premaxillary teeth in two parallel rows, the inner with five teeth, complete lateral line and partially scaled caudal fin (Eigenmann, 1917). The monophyly of *Moenkhausia* based on these generic characters is doubtful (Fink, 1979; Costa 1994; Lucena & Lucena, 1999), and no phylogenetic diagnosis for the group is available at moment. Examination of samples deposited in the MZUSP (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo) during a systematic study of the *M. lepidura* species group in progress by first autor, revealed a new species from the middle portion of the rio Tapajós, described herein as a *Moenkhausia*, following the traditional definition of the genus.

## MATERIAL AND METODS

Counts and measurements follow Fink & Weitzman (1974) and Menezes & Weitzman (1990), with the addition of distance of pectoral-fin origin to dorsal-fin origin, eye to dorsal-fin origin, dorsal-fin origin to adipose-fin origin, pelvic-fin origin to anal-fin origin, and head depth, measured at vertical through the tip of supraoccipital spine. In the description, counts are followed by their frequencies in parentheses, with an asterisk indicating the count of the holotype. Measurements are given as percentages of standard length ( $L_S$ ), except subunits of the head, given as percentages of head length ( $L_H$ ). Vertebrae, supraneurals, gill-rakers of first arch, teeth cusps and procurrent caudal-fin ray counts were taken from cleared and stained (c&s) specimens, according to the method of Taylor & Van Dyke (1985). Vertebrae counts include the four

vertebrae of the Weberian apparatus and the terminal centrum. Catalog numbers are followed by the number of specimens,  $L_S$  range and cleared and stained specimens, if any. Institutional abbreviations used are: DZSJRP, Departamento de Zoologia e Botânica da Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto; MZUSP, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo; INPA, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus; MCP, Museu de Ciências e Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre; MNRJ, Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro; UFRGS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre; and USNM, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington D.C.

## RESULTS

### *Moenkhausia celibela*, new species

(Fig. 1-2; Table I)

**Holotype.** MZUSP XXX (31.9 mm  $L_S$ ), Igarapé affluent of the rio Tapajós, in the bridge of the road between Pimental and Itaituba, 2 km from municipality of Pimental, Pará state, Brazil, 04°33'48"S, 056°15'40"W, L.M. Sousa & J.L. Birindelli, 10.xi.2006.

**Paratypes.** Brazil, Pará, rio Tapajós drainage. MZUSP 25377 (2, 26,1-27,7 mm), Igarapé at km 55 of BR-230, at road (PARNA), 04°30'S, 56°17'W, J.C. Oliveira, 15-31.xii.1979. MZUSP 25404 (84, 15.1-34.0 mm  $L_S$ ), mouth of the Igarapé Pimental, right bank of rio Tapajós, municipality of Pimental, 04°36'00"S, 056°16'00"W, J.C.Oliveira, 05.vii.1979. MZUSP 25551 (6, 30.9-41.0 mm  $L_S$ ), port at Pimental, right bank of rio Tapajós, above headquarters of PARNA, municipality of Pimental, 04°36'00"S, 056°16'00"W, J.C. Oliveira, 05.i.1979. MZUSP 30309 (60 of 106, 22.5-

39.0 mm L<sub>S</sub>) (1 c&s), Jacareacanga-Itaituba road, M. Goulding, 10. viii. 1984. MZUSP 93197 (81, 27.1-37.9 mm L<sub>S</sub>) (2 c&s), same data as holotype. MZUSP 93180 (19, 19,2-31,9 mm), rio Tapajós, between Itaituba and waterfall of Pimental, municipality of Itaituba, 04°21'34"S, 056°10'03"W, 08.xi.2006. MZUSP 93226 (148, 20,8-36,1 mm), port at Pimental, right bank of rio Tapajós, municipality of Pimental, 04°34'15"S, 056°15'39"W, L.M.Sousa & J.L.Birindelli, 11.xi. 2006. MZUSP 100648 (2, 24.7-28.2), rio São Benedito, drainage of Teles Pires, Pousada Thaimaçu, 09°03'09"S, 56°35'4"W, A.K. Zeinad, 27.ix. - 2.x.2008.

**Diagnosis.** *Moenkhausia celibela* can be distinguished from all congeners, except species included in the *Moenkhausia lepidura* group (*sensu* Géry, 1992), by presenting a dark blotch in the upper caudal-fin lobe (vs. absence). The absence of a humeral spot (vs. presence) and a dark caudal-fin spot roughly triangular, extending through middle caudal-fin rays (vs. middle caudal-fin rays hialine or dark, but never with a triangular spot separated from upper caudal-fin blotch), readily distinguish *M. celibela* from all remaining species of *Moenkhausia lepidura* group.

**Description.** Morphometric data of holotype and paratypes in Table I. Body compressed, greatest body depth at vertical through dorsal-fin origin. Dorsal profile of head convex from upper lip to vertical through anterior nostril pore; straight to slightly concave from anterior nostril to tip of supraoccipital spine. Dorsal profile of body slightly convex at predorsal region, straight and posteroventrally inclined along dorsal-fin base, straight to slightly concave from posterior terminus of dorsal-fin base to adipose-fin origin and slightly concave along caudal peduncle. Ventral profile of body convex from tip of lower jaw to pelvic-fin origin; straight from pelvic-fin origin to anal-

fin origin; straight and posterodorsally inclined along anal-fin base and slightly concave along caudal peduncle.

Eyes large, lacking distinct adipose eyelid. Jaws equal, mouth terminal. Maxilla extending posteriorly to anterior margin of eye, aligned approximately at 45 degree angle relative to longitudinal axis of body. Maxilla with 0 (1), 1 (11), 2\* (29) or 3 (2) pentacuspoid teeth (Fig. 2). Premaxillary teeth in two rows, outer with 3 (1), 4\* (37) or 5 (2) pentacuspoid teeth, inner with 5 penta or heptacuspoid teeth. Dentary with 4 large penta or heptacuspoid teeth, followed by a series of 8-11 small conical-tricuspid teeth. Central median cusp in all teeth longer than remaining cusps; cusp tips slightly curved posteriorly, towards inside of mouth, except for internal premaxillary teeth with cusps curved anteriorly.

Scales cycloid, relatively small. Lateral line complete, slightly decurved ventrally, with 31 (7), 32 (13) or 33\* (13). Longitudinal scale rows between dorsal-fin origin and lateral line 5 (41); longitudinal scale rows between lateral line and pelvic-fin origin 3 (18) or 4\* (25). Predorsal region with 9 (10), 10\* (27) or 11 (3) regular scales. Single row of 4-8 scales covering base of anteriormost anal-fin rays. Circumpeduncular scales 12 (7), 13 (11) or 14\* (13). Axillary scale present.

Dorsal-fin rays ii, 9\* (40), 8 (3); first unbranched ray about one-half length of second unbranched ray. Dorsal-fin origin slightly behind midbody, at vertical through anterior third of pelvic-fin base, and base of last dorsal-fin ray at vertical through first unbranched anal-fin ray or slightly ahead. Tip of adpressed dorsal fin approximately at vertical through 9<sup>th</sup> to 12<sup>th</sup> branched anal-fin rays. First dorsal-fin pterygiophore behind neural spine of 6<sup>th</sup> (2) or 7<sup>th</sup> (1) vertebrae. Adipose-fin insertion approximately at vertical through 14<sup>th</sup> to 17<sup>th</sup> branched anal-fin rays. Pectoral fin with i, 10 (2), 11\* (31) or 12 (10) rays, reaching pelvic fin or almost. Pelvic fin with i, 7 rays, reaching anal fin or

almost. Branched anal-fin rays 18 (2), 19 (12), 20 (15), 21\* (11), 22 (3). Caudal fin forked, lobes slightly rounded, similar in size, with i, 9, 8, i rays. Caudal fin with small scales along first third of lobes. Dorsal procurrent caudal-fin rays 11 (3), ventral procurrent caudal-fin rays 9 (3). Supraneurals 4 (first supraneural bone at vertical through 5° vertebrae; last supraneural bone at vertical through 8° vertebrae)

Branchiostegal rays 4. First gill arch with 19-20 gill rakers: 6-7 on epibranchial, 1 on intermediate cartilage, 9-10 on ceratobranchial, and 3-4 on hypobranchial. Gill rakers with small denticles on edges. Precaudal vertebrae 13 (3) and caudal vertebrae 19 (2) or 20 (1).

**Color in alcohol.** Overall ground color yellowish. Infraorbital and opercular areas silvery. Dorsal portion of head and body dark gray. Dark chromatophores scattered at opercular area, upper and lower jaws. Dorsolateral body scales bordered by dark pigment, forming a slightly reticulate pattern. No humeral spot. Longitudinal body band dusky, originating as a broad pigmented area from opercle to vertical through dorsal-fin origin, becoming more intense, slender and sometimes silvery from this point to caudal peduncle. Posterior half of upper caudal-fin lobe with a dark blotch, fading toward caudal-lobe tip. A triangular dark spot on middle caudal-fin rays, not united with the upper caudal-fin lobe mark, extending from base but rarely reaching its tips. Scattered chromatophores above anal-fin base. All fins and lower caudal-fin lobe mostly hyaline, with just some scattered dark chromatophores.

**Color in life.** Dorsolateral portion of body yellowish and ventro-lateral portion silvery. Midlateral band silvery with bright blue iridescence. Top of head, upper and lower jaws dark. Infraorbital and opercular areas silvery. Eye light yellow. Dorsal and adipose fin,

first anal-fin rays and base of upper and lower caudal-fin lobes orange. Data based on a image taken by José Luiz O. Birindelli of a freshly collected paratype (MZUSP 93197).

**Sexual dimorphism.** No sexual dimorphic characters were found in any of the examined specimen.

**Distribution.** *Moenkhausia celibela* is known from middle portions of rio Tapajós, and rio São Benedito, drainage of Teles Pires, Pará state, Brazil (Fig. 3).

**Etymology.** The name *celibela* comes from the Greek *kelis*, spot, and *belos*, arrow, in allusion to the roughly triangular, middle caudal-fin ray spot.

## DISCUSSION

Géry (1977) proposed three artificial *Moenkhausia* groups based on body depth and scale counts: *Moenkhausia lepidura*-group, with body depth usually less than 36.5% of  $L_S$ ; *M. grandisquamis*-group, with body depth usually more than 37.6% of  $L_S$  and usually 5 scale rows above lateral line, and 3-4 below; and *M. chrysargyrea*-group, with body depth usually more than 37.6%, but with 7 or more scale rows above lateral line, and 5 or more below. Later, Géry (1992) redefined and restricted *Moenkhausia lepidura*-group for only those species with a gray or black spot on the upper caudal-fin lobe, *M. gracilima* Eigenmann, 1908, *M. hasemani* (Eigenmann, 1917), *M. icae* Eigenmann, 1908, *M. lata* Eigenmann, 1908, *M. lepidura* (Kner, 1859), and also *M. loweae* and *M. inrai*, described in the same paper; leaving outside *M. crisnejas*, *M. cotinho*, *M. ceros*, *M. copei*, *M. collettii*, *M. dichrourea*, and *M. intermedia*. Lucinda *et al.* (2007) described *M. hysterostricta*, which also bears a dark spot on the upper caudal-fin lobe, and is likely to be included in this species group. Now, *Moenkhausia celibela*

---

can also be assigned to Géry's (1992) *M. lepidura*-group, based on the possession of a dark spot on the upper caudal-fin lobe.

Color pattern in Characidae was treated by some as very variable and not useful for phylogenetic inferences. However, in some cases, color is very useful and can be indicative of monophyletic groups, as for the rosy tetra clade (Weitzman & Palmer, 1997), and the group including *Moenkhausia oligoleps* (Günther, 1984), *M. sanctaefilomenae* (Steindachner, 1907), *M. pyrophthalma* Costa, 1994 and *M. diktyota* Lima & Toledo-Piza (2001). We think the same could be true for the *Moenkhausia lepidura* group.

All *Moenkhausia lepidura* group species present the upper caudal-fin lobe with a dark mark, and lower lobe hyaline or light gray, which seems to be apomorphic within the genus. Dark upper caudal-fin mark varies in form and intensity, allowing to identify five general color pattern among those species: (1) dark mark at upper caudal-fin lobe united with a dark area at middle caudal-fin rays, limiting a well defined, almost circular area, or a clear ocellus, at proximal portion of upper caudal-fin lobe, as in *Moenkhausia lepidura* (Fig. 4a); (2) dark mark restricted to posterior half of upper caudal-fin lobe, with middle caudal-fin rays hyaline or light dark, as in *Moenkhausia gracilima* (Fig. 4b); (3) scattered chromatophores along entire upper caudal-fin lobe, sometimes concentrated at its median portion, and never with a clear ocellus, as in *Moenkhausia hysterostricta* (Fig. 4c); (4) dark mark of upper caudal-fin lobe restricted to its ventral portion, united with the dark area at middle caudal-fin rays, as present in an undescribed species from rio Madeira basin (Fig. 4d); (5) finally, a dark mark at upper caudal-fin lobe and another one at middle caudal-fin rays, never united, not limiting a well defined ocellus, as in *Moenkhausia celibela* (Fig. 4e). We have examined several lots of *Moenkhausia lepidura* group species and observed that, for some of them, as

*Moenkhausia lepidura*, the caudal-fin color pattern is well conservative; for others, as *Moenkhausia gracilima*, some variation may occur, but for most examined specimens, a caudal-fin color pattern as described above is clearly identifiable, and therefore, are considered useful for diagnosis. Additionally, we have observed that species with a deeper body tends to have a higher number of branched anal-fin rays and a larger vertically elongated humeral spot. On the other hand, species with a shallower body tends to have a lower number of branched anal-fin rays, and a circular humeral spot. *Moenkhausia celibela* not follows these tendencies, showing an intermediate situation: a relatively deep body, few branched anal-fin rays and no humeral spot, which might be apomorphic within the group. Characters discussed above do not implicate any monophyletic assemblage by now, their phylogenetic significance, however, are currently being addressed in a taxonomic revision and phylogenetic analysis in progress by first author.

Finally, five other species of *Moenkhausia* were described from rio Tapajós: *M. copei* (Steindachner, 1882), *M. lata*, *M. hasemani*, *M. nigromarginata* Costa, 1994, and *M. phaeonota* Fink, 1979. *Moenkhausia celibela* distinctions from *M. hasemani* and *M. lata* were already stated above. Furthermore, *Moenkhausia celibela* can be promptly distinguished from *M. copei*, *M. nigromarginata*, and *M. phaeonota* by the presence of a dark spot on the upper caudal-fin lobe and absence of humeral spot (vs. no caudal-spot, or caudal-fin with melanophores only along edges of all rays, as in *M. phaeonota*, and presence of humeral spot).

**Comparative material.** *Moenkhausia copei*: MZUSP 60312, (10 of 133, 33.3-43.1 mm L<sub>S</sub>). *Moenkhausia gracilima*: USNM 120279 (4 syntypes, 41.48-45.27 mm L<sub>S</sub>), data taken by Ricardo C. Benine; MZUSP 5447 (13, 41.4-48.7 mm L<sub>S</sub>); MZUSP 15734 (4,

41.4-44.2 mm L<sub>S</sub>), MZUSP 15877 (11, 34.7-45.2 mm L<sub>S</sub>). *Moenkhausia hysterostricta*: MCP 32561 (15 paratypes, 38.9-45.2 mm L<sub>S</sub>) *Moenkhausia lata*: USNM 120278 (2 syntypes 46.15 – 49.6 mm L<sub>S</sub>), data taken by Ricardo C. Benine; MZUSP 7921 (30 of 36, 49.4–66.0 mm L<sub>S</sub>); MZUSP 76532 (3, 36.2-46.2 mm L<sub>S</sub>). *Moenkhausia lepidura*: MZUSP 6227 (5 of 56, 64.8-67.0 mm L<sub>S</sub>) MZUSP 8181 (41, 34.4-66.9 mm L<sub>S</sub>); MZUSP 17977 (40, 58.7-77.3 mm L<sub>S</sub>); MZUSP 18220 (4, 65.9-82.8 mm L<sub>S</sub>); MZUSP 22083 (38, 59.3-72.2 mm L<sub>S</sub>); MZUSP 63192 (3, 50.3-53.8 mm L<sub>S</sub>); MZUSP 63196 (2, 48.9-56.5 mm L<sub>S</sub>); MZUSP 63236 (1, 50.8 mm L<sub>S</sub>). *Moenkhausia loweae*: MZUSP 44560, (holotype, 52.2 mm L<sub>S</sub>); MZUSP 44561 (2 paratypes, 50.0–51.1 mm L<sub>S</sub>); MZUSP 44563 (1 paratype, 48.3 mm L<sub>S</sub>). *Moenkhausia nigromarginata*: MZUSP 45289, paratypes (5, 21.5–39.1 mm L<sub>S</sub>). *Moenkhausia phaeonota*: MZUSP 13793, holotype (32.5 mm L<sub>S</sub>). *Moenkhausia* sp.: MZUSP 37458: (33, 58.5-80.1 mm L<sub>S</sub>).

**Acknowledgements.** We thank Osvaldo Oyakawa, for the loan of material used in this study and curatorial assistance at MZUSP; José Luiz O. Birindelli for gently providing the image of the freshly collected paratype; Ricardo C. Benine for data from type specimens of *Moenkhausia lepidura* group species; and Fernanda O. Martins for helping on figures 1 and 4. MMFM was funded by CAPES.

## References.

- Costa, W.J.E.M. (1994). Description of two new species of the genus *Moenkhausia* (Characiformes: Characidae) from the central Brazil. *Zoologischer Anzeiger* **232**, 21-29.
- Eigenmann, C.H. (1903). New genera of South American fresh-water fishes and new names for some old genera. *Smithsonian Miscellaneous Collections* **45**, 144-148.

- 
- Eigenmann, C.H. (1917). *The American Characidae - I. Memoirs of the Museum of Comparative Zoology* **43**, 1-102.
- Fink, W.L. & Weitzman, S.H. (1974). The so-called Cheirodontin fishes of Central America with description of two new species (Pisces, Characidae). *Smithsonian Contributions to Zoology* **172**, 1-46.
- Fink, W. L. (1979). A new species of *Moenkhausia* from the Mato Grosso region of Brazil (Pisces: Characidae). *Breviora* **450**, 1-12.
- Géry, J. (1977). *Characoids of the World*. T. F. H. Publications, Inc. Neptune City, New Jersey, 672p.
- Géry, J. (1992). Description de deux nouvelles espèces proches de *Moenkhausia lepidura* (Kner) (Poissons, Characiformes, Tetragonopterinae), avec une revue du groupe. *Revue Française d'Aquariologie and Herpétologie* **19**, 69-78.
- Lima, F.C.T., Malabarba, L.R., Buckup, P.A., Silva, J.F.P., Vari, R.P, Harold, A., Benine, R., Oyakawa, O., Pavanelli, C.S., Menezes, N.A., Lucena, C. A.S., Malabarba, M.C.S.L., Lucena, Z.M.S., Reis, R.E., Langeani, F., Casatti, L., Bertaco, V.A., Moreira, C. & Lucinda, P.H.F. (2003). Genera Incertae Sedis In Characidae. In: Reis, R.E.; Kullander, S.O. & Ferraris-Jr, C.J. (Orgs.), *Check List of Freshwater Fishes of South and Central America*, EDIPUCRS, Porto Alegre, 106-169p.

- Lima, F. C. T., Britski, H. A. & Machado, F. A. (2007) A new *Moenkhausia* (Characiformes: Characidae) from central Brazil, with comments on the área relationship between the upper rio Tapajos and upper rio Paraguai systems. *Aqua, International Journal of Ichthyology* **13**, 45–54.
- Lucena, Z. M. S. & C. A. S. Lucena. (1999). *Moenkhausia tergimacula*, a new species from the upper rio tocantis, Brazil (Osteichthyes: Characidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters* **10**, 231–236.
- Lucinda, P.H.F., Malabarba, L.R. & Benine, R.C. (2007). On a new species of the genus *Moenkhausia* Eigenmann (Ostariophysi: Characidae). *Zootaxa* **1525**, 61-68.
- Menezes, N.A. & S.H. Weitzman. (1990). Two new species of *Mimagoniates* (Teleostei: Characidae: Glandulocaudinae), their phylogeny and biogeography and a key to the glandulocaudin fishes of Brazil and Paraguay. *Proceedings of the Biological Society of Washington* **103**, 380-426.
- Taylor, W. R. & Van Dyke G. C. (1985). Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage. *Cybium* **9**, 107-119.
- Weitzman, S. H. & L. Palmer. (1997). A new species of *Hyphessobrycon* (Teleostei: Characidae) from the Neblina region of Venezuela and Brasil, with comments on the putative "rosy tetra clade". *Ichthyological Exploration of Freshwaters* **10**, 1-43.

### Figure captions

---

**Fig. 1.** *Moenkhausia celibela*, holotype, MZUSP XXXX, 31.9 mm L<sub>S</sub>: Brazil, Pará, rio Tapajós.

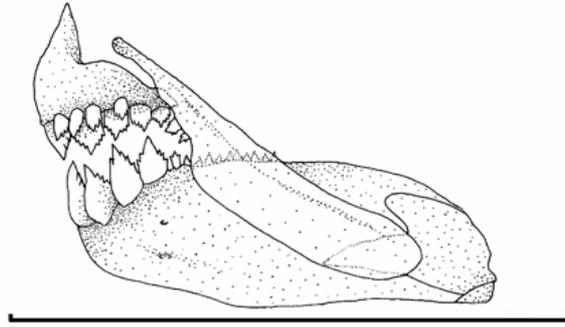
**Fig. 2.** Premaxillary, maxillary, and dentary teeth of *Moenkhausia celibela*, MZUSP 93197, 33.9 mm L<sub>S</sub>.

**Fig. 3.** Geographical distribution of *Moenkhausia celibela* at rio Tapajós, Amazon basin, northern South America. Circles may indicate more than one lot or locality. Star indicates the type locality.

**Fig. 4.** Caudal-fin color pattern among the species of *Moenkhausia lepidura* group: a) *Moenkhausia lepidura*, b) *Moenkhausia gracilima*, c) *Moenkhausia hysterostricta* d) undescribed species from rio Madeira basin, e) *Moenkhausia celibela*. Scale bar: 10 mm.



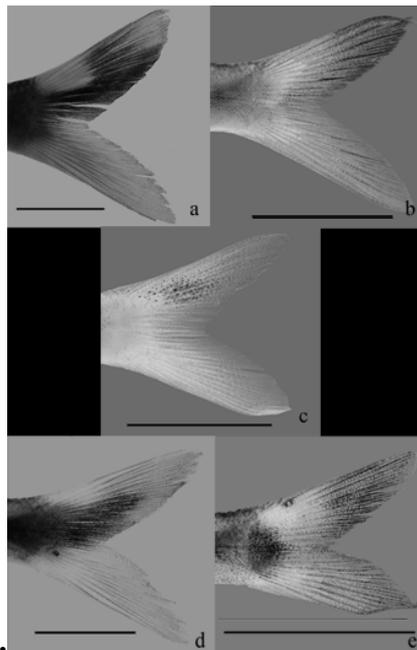
**Fig. 1.**



**Fig. 2.**



**Fig. 3**



**Fig. 4.**

**Table I.** Morphometric data of *Moenkhausia celibela* based on 43 specimens: MZUSP 25404 (n=5), MZUSP 25551 (n=6), MZUSP 30309 (n=10), MZUSP 93197 (n=22). SD = standard deviation.

	<b>Holotype</b>	<b>Paratypes</b>	<b>Mean</b>	<b>SD</b>
Standard length	31.9	27.9 – 41.0	33.5	2.9
<b>Percentages of L<sub>S</sub></b>				
Depth at dorsal-fin origin	34.5	31.2 – 37.9	34.5	1.7
Snout to dorsal-fin origin	52.3	49.3 – 54.9	52.7	1.2
Snout to pelvic-fin origin	49.5	46.4 – 51.5	49.4	1.1
Snout to anal-fin origin	63.9	62.0 – 69.6	65.9	1.8
Caudal peduncle depth	10.6	9.1 – 11.6	10.5	0.6
Caudal peduncle length	11.6	10.1 – 13.1	11.6	0.8
Pectoral-fin length	22.9	18.9 – 26.9	23.4	1.5
Pelvic-fin length	18.2	15.1 – 21.4	18.5	1.5
Anal-fin length	18.2	13.9 – 22.8	18.3	1.5
Anal-fin base length	28.5	22.7 – 31.2	27.8	1.8
Pectoral-fin origin to dorsal-fin origin	39.5	37.1 – 42.2	39.6	1.2
Eye to dorsal-fin origin	37.6	35.3 – 41.1	38.7	1.3
Dorsal-fin origin to adipose-fin origin	36.7	33.0 – 38.6	36.0	1.0
Pelvic-fin origin to anal-fin origin	16.9	16.7 – 21.5	18.9	1.1
Dorsal-fin length	29.1	27.0 – 33.4	30.2	1.6
Dorsal-fin base length	14.1	11.7 – 15.2	13.5	0.7
Head depth	26.6	24.6 – 28.9	26.8	1.1

---

Head length	25.7	24.1 – 27.5	25.6	1.1
-------------	------	-------------	------	-----

**Percentages of L<sub>H</sub>**

Snout length	24.4	21.8– 28.6	25	1.8
--------------	------	------------	----	-----

Upper jaw length	45.1	39.4– 47.4	43.3	2.2
------------------	------	------------	------	-----

Horizontal orbital diameter	47.6	44.3 – 52.6	47.9	1.7
-----------------------------	------	-------------	------	-----

Interorbital width	37.8	33.0 – 38.5	35.9	1.4
--------------------	------	-------------	------	-----

---