Carine Cavalcante Chamon

Revisão taxonômica e relações filogenéticas do gênero
Leporacanthicus Isbrücker & Nijssen, 1989
(Siluriformes, Loricariidae)

São Paulo
2007

Carine Cavalcante Chamon

Revisão taxonômica e relações filogenéticas do gênero
Leporacanthicus Isbrücker & Nijssen, 1989
(SILURIFORMES, Loricariidae)

Dissertação apresentada ao
Instituto de Biociências da
Universidade de São Paulo, para a
obtenção do grau de Mestre em
Ciências, na Área de Zoologia.

Orientador: Mário César Cardoso de Pinna

São Paulo
2007

Chamon, Carine Cavalcante
Revisão taxonômica e relações filogenéticas
do gênero *Leporacanthicus* Isbrücker e
Nijssen, 1989 (Siluriformes, Loricariidae)
Xviii + 230 p.

Dissertação (Mestrado)-Instituto de
Biociências da Universidade de São Paulo.
Departamento de Zoologia.

1.Loricariidae 2.Ancistrini 3.Taxonomia
4.Sistemática

Comissão Julgadora:

Prof.Dr. Herald A. Britski

Prof.Dr. Marcelo R. Britto

Prof.Dr. Mário C. C. de Pinna
Orientador

AVISO

A presente dissertação é parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre na área de Zoologia, e como tal, não deve ser vista como uma publicação no senso do Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (apesar de disponível publicamente sem restrições). Dessa forma, quaisquer hipóteses, assim como novos nomes, não estão disponíveis na literatura zoológica. Pessoas interessadas devem estar cientes de que referências públicas ao conteúdo deste estudo, na sua presente forma, devem somente ser feitas com aprovação prévia do autor.

NOTICE

This dissertation is a partial requirement for the Master degree in Zoology and, as such, should not be considered as a publication in the sense of the International Code of Zoological Nomenclature (although it is available without restrictions). Therefore, any new information, opinions and hypothesis, as well as new names, are not available in the zoological literature. Interested people are advised that any public references to this study, in its current form, should only be done after previous acceptance of the author.

Para Marcelo

"Os bons e os maus resultados dos nossos ditos e obras vão-se distribuindo, supõe-se que de uma forma bastante uniforme e equilibrada, por todos os dias do futuro, incluindo aqueles infindáveis, em que já cá não estaremos para poder comprová-lo, para congratular-nos ou pedir perdão, aliás, há quem diga que isso é que é a imortalidade de que tanto se fala."

(Ensaio sobre a cegueira, José Saramago)

"Acho que cada pessoa deve ter uma opinião própria sobre cada coisa a respeito da qual é possível ter opinião, porque ela mesma é uma coisa particular e única, que ocupa em relação a todas as outras coisas uma posição nova, sem precedentes. Mas a indolência que há no fundo da alma do homem ativo impede o ser humano de tirar água da própria fonte. - Com a liberdade de opiniões sucede o mesmo que à saúde: ambas são individuais, não se pode criar um conceito de validade geral para nenhuma delas. O que um indivíduo necessita para a sua saúde é, para um outro, motivo de doença, e vários caminhos e meios para a liberdade do espírito seriam, para naturezas superiormente desenvolvidas, caminhos e meios de servidão."

Em que medida o homem ativo é preguiçoso (Humano, demasiado humano, Friedrich Nietzsche)

AGRADECIMENTOS

Embora a realização de um projeto seja um caminho muitas vezes solitário, nada do que aqui consta poderia ser concluído sem o apoio, mesmo que indiretamente, de diversas pessoas. Aos que eventualmente não tenham sido incluídos que me desculpem, mas os lapsos de memória e a falta de tempo, se tornaram eventos constantes nos últimos dias.

Agradeço ao meu orientador, Mário César Cardoso de Pinna pelo incentivo, discussões e bate-papos, sempre com muita descontração e bom humor. Mário, durante esses dois anos de convivência, mostrou sempre ser um exemplo de integridade de caráter, simplicidade e genialidade.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela bolsa concedida durante este estudo (processo 05/52468-0).

Aos outros professores da Seção de Peixes, Heraldo Britski, José Lima de Figueiredo e Naércio A. Menezes, agradeço por terem sempre cultivado um excelente ambiente de trabalho, onde o respeito e a cooperação fazem parte nosso cotidiano.

Ao Osvaldo T. Oyakawa, pelo interesse e apoio durante a realização deste estudo. Osvaldo, que por trás de uma carapaça quase que impermeável, se mostra um amigo querido e sempre disposto a ajudar.

Aos meus colegas de seção: Flávio C. T. Lima, Alberto Akama (Escama), Cristiano Moreira (Cris), Isabel Landim (Bel), Janice Muriel Cunha (Cabeção, Cabuca), Ilana Fichberg (Zarabatana, Dj Umbiguinho), Leandro M. de Souza (Gabiru), José Luís Birindelli (Zé), Fábio Di Dario (Mamuti), Eduardo Baena (Duzão), Camila Kikuchi (Camilinha), Angela Zanata (Verme), Rodrigo Caires, Marina Loeb (Narina), Luciana Tosin (Lú), Pedro Hollanda Carvalho, André L. Neto-Ferreira (Tinho), e Verena; pela agradável convivência e apoio nesses dois anos.

Ao Flávio também sou grata, pelas discussões e esclarecimentos sobre a distribuição geográfica de *Leporacanthicus*, entre outros bichos. Ainda tenho muito que aprender! Não poderia esquecer também, da guarita que ele me deu quando ainda estava na fase de transição entre Rio e São Paulo.

Ao Cristiano, Janice e Fábio, sou grata também por elucidarem (cada um na medida do possível) minhas dúvidas no programa TNT.

Ao Duzão, sempre solícito, minha gratidão pelas dicas indispensáveis de fotografia e pelo esclarecimento de dúvidas em programas computacionais de edição de imagem.

Ao Zé pelo apoio e incentivo constante desde a minha chegada a Seção de Peixes. Zé, que junto com o Gabiru, além de formar a dupla Doradoidea, coletaram o maior número de exemplares de *Leporacanthicus joselimai* existente no planeta (palavras deles!). Ao Gabiru também sou grata pela ajuda no fornecimento de algumas fotografias que compõem parte deste trabalho (incluindo a da capa de apresentação).

As "mulheres" atuais da minha vida, Ilana e Janice, não poderia deixar de agradecer pela convivência harmoniosa, não só no trabalho, mas no dia a dia. Sempre me apoiando (além do necessário), principalmente na fase de conclusão deste trabalho. Ilana Zarabatana, que dedicou horas para corrigir os erros ortográficos e de digitação deste conteúdo. "Valeu Zumbi, Neguzinha!". Jaceni Cabeção, indicando sempre de maneira simples e concisa o melhor a decidir (inclusive nos 5 min. do segundo tempo!). Adoro vocês!

Aos frequentadores da Drinkeria que fazem (ou fizeram) parte de outras Seções do Museu de Zoologia: Ricardo Guerra Fuentes (Gringo), Fabinho (Gortari Zebinha), Ana Paula Dornellas (Aninha), Willian (Bill), Pedro Nunes, Giovana Montigelli (Gi), Rogério (Sal), George Mattox, Henrique, Carol, Fábio, Cuca, Vavá, Jaime, entre outros que pela copa da seção passaram, agradeço pelas rizadas e bate-papos enriquecedores desta reunião ecumênica.

A todos os funcionários do museu: Douglas da taxidermia, pelo auxílio na preparação do material; as meninas da biblioteca; ao Seu Bene da exposição; ao pessoal da portaria, Seu Luis, Seu Paulo, Cláudio, Seu Zé, Elizeu, e todos ou outros; ao pessoal da limpeza da seção, Dona Zina, Dona Isabel e Rogério.

Aos professores e funcionários do Instituto de Biociências, em especial: Prof(a). Mônica Toledo-Piza e ao Prof. Pedro Gnaspini; Helder e Érica, da Secretaria da Pós-graduação e Eduardo da Tesouraria, agradeço pela atenção sempre que

necessário. Aos amigos, do outro lado do rio: Ives (Poodle), Patrícia (Paty), Mauro (Maureba), Marcus, Max Marona e Sabrina, sempre dispostos a ajudar e tomar umas cervejas também!

Pelo empréstimo do material e/ou pela hospitalidade nas instituições que visitei durante este trabalho: Paulo A. Backup e Marcelo R. Britto (MNRJ); Erica Caramashi (UFRJ); Roberto Reis e Margarete Lucena (MCP); Lúcia Rapp Py-Daniel e Jansei Zuanon (INPA); Wolmar Wosiak (MPEG); Jonathan Armbruster (AUM); Mark Sabaj (ANSP); Francisco Provenzano (MBUCV); Donald Taphorn (MCNG).

Ao Marcelo Britto e Miriam, que junto com o André, me incentivaram no estudo dos *Leporacanthicus* e na minha decisão em mudar para São Paulo.

Ao amigo Arion T. Aranda (Morsa), que mesmo de mais longe (do outro lado da Dutra e da ponte), sempre acompanhou e incentivou meu processo de desenvolvimento, desde os tempos do Museu Nacional.

A minha mãe, Cida e ao meu pai, José (sempre em memória), por serem os principais responsáveis pela formação do que eu sou. Por sempre terem me apoiado em absolutamente "quase" todas as minhas escolhas. Simplesmente agradeço pelo carinho e amor, sempre incondicionais.

Aos meus irmãos Catia e Alexandre, e ao meu sobrinho Thiago (pirralhinho querido) pela convivência divertida e harmoniosa, carinho e respeito nos tempos em que ainda estava no Rio e sempre que estou de "visita" por lá.

Por último, agradeço ao Marcelo, a quem dedico este estudo e sempre me apoiou e incentivou durante todos esses anos. Mesmo na distância, é sem dúvida, a pessoa mais presente na minha vida. Marcelo, que reservou um "tempinho" para revisar boa parte deste trabalho e apresentou SEMPRE críticas e sugestões muito valiosas. Obrigada pelo carinho, respeito, amizade, disponibilidade, paciência, enfim, por tudo de bom que você representa pra mim, te amo.

RESUMO

Uma revisão taxonômica gênero *Leporacanthicus* Isbrücker & Nijssen, 1989 é apresentada, bem como uma hipótese filogenética de relacionamento das espécies, e de seu posicionamento dentro da tribo Ancistrini. Quatro espécies distribuídas no planalto Brasileiro e das Guianas, bacias Amazônica e do Orinoco são consideradas válidas: *L.galaxias* (rios Tocantins, Gama e Orinoco); *L. joselimai* (rios Tapajós e Curuá-Una); *L. heterodon* (rio Xingu); e *L. triactis* (rio Orinoco). A análise resultou em dois cladogramas igualmente parcimoniosos com 336 passos (IC=0,43; IR=0,66), do qual foi gerado uma árvore de consenso estrito. O monofiletismo de *Leporacanthicus* é corroborado por 14 sinapomorfias; dentro do gênero foi obtida a seguinte topologia (*L. galaxias* (*L. triactis* (*L. heterodon*, *L. joselimai*))). Os resultados apresentados aqui sugerem que *Pseudacanthicus* representam o grupo irmão de *Leporacanthicus*, diferindo de propostas anteriores obtidas com caracteres morfológicos e/ou moleculares.

ABSTRACT

A taxonomic review of the genus *Leporacanthicus* Isbrücker & Nijssen, 1989 is presented, as well as a phylogenetic hypothesis of species relationships, and its position within the tribe Ancistrini. Four species distributed in the Brazilian and Guiana Shields, Amazon and Orinoco Basins, are recognized as valid: *L. galaxias* (rios Tocantins, Guayana and Orinoco); *L. joselimai* (rios Tapajós and Curuá-Una), *L. heterodon* (rio Xingu); e *L. triactis* (rio Orinoco). The phylogenetic analysis resulted in two cladogramas equally parsimonious with 336 steps (CI=0,43; RI=0,66), from which a strict consensus tree was generated. The monophyletism of *Leporacanthicus* is corroborated by 14 synapomorphies; within the genus the following topology was obtained: (*L. galaxias* (*L. triactis* (*L. heterodon*, *L. joselimai*))). The results presented herein suggest that *Pseudacanthicus* is considered to be the sister-group of *Leporacanthicus*, differing from previous hypothesis obtained using molecular and/or morphological data.

1. Introdução	1
1.1. Informações gerais	1
1.2. Relações de parentesco de <i>Leporacanthicus</i>	2
1.3. Contexto atual da família Loricariidae	2
2. Objetivos	6
3. Material e Métodos	7
3.1. Revisão Taxonômica	7
3.2. Conceito de espécie utilizado	10
3.3. Preparação do material e análise filogenética	11
3.4. Material utilizado na análise filogenética	13
3.5. Abreviaturas institucionais	14
4. Resultados	15
4.1. Revisão taxonômica	15
<i>Leporacanthicus</i>	15
Chave de identificação para as espécies de <i>Leporacanthicus</i>	18
<i>Leporacanthicus galaxias</i>	20
<i>Leporacanthicus joselimai</i>	25
<i>Leporacanthicus heterodon</i>	31
<i>Leporacanthicus triactis</i>	35
4.2. Análise Filogenética	39
4.2.1 Táxons terminais	39
4.2.2 Análise dos caracteres	40
Neurocrânio	40
Arco hióide e arcos branquiais	49
Suspensório	68
Arco mandibular	79
Série opercular	88
Sistema de canais látero-sensoriais	94
Aparelho de Weber e esqueleto axial	98
Nadadeira dorsal	108
Cintura peitoral	113

Cintura pélvica.....	123
Nadadeira anal.....	130
Nadadeira caudal.....	131
Nadadeira adiposa.....	136
Miscelânea.....	137
4.2.3. Transições.....	151
5. Discussão.....	165
5.1. O monofiletismo de <i>Leporacanthicus</i>	165
5.2. Relações entre as espécies de <i>Leporacanthicus</i>	168
5.3. Comentários sobre as relações de <i>Leporacanthicus</i> com outros Ancistrini e com Loricariidae.....	169
5.4. Comentários sobre a distribuição das espécies de <i>Leporacanthicus</i>	171
6. Referências bibliográficas.....	173

Lista de tabelas	184-187

Tabela 1. Dados morfométricos em *Leporacanthicus galaxias*

Tabela 2. Dados morfométricos em *Leporacanthicus joselimai*

Tabela 3. Dados morfométricos em *Leporacanthicus heterodon*

Tabela 4. Dados morfométricos em *Leporacanthicus triactis*

Lista de figuras..... 188-225

Figura 1. Figura 1. Relações filogenéticas de Loricariidae obtida a partir de caracteres moleculares, mostrando as relações entre Ancistrinae e parte de Hypostominae (segundo Montoya-Burgos et al., 1998).

Figura 2. Relações filogenéticas de parte da tribo Ancistrini obtida através de caracteres morfológicos, destacando a posição do "grupo" *Acanthicus* entre os demais gêneros (segundo Armbruster, 2004).

Figura 3. Mapa de distribuição geográfica de *Leporacanthicus galaxias*.

Figura 4. Mapa de distribuição geográfica de *Leporacanthicus joselimai*.

Figura 5. Mapa de distribuição geográfica de *Leporacanthicus heterodon*.

Figura 6. Mapa de distribuição geográfica de *Leporacanthicus triactis*.

Figura 7. *Leporacanthicus galaxias*. Vista dorsal, lateral e ventral do holótipo.

Figura 8. *Leporacanthicus joselimai*. Vista dorsal, lateral e ventral do holótipo.

Figura 9. *Leporacanthicus heterodon*. Vista dorsal, lateral e ventral do parátipo.

Figura 10. *Leporacanthicus triactis*. Vista dorsal, lateral e ventral do holótipo.

Figura 11. *Leporacanthicus galaxias* (MZUSP 89550; 66,11 mm de CP), exemplar juvenil. Coloração em vida.

Figura 12. *Leporacanthicus joselimai*. Coloração em vida.

Figura 13. *Leporacanthicus joselimai* (ZMA 120169; 62,91 mm de CP), exemplar juvenil apresentando as manchas brancas nas extremidades das nadadeiras dorsal, peitorais e caudal.

Figura 14. *Leporacanthicus triactis*. Coloração em vida.

Figura 15. *Leporacanthicus triactis* (ZMA 120774; 95,10 mm de CP). Vista lateral, mostrando o colorido das nadadeiras dorsal e caudal.

Figura 16. Forma do lábio em *L. heterodon* (a) e *Oligancistrus* sp. 1. "bola branca" (b).

Figura 17. Vista (A) dorsal e (B) ventral do crânio de *L. galaxias*.

Figura 18. Vista (A) dorsal e (B) ventral do crânio de *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*.

Figura 19. Vista (A) dorsal e (B) ventral do crânio de *Acanthicus hystrix*.

Figura 20. Vista (A) dorsal e (B) ventral do crânio de *Megalancistrus parananus*.

Figura 21. Vista dorso-lateral do crânio de (A) *Leporacanthicus galaxias* e de (B) *Acanthicus hystrix*.

Figura 22. Vista ventral do arco hióide e dos arcos branquiais (a) de *Leporacanthicus galaxias* e (b) *L. triactis*.

Figura 23. (A) Placa faríngea superior e (B) placa faríngea inferior de *Leporacanthicus galaxias*.

Figura 24. Placas faríngeas superior e inferior de (A) *Hypostomus ancistroides* e placa faríngea inferior de (B) *Oligancistrus punctatissimus*.

Figura 25. Vista ventral do quarto epibrânquial de (A) *Leporacanthicus galaxias* de (B) *Pterygoplichthys pardalis*.

Figura 26. Vista ventral do suspensório de (A) *L. galaxias*, (B) *Panaque* gr. *nigrolineatus* e (C) *Acanthicus hystrix*.

Figura 27. Vista ventral do suspensório de (A) *L. galaxias*, (B) *Oligancistrus punctatissimus*.

Figura 28. Auto-palatino, maxila e pré-maxila de *Leporacanthicus galaxias* (A) e *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* (C). Vista ventral das pré-maxilas com os dentes alongados de *L. galaxias* (B).

Figura 29. Vista ventral do auto-palatino (ap), maxila (m) e pré-maxila (pm) de *Acanthicus hystrix* (A) e vista ventral da pré-maxila com os dentes em forma de colher de *Panaque* gr. *nigrolineatus* (B).

Figura 30. (A) Vista ventral do auto-palatino, maxila e pré-maxila e (B) vista ventral do suspensório de *Pseudacanthicus leopardus*.

Figura 31. Região caudal do sistema de linha lateral de (A) *Leporacanthicus galaxias* e (B) *Pseudacanthicus leopardus*.

Figura 32. Parte do esqueleto axial de (A) *Leporacanthicus galaxias* e de (B) *Megalancistrus parananus*.

Figura 33. Espinho hemal bífido em *Leporacanthicus galaxias*.

Figura 34. Cintura peitoral de (A) *Leporacanthicus galaxias* e (B) *Acanthicus hystrix*.

Figura 35. Basiptério de (A) *Leporacanthicus galaxias*, (B) *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, (C) *Acanthicus hystrix* e (D) *Megalancistrus parananus*.

Figura 36. Nadadeira anal de *L. galaxias* (A), com quatro raios ramificados e (B) *L. triactis* com três raios ramificados.

Figura 37. Esqueleto caudal de (A) *Leporacanthicus heterodon* e (B) *L. joselimai*.

Figura 38. Esqueleto caudal de *L. galaxias*.

Figura 39. Cladograma de consenso estrito.

Figura 40. Suporte de Bremer.

Lista de anexos.....	226-228

Anexo 1. Matriz de dados filogenéticos com 107 caracteres e 24 táxons terminais.

Anexo 2. Material comparativo examinado.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Informações gerais

As espécies do gênero *Leporacanthicus* Isbrücker & Nijssen, 1989 (Loricariidae, Hypostominae, Ancistrini) estão distribuídas em diversas drenagens da bacia Amazônica e na bacia do rio Orinoco. O tamanho das espécies pode atingir até 249,29 mm de comprimento padrão e ocorrem na calha principal de rios lóticos com o substrato de pedra e areia (Sousa & Birindelli, com. pess.; obs. pess.). Assim como os outros componentes de Loricariidae, *Leporacanthicus* possui uma armadura de placas ósseas cobrindo praticamente toda a superfície corporal e boca ventral em forma de ventosa.

Leporacanthicus pode ser facilmente reconhecido dentro de Loricariidae pela presença de um a quatro dentes prolongados e delgados em cada pré-maxila. A forma dos dentes provavelmente reflete o hábito alimentar peculiar, pois são adaptados para retirar moluscos e crustáceos das suas carapaças (Armbruster & Lujan, com. pess.). Entretanto, segundo aquaristas, esses peixes também se alimentam de vegetais, possuindo, portanto um hábito alimentar onívoro. A espécie *L. galaxias* é vulgarmente conhecida como "cascudo vampiro" pela forma dos dentes alongados. Outras características, como a presença de uma pequena crista formada por odontódios conspicuos na extremidade posterior do processo supra-occipital; a presença odontódios rostrais eversíveis e a presença de odontódios conspicuos nos raios das nadadeiras peitorais ocorrem em outros táxons dentro de Loricariidae.

O histórico taxonômico do gênero é recente e inclui quatro espécies válidas. Inicialmente, Isbrücker & Nijssen (1989) descreveram *Leporacanthicus* incluindo três espécies: *Leporacanthicus galaxias* (espécie tipo), *L. joselimai*, e *L. heterodon*. Posteriormente, Isbrücker et al. (1992) descreveram *L. triactis*, aumentando para quatro o número de espécies válidas do gênero. *Leporacanthicus galaxias* (espécie tipo do gênero) é

proveniente do rio Tocantins e está distribuída nas bacias do rio Guamá e bacia do rio Ventuari na drenagem do alto rio Orinoco. *Leporacanthicus joselimai* está distribuída nas bacias dos rios Tapajós e Curuá-Una. *Leporacanthicus heterodon* é endêmica da bacia do rio Xingu. *L. triactis* é endêmica da bacia do rio Orinoco.

1.2. Relações de parentesco de *Leporacanthicus*

Existem duas propostas de relações filogenéticas do gênero *Leporacanthicus* dentro de Loricariidae. Segundo Montoya-Burgos et al. (1998), baseado em seqüências nos 12S e 16S do RNAr mitocondrial, *L. galaxias* aparece relacionada à *Acanthicus hystrix* e *Pseudacanthicus spinosus*, formando com estas espécies um grupo monofilético (Figura 1). De acordo a hipótese de Armbruster (2004), baseada em caracteres morfológicos, *L. galaxias*, aparece em um grupo que inclui além de *A. hystrix*, outras espécies que não foram incluídas por Montoya-Burgos et al. (1998): *Megalancistrus gigas* (sinônimo de *M. parananus*), *Pseudacanthicus leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus* e *Spectracanthicus murinus* (Figura 2).

Os trabalhos anteriores que foram propostos sobre a relação de parentesco para *Leporacanthicus* serviu de base para a realização deste estudo, que visa testar o monofiletismo do gênero incluindo todas as espécies reconhecidas como válidas. Assim como, elucidar as relações do gênero dentro da tribo Ancistrini.

1.3. Contexto atual da família Loricariidae

A família Loricariidae, atualmente com mais de 673 espécies descritas, é a maior da ordem dos Siluriformes e inclui mais de 25% da diversidade de bagres no mundo (Reis, Kullander & Ferraris, 2003). As espécies dessa família geralmente estão agrupadas em subfamílias, entretanto estes agrupamentos não têm sido muito estáveis. Dentre as modificações realizadas nos

últimos anos, uma das mais recentes foi proposta por Armbruster (2004) que agrupou a família em cinco subfamílias: Hypoptopomatinae, Hypostominae (que inclui cinco tribos, incluindo Ancistrini, Ancistrinae de Isbrücker, 1980), Lithogeninae, Loricariinae e Neoplecostominae. Posteriormente, Reis et al. (2006) descreveram a subfamília Delturinae para incluir os gêneros *Delturus* e *Hemipsilichthys*.

Loricariidae está alocada dentro da superfamília Loricarioidea junto com Astroblepidae, Scoloplacidae, Callichthyidae, Trichomycteridae e Nematogenyidae (Baskin, 1973; Schaefer, 1987; de Pinna, 1993). Loricarioidea representa um dos maiores agrupamentos dentro da ordem Siluriformes e é um dos poucos grupos reconhecidos como natural (Armbruster, 1997, 2004; Britto, 2002). O monofiletismo de Loricarioidea é principalmente sustentado pela presença de dentes tegumentares (odontódios) na superfície externa do corpo, esta condição foi definida por Peyer (1922) e confirmada por diversos autores (Bhatti, 1938; Baskin, 1973; Howes, 1983a; Schaefer & Lauder, 1986, 1996; Schaefer, 1988, 1990; de Pinna, 1993; Britto, 2002; entre outros).

Os táxons de Loricariidae encontram-se amplamente distribuídos na região neotropical, desde o sudeste da Costa Rica até o nordeste da Argentina (Isbrücker, 1980). Os loricariídeos podem ser encontrados em uma grande variedade de ambientes de água doce, como riachos com corredeiras, rios de grande porte e sistemas lênticos, representando, portanto, um importante componente da ictiofauna dulcícola. Atualmente, o interesse no estudo dos loricariídeos é cada vez maior e vários trabalhos recentes têm sido realizados mundialmente e em especial, no Brasil (Reis et al., 2006; Chamon et al., 2005; Chamon, 2004; Bockmann & Ribeiro, 2003; Britto & Moreira 2003; Garavello & Britski, 2003; Britski & Garavello, 2002; Pereira & Reis, 2002; Reis & Cardoso, 2001; Rapp Py-Daniel, 1997; Oyakawa, 1993; Langeani, 1990).

Subfamília Hypostominae

O nome Hypostominae (Plecostominae) foi amplamente utilizado somente depois que Boeseman (1968) determinou que o gênero *Plecostomus* Gronov, 1754 (pré-Linnaeus) era um nome inválido por causa do uso de trinômios por Gronov. Linnaeus (1754, 1758, 1766) percebeu que *Plecostomus plecostomus* de Gronov, na realidade pertencia ao gênero *Acipenser*, um esturção e não incluiu *Plecostomus* como um gênero válido. Lacépède (1803) descreveu o gênero *Hypostomus* como uma única espécie, *H. guacari* fazendo deste o primeiro nome válido pós-Linnaeus.

Muitos autores utilizaram o nome *Plecostomus* até meados do século XX (e.g., Boeseman, 1968), mesmo com a retirada de *Plecostomus* do *Systema Naturae* e a descrição de *Hypostomus*. Kner (1853) foi um dos poucos autores a utilizar o nome *Hypostomus* e o primeiro a reconhecer Hypostominae como um subgrupo de Loricariidae, embora esse agrupamento fosse confuso. Gosline (1947) transferiu vários gêneros (*Pseudorinelepis*, *Rhinelepis*, *Pogonopoma*, *Pogonopomoides*, *Hemipsilichthys*, *Kronichthys*, *Pareiorhina* e *Pareiorhaphis*, agora *Isbrueckerichthys*) de Hypostominae para Neoplecostominae, que segundo este autor era parafilético. Armbruster (1998) alocou os gêneros *Pogonopoma*, *Pogonopomoides*, *Rhinelepis* e *Pseudorinelepis* em um grupo ao qual denominou grupo *Rhinelepis*. Posteriormente, Armbruster (2004) não considerou Neoplecostominae como um grupo natural, pois em sua análise espécies de *Hemipsilichthys* e de *Kronichthys* formaram um grupo monofilético com Hypoptopomatinae.

Embora várias modificações inerentes à classificação de Hypostominae terem sido propostas, a subfamília tem sido considerada parafilética por diversos autores (Armbruster, 2004; Montoya-Burgos et al., 1998, 1997; Schaefer, 1987). Mais recentemente, Armbruster (2004) alocou dentro de Hypostominae as tribos Ancistrini e Hypostomini. No mesmo trabalho, o autor descreveu as novas tribos Corymbophanini, Pterygoplichthini e Rhinelepinini, também incluídas em Hypostominae.

Tribo Ancistrini

A tribo Ancistrini Kner, 1853 contém 44 gêneros, e está alocada dentro da subfamília Hypostominae. Apesar de Ancistrini não ser diagnosticada por caracteres únicos, segundo Armbruster (2004) a maioria dos táxons de Ancistrini é suportado por uma única sinapomorfia: a modificação do opérculo em uma barra ou numa estrutura em forma de foice. Outros caracteres também podem ser considerados como sinapomorfias para a maioria dos táxons, como a crista do *levator arcus palatini* alta; orientação vertical do opérculo e o contato do frontal com a órbita. Estes caracteres aparentemente foram perdidos em alguns táxons. Os táxons que compõem Ancistrini podem ser em sua maioria distinguidos de outros loricariídeos (exceto Pterygoplichthini) pela presença de placas rostrais eversíveis e com odontódios hipertrofiados. A separação de Ancistrini e Pterygoplichthini é tênue e o único caráter que separa as tribos é a presença de uma lâmina de tecido conjuntivo no estômago em Pterygoplichthini (Armbruster, 2004). No mesmo trabalho, Armbruster propôs o grupo *Acanthicus*, entretanto o autor não utilizou nenhuma categoria taxonômica para incluir seus táxons. O grupo é considerado monofilético, pertencente à tribo Ancistrini e inclui os gêneros *Acanthicus*, *Megalancistrus*, *Pseudacanthicus* e *Leporacanthicus*. Neste mesmo trabalho, o autor considerou os gêneros *Oligancistrus* e *Spectracanthicus* como irmãos a este agrupamento.

2. OBJETIVOS

Os objetivos do estudo são:

(1) Revisar taxonomicamente as espécies do gênero *Leporacanthicus*, estabelecendo diagnoses atualizadas, uma chave para as espécies e identificar os limites de distribuição geográfica.

(2) Testar a hipótese de monofiletismo de *Leporacanthicus*, mediante o estudo anatômico comparativo, com o intuito de elucidar as relações filogenéticas do gênero.

(3) Propor uma hipótese de relações entre as espécies de *Leporacanthicus* e de relações intragenéricas dentro do grupo *Acanthicus*, identificando o grupo irmão do gênero.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Revisão Taxonômica

O material utilizado na revisão taxonômica é proveniente de diversas instituições brasileiras e estrangeiras (ver lista de instituições a seguir) que foi analisado através de empréstimos e/ou visitas às coleções. Para a realização da revisão foram obtidos diversos caracteres morfométricos, merísticos e osteológicos, assim como de morfologia externa e colorido. Os dados morfométricos foram obtidos com o auxílio de um paquímetro digital 0,1 mm e com estereomicroscópio quando necessário. As medidas foram realizadas partir de pontos homólogos, de acordo com Armbruster (2003) e a contagem de placas de acordo com a proposta por Schaefer (1997). As medidas e contagens foram feitas do lado esquerdo dos exemplares, a não ser quando estes estavam danificados. As medidas dos raios indivisos das nadadeiras que estavam danificados não foram incluídas.

Os dados morfométricos são apresentados nas tabelas de 1 a 4 e os dados merísticos estão no texto de descrição das espécies. Os dados morfométricos relativos ao corpo são expressos como porcentagens do comprimento padrão e os relativos à cabeça como porcentagens do comprimento da cabeça.

A seguir é apresentada uma lista dos dados morfométricos e merísticos que foram analisados neste estudo.

Dados Morfométricos

1. Comprimento padrão (CP): medido da ponta do focinho até a placa hipural.
2. Comprimento pré-dorsal: medido da ponta do focinho até a placa pré-dorsal.
3. Comprimento da cabeça (CC): medido da ponta do focinho até a extremidade posterior do processo supra-occipital.
4. Distância cabeça peitoral: medido da ponta do focinho até a inserção do primeiro raio da nadadeira peitoral.

5. Comprimento torácico: medido ventralmente da base do primeiro raio peitoral até a base do primeiro raio pélvico.
6. Comprimento do espinho peitoral: medido da base até a extremidade distal do primeiro raio peitoral.
7. Comprimento abdominal: medido ventralmente da base do primeiro raio pélvico até a base do primeiro raio anal.
8. Comprimento do espinho pélvico: medido da base até a extremidade distal do primeiro raio pélvico.
9. Comprimento pós-anal: medido a partir da base da nadadeira anal até a base superior da nadadeira caudal.
10. Comprimento do espinho anal: medido da base até a extremidade distal do primeiro raio anal.
11. Distância dorsal-peitoral: medida da base da dorsal até a base da peitoral.
12. Comprimento do espinho dorsal: medido da base até a extremidade distal do primeiro raio da dorsal.
13. Distância dorsal-pélvica: medida da inserção do último raio da dorsal até a base do primeiro raio da pélvica.
14. Comprimento da base da dorsal: medido da inserção do primeiro até a inserção último raio dorsal.
15. Distância dorsal-adiposa: medida da inserção do último raio dorsal até a placa pré-dorsal.
16. Comprimento do espinho da adiposa: medido da placa pré-adiposa até a extremidade distal da adiposa.
17. Distância dorsal adiposa-caudal: medida da inserção da nadadeira adiposa até a base do raio caudal superior.
18. Altura do pedúnculo caudal: medida na linha vertical que passa pela margem anterior da penúltima placa dorsal.
19. Distância ventral adiposo-caudal: medida da inserção da nadadeira adiposa até a base do raio caudal superior.
20. Distância adiposa-anal: medida da placa pré-adiposa até a base do primeiro raio da anal.
21. Distância pélvica-dorsal: medida da base do primeiro raio pélvico até a inserção do último raio dorsal.

22. Comprimento cabeça-olho: medido da margem posterior da órbita até a extremidade anterior do processo supra-occipital.
23. Largura horizontal da órbita: medida do maior diâmetro da órbita.
24. Comprimento do focinho: medido da ponta do focinho até a margem anterior da órbita.
25. Largura inter-narinal: medida entre as narinas anteriores.
26. Largura interorbital: medida entre a distância mínima entre as órbitas.
27. Altura da cabeça: medida da maior altura da cabeça.
28. Comprimento da boca: medido ventralmente da extremidade distal do lábio superior até a extremidade distal do lábio inferior.
29. Largura da boca: medida entre os barbilhões.
30. Comprimento do barbilhão: medido entre as extremidades anterior e distal.
31. Comprimento do dentário: medido entre uma extremidade a outra do dentário.
32. Comprimento da pré-maxila: medido entre uma extremidade e outra da pré-maxila.

Dados Merísticos

1. Série de placas dorsais: número de placas da série dorsal.
2. Série de placas médio-dorsais: número de placas da série médio-dorsal.
3. Série de placas medianas: número de placas da série mediana. Estas placas apresentam canais sensoriais da linha lateral e estão dispostas desde a margem posterior do cleitro até a placa anterior a placa hipural (em alguns casos, até a placa hipural).
4. Série de placas médio-ventrais: número de placas da série médio-ventral.
5. Série de placas ventrais: número de placas da série ventral.
6. Série de placas na base da caudal: número de placas triangulares da base da nadadeira caudal.
7. Dentes pré-maxilares: número de dentes do pré-maxilar.

8. Dentes do dentário: número de dentes do dentário.
9. Raios das nadadeiras: número de raios indivisos (algarismos romanos) e divisos (algarismos arábicos) de cada nadadeira.

A lista do material examinado é apresentada por ordem alfabética dos táxons, número de catálogo, comprimento do maior e menor exemplar, localidade, drenagem, estado, país e coordenada geográfica. A organização dos lotes da lista foi realizada de seguinte forma: série tipo, instituições nacionais e instituições estrangeiras, ambas em ordem alfabética.

As ilustrações das espécies e de peças anatômicas foram obtidas através de fotografias com o auxílio de câmeras digitais "Nikon Coolpix 995", para o material diafanizado e "Nikon Coolpix 5400", para o material em esqueleto seco e preservado em álcool.

A distribuição geográfica das espécies foi baseada na relação do material examinado no estudo e cada ponto no mapa pode representar mais de uma localidade. O mapa que serviu como base para a plotagem dos pontos foi proposto por Marilyn Weitzman e está disponível no endereço eletrônico do projeto NEODAT II (<http://www.neodat.org/>).

3.2. Conceito de espécie utilizado

Neste estudo foi utilizado o conceito filogenético de espécie originalmente referido com este nome por Cracraft (1983). Este conceito foi anteriormente proposto por diversos autores: Eldredge & Cracraft (1980), Nelson & Platnick (1981) e Cracraft (1983, 1987). Em todas estas versões o conceito de espécie é definido pelo agrupamento de organismos que apresentam um padrão de ancestralidade e descendência, se auto-perpetuam e possuem um conjunto de caracteres únicos. Este conceito de espécie é baseado exclusivamente na diferenciação de um dado caráter e o quanto este pode ser diagnosticável, sem fazer menção à noção de linhagens ou populações (ver discussão em de Pinna, 1999). A decisão pela utilização deste conceito reflete a metodologia aplicada para a

separação das espécies, que foi baseada no conjunto de caracteres morfológicos, e não necessariamente em autapomorfias. Diferentes populações, pertencentes a drenagens distintas, foram consideradas como a mesma entidade taxonômica: espécie. Sendo assim, o conceito filogenético de espécie sugerido pelos autores supracitados se aplica ao escopo deste trabalho.

3.3. Preparação do material e análise filogenética

O exame osteológico do material foi realizado através de exemplares diafanizados e corados, preparados de acordo com os procedimentos de Taylor & Van Dyke (1985) e a partir de esqueletos secos. Os caracteres utilizados na análise filogenética foram obtidos na literatura e na observação dos exemplares e foram codificados numa matriz de dados (Tabela 5) através do programa Mesquite (Maddison & Maddison, 2006).

A nomenclatura osteológica segue aquela proposta por Lundberg & Baskin (1969), na análise do esqueleto caudal e Schaefer (1987), na análise de osteologia geral. A contagem do número de vértebras foi feita de acordo com Schaefer (1997), que conta as cinco primeiras vértebras incorporadas ao aparelho de Weber e fusionadas ao crânio, e também a única vértebra incorporada na placa hipural.

A análise filogenética foi baseada em 107 caracteres osteológicos e de morfologia externa, analisados em 24. Os caracteres observados estão reunidos em 12 complexos anatômicos: neurocrânio; arco hióide e arcos branquiais; suspensório e arco mandibular; série opercular; sistemas de canais látero-sensoriais; aparelho de Weber e esqueleto axial; nadadeira dorsal; cintura peitoral; cintura pélvica; nadadeira anal; nadadeira caudal; nadadeira adiposa e miscelânea (reunindo caracteres diversos). Os caracteres analisados foram derivados do reexame de outros estudos disponíveis na literatura ou propostos neste estudo.

A análise filogenética foi realizada pelo método de construção de cladogramas mediante análise de parcimônia,

conforme estabelecidos pela teoria cladística (Wiley, 1981; Wiley et al. 1991; Kitching et al., 1998). A polarização dos caracteres foi determinada com base na utilização de grupos externos (*sensu* Nixon & Carpenter, 1993), que foram selecionados. Desta forma, o estado plesiomórfico é determinado pelo grupo externo e não necessariamente pela codificação zero. Como grupo externo foram escolhidas espécies de acordo com a hipótese de relações filogenéticas proposta por Armbruster (2004) para Ancistrini como irmãs de *Leporacanthicus*, e pertencentes a gêneros mais distantes como *Hypancistrus*, *Panaque*, *Peckoltia*, *Scobinancistrus* e *Hemiancistrus*. Algumas espécies consideradas basais de outras subfamílias de Loricariidae também foram utilizadas na análise, como *Neoplecostomus micros*, *Loricaria* sp. e *Hypoptopoma gulare*. O enraizamento foi feito entre o grupo externo (*Neoplecostomus micros*) e o grupo interno. Os caracteres multi-estado foram tratados como ordenados ou "minimamente conectados" (Slowinski, 1993), sempre que possível. Os caracteres multi-estado ordenados são citados após a descrição do caráter.

A análise filogenética para a obtenção das topologias mais parcimoniosas foi realizada pelo método de parcimônia (árvore de Wagner) através do programa TNT (Goloboff et al., 2003) (Figura 3). Devido ao número de táxons e caracteres, a busca exaustiva de árvores mais parcimoniosas não foi praticável, dessa forma apenas a busca heurística foi realizada. A otimização de caracteres também foi realizada através do programa TNT (Goloboff et al., 2003). Os caracteres ambíguos foram otimizados pelo critério ACCTRAN (*accelerate transformation*) (Swofford e Maddison, 1987), onde as reversões têm preferências sobre as congruências, preservando as hipóteses de homologia primária (Pinna, 1991).

Para o suporte de ramos foi utilizado o suporte de Bremer (Bremer, 1988; 1994), também denominado "decay index". Este índice mede para cada ramo presente no consenso estrito dos cladogramas mais parcimoniosos, o número de passos necessários para que este ramo colapse no consenso estrito de árvores sub-

ótimas. Isto foi implementado através do TNT, que utiliza os mesmos comandos do NONA (Goloboff, 1999), onde através do comando "subX", onde X corresponde ao número de passos a mais que as árvores mais parcimoniosas.

3.4. Material utilizado na análise filogenética

Grupo interno. *Leporacanthicus galaxias* MNRJ 19369, 2 ex. diafanizados, 67,58-70,43 mm CP; INPA 6359, 1 ex. diafanizado, 106,36 mm CP e 2 ex. esqueletos secos, 119,44-142,63 mm CP; AUM sem catálogo, 1 ex. diafanizado, 83,20 mm CP. *Leporacanthicus joselimai* MZUSP 92678, 1 ex. diafanizado, 72,62 mm CP; MZUSP 78136, 3 ex. diafanizados, 46,54-67,70 mm; INPA 25856 3 ex. diafanizados, 50,01-85,57 mm CP. *Leporacanthicus heterodon* MZUSP 92437, 1 ex. diafanizado, 70,25 mm CP. *Leporacanthicus triactis* AUM 39243, 1 ex. diafanizado, 56,95 mm CP.

Grupo externo. *Acanthicus hystrix* MZUSP 34244, 1 ex. diafanizado, 95,02 mm CP e 1 ex. esqueleto seco, 174,61 mm CP; MCNG 53135, 1 ex. esqueleto seco. *Ancistrus taunay* MZUSP 63937, 2 ex. diafanizados, 51,6-64,5 mm CP. *Hemiancistrus* sp. MZUSP 89074, 1 ex. exemplar diafanizado, 77,25 mm CP. *Hypancistrus zebra* MZUSP 58679, 3 ex. diafanizados, 30,68-42,22 mm CP. *Hypancistrus* sp. MZUSP 84729, 2 ex. diafanizados, 39,10-69,65. *Hypoptopoma gulare* MZUSP 36195, 1 ex. diafanizado, 80,19 mm CP. *Hypostomus ancistroides* MZUSP 39882, 2 ex. diafanizados, 69,6-70,0. *Loricaria* sp. MZUSP 23845, 1 ex. diafanizado, 139,83 mm CP. *Megalancistrus parananus* MZUSP 21143, 1 ex. diafanizado, 152,56 mm; MZUSP 4434, 1 ex. esqueleto seco, 249,87 mm CP. *Neoplecostomus microps* MZUSP 51641, 1 ex. diafanizado, 67,98 mm CP. *Oligancistrus punctatissimus* MZUSP 34289, 1 ex. diafanizado, 65,89 mm CP. *Oligancistrus* sp.1 "bola branca", 1 ex. diafanizado, 80,61 mm CP. *Oligancistrus* sp.2 "tocantins" MZUSP 24125, 1 ex. diafanizado, 64,23 mm CP; MZUSP 34265, 1 ex. diafanizado, 65,39 mm CP. *Panaque* gr. *nigrolineatus* MZUSP 78137, 1 ex. diafanizado, 61,88 mm CP; MZUSP (sem número), 1 ex. esqueleto seco, 268,10 mm CP. *Peckoltia vittata* MZUSP 24292, 1 ex. diafanizado, 67,98 mm CP. *Pseudancistrus brevispinis* MZUSP 34238, 1 ex. diafanizado, 78,80 mm CP. *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* MZUSP 24010, 1 ex. diafanizado, 60,23 mm CP; MZUSP 34295, 1 ex. esqueleto seco; 236,30 mm CP. *P. leopardus* AUM 35738, 1 ex. diafanizado, 41,06 mm CP. *Scobinancistrus aureatus*. INPA 25858, 1 ex. diafanizado, 86,44 mm CP e 1 ex. esqueleto seco, 130,11 mm CP. *Pterygoplichthys pardalis* MZUSP 26772, 1 ex. diafanizado, 84,1 mm CP. *Spectracanthicus murinus* MZUSP 24293, 1 ex. diafanizado, 36,10 mm CP; MZUSP 34279, 1 ex. diafanizado, 36,83 mm CP; INPA 6984, 2 ex. diafanizados, 55,08-58,53.

3.5. Abreviaturas institucionais

AMNH - American Museum of Natural History, Nova York, Estados Unidos.

AUM - Auburn University Museum, Alabama, Estados Unidos.

FMNH - Field Museum of Natural History, Chicago, Estados Unidos.

IAVHP- Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Colômbia.

INHS - Illinois Natural History Survey, Illinois, Estados Unidos.

INPA - Instituto de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

IRSNB - Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles, Bélgica.

MCP - Museu de Ciências da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MCNG - Museo de Historia Naturales de Guanare, Guanare, Venezuela.

MNRJ - Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MPEG - Museu Paraense Emilio Goeldi, Pará.

MZUSP - Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo.

NUP - Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura - NUPÉLIA, Maringá.

USNM - National Museum of Natural History, Smithsonian Institute, Washington D.C., Estados Unidos.

ZMA - Zoologisch Museum, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam, Holanda.

4. RESULTADOS

---

4. 1. Revisão Taxonômica

Leporacanthicus Isbrüker & Nijssen, 1989

Leporacanthicus Isbrüker & Nijssen, 1989: 544. Espécie tipo por designação original: *Leporacanthicus galaxias*. Gênero masculino.

Diagnose. O gênero *Leporacanthicus* pode ser diferenciado dos demais gêneros de Loricariidae por quatro sinapomorfias exclusivas: extremidade posterior do processo supra-occipital com uma crista arredondada formada por odontódios conspícuos que ocupam toda a extremidade do osso (vs. crista com odontódios conspícuos em forma de "V", que não ocupam toda a extremidade do osso em *Pseudacanthicus* e ausentes nos demais táxons); expansão laminar posterior do quarto epibrânquial ausente (vs. presente nos demais táxons); número de dentes da pré-maxila reduzido a no máximo quatro em cada pré-maxila (vs. mais de 25 dentes em *Acanthicus*, *Ancistrus* e *Hemiancistrus*; entre cinco a 25 dentes nos demais táxons); filamentos labiais em forma de franjas restritos ao lábio superior (vs. presente em todo o lábio em *Loricaria* sp. e ausente nos demais táxons).

Outros caracteres são considerados sinapomórficos de *Leporacanthicus*, embora ocorram independentemente em outros táxons de Loricariidae. São estes: etmóide lateral bastante expandido (vs. pouco expandido, exceto em *Panaque* gr. *nigrolineatus*); mesetmóide bastante alongado (vs. pouco alongado, exceto em *Loricaria* sp.); esfenótico sem contato com o sexto infra-orbital (vs. em contato com o sexto infra-orbital, exceto em *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hemiancistrus* sp., *Pseudancistrus brevispinis* e *Megalancistrus parananus*); dentes bem desenvolvidos no quinto cerato-brânquial (vs. dentes

do quinto cerato-branquial pequenos, exceto em *Loricaria* sp.); processo anterior do quarto epibranquial desenvolvido (vs. ausente ou curto, exceto em *Neoplecostomus microps*); placa faríngea superior arredondada com dentes uniformemente distribuídos (vs. com uma projeção mesial onde os dentes se distribuem, exceto em *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* e *Hypoptopoma gulare*); côndilo de articulação do quadrado com o ângulo-articular largo (vs. fino, exceto em *Hypostomus ancistroides*, *Hemiancistrus* sp., *Pseudancistrus brevispinis*, *Peckoltia vittata* e *Panaque* gr. *nigrolineatus*); linha lateral ultrapassando a placa hipural (vs. não ultrapassando a placa hipural, exceto em *Loricaria* sp. e *Panaque* gr. *nigrolineatus*); 12 a 14 vértebras a partir do primeiro espinho neural, não incluindo a placa hipural (vs. oito a 11 em *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus*, *Oligancistrus* e *Spectracanthicus*; 16 a 20 em *Loricaria* sp. e *Neoplecostomus microps*); lateropterígio médio a grande, mas não ultrapassando o processo antero-lateral (vs. pequeno em *Loricaria* sp.; grande e ultrapassando o processo antero-lateral em *Hypostomus ancistroides*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus*, *Oligancistrus* e *Spectracanthicus*); lábio com o comprimento cerca de duas vezes maior que a largura (vs. largura maior que o comprimento em *Hemiancistrus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Acanthicus hystrix*; comprimento aproximadamente igual a largura nos demais táxons).

Comparações. O gênero *Leporacanthicus* está relacionado com os gêneros *Pseudacanthicus*, *Oligancistrus*, *Spectracanthicus*, *Megalancistrus* e *Acanthicus*. Diferencia-se de todos os gêneros supracitados, exceto *Pseudacanthicus* por apresentar o quarto infra-orbital sem contato com a órbita (vs. conectado a órbita). Diferencia-se de *Pseudacanthicus*, *Megalancistrus* e *Acanthicus*, pela ausência de quilhas fortes e pontiagudas, formada por

odontódios desenvolvidos nas séries de placas do corpo; pela ausência de odontódios desenvolvidos no focinho e cabeça. De *Pseudacanthicus* se diferencia ainda pelo formato da crista do processo supraoccipital (ver diagnose). De *Megalancistrus* e *Acanthicus*, se diferencia ainda por apresentar o pterótico-supracleitro de tamanho reduzido (vs. pterótico-supracleitro extremamente desenvolvido); espinhos nas placas operculares pouco desenvolvidos (vs. bastante desenvolvidos); presença de uma pequena área nua na extremidade distal do focinho (vs. focinho totalmente recoberto por placas); papila bucal central pouco desenvolvida ou ausente (vs. bastante desenvolvida); área posterior ao pterótico-supracleitro nua (vs. com uma placa de tamanho médio); quatro ou mais placas pré-dorsais (vs. três); cápsula da bexiga natatória pequena (vs. extremamente desenvolvida). Diferencia-se ainda de *Acanthicus* por apresentar nadadeira adiposa (vs. ausente) e placas abdominais ausentes (vs. presente); dentes grandes e robustos (vs. dentes filiformes). Distingui-se de *Oligancistrus* e *Spectracanthicus*, por apresentar a nadadeira dorsal sem conexão com a nadadeira adiposa (vs. nadadeira dorsal conectada a adiposa através de membrana); focinho de forma pontiaguda e com placas bem desenvolvidas (vs. focinho arredondado e com placas pouco desenvolvidas); área posterior ao pterótico-supracleitro nua (vs. com uma placa de tamanho médio); presença de sete a oito infra-orbitais (vs. cinco a seis). Diferencia-se ainda de *Spectracanthicus* por apresentar mobilidade das placas operculares (vs. placas operculares sem mobilidade); frontal com grande contato com a órbita (vs. em contato com a órbita através de um pequeno ponto lateral).

Distribuição. As espécies de *Leporacanthicus* estão distribuídas na bacia Amazônica, nas drenagens dos rios Tocantins, Guamá, Tapajós, Xingu e Curuá-Una; e na bacia do rio Orinoco.

Etimologia. Do Latin *Lepor* significa lebre e o nome do gênero *Acanthicus*, que do Grego *akanthikus* significa espinhos, em referência ao corpo coberto por espinhos.

Espécies válidas. *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon* e *L. triactis*.

Chave de identificação para as espécies de *Leporacanthicus*

- 1a. Corpo com coloração de fundo cinza com pontos pretos em toda a superfície corporal 2
- 1b. Corpo com coloração de fundo marrom escuro a preto com pontos brancos/amarelados distribuídos em toda a superfície corporal ..... *L. galaxias*
- 2a. Com três raios ramificados na nadadeira anal; pontos pretos distribuídos de forma regular, acompanhado as séries de placas e quilhas do corpo; coloração da cabeça com padrão vermiculado irregular; bordas das nadadeiras dorsal e caudal de cor alaranjada..... *L. triactis*
- 2b. Com quatro raios ramificados na nadadeira anal; pontos pretos distribuídos de forma irregular em todo o corpo e cabeça; coloração da cabeça com pontos pretos distribuídos de forma irregular; bordas das nadadeiras dorsal e caudal sem manchas ou com manchas brancas.....3
- 3a. Numerosos pontos pretos distribuídos na superfície do corpo; sem manchas nas nadadeira, perfil dorsal do corpo estreito.....*L. heterodon*
- 3b. Pontos pretos menos numerosos; com manchas brancas nas bordas distais das nadadeiras dorsal, peitoral e caudal (mais evidente em exemplares com menos de 70 mm de CP), perfil dorsal do corpo robusto..... *L. joselimai*

***Leporacanthicus galaxias* Isbrücker & Nijssen, 1989**

(Figuras 7 e 11; Tabela 1)

Leporacanthicus galaxias Isbrücker & Nijssen, 1989:546, fig. 10 (descrição original); localidade típica: Brasil, estado do Pará, rio Tocantins, lagoa em frente a Jatobal. Referência do material venezuelano em Provenzano (1995); seqüências de genes mitocondriais 12S e 16S RNA-ribossomal utilizado na filogenia molecular de Loricariidae por Montoya-Burgos et al. (1998: figuras 3, 4 e 6); relações filogenéticas de Loricariidae, com ênfase em Hypostominae e Ancistrinae por Armbruster (2004: figura 38).

Diagnose. *Leporacanthicus galaxias* pode ser diferenciado de seus congêneres pelo padrão de colorido: superfície dorsal com fundo marrom escuro ou preto com pontos brancos/amarelados distribuídos de forma irregular (vs. coloração cinza, que varia de claro a escuro, coberto com pontos pretos); presença de uma ou duas fenestras grandes na porção mais distal do antero-hial, localizadas lateralmente ao forame da artéria mandibular aferente (vs. ausente nas demais espécies).

Descrição. Dados morfométricos na Tabela 1. Exemplares medidos com no máximo 230,3 mm de CP. Perfil dorsal entre ponta do focinho e região anterior do processo supra-occipital curvo. Extremidade posterior do processo supra-occipital com crista de odontódios conspícuos. Restante do perfil dorsal ligeiramente reto, com elevação na altura da placa pré-dorsal. Maior altura do corpo na origem da nadadeira dorsal. Menor altura do corpo na região do pedúnculo caudal ente nadadeiras adiposa e caudal. Maior largura do corpo igual largura cleitral. Perfil ventral da ponta do focinho até a base da nadadeira caudal reto. Região abdominal e torácica sem placas.

Cabeça alta, focinho prolongado anteriormente. Focinho recoberto por pequenas placas exceto pequena área nua na extremidade distal. Superfície ventral do focinho arredondada. Olhos medianos e súpero-laterais com íris em forma de meia lua. Esfenótico formando quilha de odontódios látero-posterior. Pequena área posterior ao pterótico-supracleito nua. Lábios de tamanho médio com comprimento maior que largura. Lábio superior apresentando longos e numerosos filamentos em forma de franja. Papila bucal central ausente ou reduzida. Barbilhões rictais pequenos. Extremidade medial da pré-maxila e do dentário formando ângulo quase reto. Pré-maxilas estreitas e alongadas. Dentes pouco numerosos, na pré-maxila dois a três (holótipo = 2, moda = 2); dente medial bastante alongado e laterais pouco desenvolvidos; no dentário três a cinco (holótipo = 4, moda = 4). Dentes do dentário robustos suportando cúspide lateral desenvolvida.

Nadadeiras peitoral e pélvica alongadas, sem mecanismos de trava; margens distais pouco arredondadas. Primeiro raio das nadadeiras peitoral e pélvica conspicuamente espesso, coberto por odontódios. Nadadeira peitoral I+6. Extremidade distal da nadadeira peitoral quando adpressa alcançando quase metade do raio indiviso da nadadeira pélvica. Nadadeira pélvica I+5; primeiro raio espesso e suportando odontódios. Extremidade da nadadeira pélvica quando adpressa alcançando a base da nadadeira anal. Nadadeira dorsal com mecanismo de trava com placa pré-dorsal em forma de V ("spinelet"). Nadadeira dorsal I+8. Nadadeira anal I+4, curta. Nadadeira adiposa presente, de tamanho moderado e com espinho coberto por odontódios. Nadadeira caudal I+7+7+I, lobo inferior maior que o superior.

Corpo coberto por cinco fileiras de placas suportando odontódios, exceto superfície ventral entre focinho e ânus. Placas dorsais 25-28 (holótipo = 25, moda = 27); placas anteriores a nadadeira dorsal quatro a cinco (holótipo = 5, moda = 5); placas na base da nadadeira dorsal oito a 10 (holótipo =

8, moda = 8); placas entre nadadeiras dorsal e adiposa cinco a sete (holótipo = 5, moda = 6); placas na base da nadadeira adiposa quatro a cinco (holótipo = 4, moda = 4); placas entre nadadeiras adiposa e caudal duas a quatro (holótipo = 3, moda = 3); placas médio-dorsais 24-27 (moda = 25, holótipo = 25). Placas medianas 24-27 (holótipo = 26, moda = 25). Placas médio-ventrais 23-27 (holótipo = 26, moda = 25). Placas ventrais 17-20; placas anteriores a nadadeira anal quatro a sete (holótipo = 5, moda = 5); placas na base da nadadeira anal duas a três (holótipo = 3, moda = 2); placas posteriores a nadadeira anal 10-11 (holótipo = 11, moda = 11). Placas na base da nadadeira caudal com seis a oito placas (holótipo = 6, moda = 6). Pequenas placas ázigas presentes entre as placas pré-dorsais. Placas operculares eversíveis até 90 graus, sustentando espinhos pouco desenvolvidos. Raios procorrentes em pequeno número (dois a três) presentes na frente dos principais raios caudais.

Sistema sensorial infra-orbital (IO) com sete poros; IO6 e IO5 totalmente em contato com a órbita, IO4 em contato com a órbita apenas por um pequeno ponto póstero-superior, IO3 em contato totalmente com a narina lateralmente, IO2 em contato com a narina apenas na sua porção mais anterior, IO1 e IO0 anteriores à narina na região dorsal do focinho. Sistema pré-opercular com canal no supra pré-opérculo e entre as o pré-opérculo e as placas rostrais. Linha lateral ultrapassando a placa hipural.

Colorido em álcool. Padrão de colorido dorsal variando entre marrom escuro a quase preto com pontos brancos ou amarelados cobrindo toda a superfície corporal. Em alguns exemplares, os pontos podem ser um pouco mais alongados em algumas regiões do corpo, como a parte superior da região opercular e o ventre, formando um padrão vermiculado. Ventre marrom claro com pontos distribuídos em toda a sua extensão. Em alguns espécimes da bacia do rio Orinoco, o colorido do corpo é bem escuro com

pontos menos numerosos, entretanto esse padrão varia entre os exemplares examinados desta bacia.

Distribuição. *Leporacanthicus galaxias* está distribuído nas drenagens dos rios Tocantins, Guamá e Ventuari, na drenagem do alto rio Orinoco (Figura 3).

Etimologia. Do grego: *galaxias*, via Láctea. Em referência aos pontos brancos cobrindo a superfície do corpo.

Nome popular. Conhecido na região do alto Araguaia como "cascudo pinima" (www.exotiquario.com.br); também conhecido por aquaristas no Brasil e no exterior como "cascudo vampiro", "vampire pleco".

Comentários. Alguns exemplares de *L. galaxias* provenientes da bacia do rio Orinoco apresentam diferenças na coloração e na forma do focinho em relação aos exemplares provenientes das drenagens do Tocantins e Guamá. Nos primeiros, os pontos brancos são menos numerosos e o focinho um pouco mais afilado. Entretanto, essas variações não foram observadas em todos os exemplares examinados da bacia, inclusive, ocorrem variações na quantidade de pontos e forma do focinho em espécimes da mesma localidade. Os dados morfométricos, merísticos e de osteologia observados não foram informativos para separar os exemplares de cada bacia. Dessa forma, optei por conservar todos os exemplares observados como *L. galaxias* e atribuo essas diferenças à variação geográfica.

Material examinado. (h) = holótipo e (p) = parátipos. MZUSP 24136 (h), 115,84 mm CP; lagoa em frente à Jatobal, rio Tocantins, Pará, Brasil (4°32' S; 49°32'W); MZUSP 27665 (p), 19 ex., 124,36-66,33; lagoa em frente a Jatobal, rio Tocantins, Pará, Brasil (4°32' S; 49°32'W); INPA 674 (p), 1 ex., 169,12 mm CP; rio Tocantins, Jatobal, Pará, Brasil; ZMA 107.862 (p), (16 ex.), 47,38-128,13 mm CP; rio Tocantins, lagoa em frente a

Jatobal, Pará, Brasil (4°32' S; 49°32'W); ZMA 119.396 (p), (4 ex.), 58,52-117,34 mm CP; rio Tocantins, Tucuruí, about 2 km below dam, Pará, Brazil (3°42' S; 49°27' W); ZMA 120.344 (p), (1 ex.), 78,37 mm CP; rio Tocantins, Pará, Brasil (5°21'0'' S, 56°7'0'' W); ZMA 120.337 (p), (3 ex.), 119,48-141,36 mm CP; deep river with strong current, near Ourém, Pará, Brazil (1°31' S; 47°05'W). Material não tipo: MZUSP 60410 (1 ex.), rio Araguaia, Ouro Fino, 30 km a jusante de Barra do Garça, Mato Grosso, Brasil (15°52'3''S; 51°58'17''W); MZUSP 61981 (1 ex.), rio Tocantins, de imediatamente a jusante até 3 km abaixo do vertedouro do reservatório (3°42' S; 49°27' W); MZUSP 89550 (1 ex.), rio Crixás-Açu, sob ponte na GO 465, drenagem Araguaia, Goiás, Brasil (14°26'26'' S; 49°42'37'' W); MNRJ 13302 (1 ex.), Rio Tocantins, no local da futura barragem da UHE Serra da Mesa, Goiás, Brasil (13°50' S; 48°19' W); MNRJ 15250 (3 ex.) rio Maranhão próximo a ponte que liga Uruaçu à Niquelândia, Goiás, Brasil; MNRJ 18504 (2 ex.), porções do rio Tocantins a jusante da UHE de Serra da Mesa formados durante enchimento do reservatório, Tocantins, Brasil (13°49' S; 48°17'W); MNRJ 19369 (28 ex.; 26 em álcool e 2 diafanizados); rio Tocantins, próximo da cidade de Tucuruí, Pará, Brasil; MCP 12956 (4 ex.), rio Guamã, Ourém, Pará, Brasil (1°33'0'' S, 47°6'0'' W); INPA 6359 (273 ex.), rio Tocantins, Tocantins, Brasil (3,8° S; 49,7° W); INPA 1781 (1), rio Tocantins, a jusante da barragem de Tucuruí, Para, Brasil (2°53' S; 52°0 W); INPA 4555 (1 ex.), Rio Tocantins, a montante de Tucuruí, Tocantins, Brasil (2°53' S; 52°0 W); INPA 4556 (19 ex), Rio Tocantins, pedral a jusante da Represa da UHE de Tucuruí , Tocantins, Brasil 2°53' S; 52°0 W; INPA 10913 (1 ex.), Rio Tocantins, poço a jusante da represa de Tucuruí, Tocantins, Brasil (2°53' S; 52°0 W); INPA 10917 (1 ex.), Rio Tocantins, Jatobal, Para, Brasil (4°30'0'' S; 49°32'0'' W); AMNH 225768, (1 ex.), 82,58 mm CP; exemplar de aquário, sem dados de localidade; AUM 39226, (3 ex.), 50,18-99,40 mm CP; Río Orinoco, Cucue Ameridian Village on rio Orinoco, 60 km E of San Fernando de Atabapo; Amazonas, Venezuela (3°58'25,89''N; 67°9'29,5''W); AUM 39233, (3 ex.), 75,74-103,29 mm CP; Río Ventuari, beach across the river from Picua Village, 34 km ENE of Macurucu, 104 km E of San Fernando de Atabapo; Amazonas, Venezuela (4°6'55,2''N; 66°45'52,5''W); AUM 39242, (6 ex.), 71,45-106,54 mm CP; Río Orinoco, rio Ventuari, 23 km NE of Macurucu, 94 km E of San Fernando de Atabapo, Amazonas, Venezuela (4°4'51,2''N; 66°51'54,5''W); AUM 39279, (1 ex.), 148,98 mm CP; Río Manapiare, Río Ventuari, Río Orinoco Dr.; Río Parucito, at raudales Salomon, 2.7 km NE of San Juan de Manapiare, Amazonas, Venezuela (5°20'46,9''N; 66°2'0,24''W); AUM 42144, (5 ex.), 78,19-138,21 mm CP; Río Ventuari, 163 km SE of Samariapo; Co., Amazonas, Venezuela (4°3'26,4''N; 66°55'57''W); AUM 42172, (6 ex.), 52,02-144,50 mm CP; Río Orinoco, 60 km E of San Fernando de Atabapo; Co., Amazonas, Venezuela (3°58'26,4''N; 67°9'46''W); AUM 42209, (1 ex.), 144,50 mm CP; Río Ventuari, near ornamental fish market in the river; Co., Amazonas, Venezuela (4°4'32,3''N;

66°53'34,26''W); AUM (sem catálogo), (1 ex.) diafanizado, 83,20 mm CP; espécime de aquário, sem dados de localidade; IAvHP 7041, (1 ex.), 104.20 mm CP; boca Caño Mateven, rio Orinoco, Venezuela (8°37'N; 62°15' W); MBUCV V-23121, (1 ex.), 135,66 mm CP; Laguna "Pavan" em el pozo dentro de la playa del rio Ventuari, Amazonas, Venezuela (3°58' N; 67°02' W) ; MBUCV V-132, (1 ex.), 147,05 mm CP; rio Orinoco, Minicia, entre San Fernando de Atabapo e a desembocadura Ventuari, Amazonas, Venezuela (8°37'N; 62°15' W); MCNG 45867, (1 ex.), 63,87 mm CP; Cucurital al frente del campamento indígena "Piaroa", Amazonas, Venezuela (04°06'40"N; 066°42'35"W).

***Leporacanthicus joselimai* Isbrücker & Nijssen, 1989**

(Figuras 8, 12 e 13; Tabela 2)

Leporacanthicus joselimai Isbrücker & Nijssen, 1989:546, fig.11 (descrição original); localidade típica: Brasil, estado do Pará, Maloquinha, perto de Itaituba, Rio Tapajós.

Diagnose. *Leporacanthicus joselimai* pode ser diferenciado das demais espécies do gênero por apresentar padrão de colorido de fundo cinza claro com pontos pretos e as bordas distais das nadadeiras dorsal, peitoral e caudal com uma barra branca (vs. coloração com fundo marrom com pontos brancos/amarelados em *L. galaxias*; coloração de fundo cinza com pontos pretos, sem bordas das nadadeiras brancas nas demais espécies); por apresentar a hipurapófise curta, robusta e de forma aproximadamente quadrada (vs. hipurapófise mediana e quadrada em *L. heterodon*, e curta, robusta e triangular em *L. galaxias* e *L. triactis*). Difere ainda de *L. galaxias* e *L. triactis* pela presença de um forame no lobo hipural inferior (vs. ausente). Difere de *L. heterodon* por apresentar o perfil dorsal do corpo robusto (vs. perfil dorsal do corpo estreito). Difere de *L. triactis* por apresentar quatro raios ramificados na nadadeira anal; manchas brancas nas nadadeiras dorsal e caudal; pontos dispersos de forma mais irregular no corpo e cabeça (vs. pontos pretos que acompanham as séries de placas; manchas laranja nas bordas das nadadeiras e cabeça com padrão de colorido vermiculado).

Descrição. Dados morfométricos na Tabela 2. Exemplares medidos com no máximo 132,29 mm de CP. Perfil dorsal entre a ponta do focinho até a região anterior do processo supra-occipital curvo. Extremidade posterior do processo supra-occipital com crista de odontódios conspícuos. Restante do perfil dorsal ligeiramente reto, com elevação na altura da placa pré-dorsal. Maior altura do corpo na origem da nadadeira dorsal. Menor altura do corpo na

região do pedúnculo caudal entre nadadeiras adiposa e caudal. Maior largura do corpo igual largura cleitral. Perfil ventral da ponta do focinho até a base da nadadeira caudal reto. Região abdominal e torácica sem placas em toda sua extensão.

Cabeça alta, focinho prolongado anteriormente. Focinho recoberto por pequenas placas exceto pequena área nua na extremidade distal. Superfície ventral do focinho arredondada. Olhos medianos e súpero-laterais com a íris em forma de meia lua. Esfenótico formando quilha de odontódios látero-posterior. Pequena área posterior ao pterótico-supracleito nua. Lábios com o comprimento maior que a largura. Lábio superior apresentando longos e numerosos filamentos em forma de franja. Papila bucal central ausente ou reduzida. Barbilhões rictais pequenos. Extremidade medial da pré-maxila e do dentário formando ângulo quase reto. Pré-maxilas estreitas e alongadas. Dentes pouco numerosos, na pré-maxila dois a quatro no (holótipo = 2, moda = 2), dente medial bastante alongado e laterais pouco desenvolvidos; no dentário três a cinco (holótipo = 4, moda = 4). Dentes robustos suportando uma cúspide lateral desenvolvida.

Nadadeiras peitoral e pélvica alongadas, sem mecanismos de trava; margens distais pouco arredondadas. Primeiro raio das nadadeiras peitoral e pélvica conspicuamente espesso, coberto por odontódios. Nadadeira peitoral I+6. Extremidade distal da nadadeira peitoral quando adpressa alcançando quase metade do raio indiviso da nadadeira pélvica. Nadadeira pélvica I+5; primeiro raio espesso e suportando odontódios. Extremidade da nadadeira pélvica quando adpressa alcançando a base da nadadeira anal. Nadadeira dorsal com mecanismo de trava com placa pré-dorsal em forma de V ("spinelet"). Nadadeira dorsal I+8. Nadadeira anal I+4, curta. Nadadeira adiposa presente, de tamanho moderado e com espinho coberto por odontódios. Nadadeira caudal I+7+7+I com o lobo inferior maior que o superior.

Corpo coberto por cinco fileiras de placas suportando odontódios, exceto na superfície ventral entre o focinho e o

ânus. Placas dorsais 24-27 (holótipo = 25, moda = 26); placas anteriores a nadadeira dorsal três a cinco (holótipo = 4, moda = 6); placas na base da nadadeira dorsal oito a nove (holótipo = 8, moda = 8); placas entre as nadadeiras dorsal e adiposa quatro a seis (holótipo = 5, moda = 6); placas na base da nadadeira adiposa quatro a seis (holótipo = 5, moda = 4); placas entre as nadadeiras adiposa e caudal duas a três (holótipo = 2, moda = 3). Placas médio-dorsais 22-26 (holótipo = 22, moda = 24). Placas medianas 23-26 (holótipo = 24, moda = 25). Placas médio-ventrais 22-26 (holótipo = 24, moda = 24). Placas ventrais 17-19 (holótipo = 18, moda = 18); placas anteriores a nadadeira anal quatro a cinco (holótipo = 4, moda = 5); placas na base da nadadeira anal duas a três (holótipo = 3, moda = 2); placas posteriores a nadadeira anal 10-11 (holótipo = 11, moda = 11). Placas na base da nadadeira caudal seis a sete placas (holótipo = 6, moda = 6). Pequenas placas ázigas presentes entre as placas pré-dorsais. Placas operculares eversíveis até 90 graus, sustentando espinhos pouco desenvolvidos. Raios procorrentes em pequeno número (dois a três) presentes na frente dos principais raios caudais.

Sistema sensorial infra-orbital (IO) com sete poros; IO6 e IO5 totalmente em contato com a órbita, IO4 em contato com a órbita apenas por um pequeno ponto póstero-superior, IO3 e IO2 em contato com a narina lateralmente, IO1 e IO0 anteriores à narina na região dorsal do focinho. Sistema pré-opercular com canal no supra pré-opérculo e entre as o pré-opeculo e as placas rostrais. Linha lateral ultrapassando a placa hipural.

Colorido em álcool. Superfície dorsal do corpo de cor cinza claro com pontos pretos distribuídos de forma irregular, inclusive na cabeça e nas nadadeiras. Com o tempo, o padrão cinza pode ser substituído por bege escuro. Nadadeiras dorsal, peitoral e caudal com as extremidades distais brancas. Nos exemplares até 70 mm de CP esse padrão é mais evidente e

ontogeneticamente essas manchas brancas vão se tornando mais fracas. Superfície ventral do corpo bege com pontos pretos que variam em quantidade, podendo ser abundantes ou em pequeno número.

Distribuição. *Leporacanthicus joselimai* está distribuída nas bacias dos rios Tapajós e Curuá-Una (Figura 4).

Etimologia. Em homenagem ao Prof. Dr. José Lima de Figueiredo do MZUSP.

Nome popular. Conhecido por pescadores e comerciantes de peixes ornamentais da região de Itaituba como "Onça".

Comentários. Os exemplares de *L. joselimai* do rio Curuá-Una apresentam algumas diferenças no padrão de colorido dos exemplares do Tapajós. Os exemplares do Curuá-Una possuem o corpo com fundo cinza bem escuro com poucos pontos pretos dispersos por toda a superfície do corpo. As nadadeiras são bem escuras e apresentam pontos pouco numerosos ou ausentes. Em um dos exemplares, há maior número de raios na nadadeira dorsal (I+9, vs. I+8).

O rio Curuá-Una, localizado a leste do rio Tapajós, é um dos formadores do rio Moju, que desemboca direto no rio Amazonas, sem nenhuma conexão com o Tapajós. Apenas quatro exemplares foram coletados nesta drenagem e com uma amostragem tão pequena, essas diferenças no momento foram atribuídas a uma variação populacional, visto que todos os dados morfométricos e merísticos se sobrepõem.

Futuras coletas de para o exame de uma maior quantidade destes exemplares poderão definir se essas diferenças são significativas na população ou simplesmente uma variação. No momento prefiro manter estes exemplares identificados como *L. joselimai*.

Material examinado. MZUSP 21921 (h), 96,64 mm CP; rio Tapajós, Maloquinha, perto de Itaituba (4°17' S; 55°59' W); MZUSP 22012 (p), lex., 45,07 mm CP; poça de pedra do rio Tapajós, São Luis, Pará, Brasil (4°27' S; 56°15' W); MZUSP 24279 (p), lex., 72,73 mm CP; rio Tapajós, São Luis, Pará, Brasil (4°27' S; 56°15' W); MZUSP 92620, 4 ex., 96,66-132,29 mm CP; capturados por pescadores de peixes ornamentais no rio Tapajós na região de Itaituba e Pimentel, Itaituba, Pará, Brasil. MZUSP 92650, 4 ex.; 29,39-121,29 mm CP; rio tapajós, entre Itaituba e as cachoeiras de Pimentel, Itaituba, Pará, Brasil (04°21'34" S; 56°10'03" W); MZUSP 92714, lex., 99,90 mm CP; rio Tapajós, na corredeira do Pajaú e arredores, Pimentel, Pará, Brasil (4°35'04" S; 56°15'32" W); MZUSP 92794, 3 ex., 43,72-99,55 mm CP; rio Tapajós, nos arredores de Itaituba (capturados pelo pescador de peixes ornamentais "Chiquinho"); MZUSP 92678, 4 ex., 46,80-85,65 mm CP; rio Curuá-Una, Pará, Brasil (capturados com pescadores de peixes ornamentais através do Samuel de Santarém); ZMA 107.879 (p) 2ex., 33,98-97,01 mm CP; rio Tapajós, São Luis, Pará, Brazil (4°27' S; 56°15' W); ZMA 120.169 (p), lex., 62,91 mm CP; rio Tapajós, cachoeira São Luis, Pará, Brazil; MZUSP 43321, lex., 112,59 mm CP; rio Tapajós, entre Itaituba e São Luis, Pará, Brasil (4°27' S; 56°15' W); MZUSP 78136 (4ex.; 1 em álcool e 3 diafanizados), exemplares comprados em loja de aquário, sem dados de localidade; INPA 25854, 19ex., exemplares apreendidos pelo IBAMA, sem dados exatos de localidade; INPA 25851 (14ex.), exemplares apreendidos pelo IBAMA, sem dados exatos de localidade.

***Leporacanthicus heterodon* Isbrücker & Nijssen, 1989**

(Figura 9 e 16; Tabela 3)

Leporacanthicus heterodon Isbrücker & Nijssen, 1989:546, fig.12 (descrição original); localidade típica: Brasil, estado do Mato Grosso, cachoeira Von Martius, rio Xingu.

Diagnose. *Leporacanthicus heterodon* diferencia-se de *L. galaxias* por possuir padrão de colorido com fundo cinza com pontos pretos (vs. coloração do corpo marrom com pontos brancos/amarelados). Diferencia-se de *L. joselimai* por não possuir barra branca nas bordas distais das nadadeiras dorsal, peitoral e caudal em nenhum exemplar, mesmo os de CP menor que 70 mm e ainda por possuir o corpo mais delgado (vs. barra branca nas bordas das nadadeiras presentes; corpo mais robusto). Diferencia-se de *L. triactis* por não apresentar bordas das nadadeiras laranja e possuir pontos distribuídos de forma irregular no corpo e cabeça (vs. bordas das nadadeiras sem manchas e pontos que acompanham as séries de placas do corpo).

Descrição. Dados morfométricos na tabela 3. Exemplares medidos com no máximo 88,77 mm de CP. Perfil dorsal entre a ponta do focinho até a região anterior do processo supra-occipital curvo. Extremidade posterior do processo supra-occipital com crista de odontódios conspícuos. Restante do perfil dorsal ligeiramente reto, com elevação na altura da placa pré-dorsal. Maior altura do corpo na origem da nadadeira dorsal. Menor altura do corpo na região do pedúnculo caudal entre nadadeiras adiposa e caudal. Maior largura do corpo igual largura cleitral. Perfil ventral da ponta do focinho até a base da nadadeira caudal reto. Região abdominal e torácica sem placas em toda sua extensão.

Cabeça alta, focinho prolongado anteriormente. Focinho recoberto por pequenas placas exceto pequena área nua na extremidade distal. Superfície ventral do focinho arredondada.

Olhos medianos e súpero-laterais com a íris em forma de meia lua. Esfenótico formando quilha de odontódios látero-posterior. Pequena área posterior ao pterótico-supracleito nua. Boca com o comprimento maior que a largura. Lábio superior apresentando longos e numerosos filamentos em forma de franja. Papila bucal central ausente ou reduzida. Barbilhões rictais pequenos. Extremidade medial da pré-maxila e do dentário formando ângulo quase reto. Pré-maxilas estreitas e alongadas. Dentes pouco numerosos, na pré-maxila dois a três (moda = 2); dente medial bastante alongado e laterais pouco desenvolvidos; no dentário três a cinco (moda = 4). Dentes robustos suportando uma cúspide lateral desenvolvida.

Nadadeiras peitoral e pélvica alongadas, sem mecanismos de trava; margens distais pouco arredondadas. Primeiro raio das nadadeiras peitoral e pélvica conspicuamente espesso, coberto por odontódios. Nadadeira peitoral I+6. Extremidade distal da nadadeira peitoral quando adpressa alcançando quase metade do raio indiviso da nadadeira pélvica. Nadadeira pélvica I+5; primeiro raio espesso e suportando odontódios. Extremidade da nadadeira pélvica quando adpressa alcançando a base da nadadeira anal. Nadadeira dorsal com mecanismo de trava com placa pré-dorsal em forma de V ("spinelet"). Nadadeira dorsal I+8. Nadadeira anal I+4, curta. Nadadeira adiposa presente, de tamanho moderado e com espinho coberto por odontódios. Nadadeira caudal I+7+7+I com o lobo inferior maior que o superior.

Corpo coberto por cinco fileiras de placas suportando odontódios, exceto na superfície ventral entre o focinho e o ânus. Placas dorsais 26 (moda = 26); placas anteriores a nadadeira dorsal cinco; placas na base da nadadeira dorsal oito; placas entre as nadadeiras dorsal e adiposa seis; na placas na base da nadadeira adiposa quatro; placas entre as nadadeiras adiposa e caudal três. Placas médio-dorsais 24-25 (moda = 25). Placas medianas 24-25 (moda = 25). Placas médio-ventrais 24-25 (moda = 25). Placas ventrais 18-19; placas anteriores a

nadadeira anal cinco; placas na base da nadadeira anal duas; placas posteriores a nadadeira anal 10-11 (moda = 11). Placas na base da nadadeira caudal seis a sete placas (moda = 6). Placas operculares eversíveis até 90 graus, sustentando espinhos pouco desenvolvidos. Raios procorrentes em pequeno número (dois a três) presentes na frente dos principais raios caudais.

Sistema sensorial infra-orbital (IO) com sete poros; IO6 e IO5 totalmente em contato com a órbita, IO4 em contato com a órbita apenas por um pequeno ponto póstero-superior, IO3 em contato totalmente com a narina lateralmente, IO2 em contato com a narina apenas na sua porção mais anterior, IO1 e IO0 anteriores à narina na região dorsal do focinho. Sistema pré-opercular com canal no supra pré-opérculo e entre as o pré-opéculo e as placas rostrais. Linha lateral ultrapassando a placa hipural.

Colorido em álcool. Superfície dorsal do corpo de cor cinza claro com pontos pretos distribuídos de forma irregular, inclusive na cabeça e nas nadadeiras. Em exemplares fixados a mais tempo, o padrão cinza pode ser substituído por bege. Superfície ventral do corpo bege com pontos pretos que variam em quantidade, podendo ser abundantes ou em pequeno número.

Distribuição. *Leporacanthicus heterodon* está distribuída na bacia do rio Xingu (Figura 5).

Etimologia. Do grego *heteros*, diferente; *odon*, dentes. Referente aos odontódios conspícuos que recobrem o focinho.

Comentários. A diferença mais notável entre *L. heterodon* e *L. joselimai* é a presença de bordas brancas nas nadadeiras em *L. joselimai*. Apenas seis exemplares de *L. heterodon* foram examinados e dentre estes, nenhum apresenta bordas brancas nas

nadadeiras, mesmo os de pequeno porte. Além do mais, *L. heterodon* apresenta um perfil dorsal da cabeça, focinho e corpo mais estreito, embora nenhum dado morfométrico seja útil para separar as duas espécies. Baseado nestes caracteres a espécie foi mantida como válida. Talvez, o exame de mais material possa revelar *L. heterodon* e *L. joselimai* pertençam à mesma entidade taxonômica.

Material examinado. ZMA 120.336 (p), 1ex., 88,77 mm CP; cachoeira von Martius, upper Xingu, rio Xingu, Mato Grosso, Brazil (10°3'0'' S, 52°58'0'' W); MZUSP 92437, 2 ex., (1 diafanizado 70,25)-70,76 mm CP; peixes adquiridos em loja de aquário, sem localidade específica. INPA 4358, 1ex., 80,34 mm CP; rio Xingu, Para, Brasil (1°30' S; 51°53' W); INPA 25854, 1ex., 34,60 mm CP; adquiridos de comerciante, Ilha do Bacabal, Xingu, Brasil (1°30' S; 51°53' W); INPA 25855, 1ex., 93,96 mm CP; Costa Junior, Xingu, Brasil (1°30' S; 51°53' W).

***Leporacanthicus triactis* Isbrücker, Nijssen & Nico, 1992**

(Figuras 10, 14 e 15; Tabela 4)

Leporacanthicus triactis Isbrücker, Nijssen & Nico 1992:3, fig.3 (descrição original); localidade típica: Venezuela, Território Federal Amazonas, Caño Mavaquita, pequeno tributário do rio Mavaca, bacia do rio Orinoco

Diagnose. *Leporacanthicus triactis* diferencia-se das demais espécies do gênero por possuir padrão de colorido com fundo cinza com pontos pretos que acompanham as séries de placas do corpo, exceto na região da cabeça onde prevalece um padrão de manchas de forma vermiculada; bordas das nadadeiras laranja (vs. colorido marrom com pontos brancos/amarelados em *L. galaxias*; pontos pretos distribuídos irregularmente pelo corpo e cabeça; sem bordas laranja nas nadadeiras em *L. joselimai* e *L. heterodon*); por possuir três raios ramificados na nadadeira anal (vs. quatro nas demais espécies); terceiro basibranquial cartilaginoso (vs. ossificado nas demais espécies); espinhos hemais bífidos ausentes (vs. presente nas demais espécies); processo transversal da vértebra complexa de Weber perfurada distalmente por forames largos (vs. perfurações moderadas ou ausentes nos demais táxons).

Descrição. Dados morfométricos na tabela 4. Exemplares medidos com no máximo 249,29 mm de CP. Perfil dorsal entre a ponta do focinho até a região anterior do processo supra-occipital curvo. Extremidade posterior do processo supra-occipital com crista de odontódios conspícuos. Restante do perfil dorsal ligeiramente reto, com elevação na altura da placa pré-dorsal. Maior altura do corpo na origem da nadadeira dorsal. Menor altura do corpo na região do pedúnculo caudal entre nadadeiras adiposa e caudal. Maior largura do corpo igual à largura cleitral. Perfil ventral

da ponta do focinho até a base da nadadeira caudal reto. Região abdominal e torácica sem placas em toda sua extensão.

Cabeça alta, focinho prolongado anteriormente. Focinho recoberto por pequenas placas exceto pequena área nua na extremidade distal. Superfície ventral do focinho arredondada. Olhos medianos e súpero-laterais com a íris em forma de meia lua. Esfenótico formando quilha de odontódios látero-posterior. Pequena área posterior ao pterótico-supracleito nua. Boca com o comprimento maior que a largura. Lábio superior apresentando longos e numerosos filamentos em forma de franja. Papila bucal central ausente ou reduzida. Barbilhões rictais pequenos. Extremidade medial da pré-maxila e do dentário formando ângulo quase reto. Pré-maxilas estreitas e alongadas. Dentes pouco numerosos, na pré-maxila dois a quatro (holótipo = 2, moda = 2); dente medial bastante alongado e laterais pouco desenvolvidos; no dentário três a cinco (holótipo = 4, moda = 4) no dentário. Dentes robustos suportando uma cúspide lateral desenvolvida.

Nadadeiras peitoral e pélvica alongadas, sem mecanismos de trava; margens distais pouco arredondadas. Primeiro raio das nadadeiras peitoral e pélvica conspicuamente espesso, coberto por odontódios. Nadadeira peitoral I+6. Extremidade distal da nadadeira peitoral quando adpressa alcançando quase metade do raio indiviso da nadadeira pélvica. Nadadeira pélvica I+5; primeiro raio espesso e suportando odontódios. Extremidade da nadadeira pélvica quando adpressa alcançando a base da nadadeira anal. Nadadeira dorsal com mecanismo de trava com placa pré-dorsal em forma de V ("spinelet"). Nadadeira dorsal I+8. Nadadeira anal I+3, curta. Nadadeira adiposa presente, de tamanho moderado e com espinho coberto por odontódios. Nadadeira caudal I+7+7+I com o lobo inferior maior que o superior.

Corpo coberto por cinco fileiras de placas suportando odontódios, exceto na superfície ventral entre o focinho e o ânus. Placas dorsais 27-29 (holótipo = 28, moda = 27); placas anteriores a nadadeira dorsal cinco; placas na base da nadadeira

dorsal nove a oito (holótipo = 9, moda = 8); placas entre as nadadeiras dorsal e adiposa seis a sete (holótipo = 6, moda = 7); placas na base da nadadeira adiposa quatro a cinco (holótipo = 4, moda = 4); placas entre as nadadeiras adiposa e caudal três a quatro (holótipo = 3, moda = 3). Placas médio-dorsais 25-28 (holótipo = 28, moda = 25). Placas medianas 25-27 (holótipo = 27, moda = 27). Placas médio-ventrais 25-27 (holótipo = 27, moda = 27). Placas ventrais 18-20 (holótipo = 20, moda = 18); placas anteriores a nadadeira anal cinco; placas na base da nadadeira anal duas a três (holótipo = 3, moda = 2); placas posteriores a nadadeira anal 11-12 (holótipo = 12, moda = 11); placas na base da nadadeira caudal sete. Placas operculares eversíveis até 90 graus, sustentando espinhos pouco desenvolvidos. Raios procorrentes em pequeno número (dois a três) presentes na frente dos principais raios caudais.

Sistema sensorial infra-orbital (IO) com sete poros; IO6 e IO5 totalmente em contato com a órbita, IO4 em contato com a órbita apenas por um pequeno ponto póstero-superior, IO3 posterior a narina, IO2 totalmente em contato com a narina lateralmente, IO1 e IO0 anteriores à narina na região dorsal do focinho. Sistema pré-opercular com canal no supra pré-opérculo e entre as o pré-operculo e as placas rostrais. Linha lateral ultrapassando a placa hipural.

Colorido em álcool. Superfície dorsal do corpo cinza com pontos pretos distribuídos de forma regular acompanhado as séries de placas do corpo. Com o tempo, o padrão cinza pode ser substituído por bege escuro. Cabeça apresenta com um padrão vermiculado irregular. Os espinhos das nadadeiras dorsal, adiposa e caudal apresentam coloração laranja, que pode ser perdida com o tempo. Superfície ventral bege com pontos pretos variando de poucos a moderados.

Distribuição. *L. triactis* está distribuída na bacia do alto rio Orinoco e na boca do Ventuari (Figura 6).

Etimologia. O nome *triactis* derivado do grego *treis* significa três, em alusão ao número de raios ramificados da nadadeira anal.

Material examinado. MCNG 25357 (h) Caño Mavaquita cerca de 1 km de la confluência con el río Mavaca, rio Orinoco, Amazonas, Venezuela (2°12'30'' N; 65°5' 30'' W); ZMA 120.796 (p), 1ex., 208,68 mm CP; mesma localidade do holótipo; AUM 39243, 6ex., 5 em álcool e 1 diafanizado, 56,95-121,91 mm CP; Rio Ventuari, 23 km NE of Macuruco, 94 km E of San Fernando de Atabapo; Amazonas, Venezuela (4°4'49,51''N; 66°51'54,5''W); AUM 39872, 3ex., 22,45-32,11 mm CP; Río Ventuari at mouth of Cano Camoni, 145 km NNE of Macuruco, 189 km NE of San Fernando de Atabapo, Amazonas, Venezuela (5°3'21,2''N; 66°19'38,7''W); AUM (VEM 04-27), 3ex., Rio Manapiare, 10 km NW of San Juan de Manapiare, Drainage of Río Ventuari-Río Orinoco (5° 23' 12.5" N; 66° 6' 57.24" W); ZMA 120.774, 2ex., 62,87-95,10 mm CP; collected by an ornamental fish collector in Puerto Inivida, upper Orinoco river área, Dept. Guainia, Colômbia.

4.2. Análise Filogenética

4.2.1. Táxons terminais

A escolha dos táxons terminais foi baseada na proposta de Montoya-Burgos *et al* (1998) e Armbruster (2004) de relações filogenéticas entre os gêneros de Ancistrini. Espécies basais das subfamílias Loricariinae, Hypoptopomatinae, Hypostominae (tribo Hypostomini e Pterygoplichthini) e Neoplecostominae também foram incluídas. Foram incluídos 24 táxons terminais. Exemplares de *Acanthicus adonis*, *Megalancistrus barrae* e *Pseudacanthicus cf. serratus* foram excluídos da análise, pois apenas caracteres de morfologia externa puderam ser examinados, na falta de espécimes pra a preparação de esqueletos. A seguir a lista de táxons analisados:

1. *Leporacanthicus galaxias*
2. *Leporacanthicus joselimai*
3. *Leporacanthicus heterodon*
4. *Leporacanthicus triactis*
5. *Acanthicus hystrix*
6. *Pseudacanthicus leopardus*
7. *Pseudacanthicus spinosus*
8. *Oligancistrus punctatissimus*
9. *Oligancistrus* sp.1 "bola branca"
10. *Oligancistrus* sp.2 "tocantins"
11. *Spectracanthicus murinus*
12. *Megalancistrus parananus*
13. *Hypancistrus zebra*
14. *Panaque* gr. *nigrolineatus*
15. *Peckoltia vittata*
16. *Pterygoplichthys pardalis*
17. *Scobinancistrus aureatus*
18. *Pseudancistrus brevispinis*
19. *Hemiancistrus* sp. "Araguaia"

- 20. *Ancistrus taunayi*
- 21. *Hypostomus ancistroides*
- 22. *Loricaria* sp.
- 23. *Hypoptopoma gulare*
- 24. *Neoplecostomus microps*

4.2.2. Análise dos caracteres

Durante o presente estudo foram analisados 107 caracteres, que são apresentados a seguir agrupados em complexos anatômicos. Cada caráter será apresentado seguido de seus respectivos estados e da lista de táxons que apresentam tais condições. Os caracteres utilizados são baseados na literatura ou originalmente propostos neste estudo. Quando obtidos da literatura, será fornecida uma relação dos autores que utilizaram o caráter em questão. Após a lista dos táxons distribuídos por caracteres, é apresentada uma breve discussão sobre o referido caráter. Os índices de consistência (IC) e retenção (IR), e o comprimento (C), referente ao número de passos da série de transformação de cada caráter estão ao lado dos caracteres.

Neurocrânio

Caráter 1. Frontal. Modificado de Armbruster, 2004#94. IC = 0,286; IR = 0,688 e C = 7.

0 - Sem contato com a órbita. *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunayi*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp.

1 - Com contato com a órbita somente em um pequeno ponto lateral. *Hemiancistrus* sp. "Araguaia" *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata* e *Spectracanthicus murinus*.

2 - Com grande contato com a órbita lateralmente. *Leporacanthicus*, *Acanthicus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Megalancistrus*, *Pseudacanthicus*, *Oligancistrus* e *Neoplecostumus microps*. (Figuras 17a, 18a, 19a e 20a).

Na maioria dos Siluriformes, o frontal geralmente não está em contato com o pterótico sendo separados pelo esfenótico e supraoccipital (Britto, 2002). Em Loricariidae o frontal, na maioria das vezes, forma a borda dorsal da órbita. Entretanto, em algumas espécies, esse contato direto com a órbita é interrompido por uma pequena placa que se localiza lateralmente ao esfenótico. Em alguns casos, o frontal faz contato com a órbita apenas por um pequeno ponto lateral. Anteriormente, o frontal forma a margem posterior da cápsula nasal. Há um pequeno poro no localizado medialmente que é um poro comum aos ramos pares do parietal (Schaefer, 1987).

Caráter 2. Etmóide lateral. Modificado de Britto, 2002#9; Armbruster, 2004#95. IC = 0,5; IR = 0,75 e C = 2.

0 - Pouco alongado. *Acanthicus*, *Megalancistrus*, *Pseudacanthicus*, *Oligancistrus*, *Spectracanthicus murinus*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hemiancistrus* sp. "Araguaia", *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunayi*, *Hypostomus ancistroides*, *Neoplecostumus microps*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp. (Figuras 18b, 19b e 20b).

1 - Bastante alongado. *Leporacanthicus* e *Panaque* gr. *Nigrolineatus*. (Figura 17b).

Na maioria dos Siluriformes o etmóide lateral é um osso alongado, com seu comprimento cerca de duas vezes a largura. Essa forma alongada é o resultado principalmente do processo anterorbital, que nesse grupo é curto (Britto, 2002).

De acordo com Schaefer (1987), os etmóides laterais em Loricariidae, assim com na maioria de Siluriformes, são bastante desenvolvidos. Dorsalmente são expandidos onde encontram o frontal e as placas dérmicas. Possuem um processo posterolateral que contribui para formar a margem anterior da órbita. O processo anterorbital possui uma grande face côncava para a articulação com o côndilo palatino. O côndilo do etmóide lateral se articula com a face côncava na margem posterodorsal do metapterigóide. A cápsula nasal é completamente fechada no etmóide lateral. Nos táxons observados, o etmóide lateral sempre é bastante desenvolvido, entretanto, em *Leporacanthicus* e *Panaque* este é mais alongado do que o comum.

Neste estudo, a presença do etmóide lateral bastante alongado é considerada uma sinapomorfia de *Leporacanthicus*.

Caráter 3. Crista do etmóide lateral. Modificado de Armbruster, 2004#97. IC = 0,2; IR = 0,33 e C = 2.

0 - Ausente ou pouco desenvolvida (baixa). *Hypoptopoma gulare*, *Hypostomus ancistroides*, *Neoplecostomus microps*, *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata*, *Scobinancistrus aureatus* e *Megalancistrus*.

1 - Bastante desenvolvida (alta). *Acanthicus*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus*, *Oligancistrus*, *Spectracanthicus murinus*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hemiancistrus* sp. "Araguaia", *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunayi* e *Loricaria* sp.

Na superfície ventral do processo anterorbital do etmóide lateral há uma crista, as vezes ausente ou pouco desenvolvida, que contata a margem dorsal do metapterigóide. Esta crista é contínua posteriormente até um côndilo grande e oval, o côndilo articular do metapterigóide (Schaefer, 1987).

Segundo Armbruster (2004), na maioria dos Loricariidae esta crista é geralmente baixa ou moderadamente alta. Em alguns táxons, como várias espécies de Ancistrini, alguns *Hypostomus*, loricariinaes, neoplecostominaes, *Schizolecis* e *Upsilonodus*, esta crista é bastante alta. Dentre os táxons analisados, o exemplar de *Neoplecostomus* possui uma crista baixa, diferindo da observação realizada por Armbruster, 2004.

Caráter 4. Mesetmóide. IC = 0,5; IR = 0,75 e C = 2.

0 - Moderadamente alongado. *Acanthicus*, *Megalancistrus*, *Pseudacanthicus*, *Oligancistrus*, *Spectracanthicus murinus*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hemiancistrus* sp. "Araguaia", *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunayi*, *Hypostomus ancistroides*, *Neoplecostomus microps* e *Hypoptopoma gulare*. (Figuras 18b, 19b e 20b)

1 - Bastante alongado. *Leporacanthicus* e *Loricaria* sp. (Figura 17b).

Nos Loricariidae o mesetmóide é relativamente reto, fino e cilíndrico em seção transversa. (Schaefer, 1987). Segundo Lundberg (1982), as características mais notáveis do mesetmóide dos loricariidae é a extrema redução da córnua antero-lateral típica dos Siluriformes, de um modo geral, e a presença de um disco anterior, mediano e vertical na sua superfície ventral. Posteriormente, o mesetmóide forma uma grande estrutura em forma

de V com o vômer ventralmente e contata o etmóide lateral dorsalmente.

As espécies de *Leporacanthicus* e *Loricaria* sp. apresentam o mesetmóide bastante alongando em relação aos outros táxons analisados. Este caráter provavelmente pode estar relacionado com o comprimento e a forma alongada do focinho destas espécies.

No presente estudo, a presença do mesetmóide bastante alongado é considerada uma sinapomorfia de *Leporacanthicus*.

Caráter 5. Disco do mesetmóide. Amrbruster, 2004#101. IC = 0,5; IR = 0,889 e C = 2.

0 - Anterior ao corpo principal. *Acanthicus*, *Ancistrus taunay*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides*, *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp.

1 - Se estendendo além do corpo principal. *Leporacanthicus*, *Megalancistrus*, *Pseudacanthicus*, *Oligancistrus*, *Spectracanthicus murinus*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata* e *Hemiancistrus* sp. "Araguaia".

O mesetmóide em Siluriformes é um osso delgado, com dois processos laterais bem desenvolvidos e situados anteriormente ("córnua"), conferindo ao osso uma forma de "T", em vista dorsal (Britto, 2002).

Em Loricariidae, o mesetmóide é relativamente reto, delgado e cilíndrico em seção transversa. A característica mais notável é a redução da extremidade antero-lateral ("córnua") e a presença de um disco vertical localizado na parte anterior do osso, na maioria das espécies. O disco do mesetmóide também está presente em Astroblepidae, entretanto este é reduzido quando comparado com Loricariidae. Posteriormente, o mesetmóide faz uma

sutura grande e em forma de "V" com o vômer ventralmente e contata o etmóide lateral dorsalmente (Schaefer, 1987).

Apesar de o disco do mesetmóide estar presente na maioria das espécies de Loricariidae, em alguns loricariinae a extremidade distal do mesetmóide pode apresentar uma estrutura curta, sem disco ou em forma de franja (Paixão, 2004).

Segundo Armbruster (2004), em vários Ancistrini, o disco do mesetmóide se estende além do corpo principal do osso, de modo que pode ser visto quando observado de cima. No presente estudo, pode ser observado que embora muitos táxons dentro de Ancistrini possuam o disco do mesetmóide estendido, alguns não possuem esse estado.

Caráter 6. Tamanho do pterótico-supracleitro. Modificado de Armbruster, 2004 #107. IC = 0,5; IR = 0,75 e C = 2.

0 - Pterótico-supracleitro de tamanho pequeno a moderado, não ultrapassando a origem dos raios da nadadeira peitoral. *Leporacanthicus*, *Megalancistrus*, *Pseudacanthicus*, *Oligancistrus*, *Spectracanthicus murinus*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hemiancistrus* sp. "Araguaia", *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunayi*, *Hypostomus ancistroides*, *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp. (Figuras 17a, 18a e 20a).

1 - Pterótico-supracleitro bastante expandido, ultrapassando a inserção dos raios da nadadeira peitoral. *Acanthicus*. (Figura 19a).

A condição basal em Siluriformes dos ossos que suportam a cintura peitoral na região temporal seria o supracleitro, o ligamento de Boudelot e possivelmente o pós-temporal

consolidados. Além do osso em forma de placa da região dorso-lateral que seria o extra-escapular (Fink & Fink, 1981). Esse osso em forma de placa foi considerado por Lundberg (1975, 1982) homólogo ao pós-temporal, que também considerou o supra-cleitro como um elemento único entre o cleitro e o pterótico. O pós-temporal foi perdido em vários grupos de Siluriformes, incluindo Callichthyidae, Astroblepidae e Loricariidae. Nos loricariídeos, o ligamento de Boudelot ossificado e o supracleitro estão fusionados na face ventro-mesial do pterótico. Há ainda a possibilidade de o pós-temporal ter sido também incorporado a esse complexo de ossos fusionados (Schaefer, 1987). Dessa forma, nos loricariídeos, o pterótico-supracleitro é um osso complexo.

O pterótico-supracleitro nos Loricariidae forma a parede lateral da cápsula da bexiga natatória e é um osso perfurado por pequenas e numerosas fenestras, cobertas por pele, a qual permite transmissão de ondas de som e de pressão entre a cápsula interior e o meio externo (Schaefer, 1991). O tamanho do pterótico-supracleitro na maioria dos Loricariidae é pequeno ou moderado. Em *Panaque* e *Megalancistrus*, o pterótico-supracleitro também é alongando, assim como a bexiga natatória. Entretanto, em *Acanthicus* este é extremamente expandido, isto se deve provavelmente em consequência do tamanho da bexiga natatória, que neste gênero é extremamente alongada.

Armbruster (1997) utilizou duas características para diagnosticar *Acanthicus* e uma delas é a expansão do pterótico-supracleitro devido ao aumento de tamanho da bexiga natatória. No presente estudo, a presença do pterótico-supracleitro expandido é considerada como uma sinapomorfia de *Acanthicus* e corrobora a hipótese de Armbruster (1997).

Caráter 7. Esfenótico formando uma quilha de odontódios conspícuos em sua porção látero-posterior. IC = 0,5; IR = 0,833 e C = 2.

0 - Não. *Acanthicus*, *Megalancistrus*, *Oligancistrus*, *Spectracanthicus murinus*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hemiancistrus* sp. "Araguaia", *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunayi*, *Hypostomus ancistroides*, *Neoplecostomus microps* e *Hypoptopoma gulare*. (Figuras 18a, 19a e 20a)

1 - Sim. *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* e *Loricaria* sp. (Figura 17a)

O esfenótico em Loricariidae é um osso de forma mais ou menos quadrada em perfil dorsal, com um espinho lateral proeminente típico de Siluriformes em geral. O esfenótico dos loricariídeos limita o ramo infra-orbital do canal sensorial temporal, compreende a margem pósteromedial da órbita e sustenta odontódios em toda a sua extensão (Schaefer, 1987). Nas espécies de *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* e *Loricaria* sp. estes odontódios são bastante conspícuos e formam uma quilha na porção posterior da órbita.

No presente estudo, a presença de uma quilha formada por odontódios conspícuos na porção posterior da órbita é considerada uma sinapomorfia do clado 16 que inclui *Leporacanthicus* e *Pseudacanthicus*.

Caráter 8. Esfenótico: contato com o IO6. Armbruster, 2004#117. IC = 0,2; IR = 0,5 e C = 5.

0 - Presente. *Acanthicus*, *Pseudacanthicus*, *Oligancistrus*, *Spectracanthicus murinus*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*,

Pterygoplichthys pardalis, *Ancistrus taunayi*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypoptopoma gulare*. (Figura 21b).

1- Ausente. *Leporacanthicus*, *Megalancistrus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hemiancistrus* sp. "Araguaia", *Neoplecostomus microps* e *Loricaria* sp. (Figura 21a).

Como mencionado no caráter anterior, o esfenótico nos loricariídeos limita a margem póstero-superior da órbita. Em sua porção mais próxima da órbita, possui um prolongamento distalmente que pode envolver toda a margem posterior da órbita, alcançando o sexto infra-orbital. Segundo Armbruster (2004), na maioria de Loricariidae esse contato do esfenótico com a órbita ocorre. Dentre os táxons analisados, apenas em alguns grupos de Ancistrini, esse contato não existe, dentre eles *Leporacanthicus* e *Megalancistrus*, corroborando a hipótese de Armbruster para estes táxons. Além de não ocorrer também independentemente em *Loricaria* e *Neoplecostomus*.

Neste estudo, a ausência de contato entre o esfenótico e o sexto infra-orbital é considerada uma sinapomorfia de *Leporacanthicus* e independentemente de *Megalancistrus*.

Caráter 9. Extremidade posterior do processo supra-occipital. Modificado de Armbruster, 2004 # 118. IC = 1; IR = 1 e C = 2.

0 - Simples. *Acanthicus*, *Megalancistrus*, *Spectracanthicus*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hemiancistrus* sp. "Araguaia", *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunayi*, *Hypostomus ancistroides*, *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp. (Figuras 19a e 20a).

1 - Com uma crista formada por odontódios conspícuos em forma de V. *Pseudacanthicus*. (Figura 18a).

2 - Com uma crista formada por odontódios grandes ocupando toda a extremidade do osso. *Leporacanthicus* (Figura 17a).

O supra-occipital nos Loricariidae é um osso relativamente grande, com a superfície dorsal coberta de odontódios. O processo posterior, típico de Siluriformes basais (Lundberg, 1982) é bastante reduzido e está suturado ao arco neural da sexta vértebra. Embora o supra-occipital participe no suporte da nadadeira dorsal em muitos Siluriformes basais, em Loricariidae isso não ocorre (Schaefer, 1987).

Na maioria dos Loricariidae a extremidade posterior do processo supra-occipital é desprovida de crista formada por odontódios conspícuos. A presença de crista de odontódios conspícuos é compartilhada entre as espécies *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* e também está presente em algumas espécies de *Pterygoplichthys* (Armbruster, 2004) e em algumas espécies de *Hisonotus*. Entretanto a crista em *Leporacanthicus* é mais robusta, pois ocupa uma região maior de odontódios.

Arco hióide e Arcos branquiais

Arco hióide

Antero-hial ou cerato-hial anterior

Caráter 10. Forma do antero-hial. Armbruster, 1997#H1; 2004#1.
IC = 0,25; IR = 0,571 e C = 4.

0 - Alargado; maior largura igual ou maior que a metade do comprimento do osso. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp.,

Hypoptopoma gulare, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata* e *Panaque* gr. *Nigrolineatus*.

1 - Estreito; maior largura menor que a metade do comprimento do osso. *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon*, *L. triactis*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

Em Loricariidae, Astroblepidae e outras famílias de Siluriformes, o arco hióide apresenta uma expansão ventral bem desenvolvida nos antero-hial (cerato-hial anterior) e pósterohial (cerato-hial posterior), fortemente comprimida anteroposteriormente, formando um ângulo de 90° com o restante do arco hióide. Os raios branquiostégios se articulam diretamente com essas expansões (Britto, 2002). As famílias Astroblepidae e Loricariidae compartilham várias especializações morfológicas na musculatura e na osteologia do arco hióide associadas ao seu modo de vida (Schaefer & Lauder, 1986). Os anterohiais são bastante expandidos em Loricariidae. A margem antero-dorsal é plana e sustenta um forame grande e arredondado para a passagem da artéria mandibular aferente (fma) (Schaefer, 1987).

A forma do antero-hial pode variar em Loricariidae, podendo ser alargado ou estreito. Armbruster, 2004 considera o estado (0) quando a maior largura é menor que a metade do comprimento do osso. Neste estudo, foi observado que em alguns táxons a maior largura pode ser do mesmo tamanho que a metade do comprimento. Dessa forma, quando isso ocorre, também foi considerado como o estado (0).

Armbruster, 2004 sugere que o estado (0) está presente na maioria dos Ancistrini, Hypoptopomatinae, Loricariinae, alguns *Hypostomus* e *Pterygoplichthys*. Enquanto que o estado (1) ocorre em alguns Ancistrini, na maioria dos Neoplecostominae e na maioria dos Pterygoplichthini. No presente estudo, a distribuição deste caráter nos táxons examinados segue o proposto por Armbruster, 2004.

Hipohial

Caráter 11. Forma do hipohial. IC = 0,667; IR = - e C = 3.

0 - Curto; sem projeções. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp. *Panaque* gr. *Nigrolineatus* e *Scobinancistrus aureatus*.

1 - Curto; com a parte superior projetando-se posteriormente. *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

2 - Alongado. *Peckoltia vittata*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon*, *L. triactis*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* e *P. leopardus*.

Primitivamente em teleósteos os hipohiais consistem em dois elementos (dorsal e ventral) pareados. Ambos os elementos estão presentes em *Diplomystes*, enquanto que vários Siluriformes, incluindo *Trichomycteridae*, *Astroblepidae* e *Loricariidae* perderam o elemento dorsal (Schaefer, 1987). Em *Loricariidae* o uro-hial apresenta processos anteriores bem desenvolvidos e

pontiagudos, que se articulam com o hipohial através de uma fenestra nestes ossos (Britto, 2002).

Dentre os táxons observados, a forma do hipohial é variável, podendo ser curto em forma retangular ou cordiforme (estado 0). Curto e retangular com uma projeção superior posterior em contato com o pósterio-hial (estado 1), presente em *Oligancistrus* e *Spectracanthicus*. Alongado e retangular (estado 2), presente na maioria dos Ancistrini examinados, inclusive em *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus*, *Megalancistrus* e *Acanthicus*.

Antero-hial

Caráter 12. Fenestras no antero-hial. IC = -; IR = - e C = 1.

0 - Apenas fenestras pequenas em toda a extensão do osso. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *Nigrolineatus*. *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Leporacanthicus joselimai*, *L. heterodon*, *L. triactis*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*. (Figura 22b).

1 - Uma ou duas fenestras grandes na porção mais distal, localizadas dentro de uma fossa. *Leporacanthicus galaxias*. (Figura 22a).

Em Loricariidae o antero-hial está articulado ao pósterio-hial por meio de uma cartilagem ao longo da extremidade destes ossos. Geralmente a superfície desses ossos é lisa ou apresentam pequenas fenestras.

O antero-hial dos táxons examinados apresenta várias fenestras de tamanho pequeno e distribuídas de forma irregular em toda a superfície do osso. A quantidade destas fenestras é variável. *Leporacanthicus galaxias* possui pequenas fenestras em quantidade reduzida e uma ou duas grandes fenestras localizadas na parte mais distal do osso dentro de uma fossa, ao lado do forame da artéria mandibular.

A presença de fenestras grandes no antero-hial no presente estudo é uma condição autapomórfica de *Leporacanthicus galaxias*.

Caráter 13. Forame da artéria mandibular aferente (fma).
Armbruster, 1997 # H3. IC = 1,0; IR = 1,0 e C = 2.

0 - Ausente. *Hypoptopoma gulare*

1 - Pequeno. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

2 - Grande. *Leporacanthicus galaxias*, *Leporacanthicus joselimai*, *L. heterodon*, *L. triactis*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* e *P. leopardus*. (Figura 22a).

O forame mandibular aferente (fma) está localizado na margem antero-dorsal do antero-hial. Armbruster, 1997 considerou o tamanho grande do forame do antero-hial como uma sinapomorfia de *Leporacanthicus*. Pela descrição deste caráter, parece não se tratar do forame mandibular e sim de uma fenestra, como descrito no caráter anterior. Entretanto, esta fenestra grande está

presente somente em *L. galaxias* (única espécie do gênero incluída por Armbruster). Nos táxons observados, este forame pode ser pequeno (estado 0) ou grande estado (1), como em *Leporacanthicus* e em *Pseudacanthicus*.

A presença do forame mandibular aferente grande é considerada neste estudo como uma sinapomorfia do clado 16, que inclui os gêneros *Leporacanthicus* e *Pseudacanthicus*.

Basibranquiais

Caráter 14. Basibranquial 3. Armbruster, 1997 # H6, 2004 # 3; Britto, 2002 # 87; Rapp Py-Daniel, 1997 # 64; Paixão, 2004 # 11. IC = 0,286; IR = 0,286 e C = 7.

0 - Ossificado. *Loricaria* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *Nigrolineatus*., *Pseudancistrus brevispinis*, , *Scobinancistrus aureatus*, *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*. (Figura 22a).

1 - Cartilaginoso. *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp, *Hypostomus ancistroides*, *Hypancistrus zebra*, *Leporacanthicus triactis* e *Oligancistrus punctatissimus*. (Figura 22b).

2 - Ausente. *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare* e *Pterygoplichthys pardalis*.

O termo basibranquial é aplicado para definir os elementos medianos do endoesqueleto dos arcos branquiais. Estes podem ser ossificados ou não e se localizam entre sucessivos elementos pareados dos arcos branquiais. Nos teleósteos os basibranquiais

são formados, primitivamente por três cópulas de elementos: uma composta pelo basihial; uma formada anteriormente pelos elementos 1-3, geralmente incluindo três basibranquiais ossificados e a outra formada posteriormente pelos elementos 4-5 ou 4-6, que consistem em uma cartilagem única representando dois ou três basibranquiais não independentes (Nelson, 1969).

Em Loricariidae apenas três elementos basibranquiais estão presentes no esqueleto branquial. A maioria das espécies de Loricariinae e Ancistrini possui os dois primeiros elementos basibranquiais (2 e 3) ossificados (Schaefer, 1987). De modo geral, o basibranquial 3 dos Siluriformes é ossificado, entretanto, em Loricariidae esta condição é considerada derivada (Schaefer, 1987).

Dentre os táxons observados, a maioria apresenta o basibranquial 3 ossificado e algumas espécies possuem este elemento completamente cartilaginoso, sem nenhum centro de ossificação e em outras este é ausente. Em *Leporacanthicus triactis* o basibranquial 3 é completamente cartilaginoso, sem nenhum centro de ossificação.

No presente estudo, a presença do basibranquial cartilaginoso é considerada uma autapomorfia de *L. triactis* que é aparece independentemente em *Oligancistrus punctatissimus* e outros táxons de Ancistrini.

Cerato-branquiais

Caráter 15. Tamanho do processo acessório do cerato-branquial 1 (CB1), 5 estados ordenados. Modificado de Armbruster, 2004#8. IC = 0,444; IR = 0,762 e C = 9.

0 - Ausente. *Loricaria* sp.

1 - Metade do tamanho do CB1, fino. *Neoplecostomus microps* e *Hypoptopoma gulare*.

2 - Quase do mesmo tamanho e largura do CB1. *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon*, *L. triactis*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* e *P. leopardus*. (Figura 22a).

3 - Do mesmo tamanho que CB1, com metade fina e outra larga. *Pterygoplichthys pardalis*.

4 - Do mesmo tamanho de CB1, com largura cerca de duas vezes CB1. , *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*. *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

Nos Loricariidae os cerato-branquiais constituem cinco pares de elementos ossificados. O primeiro par possui um processo acessório ossificado, que se projeta pósterolateralmente da margem antero-lateral. O processo acessório é único dos loricariídeos dentre todos os Siluriformes e sustenta a primeira fileira de rastros branquiais modificados na sua parte posterior, anterior ao primeiro cerato-branquial (Schaefer, 1987).

Dentre os táxons analisados há uma grande variação na forma e tamanho dessa estrutura, desde ausente em *Loricaria* sp. até do mesmo tamanho e com espessura cerca de duas vezes que o cerato-branquial 1, como em *Acanthicus*.

A presença do processo acessório quase do mesmo tamanho e espessura que o cerato-branquial 1 é considerado neste estudo como

uma sinapomorfia do clado 16 que inclui *Leporacanthicus* e *Pseudacanthicus*.

Caráter 16. Forma do cerato-branquial 5 (CB5). Modificado de Py-Daniel, 1997#82; Ghazzi, 2003#65 e Armbruster, 2004#10; Paixão, 2004#13. IC = 0,5; IR = 0,5 e C = 2.

0 - Moderadamente alargado em toda sua extensão. *Neoplecostomus microps*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *Nigrolineatus*. *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon*, *L. triactis*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

1 - Bastante alargados ou fusionados. *Acanthicus hystrix*, *Loricaria* sp., e *Hypoptopoma gulare*.

A maioria de Loricariidae possui o quinto cerato-branquial alargado em toda a sua extensão para suportar as placas de dentes faríngeos inferiores (Schaefer, 1987). Em *Acanthicus* e *Hypoptopoma* o quinto cerato-branquial é bastante alongado, mas não fusionado um com o outro, formando uma única placa, como é em *Loricaria*. Armbruster (2004) menciona que os quintos cerato-branquiais de *Loricaria* e *Crossoloricaria* são alargados, espessados e suturados ou suportados fortemente um com o outro e possuem grandes dentes molariformes. Foram encontradas sementes pulverizadas nos intestinos desses gêneros, sugerindo que os dentes molariformes e o fortalecimento das mandíbulas faríngeas são adaptações para a granivoria.

A presença do quinto cerato-branquiais bastante alargados é considerada neste estudo como uma autapomorfia de *Acanthicus hystrix*.

Caráter 17. Dentes no quinto cerato-branquial (CB5). Modificado de Britto, 2002#102. IC = 0,333; IR = 0,6 e C = 3.

0 - Pouco ou moderadamente desenvolvidos. *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*. (Figura 24a e b).

1 - Bem desenvolvidos. *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon*, *L. triactis* e *Loricaria* sp. (Figura 23a).

Em Otophysi, o quinto cerato-branquial apresenta-se modificado em uma placa dentígera, com dentes distribuídos por quase toda a sua superfície (Britto, 2002). Nos táxons analisados, apenas *Leporacanthicus* e *Loricaria* sp. possuem os dentes do quinto cerato-branquial bastante desenvolvidos. O caráter neste estudo foi considerado como uma sinapomorfia de *Leporacanthicus*.

Como citado anteriormente, Armbruster (2004) menciona que os quintos cerato-branquiais de *Loricaria* e *Crossoloricaria* são alargados, espessados e suturados ou suportados fortemente um com o outro e possuem grandes dentes molariformes adaptados para granivoría. Entretanto, não há nenhum dado na literatura sobre a presença de dentes bem desenvolvidos no CB5 em *Leporacanthicus*.

Entretanto, os dentes do CB5 de *Leporacanthicus* não são molariformes como em *Loricaria*, são mais alongados. Talvez a presença destes dentes alongados esteja também relacionada à alimentação, em *Leporacanthicus*, que se alimenta de pequenos crustáceos e moluscos, insetos e gramíneas.

No presente estudo, a presença de dentes bastante desenvolvidos no cerato-branquial 5 é considerada uma sinapomorfia de *Leporacanthicus*.

Epibranquiais

Caráter 18. Expansão laminar do epibranquial 1 (EB1). Modificado de Schaefer, 1987#9; Schaefer, 1997# 9; Britto, 2002#103; Armbruster, 2004#14 e Paixão, 2004#14. IC = -; IR = - e C = 1.

0 - Fina e relativamente curta. *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon*, *L. triactis*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

1 - Espessa. *Loricaria* sp.

A presença de expansões laminares na margem posterior do primeiro epibranquial é uma condição derivada dentro de Siluriformes, que além de estar presente em Loricariidae, também é compartilhada com Amphillidae e Callichthyidae. Entretanto,

nas duas últimas famílias também possuem expansões laminares no segundo epibranquial (Britto, 2002).

Segundo Schaefer (1987), em Loricariidae os quatro primeiros epibranquiais são ossificados e sustentam cristas laterais suportando os filamentos branquiais. O primeiro epibranquial possui um processo acessório anterior, que suporta a primeira fileira de rastros branquiais modificados e o processo posterior que contata o anterior no segundo epibranquial. O processo acessório no primeiro epibranquial está presente em todos os membros de Hypostominae e Ancistrinae. Em algumas espécies de *Otocinclus* (Hypoptopomatinae) o processo acessório do quarto epibranquial é similar, mas com uma morfologia e orientação diferentes. Posteriormente, Schaefer (1997) menciona que em *Otocinclus* o processo acessório é muito fino e se origina a partir do meio do osso.

Caráter 19. Superfície mesial do primeiro epibranquial EB1. Armbruster, 2004#15. IC = 0,5; IR = 0,889 e C = 2.

0 - Arredondada. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Pseudancistrus brevispinis*, *Panaque* gr. *Nigrolineatus* e *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca".

1 - Formando uma quilha laminar. *Peckoltia vittata*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon*, *L. triactis*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

Segundo Armbruster (2004), na maioria dos Loricariidae, a superfície mesial do primeiro epibrânquial é ventralmente arredondada ou forma uma leve quilha. Em muitos Hypoptopomatinae e vários grupos de Hypostominae, a superfície ventral do EB1 é bastante quilhada com a extremidade mesial expandida em forma de lâmina. Na maioria dos táxons observados de Ancistrini, a superfície mesial do EB1 é bastante quilhada e no único exemplar de Hypoptopomatinae, *Hypoptopoma gulare* esta é arredondada.

No presente estudo a superfície mesial do epibrânquial 1 arredondada é considerada uma sinapomorfia de *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca".

Caráter 20. Processo anterior do epibrânquial 4 (EB4). Armbruster, 2004#16. IC = 0,5; IR = 0,571 e C = 2.

0 - Ausente ou curto. *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*. (Figura 25b).

1 - Desenvolvido. *Neoplecostomus microps*, *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon* e *L. triactis*. (Figura 25a)

Em Siluriformes, os epibrânquiais são ossos compactos e convexos posteriormente, com seu maior eixo entre as extremidades distal e proximal (Britto, 2002). O processo anterior do quarto epibrânquial está localizado basalmente aos rastros branquiais deste em Loricariidae pode ser ausente ou

curto ou ainda muito alongado. Na maioria dos loricariídeos este processo é ausente, entretanto na maioria de Ancistrini, Corymbophanini, Hypoptopomatinae, alguns *Hypostomus* e neoplecostominaes, este processo é bastante alongado, cerca de quatro vezes mais comprido do que largo Armbruster (2004).

Dentre os táxons examinados de Ancistrini, apenas as espécies de *Leporacanthicus* possuem o processo desenvolvido e *Neoplecostomus microps*, o único táxon examinado de Neoplecostominae.

No presente estudo, a presença do processo anterior do epibrânquial 1 desenvolvido é considerada uma sinapomorfia de *Leporacanthicus* que ocorre independentemente em *Neoplecostomus*.

Caráter 21. Expansão laminar posterior do EB4. Britto, 2002#104; Armbruster, 2004#17. IC = 1,0; IR = 1,0 e C = 1.

0 - Ausente. *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon* e *L. triactis*. (Figura 25a).

1 - Presente. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*. (Figura 25b).

Na maioria dos loricariídeos o quarto epibrânquial possui uma pequena expansão laminar localizada posteriormente. Segundo Armbruster (2004), alguns grupos, como *Lithogenes*, *Delturus*, *Leporacanthicus*, grupo *Lithoxus*, Loricariini e *Upsilonodus*

compartilham com *Astroblepus* e com a maioria de Callichthyidae a ausência desta expansão laminar e posteriormente o quarto epibrânquial é cilíndrico.

Dentre os táxons analisados, apenas em *Leporacanthicus* este caráter foi codificado como ausente. Apesar de *Loricaria* pertencer à tribo Loricariini, esta expansão laminar está presente no exemplar examinado. Este caráter, no estado 0, é considerado aqui neste estudo como uma sinapomorfia do gênero *Leporacanthicus*.

No presente estudo, a ausência da expansão laminar posterior do quarto epibrânquial é considerada uma sinapomorfia de *Leporacanthicus*.

Hipobranquiais

Caráter 22. Forma do Hipobranquial 1. Modificado de Py-Daniel, 1997#71; Ghazzi, 2003#51; Armbruster, 2004#22 e 23; Paixão, 2004#12. IC = 0,289; IR = 0,643 e C = 7.

0 - Curto, em forma de quadrado. *Hypostomus ancistroides*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Scobinancistrus aureatus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* e *P. leopardus*.

1 - Alongado, em forma retangular. *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare*, *Hemiancistrus* sp., *Pseudancistrus brevispinis*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon* e *L. triactis*.

2 - Alongado, expandido distalmente. *Loricaria* sp, *Ancistrus taunay*, *Peckoltia vittata*, *Hypancistrus zebra*, *Oligancistrus*

punctatissimus, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

Segundo Nelson (1969) os hipobranquiais nos Otophysi são elementos ossificados restritos ao primeiro, segundo e terceiro arcos branquiais. De acordo com Britto (2002), os hipobranquiais em Siluriformes são elementos com graus de ossificação variável, sendo algumas vezes totalmente cartilaginoso. Em Loricariidae, cinco pares de hipobranquiais estão presentes, o primeiro sempre ossificado e os demais cartilaginosos (Schaefer, 1987). Em geral o primeiro hipobranquial geralmente é em forma de bastão, entretanto, alguns táxos dentro da família podem apresentar uma condição mais derivada, com as extremidades do hipohial expandidas. Armbruster (2004) cita dois caracteres para forma e tamanho, respectivamente caracteres 22 e 23, dessa estrutura.

Dentre os táxons analisados neste estudo, foram observados três padrões de forma e tamanho do hipobranquial 1. O gênero *Leporacanthicus* compartilha com vários outros táxons o mesmo estado deste caráter, inclusive com os gêneros *Acanthicus* e *Megalancistrus*, que estão proximamente relacionados à *Leporacanthicus*.

Inter-hial

Caráter 23. Posição do inter-hial. IC = 0,5; IR = 0,75 e C = 4.

0 - No hiomandibular, sem contato com a área de cartilagem com o quadrado. *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Leporacanthicus*. (Figura 27a)

1 - Em contato com a área de cartilagem do quadrado. *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypostomus ancistroides*, *Scobinancistrus aureatus*.

2 - Em contato com o hiomandibular e o quadrado. *Hemiancistrus* sp., *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*. (Figura 27b).

Na maioria dos Teleostei, o inter-hial é um pequeno osso cilíndrico ou laminar, com um pequeno ligamento em sua extremidade distal, que conecta o arco hióide ao hiomandibular. Entre os Siluriformes, o inter-hial está presente em vários grupos (Britto, 2002). De acordo com Schaefer (1987), o inter-hial dos Loricariidae está presente, porém reduzido a um osso bem pequeno e fino que está firmemente associado com a face mesial do hiomandibular.

Dentre os táxons observados, o inter-hial pode estar aderido ao suspensório de três formas: totalmente no hiomandibular, sem nenhum contato com o quadrado ou mesmo a área de cartilagem entre estes dois ossos; no hiomandibular, porém em contato com a área de cartilagem ou fazendo contato com o hiomandibular e o quadrado. *Leporacanthicus* apresenta o estado considerado mais basal para este caráter, compartilhando o mesmo estado com *Acanthicus*, *Megalancistrus* e *Pseudacanthicus*, ou seja, o grupo *Acanthicus*. Neste estudo, este caráter é considerado como uma sinapomorfia para o clado 12, que inclui o grupo *Acanthicus* mais *Oligancistrus* e *Spectracanthicus*.

Este caráter não pode ser observado em *Loricaria* sp., *Ancistrus taunay* e *Pseudancistrus brevispinis*, desta forma, o caráter foi codificado como (?). Em *Pterygoplichthys pardalis* o inter-hial é ausente e desta forma este caráter foi codificado como (?).

Caráter 24. Inter-hial. Modificado de Armbruster, 2004#27. IC = 0,5; IR = 0 e C = 4.

0 - Ausente. *Pterygoplichthys pardalis*

1 - Curto. *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare*, *Hemiancistrus* sp., *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypancistrus zebra*, , *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

2 - Alongado. *Hypostomus ancistroides*, *Peckoltia vittata* e *Scobinancistrus aureatus*

Como citado no caráter anterior, o inter-hial da maioria dos Loricariidae está presente, porém reduzido. Entretanto, em alguns táxos dentro da família o inter-hial foi secundariamente perdido. Segundo Armbruster (2004), o inter-hial pode estar ausente nas espécies de *Pterygoplichthys*, *Hemipsilichthys*, *Hypoptopomatinae*, alguns *Hypostomus*, *Kronichthys*, *Pareiorhina* e *Pseudorinelepis*. Dentre os táxons observados no presente estudo, apenas *Pterygoplichtys* não possui inter-hial, corroborando a hipótese de Armbruster para esse táxon. Este caráter não pode ser observado em *Loricaria* sp., *Ancistrus taunay* e *Pseudancistrus brevispinis*, desta forma, o caráter foi codificado como (?).

Placa Faríngea

Caráter 25. Placa faríngea superior. Armbruster, 2004#30. IC = 0,5; IR = 0,833 e C = 2.

0 - Arredondada com dentes uniformemente distribuídos. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare* e *Leporacanthicus*.

1 - Com uma projeção mesial e uma área de bulbos elevada, dentes restritos a esta área e à extremidade posterior da projeção. *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

Nos teleósteos, a placa faríngea superior consiste em parte de uma ou cinco placas dentíferas, geralmente pareadas ou grupos de placas dentíferas denominadas de "placas faríngeas superiores 1-5" (UP 1-5). Cada uma provavelmente representa a parte medial das séries anteriores de elementos dérmicos associados com o arco branquial. Tipicamente, algumas placas são fusionadas com o segundo e terceiro infrafarinquebraquiais (Nelson, 1969).

Segundo Armbruster (2004), na maioria dos loricariídeos a placa faríngea superior consiste numa seção bulbosa e uma projeção mesial ou é robusta através de todo o seu comprimento. Em alguns táxons dentro da família a placa faríngea pode ser redonda, como é o caso de *Leporacanthicus*, de alguns *Hypoptopomatinae*, alguns *Loricariinae*, *Neoplecostomus*, *Lithogenes* e *Corymbophanes*; ou com uma projeção mesial com dentes restritos a esta área, como é o caso da maioria dos *Loricariidae*. Armbruster (2004) propõem que este caráter é uma sinapomorfia para *Leporacanthicus* e no presente estudo, essa condição foi corroborada, além de estar presente nos outros táxos analisados, citados pelo autor.

Suspensório

De acordo com Arratia (1990), em Teleostei o suspensório se origina ontogeneticamente a partir de duas estruturas cartilaginosas: *pars hyosimpletica*, correspondente ao ramo dorsal do arco hióide, que origina o hiomandibular e o simplético; e o *pars palatoquadrada*, que origina o autopalatino, quadrado e metapterigóide. Em Siluriformes ocorreu uma série de modificações no suspensório, entre essas, a perda do simplético; divisão da *pars palatoquadrada* em *pars palatina* e *pars pterigoquadrada* e a fusão desta última com a *pars hyosimpletica* nos primeiros estágios da ontogenia e a ossificação de alguns ligamentos, originando ossos sesamóides entre o metapterigóide e a região antero-ventral do neurocrânio (Howes, 1983b, 1985; Arratia & Schultze, 1991; Arratia, 1992; Britto, 2002).

Em Loricariidae, o suspensório consiste no hiomandibular, quadrado, metapterigóide e pré-opérculo. Os loricariídeos perderam o ecto-, endo-, e mesopterygóide que está variavelmente presente em outros Siluriformes. A homologia da série pterigóide em Siluriformes é problemática e vários grupos perderam um ou mais elementos e os ossos remanescentes possuem uma grande variação na sua forma. Em *Diplomystes* o mesopterygóide é reduzido a uma pequena placa posterior ao palatino (Arratia, 1992). Nos loricariídeos há apenas um elemento entre o hiomandibular e o palatino; e a forma deste elemento parece com a condição primitiva da porção endocondral do metapterigóide descrito por Fink & Fink (1981). Este osso possui forma mais ou menos triangular e nos Loricariidae e Astroblepidae está suturado com a hiomandíbula posteriormente e com o quadrado ventralmente (Schaefer, 1987).

Howes (1985) in Schaefer (1987) sugeriu que o hiomandibular e o metapterigóide tenham se desenvolvido de um mesmo centro endocondral e depois a extensão antero-dorsal do hiomandibular teria se tornado o composto entre hiomandibular e

metapterigóide. Entretanto, a possibilidade destes ossos terem sido originados de um mesmo centro endocondral é uma evidência que sozinha é insuficiente para suportar esta homologia. Em Loricariidae, de acordo com a hipótese de Howes, o hiomandibular e o metapterigóide seriam fusionados e o mesopterygóide expandido na mesma posição, relativo ao hiomandibular e ao quadrado, como o metapterigóide em *Diplomystes* e outros Ostariophysi (Schaefer, 1987).

Hiomandibular

Caráter 26. Hiomandibular com margem anterior suturada ao metapterigóide ao longo de todo comprimento. Armbruster (2004). IC = 0,25; IR = 0,727 e C = 4.

0 - Sim. *Hypoptopoma gulare*, *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, , *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* e *P. leopardus*. (Figura 26a, b e c).

1 - Não. *Neoplecostomus microps* *Loricaria* sp. *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Megalancistrus parananus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

O hiomandibular é o maior osso que compõe o suspensório de Loricariidae. De forma geral em Loricariidae, o limite pósterodorsal possui uma articulação cranial sincondral com o pterótico-supracleitro e o pró-ótico. Anterior a essa junção sincondral o processo dorsal do hiomandibular contata o pró-ótico; e a margem posterior está suturada com o pterótico-

supracleitro. A margem anterior está suturada ao metapterigóide, enquanto a margem ventral está suturada ao pré-opérculo (Schaefer, 1987).

Segundo Armbruster (2004), na maioria das espécies de Loricariidae a seção antero-dorsal da hiomandíbula não é suturada ao metapterigóide, deixando uma pequena ou grande área entre os dois ossos. Essa condição é compartilhada com Callichthyidae e Astroblepus. Em alguns grupos de Loricariidae, como o grupo *Acanthicus* (exceto *Megalancistrus*), grupo *H. cochliodon*, *Panaque*, *Pareiorhina*, *Pogonopoma parahybae*, *Scobinancistrus* e *Spectracanthicus*, a extremidade anterior da hiomandíbula é totalmente suturada ao metapterigóide.

Caráter 27. Crista do *levator arcus palatini*. Howes, 1983; Schaefer, 1991#15; Rapp Py-Daniel, 1997# 40; Armbruster, 2004#44; Paixão, 2004#31 (ordenado). IC = 1; IR = 1 e C = 2.

0 - Ausente. *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*.

1 - Baixa. *Neoplecostomus microps*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides*.

2 - Alta. *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

A maioria dos Siluriformes apresenta uma crista no hiomandibular onde está inserido o músculo *levator arcus palatini* (Arratia, 1987; Schaefer, 1991). Segundo Armbruster

(2004), na maioria dos loricariídeos esta crista está presente, embora esteja ausente em alguns táxons, como em alguns loricariídeos e alguns hypoptopomatídeos. Essa condição é compartilhada com Callichthyidae e *Astroblepus*. Vários táxons apresentam uma crista bastante elevada, como na maioria de Ancistrini, alguns *Hypostomus*, *Isbruecherichthys*, *Neoplecostomus* e *Pareiorhina*.

No presente estudo, a presença de uma crista alta para a inserção do *levator arcus palatini* é considerada uma sinapomorfia do clado 5, que inclui os táxons de Ancistrini e adquirida independentemente em *Neoplecostomus*. Este mesmo caráter também foi considerado como sinapomórfico para Ancistrini por Armbruster (2004).

Caráter 28. Crista no hiomandibular, contínua à do quadrado. Armbruster, 2004#49. IC = 0,2; IR = 0,6 e C = 5.

0 - Ausente. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Scobinancistrus aureatus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *Oligancistrus punctatissimus*.

1- Presente. *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypancistrus zebra*, *Leporacanthicus*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *P. leopardus* *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

Armbruster (2004) observou que na maioria de Loricariidae não há nenhuma crista na região ventro-lateral do hiomandibular. Essa condição é compartilhada com Callichthyidae e *Astroblepus*. Em alguns táxons, como *Megalancistrus*, *Leporacanthicus* e *Pseudacanthicus*, a crista do hiomandibular está presente e se

continua à crista do quadrado. No presente estudo, apenas em *Pseudacanthicus leopardus* a crista está presente para o gênero. Este foi também o mesmo táxon do gênero analisado por Armbruster, que menciona que neste a crista é ainda muito mais desenvolvida que nas outras espécies. A ausência de uma crista do hiomandibular contínua a do quadrado é considerada aqui uma reversão de *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* dentro do grupo.

Metapterigóide

Caráter 29. Canal do metapterigóide. Modificado de Armbruster, 2004#52. IC = 0,5; IR = 0 e C = 2.

0 - Ausente. *Neoplecostomus microps*, *Scobinancistrus aureatus*.

1- Presente. *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "Tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

O metapterigóide é um osso de forma triangular, que ventralmente está suturado com o hiomandibular e o quadrado, que são separados por uma grande área de cartilagem. A margem anterior é espessa mesialmente e suportando um tecido de conexão que se estende anteriormente ao dentário, palatino e pré-maxila. A margem dorsal do metapterigóide dos loricariídeos é especializada em um canal pterigóide que anexa parcialmente a subdivisão ventral do músculo *extensor tentaculi*. A morfologia do canal pterigóide e particularmente a forma é bastante

variável nos gêneros de Loricariidae (Schaefer, 1987). Apenas em alguns táxons de Loricariidae o canal pterigóide está ausente, como em *Lithogenes*, *Ixinandria*, *Neoplecostomus microps*, *Otocinclus* e *Rineloricaria*. Condição compartilhada com Callichthyidae e *Astroblepus* (Armbruster, 2004). No presente estudo a ausência do canal pterigóide é considerada uma autapomorfia de *Scobinancistrus aureatus*.

Caráter 30. Face lateral do canal metapterigóide. IC = 0,375; IR = 0,444 e C = 8.

0 - Ausente. *Neoplecostomus microps*, *Scobinancistrus aureatus*.

1 - Longa e arredondada em toda sua extensão. *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypancistrus zebra*, *Megalancistrus parananus*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*.

2 - Triangular. *Pseudancistrus brevispinis*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Acanthicus hystrix*.

3 - Crista reta perpendicular ao metapterigóide. *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

Como citado no caráter anterior, o tamanho e a forma do canal metapterigóide é bastante variável dentro dos gêneros de Loricariidae. Dentre os táxons analisados, exceto os que o canal está ausente, a parede lateral do canal metapterigóide pode apresentar três formas distintas: longa e arredondada em toda a sua extensão, o que ocorre na maioria das espécies que compõem o

grupo *Acanthicus*; triangular, que ocorre em alguns táxons de Ancistrini e *Acanthicus* ou pode ser uma crista reta e perpendicular ao metapterigóide, o que ocorre em *Oligancistrus* e *Spectracanthicus*.

Caráter 31. Faces do canal metapterigóide. Modificado de Armbruster, 2004#55. IC = 0,333; IR = 0,5 e C = 3.

0 - Face lateral levemente menor que a face medial. *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon*, *L. triactis*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

1 - Face lateral maior que a face mesial. *Loricaria* sp., *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus* e *Megalancistrus parananus*.

Segundo Armbruster (2004), na maioria dos Loricariidae as faces mesial e lateral do canal metapterigóide são aproximadamente da mesma altura, ou a face lateral é baixa ou ausente. O autor supracitado menciona que a face mesial do canal é muito maior que a face lateral em *Megalancistrus* e *Spectracanthicus*. Entretanto, pela análise destes táxons, foi constatado que em *Megalancistrus* a face lateral é maior que a mesial e em *Spectracanthicus*, a face lateral é ligeiramente menor que a mesial. Dessa forma, os estados e a codificação deste caráter foram modificados neste estudo.

No presente estudo, a presença da face lateral do canal metapterigóide maior que a face mesial é uma sinapomorfia do clado 18, que inclui *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* e *P. leopardus* e está presente independentemente em *Megalancistrus* e *Neoplecostomus microps*. As espécies que não apresentam o canal metapterigóide foram codificadas com o estado 0.

Caráter 32. Superfície de articulação entre o metapterigóide e o etmóide lateral. Modificado de Armbruster, 2004#57. IC = 0,333; IR = 0,667 e C = 3.

0 - Presente, mas não totalmente conectada ao metapterigóide. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon*, *L. triactis*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*.

1 - Presente, totalmente conectada ao metapterigóide por uma ponte reta. *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hypostomus ancistroides*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

A margem dorsal do metapterigóide faz um contato adicional com o etmóide lateral, anterior ao côndilo de articulação e posterior ao palatino (Schaefer, 1987). Segundo Armbruster (2004), na maioria dos loricariídeos, a superfície de articulação entre o metapterigóide com o etmóide lateral se faz por uma ponte reta contínua à face lateral do metapterigóide. Em alguns táxons, como em *Leporacanthicus*, alguns *Hypostomus*, *Neoplecostomus microps*, a maioria dos *Pterygoplichthini*, entre

outros, o contato entre o metapterigóide e o etmóide lateral não se faz completamente por uma ponte reta. Em algumas espécies ainda, o contato entre essas duas estruturas é ausente. Entretanto, dentre táxons analisados, nenhum apresenta essa última condição, que está presente em alguns Hypoptopomatinae, alguns Loricariinae, *Ursilodus*, *Delturus* e *Lithogenes*, que compartilham esse estado com *Astroblepus* e Callichthyidae.

Quadrado

Caráter 33. Côndilo de articulação do quadrado com o angulo-articular. Armbruster, 2004#67. IC = 0,2; IR = 0,556 e C = 5.

0 - Fino; pontiagudo ou de espessura moderada. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*. (Figura 30b).

1 - Largo; terminando abruptamente. *Hypostomus ancistroides*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon*, *L. triactis*. (Figura 26a).

O quadrado dos Loricariidae possui uma forma triangular como na maioria dos Siluriformes; possui uma longa sutura com o metapterigóide e o pré-opérculo e uma pequena sutura com o hiomandibular (Schaefer, 1987). Em sua posição mais distal, o quadrado possui um côndilo de articulação com o ângulo-articular, que por sua vez está firmemente conectado com o dentário.

Segundo Armbruster (2004), a maioria dos Loricariidae possui o côndilo de articulação do quadrado com o ângulo-articular fino e pontiagudo, condição também compartilhada por Callichthyidae. Em algumas espécies, esse côndilo de articulação é largo, terminando abruptamente; este estado pode ser observado em *Leporacanthicus*, *Panaque*, entre outros táxons. No presente estudo, a presença do côndilo de articulação entre o quadrado e o ângulo-articular grosso é considerada uma sinapomorfia de *Leporacanthicus*. O que corrobora a hipótese de Armbruster, que também utilizou o mesmo caráter como uma sinapomorfia de *Leporacanthicus*.

Caráter 34. Crista longitudinal lateral ao comprimento do quadrado. Armbruster, 2004#68. IC = 0,25; IR = 0,7 e C = 4.

0 - Ausente. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*.

1 - Presente. *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon*, *L. triactis*, *Pseudacanthicus leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

Na maioria de Loricariidae, o quadrado possui a superfície lisa e sem cristas, essa condição é compartilhada com *Astroblepus* e Callichthyidae. De acordo com Armbruster (2004), alguns grupos dentro de Loricariidae possuem uma crista longitudinal no quadrado, lateral ao seu comprimento. Dentre os táxons citados pelo mesmo autor, está incluído o grupo

Acanthicus, *Chaetostoma pearsei*, *Hemiancistrus landoni*, alguns *Hypostomus*, *Hypancistrus*, *Panaque*, a maioria de *Peckoltia* e *Scobinancistrus*. No presente estudo, dentre as espécies do grupo *Acanthicus* analisadas, apenas *Leporacanthicus* e *Pseudacanthicus leopardus* possuem a crista no quadrado. Dessa forma, as interpretações dos estados desse caráter variam neste estudo em relação à hipótese de Armbruster (2004).

Caráter 35. Processo anterior do metapterigóide. Modificado de Armbruster, 2004#58. IC = 0,75; IR = 0,923 e C = 4.

0 - Curto e reto. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Hypostomus ancistroides*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*.

1 - Curto com uma pequena projeção. *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, , *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*.

2 - Pouco alongado com duas projeções. *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*.

3 - Alongado e pontiagudo. *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

A extremidade anterior do metapterigóide no Loricariidae se articula com o palatino, podendo ter ou não um processo anterior. Segundo na maioria do Loricariidae o processo anterior do metapterigóide está ausente ou é curto e pontudo (Armbruster, 2004). Dentre os táxons observados, todos apresentam o processo anterior de articulação com o palatino. Segundo Armbruster

(2004), em *Spectracanthicus* o processo anterior é em forma de colher e reto. Entretanto, no presente estudo, essa condição não foi corroborada e o estado deste caráter que representa *Spectracanthicus* é o processo anterior alongado e pontiagudo.

Arco mandibular

Segundo Schaefer & Lauder (1986), os Loricariidae possuem uma grande diversidade de tamanho e forma de maxilas e dentes, provavelmente em consequência da adaptação a diversos tipos de habitats e substratos que exploram. Além disso, outras especializações em relação a osteologia e musculatura hióide, adaptadas ao mecanismo alimentar também pode ser notada em Loricariidae.

Caráter 36. Ângulo dos dentários. IC = 0,5; IR = 0,875 e C = 2.

0 - Oblíquo (geralmente aproximadamente $> 90^\circ$). *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Acanthicus hystrix*

1 - Agudo ou reto (geralmente aproximadamente $= 80^\circ$). *Peckoltia vittata*, *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypancistrus zebra*, *Megalancistrus parananus*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

A mandíbula dos Siluriformes compreende o dentário e o ângulo-articular. Nos Siluriformes primitivos, o dentário é geralmente pouco profundo e termina na junção do ângulo-

articular, onde este se expande para formar o processo coronóide do dentário para inserção dos músculos adutores (Schaefer, 1987).

A maioria dos Loricariidae possui o ângulo de encontro dos dentários aproximadamente maior que 90° (oblíquo). Em diversos táxons de Ancistrini e Loricariini, o ângulo de encontro dos dentários é reto ou agudo, aproximadamente 80° (Armbruster, 2004).

No presente estudo, a presença do ângulo do dentário agudo ou reto é uma sinapomorfia do clado 8, que inclui *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra* mais o grupo *Acanthicus* (exceto *Acanthicus*) mais *Oligancistrus* e *Spectracanthicus*. Embora todos os membros do grupo *Acanthicus* possuam o dentário com ângulo agudo ou reto, em *Acanthicus* provavelmente houve uma reversão deste estado para o ângulo oblíquo.

Caráter 37. Ângulo dos maxilares. Armbruster, 2004#70. IC = 0,333; IR = 0,8 e C = 3.

0 - Angulado dorsalmente a levemente angulada ventralmente. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*.

1 - Bastante angulado ventralmente, quase formando um ângulo reto. *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Scobinancistrus aureatus*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

Nos Siluriformes, o maxilar apresenta uma série de modificações em relação à condição deste osso nos demais Otophysi. Entre essas modificações, o maxilar dos Siluriformes é extremamente reduzido, exceto em *Diplomystes* e *Hypsidoris* † e não se articula com a mandíbula. Além disso, o maxilar neste grupo não participa da abertura da boca e está restrito a sustentação do barbilhão maxilar (Britto, 2002). O maxilar em Loricariidae é relativamente largo e espesso; possui um par de côndilos que se projetam mesialmente e se articulam com a cartilagem palatina (Schaefer, 1987). Segundo Armbruster (2004), a maioria dos loricariídeos possui os maxilares ligeiramente angulados ventralmente e dorsalmente; condição compartilhada com Callichthyidae e *Astroblepus*. Entretanto, em algumas espécies a orientação dos maxilares forma praticamente um ângulo reto; este estado pode ser observado na maioria de *Panaque*, algumas *Peckoltia*, *Pseudacanthicus*, *Scobinancistrus*, *Spectracanthicus*, entre outros táxons citados pelo autor. No presente estudo, essa condição foi corroborada para as mesmas espécies analisadas.

Caráter 38. Forma do maxilar. Modificado de Britto, 2002#142; Armbruster, 2004#71. IC = 0,5; IR = 0,833 e C = 2.

0 - Alongada e estreita, uniformemente larga distalmente. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins". (Figura 29a).

1 - Larga e arredondada distalmente. *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Spectracanthicus murinus*. (Figuras 28a e b)

Embora o maxilar apresente algumas modificações em Siluriformes em relação aos demais Otophysi, esse osso apresenta um aspecto laminar, com um perfil aproximadamente reto e algumas vezes ligeiramente curvo posteriormente (Britto, 2002). De acordo com Armbruster (2004), na maioria dos loricariídeos, o maxilar possui uma forma alongada e estreita e é uniformemente largo. Em alguns grupos, entretanto, o maxilar é largo e arredondado distalmente. Dentre estes grupos citados pelo autor, está o grupo *Lithoxus*, *Leporacanthicus* e *Spectracanthicus murinus*. No presente estudo, essa condição também pode ser observada em *Pseudacanthicus*.

Caráter 39. Forma do pré-maxilar. IC = 0,5; IR = 0,833 e C = 4.

0 - Largo e arredondado (altura menor que a largura). *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Acanthicus hystrix*. (Figura 29a).

1 - Moderadamente estreito e alongado (altura maior que a largura). *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Megalancistrus parananus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*. (Figura 29b).

2 - Bastante estreito e alongado (altura maior que 2x a largura). *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*. (Figuras 28a, b e 30a).

O pré-maxilar dos Siluriformes é modificado em relação a sua condição nos demais Otophysi e é reduzido a um osso deprimido e laminar de forma aproximadamente retangular (Lundberg, 1970 in Britto, 2002). Dessa forma, o pré-maxilar em Loricariidae não está firmemente associado aos processos laterais do mesetmóide; essa condição também é compartilhada com Astroblepidae e Callichthyidae (Schaefer, 1987).

A forma especializada do pré-maxilar em Loricariidae garantiu alta mobilidade dessa estrutura, que é independente ao movimento do maxilar. Esta mobilidade do pré-maxilar está correlacionada à aquisição de musculatura aderida a sub-divisão mesial do complexo adutor *retractor palatini* (Schaefer & Lauder, 1986). A forma do pré-maxilar pode variar dentro dos gêneros de Loricariidae (Schaefer, 1987). Nos táxons analisados, há uma variação quanto à forma em relação ao seu comprimento e largura; na maioria das espécies o pré-maxilar possui a largura maior que altura ou é tão largo quanto alto. Em *Leporacanthicus* e *Pseudacanthicus* o pré-maxilar é extremamente alongado, muito mais alto do que largo. Isto parece estar relacionado com o número e a forma dos dentes nestes gêneros, que são pouco numerosos e bastante alongados, principalmente em *Leporacanthicus*. No presente estudo, a forma extremamente alongada do pré-maxilar é considerada uma sinapomorfia do clado 16 que inclui *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* e *P. leopardus* mais *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon* e *L. triactis*.

Caráter 40. Número de dentes (ordenado). Modificado de Rapp Py-Daniel, 1997#183; Schaefer, 1997#27; Paixão, 2004#28. IC = 0,5; IR = 0,667 e C = 4.

0 - Mais de 25 em cada pré-maxila. *Acanthicus*, *Hemiamcistrus* e *Ancistrus*. (Figura 29a).

1 - Entre seis e 25 em cada pré-maxila. *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare*, *Loricaria*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides*, *Megalancistrus*, *Pseudacanthicus*, *Oligancistrus*, *Spectracanthicus murinus*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hemiancistrus* sp. "Araguaia". (Figura 28c).

2 - No máximo quatro em cada pré-maxila. *Leporacanthicus*. (Figura 28a e b).

Os dentes de Hypostominae possuem uma grande modificação e formas idênticas, tanto no pré-maxilar como no dentário. Entretanto, há uma grande variabilidade no número de dentes na morfologia da cúspide dentro dos gêneros de Loricariidae (Schaefer, 1987). Diversos autores utilizaram o número de dentes como um caráter diagnóstico para os gêneros e espécies de Loricariidae. Inicialmente, esse caráter foi utilizado por Boeseman (1971) como uma evidência das relações entre os loricariídeos. Schaefer (1997) relacionou a presença de 14-18 dentes no pré-maxilar como uma condição plesiomórfica para a subfamília Hypoptopomatinae. Segundo Rapp Py-Daniel (1997), a presença de mais de 50 dentes em cada pré-maxilar é considerada uma condição plesiomórfica para os Siluriformes.

De acordo com Muller & Weber (1992), o número de dentes, assim como sua forma, podem variar ontogeneticamente em Hypostominae e Ancistrinae. Geralmente indivíduos adultos tendem

a apresentar um maior número de dentes. Dessa forma, a contagem de dentes apresentada neste caráter foi realizada apenas em indivíduos adultos.

Dentre os táxons analisados neste estudo, o número de dentes está diretamente relacionado com o tamanho do pré-maxilar. Nas espécies de menor ramo pré-maxilar, há também menor número de dentes. Embora a maioria das espécies analisadas apresente o estado 1, entre 5 e 25 dentes em cada pré-maxilar, vários loricariídeos possuem maior número de dentes. Por outro lado, em *Leporacanthicus*, esse número é ainda mais reduzido e não ultrapassa de 4 em cada pré-maxilar. Neste gênero, os dentes além de poucos numerosos são extremamente alongados e acredita-se que são utilizados para destruir conchas e carapaças de pequenos moluscos e/ou crustáceos. No presente estudo, a presença de poucos dentes (no máximo 4) em cada pré-maxilar é considerada uma sinapomorfia de *Leporacanthicus*.

Caráter 41. Forma dos dentes. Armbruster, 2004#205. IC = 0,5; IR = 0 e C = 4.

0 - Bicúspide com cúspide pequena. *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Scobinancistrus aureatus*, *Pterygoplichthys pardalis*. (Figura 29b).

1 - Bicúspide com cúspide grande. *Acanthicus*, *Leporacanthicus*, *Megalancistrus*, *Pseudacanthicus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hemiancistrus* sp. "Araguaia", *Ancistrus taunayi*, *Hypostomus ancistroides*, *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp. (Figuras 28a, b e 29a).

Dentes bicuspidados estão presentes nas seguintes famílias de Siluriformes: Trichomycteridae, Nematogenyidae,

Scoloplacidae, Loricariidae e Astroblepidae. Entretanto, somente Loricariidae apresentam as cúspides simétricas e as demais famílias de Siluriformes apresentam dentes cônicos ou arredondados (Schaefer, 1987; Britto, 2002).

Na maioria de Loricariidae os dentes possuem cúspide lateral, que geralmente é bem desenvolvida. A forma mais comum de dentes em loricariídeos é com a coroa bicúspide, com a cúspide "principal" maior e mais larga que a "lateral" (Muller & Weber, 1992; Zuanon, 1999). Segundo Muller & Weber (1992), a variação da forma e do número de dentes dentre Hypostominae e Ancistrinae podem ser utilizadas com características diagnósticas de algumas espécies.

A condição de dentes unicúspides parece ser secundária dentro da família Loricariidae, visto que apenas poucas espécies (eg. *Pareiorhina rudolphi* e *P. carrancas*) possuem dentes simples. Em algumas espécies (como dentro do grupo *Hypostomus unicolor*) os machos em períodos reprodutivos obtêm dentes alongados e unicúspides; e posteriormente a este período voltam a apresentar dentes cuspidados (Armbruster, 1997). Segundo Rapp Py-Daniel & Cox Fernandes (2005), em machos de Loricariidae o alargamento e arredondamento da coroa dos dentes bucais foram diagnosticados como dimorfismo em períodos reprodutivos. Apesar de aparentemente provisório (já que loricariídeos têm uma rápida reposição de dentes bucais), em algumas espécies este dimorfismo parece ser permanente, podendo ser observado em machos sexualmente imaturos. Essa condição de mudança da forma dos dentes nos períodos reprodutivos também é conhecida para algumas espécies de Loricariinae.

Caráter 42. Forma dos dentes. Armbruster, 2004 # 205. IC = 0,333; IR = 0,556 e C = 6.

0 - Filiforme. *Acanthicus*, *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Ancistrus taunay*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp..(Figura 29a).

1 - Em forma de colher. *Panaque gr. nigrolineatus*. (Figura 29b).

2 - Robusto, mas não em forma de colher. *Leporacanthicus*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus*, *Spectracanthicus murinus*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypostomus ancistroides*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Neoplecostomus microps*. (Figura 28a).

Conforme mencionado no caráter anterior, a forma dos dentes em Loricariidae reflete no hábito alimentar. A maioria das espécies de Loricariidae possui dentes filiformes. Espécies que se alimentam de madeira possuem os dentes em forma de colher e a cúspide lateral é reduzida ou ausente em alguns casos (Armbruster, 2004).

Dentre os táxons analisados no presente estudo, a maioria possui o dente robusto, mas não em forma de colher. Segundo Zuanon (1999), dentre 20 espécies de Loricariidae analisados por ele, o exame do conteúdo estomacal revelou que 17 possuíam alimento de origem animal, embora em pouca quantidade na maioria dos casos. Entretanto, *Scobinancistrus aureatus* e *Scobinancistrus* cf. *pariolispos* foram consideradas carnívoras, pois consumiram alimentos exclusivamente de origem animal. Outras espécies, como *Peckoltia vittata*, *Hypancistrus zebra* e *Oligancistrus punctatissimus* foram consideradas onívoras, pois apresentaram 63% e 49% de frequência relativa de alimentos de origem vegetal. Estes resultados indicam que, ao contrário do que se pensava, os loricariídeos consomem diversos recursos alimentares e não apenas algas aderidas ao substrato. Dessa forma, a grande variação na morfologia dentária dentro da

família garantiu o sucesso por busca de diferentes recursos alimentares e a conseqüente ocupação de diversos nichos.

Série Opercular

Caráter 43. Ligamento opérculo-mandibular. Modificado de Schaefer, 1990#31; Britto, 2002#202; Armbruster, 2004#74. IC = 0,5; IR = 0,85 e C = 2.

0 - Presente. *Neoplecostomus microps*, *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. triactis*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

1 - Ausente. *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*.

A série opercular de Otophysi é constituída pelo pré-opérculo, subopérculo, interopérculo e opérculo. O pré-opérculo também está associado ao suspensório e ao arco mandibular (Britto, 2002). Nos Siluriformes, o subopérculo está ausente (Fink & Fink, 1981) e o interopérculo está articulado apenas com o opérculo. Em Loricariidae, houve ainda a perda do interopérculo, condição compartilhada também com Scoloplacidae (Schaefer, 1987, 1988, 1990). De acordo com Britto (2002), o ligamento entre o interopérculo e a mandíbula está amplamente distribuído em Otophysi. Entretanto, está ausente em Loricariidae, Astroblepidae e Scoloplacidae, conforme indicado por Schaefer & Lauder (1986) para as duas primeiras famílias citadas e por Schaefer (1990) para a última. A homologia entre o

interopérculo em Loricariidae e Astroblepidae é ainda obscura pela ausência do ligamento interopérculo-mandibular (Lauder & Liem, 1983; Schaefer, 1988).

Armbruster (2004) indica que o ligamento interopérculo-mandibular está presente em vários loricariídeos, embora assuma a ausência do interopérculo na família. Segundo este autor, o ligamento estaria conectando o opérculo e o ângulo-articular, entretanto descarta a idéia de homologia deste ligamento com o ligamento interopérculo-mandibular dos demais Siluriformes, apesar deste ocupar a mesma posição e função.

No presente estudo, a nomenclatura "ligamento opérculo-mandibular" foi assumida para indicar a presença desta estrutura nos táxons analisados e que em vários destes, está presente. Nos táxons *Leporacanthicus heterodon*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus* e *Oligancistrus punctatissimus*, este caráter não pode ser analisado e sendo assim, foram codificados como (?).

Caráter 44. Forma do opérculo. Modificado de Schaefer, 1987#5; Armbruster, 2004#75. IC = 0,4; IR = 0,571 e C = 5.

0 - Oval ou triangular. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides* e *Spectracanthicus murinus*.

1 - Em forma de barra curvada (*Peckoltia*). *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, , *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca" e *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins". (Figura 27a).

2 - Em forma de barra longitudinal (*Ancistrus*). *Ancistrus taunay* e *Hemiancistrus* sp.

Em Otophysi, o opérculo é um osso laminar, aproximadamente ovóide. Em Siluriforme, o opérculo apresenta um formato laminar, porém com os vértices arredondados (Britto, 2002). De acordo com Schaefer (1988), o opérculo na maioria de Siluriformes possui a forma triangular e é caracterizado pela articulação sindesmótica com o processo do côndilo do hiomandibular. A faceta de articulação do opérculo está situada anteriormente em *Diplomystes* e na maioria dos Siluriformes. Dentro de Loricarioidea, a articulação foi modificada a uma posição dorsal em Loricariidae e Astroblepidae.

Em Loricariidae, o opérculo apresenta grande variação de formas. No estado primitivo, o opérculo apresenta uma forma triangular, condição encontrada em todos os Hypoptopomatinae, Loricariinae e Hypostominae (Schaefer, 1987). Em Ancistrini, o opérculo apresenta duas formas, em forma de uma barra curvada, como uma foice, típica forma de *Peckoltia* ou em forma de uma barra longitudinal, típica forma de *Ancistrus* (Armbruster, 2004). Schaefer (1986, 1987) postulou que o opérculo inicialmente perde a projeção póstero-lateral e depois a seção lateral se torna desviada. O opérculo modificado está presente em quase todos os Ancistrini, exceto em *Spectracanthicus murinus* e *Hemiancistrus* sp. Brazil (Armbruster, 2004). Dentre os táxons analisados neste estudo, os estados deste caráter foram corroborados.

Caráter 45. Opérculo em forma de martelo. Armbruster, 2004#48.
IC = - ; IR = - e C = 1.

0 - Ausente. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma guiarensis*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*,

Hemiancistrus sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

1 - Presente. *Hypostomus ancistroides*.

Em Callichthyidae, *Astroblepus*, *Lithogenis* e a maioria de Loricariidae, o opérculo é reto ao longo da sua margem anterior ou convexo. Em alguns táxons, como *Hypostomus*, *Kronichthys*, *Pareiorhina*, o opérculo possui forma de martelo (Armbruster, 2004). NO presente estudo, a presença do opérculo em forma de martelo é uma sinapomorfia de *Hypostomus ancistroides*.

Caráter 46. Mobilidade das placas em volta do opérculo. Armbruster, 2004#184. IC = 0,5; IR = 0,75 e C = 2.

0 - Ausente. *Spectracanthicus murinus*, *Hypostomus ancistroides*, *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp.

1 - Presente. *Acanthicus*, *Leporacanthicus*, *Megalancistrus*, *Pseudacanthicus*, *Spectracanthicus* (*Oligancistrus*) *punctatissimus*, *Spectracanthicus* sp. 1 "bola branca", *Spectracanthicus* sp. 2 "Tocantins", *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hemiancistrus* sp. "Araguaia", *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunayi*.

Na maioria dos Loricariidae, a mobilidade de placas operculares está ausente, entretanto esse caráter está amplamente distribuído em Ancistrini (com exceção de

Spectracanticus murinus) e em Pterygoplichthini. Armbruster (2004) postulou que inicialmente as placas operculares são ausentes, como em Callichthyidae e *Astroblepus* e *Lithogenis*, depois elas se tornam desenvolvidas e a seguir possuem a habilidade de movimento.

Armbruster (2004) considerou *Oligancistrus* como sinônimo de *Spectracanthicus*, baseado em sua hipótese onde o monofiletismo dos gêneros foi sustentado. Como os dois gêneros são monotípicos, não podem expressar filogenia, portanto, foram sinonimizados. Entretanto, a revisão das espécies de *Oligancistrus* e *Spectracanthicus* não foi realizada e existem espécies de *Spectracanthicus* (mais parecidas com *Oligancistrus*) ainda não descritas. A distinção mais notável entre os gêneros é que *Oligancistrus* possui mobilidade opercular enquanto *Spectracanthicus* não. Segundo Armbruster (2004), *Oligancistrus punctatissimus* parece estar em processo de perda da mobilidade opercular, como uma reversão do caráter, porém essa hipótese é questionável, pois se trata de especulação sobre a evolução desse caráter.

No presente estudo, a árvore de consenso estrito, mostra que *Spectracanthicus murinus* está em uma politomia dentro de *Oligancistrus* sp. "Tocantins", mais *O. punctatissimus* + *Oligancistrus* sp. "bola branca". Entretanto, não foi o objetivo deste trabalho solucionar as relações entre estes dois gêneros e futuros estudos filogenéticos poderão esclarecer isto melhor. Neste estudo, a ausência de mobilidade das placas operculares é considerada uma reversão de *Spectracanthicus murinus* dentre os demais Ancistrini.

Caráter 47. Espinhos nas placas do opérculo (ordenado). IC = 0,286; IR = 0,615 e C = 7.

0 - Ausentes. *Hypostomus ancistroides*, *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria*.

1 - Presentes, mas pouco desenvolvidos. *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus*, *Megalancistrus*, *Spectracanthicus murinus*, *Scobinancistrus*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Pseudancistrus*.

2 - Presentes e bem desenvolvidos. *Acanthicus*, *Spectracanthicus* sp. 1 "bola branca", *Spectracanthicus* sp. 2 "Tocantins", *Hypancistrus* e *Peckoltia*.

A maioria do Loricariidae não possui espinhos no opérculo, mas esse caráter está presente em quase todas as espécies de Ancistri. Alguns autores (Isbrücker, 1980 e Schaefer, 1986, 1987) diagnosticaram a tribo Ancistrini pela presença e a mobilidade destes espinhos. Regan (1904) também reconheceu que *Pterygoplichthys* também possuía espinhos eversíveis no opérculo. Mais recentemente, Ambruster (2004) quebrou a subfamília Hypostominae em cinco tribos, entre elas, Ancistrini Kner, 1853 e Pterygoplichthini nova tribo. A presença de espinhos no opérculo e a mobilidade destes é compartilhada com quase todos os membros de Ancistrini e Pterygoplichthyni e apenas um caráter parece separar as duas tribos: a presença de tecido conectivo no estômago.

No presente estudo, a presença de espinhos eversíveis no opérculo é considerada uma sinapomorfia do clado 4 que inclui *Pterygoplichthys pardalis* e todos os Ancistrini analisados, exceto *Spectracanthicus murinus*, onde ocorre uma reversão para o estado 0. Esta condição corrobora a hipótese de Ambruster (2004). Como o estado 1 é claramente intermediário nos táxons analisados, este caráter foi ordenado.

Caráter 48. Orientação do pré-opérculo em relação ao quadrado. Ambruster, 2004#61. IC = 1,0; IR = 1,0 e C = 1.

0 - Horizontal. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis* e *Hypostomus ancistroides*.

1 - Quase vertical. *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, , *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

Segundo Armbruster (2004), em Callichthyidae, *Astroblepus*, *Lithogenis* e na maioria de Loricariidae, o pré-opérculo possui uma posição horizontal, em relação ao limite ventral do quadrado. Em Ancistrini a seção posterior do pré-opérculo é curta, dando uma aparência de orientação quase vertical desta estrutura em relação ao quadrado. Este caráter foi considerado por Armbruster (2004) como uma sinapomorfia de Ancistrini e no presente estudo, esta condição foi corroborada para todos os táxons de Ancistrini analisados, que estão incluídos no clado 5.

Sistema de canais látero-sensoriais

Série infra-orbital

Caráter 49. Número de infra-orbitais. Modificado de Armbruster, 2004#91. IC = 0,25; IR = 0,7 e C = 4.

0 - Cinco ou seis. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Hypostomus*

ancistroides, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins"

1 - Sete ou oito. *Pterygoplichthys pardalis*, *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, , *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus* e *Spectracanthicus murinus*.

Em Ostariophysi primitivos, os elementos infra-orbitais são placas ósseas que cobrem parcialmente a musculatura adutora do rostro (Fink & Fink, 1981). Estes elementos são reduzidos ao canal infra-orbital em Siluriformes primitivos (Taylor, 1969). A natureza expandida dos infra-orbitais em Loricariidae e Callichthyidae foi considerada como derivada secundariamente (Fink & Fink, 1981). Lundberg (1970) considera que o número de infra-orbitais dentre os Siluriformes varia de quatro a 12. Schafer (1987) e Rapp Py-Daniel (1997) consideram que o número de infra-orbitais em Loricariidae varia de cinco a seis.

Segundo Armbruster (2004), em Callichthyidae o número de infra-orbitais é dois, enquanto que a maioria de Loricariidae possui cinco ou seis. Entretanto, em algumas espécies, esse número pode ser maior, variando de sete a 10. Dentre os táxons analisados no presente estudo, várias espécies do grupo *Acanthicus*, possuem entre sete ou oito infra-orbitais (sete em *Leporacanthicus*), condição compartilhada com outras espécies de Ancistrini, como *Peckoltia* e *Panaque*. Armbruster (2004) considera que alguns exemplares de *Oligancistrus punctatissimus* apresentem o estado 1. Entretanto, dentre os exemplares analisados deste táxon, no presente estudo, nenhum apresentou tal condição.

Caráter 50. Infra-orbital 4 (IO4). Modificado de Armbruster, 2004#90. IC = 0,25; IR = 0,5 e C = 5.

0 - Em contato com a órbita. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca" e *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins".

1 - Sem contato com a órbita ou levemente conectado pela extremidade póstero-superior. *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* e *Spectracanthicus murinus*.

Segundo Armbruster (2004), em Callichthyidae, *Astroblepus*, *Lithogenes* e vários Loricariidae, o infra-orbital 4 está ausente. Na maioria das espécies de Loricariidae, o infra-orbital 4 normalmente forma a margem anterior da órbita. Em algumas espécies o infra-orbital 4 está completamente separado da órbita, como nas espécies de *Leporacanthicus*. Outras espécies possuem apenas uma pequena área de contato do infra-orbital 4 e a órbita. A ausência de contato do infra-orbital 4 com a órbita foi considerada por Armbruster (2004) como uma sinapomorfia de *Leporacanthicus* e esta condição foi corroborada no presente estudo.

Linha lateral

Caráter 51. Linha lateral. Schaefer, 1991#45; Ghazzi, 2003#98, Armbruster, 1997#LL9 e 2004#92, Paixão, 2004#36. IC = 0,5; IR = 0,667 e C = 4.

0 - Não ultrapassa a placa hipural. *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*. (Figura 31b).

1 - Ultrapassa a placa hipural. *Neoplecostomus microps*, *Panaque* gr. *nigrolineatus* e *Leporacanthicus*. (Figura 31a).

Os poros da linha lateral dos Otophysi são simples e arredondados, abrindo-se na pele por meio de tubos ou não (Britto, 2002). Na maioria dos Siluriformes, o canal sensorial da linha lateral segue uma orientação aproximadamente reta ao longo da região lateral do corpo, se estendendo próxima ou lateralmente a placa hipural (Arratia & Huaquin, 1995; Britto, 2002).

Em Loricariidae e também em Callichthyidae, os canais da linha lateral estão associados a placas dérmicas. Segundo Schaefer (1988), a linha lateral de Loricariidae é bem similar a de um Siluriforme generalizado. Em *Diplomystes*, a linha lateral entra no supra-cleito e passa dorsalmente dentro do pterótico, onde adquire um curto ramo lateral e o ramo pré-opercular antes de dar continuidade dentro do esfenótico. Em Loricariidae, a linha lateral entra no pterótico-supracleito, logo anteriormente a sexta costela estendida na sexta vértebra e posterior ao cleito. O canal percorre anterior e mesialmente,

onde se continua nos ramos pôstero-lateral, pré-opercular e temporal.

Schaefer (1991) considera que em *Neoplecostomus*, a linha lateral se estende posteriormente desde o pterótico-supracleitro até a última placa lateral na base da nadadeira caudal. Esta condição é compartilhada com alguns gêneros de Hypoptopomatinae. No entanto, no presente estudo, nos exemplares de *Neoplecostomus* examinados, a linha lateral não se estende além da placa hipural.

Segundo Armbruster (2004), em Callichthyidae, *Astroblepus* e na maioria de Loricariidae a linha lateral termina antes do fim da placa hipural e em algumas espécies, como *Leporacanthicus* e alguns Loricariinae, a linha lateral se estende além da placa hipural. No presente estudo, a presença da linha lateral estendida após a placa hipural é uma sinapomorfia de *Leporacanthicus*, o que corrobora a hipótese de Armbruster (2004).

Aparelho de Weber e Esqueleto axial

Aparelho de Weber

O aparelho de Weber é constituído por um conjunto de ossículos que liga a bexiga natatória com o ouvido interno de Otophysi. Esse aparelho transmite ao labirinto as variações de pressão sentidas pela bexiga natatória. Essa conexão ajuda na detecção de sons e possibilita localizar a fonte que produz a onda sonora (Chardon, 1968). Segundo Rosen & Greenwood (1970), a integridade filogenética de Ostariophysi é indicada mais pela presença dessa conexão do que pela presença de outros caracteres.

Nos Characiformes e Cypriniformes, o aparelho de Weber se apresenta a condição mais primitiva em Ostariophysi. Os quatro

ossículos são grandes, completos e estão claramente conectados às vértebras, e o *claustrum* está articulado ao *escaphium*. A bexiga natatória é dividida em uma câmara anterior com função sensorial e uma câmara posterior à função hidrostática. Nos Siluriformes, o *claustrum* está separado dos canais de ossículos e as vértebras 2-4 são fusionadas em um complexo ósseo. As duas câmaras da bexiga natatória estão reunidas em um órgão cordiforme único (Chardon, 1968).

Em Loricarioidea, o aparelho de Weber possui alta especialização em relação à condição primitiva dos Siluriformes. Em Loricariidae, a bexiga natatória é encapsulada e consiste em duas partes: uma parte mediana contínua e sem sutura com a vértebra complexa e uma parte lateral que é formada pelo pterótico-supracleitro (pós-temporal de Alexander, 1964). A cápsula se comunica com a superfície da pele via os poros do pterótico-supracleitro (Schaefer, 1987).

Caráter 52. Vértebra complexa de Weber. Armbruster, 2004#130. IC = 0,5; IR = 0,667 e C = 2.

0 - Relativamente curta. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*. (Figura 17b e 18b).

1 - Alongada. *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Acanthicus hystrix* e *Megalancistrus parananus*. (Figuras 19b e 20b).

Em Loricariidae, o centro complexo de Weber é fusionado anteriormente ao basioccipital e suturado a sexta vértebra posteriormente (Schaefer, 1987). Segundo Armbruster (2004), na maioria de Loricariidae, o centro complexo é relativamente curto. Em *Acanthicus*, *Megalancistrus* e *Panaque nigrolineatus*, o centro complexo é extremamente alongado, cerca de no mínimo duas vezes mais longo do que largo. No presente estudo essa condição foi corroborada para os táxons citados e a presença do centro complexo alongado é uma sinapomorfia do clado 13 que inclui *Megalancistrus parananus* e *Acanthicus hystrix*.

Caráter 53. Margem distal do processo transversal da vértebra complexa de Weber. Armbruster, 2004#131. IC = 1,0; IR = 1,0 e C = 1.

0 - Fina, mais ou menos a mesma largura distal e proximal; ou estreita distalmente. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

1 - Alargada, dilatada distalmente. *Acanthicus hystrix* e *Megalancistrus parananus*.

As vértebras envolvidas no aparelho de Weber em Otophysi não apresentam processos ou expansões em sua superfície ventral. Em alguns grupos de Siluriformes, a vértebra complexa forma uma cápsula que envolve a bexiga natatória e o aparelho de Weber. Em Loricariidae essa cápsula é completamente fechada ventralmente e

associada ao neurocrânio (Britto, 2002). O processo transversal forma parte desta cápsula ventralmente. De acordo com Armbruster (2004), na maioria dos Loricariidae, o processo transversal possui a margem distal com a mesma largura da margem proximal ou se afinando distalmente. Em *Acanthicus* e *Megalancistrus*, a margem distal do processo transversal é alargada e dilatada distalmente. No presente estudo este estado foi corroborado para estes gêneros e a presença da margem distal do processo transversal do centro complexo de Weber alongada é uma sinapomorfia do clado 13, que inclui *Acanthicus hystrix* e *Megalancistrus parananus*.

Caráter 54. Margem distal do processo transversal da vértebra complexa de Weber. Armbruster, 2004#132. IC = 0,333; IR = 0 e C = 3.

0 - Larga e arredondada. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Peckoltia vittata*, *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

1 - Pontuda. *Hemiancistrus* sp., *Panaque* gr. *nigrolineatus* e *Scobinancistrus aureatus*.

Segundo Armbruster (2004), na maioria de Loricariidae, assim como em Callichthyidae e *Astroblepus*, a margem distal do processo transversal do centro complexo é larga e arredondada. Em alguns táxons, como em *Lithogenes*, *Cordylancistrus*, maioria de *Hypostomus*, *Loricariichthys*, maioria de *Panaque*, alguns

Oligancistrus punctatissimus, *Sturisoma*, *Sturisomatichthys* e *Upsilonodus*, a margem distal é pontuda. No presente estudo, esse estado só foi observado em *Panaque* gr. *nigrolineatus* e embora o autor o tenha reconhecido em alguns *O. punctatissimus*, nenhum dos analisados aqui possuem tal condição.

Caráter 55. Extremidade distal do processo transversal da vértebra complexa de Weber. Armbruster, 2004#135. IC = 0,333; IR = 0,5 e C = 3.

0 - Em contato, no mínimo parcialmente, com o pterótico-supracleitro., *Loricaria* sp., *Hypoptopoma* *gulare*, *Pterygoplichthys* *pardalis*, *Ancistrus* *taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia* *vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypostomus* *ancistroides*, *Pseudancistrus* *brevispinis*, *Hypancistrus* *zebra*, *Scobinancistrus* *aureatus*, *Leporacanthicus*, *Oligancistrus* *punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus* *murinus*.

1 - Sem contato com o pterótico-supracleitro. *Neoplecostomus* *microps*, *Acanthicus* *hystrix*, *Megalancistrus* *parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* e *P. leopardus*.

Segundo Armbruster (2004), na maioria dos loricariídeos, callichthyídeos e *Astroblepus*, a extremidade distal do processo transversal está em contato, no mínimo parcialmente, com o pterótico-supracleitro. Entretanto, em alguns táxons não nenhum contato do processo transversal com o pterótico-supracleitro, entre estes, *Acanthicus*, *Pseudacanthicus*, *Megalancistrus*, alguns Loricariinae e Neoplecostominae. No presente estudo, esta condição foi corroborada para os táxons citados, exceto *Loricaria* sp. Aqui, a ausência de contato do processo transversal com o pterótico-supracleitro é considerada uma sinapomorfia do clado 13 que inclui *Acanthicus* e *Megalancistrus* e

independentemente do clado 18 que inclui *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* e *P. leopardus*.

Caráter 56. Processo transverso. IC = 0,167; IR = 0,375 e C = 6.

0 - Não ou moderadamente perfurado distalmente. *Loricaria* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

1 - Perfurado distalmente com forames largos. *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare*, *Hypostomus ancistroides*, *Ancistrus taunay*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Leporacanthicus triactis*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* e *P. leopardus*.

De acordo com Armbruster (2004), na maioria dos loricariídeos o processo transverso, distalmente, não possui perfurações ou estas são moderadas. Em alguns Ancistrini, alguns *Hypostomus*, a maioria de Hypoptopomatinae, o limite distal do processo transverso é perfurado com grandes forames. No presente estudo, esta condição pode ser observada em alguns Ancistrini, *Hypostomus ancistroides*, *Hypoptopoma gulare* e *Neoplecostomus microps*, corroborando a análise de Armbruster. Aqui, a presença de forames largos distalmente no processo transverso é considerada uma sinapomorfia do clado 18 que inclui *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* e *P. leopardus* e parece ter surgido independentemente em *L. triactis*.

Caráter 57. Processo lateral do processo ventral do centro complexo. *Tripus* de Armbruster, 2004#136. IC = 0,333; IR = 0 e C = 3.

0 - Ausente ou pouco desenvolvido. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma guare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca".

1 - Moderadamente desenvolvido. *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

Em Otophysi, as parapófises e costelas da terceira vértebra originam o *tripus* (Rosen & Greenwood, 1970). A extremidade distal do *tripus* possui um processo posterior em forma de gancho que aliado ao os *suspensorium* sustenta a câmara anterior da bexiga natatória (Britto, 2002). Baskin (1973) considera a perda do *intercalarium*, *claustrum* e o processo transformador do *tripus* em Trichomycteridae, Callichthyidae, Astroblepidae e Loricariidae. Alexander (1964) assume a ausência dos processos articular e ascendente do *scaphium* de *Plecostomus* (= *Hypostomus*) examinado por este. Segundo Alexander (1964), o *tripus* em Loricariidae está conectado ao centro complexo por uma lâmina óssea. O *intercalarium* está ausente, mas o *tripus* está ligado ao *scaphium* através de ligamentos denominados por Alexander (1964) de ligamentos três e quatro.

De acordo com Armbruster (2004), em Callichthyidae, *Astroblepus* e na maioria de Loricariidae o *tripus* forma um arco quase retangular. Na maioria das espécies, este arco possui um curto processo no seu limite ventro-lateral. Em espécies como

Hypostomus cochliodon, *H. hondae* e no grupo *Panaque dentex*, o processo lateral do *tripus* é quase tão longo quanto a altura do *tripus*. Nos táxons analisados neste estudo, nenhum dele apresenta o processo lateral do *tripus* tão longo quanto a altura desta estrutura. Entretanto, em *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *S. murinus*, o processo lateral do *tripus* é comparativamente mais longo do que nas outras espécies analisadas.

Caráter 58. Processo dorsal e corpo principal do processo ventral do centro complexo alongados (nomenclatura adotada de Armbruster, 2004). IC = 0,5; IR = 0,5 e C = 2.

0 - Não. *Loricaria* sp., *Hypoptopoma guare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Leporacanthicus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

0 - Sim. *Neoplecostomus microps*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* e *P. leopardus*.

O processo ventral do centro complexo de Loricariidae possui o corpo principal, localizado mesialmente e se conecta ao *Scaphium* posteriormente; e o corpo dorsal anteriormente. Dentre táxons analisados neste estudo, *Pseudacanthicus* e *Neoplecostomus microps* apresentam essas estruturas bastante alongadas em relação às outras espécies. Aqui, a presença do corpo principal e do corpo dorsal do processo ventral do centro complexo alongados é considerada uma sinapomorfia do clado 18, que inclui

Pseudacanthicus cf. *spinosus* e *P. leopardus*; e surgiu de forma independente de *Neoplecostomus microps*.

Esqueleto axial

As vértebras de Loricariidae são, em geral, bem ossificadas com espinhos neural e hemal comprimidos. Os espinhos hemais podem ser simples ou bífidos, contatando ou não as placas do corpo ao longo da sua extremidade distal (Paixão, 2004).

Caráter 59. Número de vértebras a partir do primeiro espinho neural, não incluindo a placa hipural. Modificado de Schaefer, 1987#12, 1990#36, 1997#10; Rapp Py-Daniel, 1997#110; Ghazzi, 2003#78; Armbruster, 2004#121. IC = 0,333; IR = 0,556 e C = 6.

0- 16 a 20. *Neoplecostomus microps* e *Loricaria* sp.

1 - 12 a 14. *Hypoptopoma guare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hypostomus ancistroides*, *Scobinancistrus aureatus*, *Acanthicus hystrix* e *Leporacanthicus*. (Figura 32a).

2 - oito a 11. *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*. (Figura 32b).

Segundo Schaefer (1987), a maioria de Loricariidae possui 30 ou mais vértebras pré-caudais, entre o basioccipital e a placa hipural. Hypoptopomatinae possui em geral menos de 26 vértebras, condição compartilhada com Callichthyidae e

Loricariinae possui o maior número de vértebras, 33 a 37. O aumento deste número de vértebras é considerado derivado dentro da família. Rapp Py-Daniel observou que alguns Loricariinae possuem até 39 vértebras. Segundo Armbruster (2004), o número de vértebras em Loricariidae a partir do primeiro espinho neural, localizado atrás da nadadeira dorsal, até a placa hipural, mas sem incluí-la pode variar de 8 a 20. A redução do número de vértebras a partir do primeiro espinho neural para 8 a 11, parece ser uma condição amplamente distribuída em Ancistrini. Enquanto que na maioria de Loricariinae esse número é entre 16 a 20 e na maioria das outras espécies de Loricariidae varia de 12-15. No presente estudo, essa condição em relação a Ancistrini pode ser observada, visto que vários táxons apresentam este estado. A transição do estado 2 (8-11) vértebras para o estado 1 (12-14), neste estudo é considerada uma sinapomorfia de *Leporacanthicus*.

Caráter 60. Espinho hemal bífido. Armbruster, 2004#122; modificado de Paixão, 2004#40. IC = 0,143; IR = 0,429 e C = 7.

0 - Ausente. *Hypostomus ancistroides*, *Peckoltia vittata*, *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Megalancistrus parananus*, *Leporacanthicus triactis*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

1 - Presente. *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp., *Hypoptopoma guare*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hemiancistrus* sp., *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* e *P. leopardus*. (Figura 33).

De acordo com Schaefer (1991), a maioria de Loricariidae não possui espinhos hemais bífidos, entretanto, *Neoplecostomus*, Loricariinae e vários Hypoptopomatinae apresentam três ou mais espinhos hemais bífidos. Rapp Py-Daniel (1997), considera que Loricariinae não apresenta espinhos hemais bífidos e sim espinhos parahemais, porém a autora sugere que não há homologia entre essas estruturas. Paixão (2004) considera que os espinhos parahemais são apenas as projeções látero-ventrais que ocorrem junto com os espinhos hemais bífidos. Armbruster (2004) aponta presença deste caráter em Hypoptopomatinae, na maioria de Neoplecostominae, em *Lithogenes*, *Acanthicus*, *Corymbophanes*, *Dolichancistrus*, no grupo *Lithoxus* e *Pogonopoma*. No presente estudo, os espinhos hemais bífidos são considerados de acordo com a proposta de Schaefer (1986, 1987), que também foi a mesma de Armbruster (2004). Dentre os táxons analisados por Armbruster (2004), a presença deste caráter foi corroborada apenas em *Neoplecostomus* e *Acanthicus*. Embora espinhos hemais bífidos estejam presentes na maioria das espécies de *Leporacanthicus*, em *L. triactis* houve uma reversão ao estado primitivo e a estrutura está ausente.

Nadadeira Dorsal

Caráter 61. Osso de conexão. "lateral bone" - Bailey & Baskin, 1976; "connecting bone" - Armbruster, 2004; Rapp Py-Daniel, 1997; Schaefer, 1987#24; 1990#42; Rapp Py-Daniel, 1997#119; Britto, 2002#242; Armbruster, 2004 #141; Paixão, 2004#59. IC = 1,0; IR = 1,0 e C = 1.

0 - Em contato com o segundo pterigióforo da nadadeira dorsal, sem contato com a placa nugal. *Leporacanthicus*, *Acanthicus hystrix*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Megalancistrus parananus*, *Oligancistrus punctatissimus*,

Spectracanthicus murinus, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Hemiancistrus* sp., *Pseudancistrus brevispinis*, *Ancistrus taunay*, *Pterygoplichthys pardales* e *Hypostomus ancistroides*.

1 - Conectado ao processo transversal do segundo pterigióforo da nadadeira dorsal e/ou com a placa nugal. *Hypoptopoma gulare*, *Neoplecostomus microps* e *Loricaria* sp.

Entre os Otophysi, não há conexões entre o primeiro par de costelas e a nadadeira dorsal. Em alguns Siluriformes, um pequeno ligamento pode ser observado entre a extremidade distal da primeira costela e os pterigióforos da nadadeira dorsal (Britto, 2002).

Em Loricariidae, este ligamento é ossificado e essa condição também é compartilhada com Astroblepidae e Scoloplacidae (Bailey & Baskin, 1973). Este ligamento foi denominado de "lateral bone" e faz a conexão entre a extremidade distal da sexta costela e o segundo pterigióforo dorsal. Schaefer (1990) sugeriu que esse osso seria homólogo ao ligamento presente em outros Siluriformes.

De acordo com Rapp Py-Daniel (1997), dentro de Loricariidae houve um afastamento gradual do "osso lateral" em relação à nadadeira dorsal, até sua completa ausência em *Aposturisma* e *Farlowella* (Paixão, 2004). Essa característica provavelmente está relacionada ao prolongamento do corpo nestes gêneros.

Segundo Armbruster (2004), na maioria de Loricariidae, o osso de conexão se origina no processo transversal do segundo pterigióforo dorsal. Por outro lado, em alguns hypoptopomatines, na maioria dos neoplecostomines e em alguns loricariines, o osso de conexão possui no mínimo um contato parcial com a placa nugal. Em *Neoplecostomus microps* o contato com o processo transversal do segundo pterigióforo dorsal é totalmente ausente e

o osso de conexão está conectado somente à placa nugal. Essa condição foi corroborada no presente estudo.

Caráter 62. Membrana da nadadeira dorsal continuando posteriormente de modo que se conecta com a nadadeira adiposa. Armbruster, 2004#143. IC = 1,0; IR = 1,0 e C = 1.

0 - Não. *Leporacanthicus*, *Acanthicus hystrix*, *Pseudacanthicus*, *Megalancistrus parananus*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Hemiancistrus* sp., *Pseudancistrus brevispinis*, *Ancistrus taunay*, *Pterygoplichthys pardales*, *Hypostomus ancistroides*, *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare*, *Neoplecostomus microps* e *Loricaria* sp.

1 - Sim. *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp.1 "bola branca", *Oligancistrus* sp.2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

De acordo com Armbruster (2004), na maioria dos loricariídeos a membrana da nadadeira dorsal não se prolonga até a nadadeira adiposa e se estende somente até a base do último raio dorsal. Em *Oligancistrus* e *Spectracanthicus* a membrana é prolongada e se conecta à adiposa. Essa condição também ocorre em *Baryancistrus*, *Delturus* e *Parancistrus*. No presente estudo essa condição foi corroborada em *Spectracanthicus murinus* e nas espécies de *Oligancistrus* analisadas e a presença de uma membrana conectando a nadadeira dorsal à adiposa é uma sinapomorfia do clado 15 que inclui estas espécies.

Caráter 63. Número de elementos radiais com processo transversal. Modificado de Armbruster, 2004#145. IC = 1,0; IR = 1,0 e C = 1.

0 - Cinco a seis. *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp.

1 - Um a quatro. *Leporacanthicus*, *Acanthicus hystrix*, *Pseudacanthicus*, *Megalancistrus parananus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Spectracanthicus*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Hemiancistrus* sp., *Pseudancistrus brevispinis*, *Ancistrus taunay*, *Pterygoplichthys pardales*, *Hypostomus ancistroides* e *Neoplecostomus microps*.

Segundo Armbruster (2004), na maioria dos loricariídeos ocorre de um a quatro elementos radiais apresentando processo transverso. Em alguns hypoptopomatines, na maioria dos loricariines e na maioria das espécies de *Pterygoplichthys*, ocorre cinco a seis; essa condição foi corroborada para *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp., mas não em *P. pardalis*.

Caráter 64. Primeiro espinho da nadadeira dorsal. "Spinelet" de Armbruster, 2004#148; modificado de Schaefer, 1991. IC = 1,0; IR = 1,0 e C = 1.

0 - Em forma de V. *Leporacanthicus*, *Acanthicus hystrix*, *Pseudacanthicus*, *Megalancistrus parananus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Spectracanthicus*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Hemiancistrus* sp., *Pseudancistrus brevispinis*, *Ancistrus taunay*, *Pterygoplichthys pardales* e *Hypostomus ancistroides*.

1 - Retangular e reduzido. *Hypoptopoma gulare*, *Loricaria* sp. e *Neoplecostomus microps*.

A maioria dos loricariídeos apresenta o primeiro espinho da nadadeira dorsal (o "spinelet") pequeno e em forma de V. Este se

encontra a frente e fortemente aderido ao segundo espinho da nadadeira dorsal, que é longo. O "spinelet" desliza por baixo da placa nugal para travar o espinho da nadadeira dorsal numa posição levantada para cima (Alexander, 1964; Schaefer, 1991; Armbruster, 2004). A presença do "spinelet" em forma de V e o segundo espinho desenvolvidos está relacionada com o sistema de trava da nadadeira dorsal. Nas espécies em que o "spinelet" é reduzido a uma pequena placa, o sistema de trava da nadadeira dorsal não é funcional (Schaefer, 1991). O "spinelet" reduzido e em forma retangular está presente em alguns hypoptopomatines, muitos loricariines, a maioria dos neoplecostominae e *Upsilodus*. Em alguns *Hemipsilichthys bahianus*, *H. nudulus*, em alguns hypoptopomatines, *Isbruecherichthys* e alguns loricariines, o "spinele" é completamente ausente (Armbruster, 2004). Essa condição foi corroborada neste estudo para os táxons *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp.

Caráter 65. Número de raios dorsais. Armbruster, 2004#142. IC = 0,5; IR = 0,9 e C = 2.

0 - i+7. *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare*, *Loricaria* sp., *Hypostomus ancistroides*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Peckoltia vittata* e *Hemiancistrus* sp.

1 - i+8 ou mais. *Pterygoplichthys pardalis*, *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *Pseudacanthicus leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins" e *Spectracanthicus murinus*.

De acordo com Armbruster (2004), a maioria dos Loricariidae possui seis ou sete raios ramificados na nadadeira dorsal, no

grupo *Acanthicus*, no grupo *Chaetostoma*, em *Delturus* e nas espécies de *Pterygoplichthys* ocorre um aumento no número de raios para oito ou mais. No presente estudo, a hipótese de Armbruster (2004) para o aumento do número de raios ramificados na dorsal no grupo *Acanthicus* e *Pterygoplichthys pardalis* foi corroborada. Além do mais, essa condição também está presente e *Spectracanthicus* e *Oligancistrus*, mais uma evidência de que estes gêneros possam pertencer ao grupo *Acanthicus*, conforme mostra a topologia da árvore de consenso estrito neste estudo.

Cintura peitoral

A cintura peitoral da maioria dos Siluriformes é composta pelo extra-escapular, supracleito, pós-temporal (elementos mais associados ao neurocrânio) e pelo coracóide, que resulta da fusão entre a escápula, o coracóide e o mesocoracóide, dos outros Otophysi. Nos Siluriformes, a porção dorsal do cleitro está inserida em um espaço delimitado pelos ramos póstero-ventrais do "supracleito", porém a extremidade livre dessa porção é exposta (Britto, 2002). Em Loricariidae, a cintura peitoral é basicamente formada pelo cleitro e pelo coracóide, que se articulam através de sínfises. Em Loricariidae o pterótico-supracleito dorsalmente cobre a superfície dorsal do cleitro, formando então uma fossa, condição compartilhada com Scoloplacidae (Alexander, 1965; Schaefer, 1990). A parte posterior do coracóide se inclina dorsalmente 90° de forma que os músculos abdutores se originam da parte posterior ao invés de ventral da cintura. O coracóide forma uma crista ventral, para a inserção dos abdutores (Alexander, 1965). Segundo Alexander (1965), em Loricariidae, o primeiro elemento da nadadeira peitoral é produzido e co-ossificado como um grande espinho de defesa. Um peixe com os espinhos erguidos é mais difícil para um predador engoli-lo sem que sinta alguma dor ou injúria. Em

Loricariidae, geralmente há de seis a sete raios ramificados na nadadeira peitoral, raramente cinco, mais o espinho; e oito raios ramificados na única espécie conhecida de *Lithogenes villosus* (Schaefer, 1987).

Caráter 66. Cintura peitoral recoberta por pele. IC = -; IR = - e C = 1.

0 - Sim. *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp.1 "bola branca", *Oligancistrus* sp.2 "tocantins", *Spectracanthicus murinus*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides*, *Neoplecostomus microps* e *Loricaria* sp.

1 - Não. *Hypoptopoma gulare*.

A cintura peitoral de Loricariidae é formada pelo cleitro e pelo coracóide, que se articulam medialmente através de suturas interdigitadas em suas sínfises. A maioria dos Loricariidae (exceto Hypoptopomatinae) possui a cintura escapular recoberta por pele e até por placas em algumas espécies. A subfamília foi definida como provavelmente a mais reconhecida como um grupo natural, dentro de Loricariinae, baseado na morfologia peculiar do esqueleto da cintura peitoral, entre outros caracteres (Schaefer, 1991; 1997).

Caráter 67. Fossa abduutora. Schaefer, 1991#41; 1997#12; Armbruster, 2004#152. IC = -; IR = - e C = 1.

0 - Incompleta. *Neoplecostomus microps*.

1 - Completa. *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus spinosus*, *P. leopardus*, *Oligancistrus* sp.1 "bola branca", *Oligancistrus* sp.2 "tocantins", *Spectracanthicus murinus*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp, *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp.

A fossa abdutora está localizada na superfície ventral da cintura peitoral dos loricariídeos. Esta é formada lateralmente na junção entre o cleitro e o coracóide. Em Loricariidae a fossa abdutora abriga os músculos *arrector ventralis superficialis* e o *arrector ventralis profundus*. Essa fossa pode ser completa, como na maioria dos Loricariidae, ocupando praticamente toda a superfície ventral de contato com o cleitro e o coracóide. Em *Neoplecostomus microps* a fossa é incompleta e fica restrita a uma pequena área lateral (Schaefer, 1991; 1997). Essa condição foi corroborada neste estudo.

Caráter 68. Margem antero-lateral do cleitro. Modificado de Armbruster, 1997#27; 2004#155. IC = -; IR = - e C = 1.

0 - Reta. *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus spinosus*, *Spectracanthicus*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp, *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypoptopoma gulare* e *Neoplecostomus microps*.

1 - Arredondada. *Loricaria* sp.

Na maioria de Loricariidae a margem antero-lateral do cleitro é reta, mas na maioria das espécies de Loricariinae, a margem anterior possui uma curvatura dando uma forma arredondada à estrutura (Armbruster, 2004).

Caráter 69. Forames na margem mesial da fossa abduutora, junto à sínfise do coracóide. IC = 0,143; IR = 0,4 e C = 7.

0 - Ausente. *Pseudacanthicus*, *Oligancistrus* sp. 1 e sp. 2, *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypoptopoma gulare*, *Loricaria* sp., *Neoplecostomus microps*.

1 - Presente. *Leporacanthicus*, *Megalancistrus parananus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Spectracanthicus murinus*, *Ancistrus taunay*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Scobinancistrus aureatus*.

Dentre alguns dos táxons analisados, na região da fossa abduutora, próximo à sínfise do coracóide, ocorre um forame em cada um dos lados. Este caráter ainda não foi citado na literatura e também não há informação se é realmente um forame para passagem de algum nervo, veia ou artéria.

Caráter 70. Tamanho da sínfise do cleitro em relação ao coracóide. Modificado de Rapp Py-Daniel, 1997#142; Paixão, 2004#61. IC = -; IR = - e C = 1.

0 - Sínfise do cleitro aproximadamente igual ou menor que a do coracóide. *Leporacanthicus*, *Megalancistrus parananus*,

Pseudacanthicus, *Oligancistrus punctatissimus*, *Spectracanthicus* sp. 1 e sp. 2, *S. murinus*, *Ancistrus taunay*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *Nigrolineatus*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypoptopoma gulare*, *Loricaria* sp., *Neoplecostomus microps*.

1 - Sínfise do cleitro maior que a do coracóide. *Loricaria* sp.

Tanto o cleitro como o coracóide possuem sínfises de contato na linha mediana da cintura peitoral. A relação entre os tamanhos das sínfises pode variar, podendo ser a sínfise do cleitro igual ou menor que a do coracóide, o que ocorre na maioria dos táxos analisados. A segunda condição, a sínfise do cleitro maior que a do coracóide, considerada derivada, está presente apenas em *Loricaria* sp.

Caráter 71. Forma do processo posterior do coracóide. Armbruster, 2004#158. IC = 0,2; IR = 0,385e C = 10.

0 - Extremidade distal mais larga que a proximal. *Oligancistrus punctatissimus*, *Spectracanthicus* sp. 1 "bola branca", *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Pterygoplichthys* pardales e *Hypostomus ancistroides*.

1 - Extremidades distal e proximal, mais ou menos do mesmo tamanho. *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra* e *Hemiancistrus* sp.

2 - Alongado, fino e pontiagudo. *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Ancistrus taunay*, *Hypoptopoma*

gulare, *Loricaria* sp. e *Neoplecostomus microps paranensis*. (Figuras 34a e b).

Látero-posteriormente ao coracóide existe um processo pareado, chamado de processo posterior do coracóide, que fazem contato com os radiais da nadadeira peitoral. A forma desse processo pode variar muito em Loricariidae. Segundo Armbruster (2004), o processo posterior do coracóide pode ter sua extremidade distal muito mais larga que a proximal, caráter compartilhado por alguns Ancistrini, Pterygoplichthyni, *Panaque*, *Peckoltia*, alguns *Hypostomus* que foi corroborado no presente estudo. Ou pode possuir as duas extremidades mais ou menos do mesmo tamanho, caráter compartilhado também por alguns Ancistrini, *Hypostomus*, *Parotocinclus*, *Pogonopoma* e *Rhinelepis*, que foi parcialmente corroborado no estudo, pela análise de alguns Ancistrini. Ou ainda, um terceiro estado, onde o processo pode ser em toda a sua extensão alongado, fino e pontiagudo. Este estado é compartilhado por parte do "grupo *Acanthicus*" (que inclui *Leporacanthicus*, *Acanthicus*, *Pseudacanthicus*, *Oligancistrus* e *Spectracanthicus*) neste estudo e segundo Armbruster (2004), está presente na maioria de Ancistrini, Loricariinae e Neoplecostominae. Dessa forma, este estado também foi corroborado neste estudo.

Caráter 72. Tamanho do processo posterior do coracóide. Armbruster, 2004#159. IC = 0,5; IR = 0 e C = 2.

0 - Curto. *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus*, *Megalancistrus parananus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Spectracanthicus*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Hemiancistrus* sp., *Pseudancistrus brevispinis*, *Ancistrus taunay*, *Pterygoplichthys pardales*,

Hypostomus ancistroides, *Hypoptopoma gulare* e *Neoplecostomus microps*. (Figura 34a).

1 - Bem alongado. *Acanthicus hystrix* e *Loricaria* sp. (Figura 34b).

Além da forma do processo posterior do coracóide, o tamanho também pode variar dentro de Loricariidae. Segundo Armbruster (2004), este pode ser curto ou de tamanho mediano, como na maioria das espécies da família. Ou ainda, pode ser bem alongado, como em *Acanthicus*, estado corroborado no presente estudo. Além de *Acanthicus*, *Harttia* e *Otocinclus* também possuem o estado 1, porém estes táxons não foram incluídos na análise.

Caráter 73. Área de contato medial entre o coracóide e o cleitro. IC = 0,333; IR = 0 e C = 3.

0 - Pequena. *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus*, *Megalancistrus parananus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Spectracanthicus*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Hemiancistrus* sp., *Ancistrus taunay*, *Pterygoplichthys pardales*, *Hypostomus ancistroides* e *Loricaria* sp.

1 - Grande. *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypoptopoma gulare* e *Neoplecostomus microps*.

Na maioria dos táxons observados a área de contato entre os dois ossos principais que formam a cintura peitoral é pequena, quando em vista ventral. Esse caráter parece está relacionado com o tamanho da fossa abduutora, neste caso, quanto maior a fossa abduutora, menor a área de contato entre o cleitro e o coracóide. No presente estudo, o contato grande entre o cleitro

e o coracóide mesialmente, parece ter surgido de forma independente em *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare* e *Pseudancistrus brevispinis*.

Caráter 74. Suporte lateral do coracóide. Armbruster, 2004#161; 1997#28. IC = 1,0; IR = 1,0 e C = 1.

0 - Delgado. *Leporacanthicus*, *Acanthicus hystrix*, *Pseudacanthicus*, *Megalancistrus parananus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Spectracanthicus*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Hemiancistrus* sp., *Pseudancistrus brevispinis*, *Ancistrus taunay*, *Pterygoplichthys pardales*, *Hypostomus ancistroides* e *Neoplecostomus microps*.

1 - Expandido. *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp.

Nos loricariídeos há um suporte lateral na superfície lateral do coracóide, por onde passa o arrector ventralis, denominada de suporte lateral do coracóide por Armbruster (2004). Na maioria dos representantes de Loricariidae, esse suporte é fino. Na maioria dos Hypoptopomatinae e Loricariinae, essa estrutura é expandida, o que foi corroborado neste estudo. Este estado também pode ser encontrado *Pogonopoma parahybae*, *Pseudorinelepis* e *Hemipsilichthys bahianus* (Armbruster, 1997), táxons não analisados neste estudo.

Caráter 75. Suporte lateral do coracóide. Armbruster (2004)#162; 1997#29. IC = 0,333; IR = 0 e C = 3.

0 - No mínimo parcialmente exposto, sustentando odontódios. *Ancistrus taunay*, *Pterygoplichthys pardalis* e *Hypoptopoma gulare*.

1 - Coberto por pele ou placas, sem odontódios. *Leporacanthicus*, *Acanthicus hystrix*, *Pseudacanthicus*, *Megalancistrus parananus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Spectracanthicus*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Hemiancistrus* sp., *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypostomus ancistroides*, *Loricaria* sp e *Neoplecostomus microps paranensis*.

Na maioria dos loricariídeos o suporte lateral do coracóide é coberto por pele ou placas. Segundo Armbruster (2004, 1998), o estado do suporte lateral do coracóide ser no mínimo parcialmente exposto, sustentando odontódios, está presente na maioria do Hypoptopomatinae, em alguns loricariínes, em alguns *Hypostomus*, na maioria de *Pterygoplichthys* e em Rhineleporini. Estado corroborado no presente estudo, exceto para *Ancistrus taunay*, que não foi utilizado pelo autor em sua análise.

Schaefer (1991) utilizou os caracteres associados à exposição da cintura peitoral para diagnosticar Hypoptopomatinae. Entretanto, segundo Armbruster (1997) a exposição do coracóide parece ter ocorrido várias vezes dentro de Loricariidae e a condição única para Hypoptopomatinae é que a fossa abduutora se tornou coberta por osso e o cleitro também exposto. No presente estudo, essa condição, parcialmente exposta do suporte do cleitro parece ter surgido de forma independente em *Hypoptopoma gulare*, *Pterygoplichthys pardalis* e *Ancistrus taunay*, visto que estes táxons não se encontram proximamente relacionados.

Caráter 76. Passagem do *arrector ventralis* através de um canal. Armbruster, 2004#163; 1998#30. IC = 1,0; IR = 1,0 e C = 1.

0 - Presente. *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp.

1 - Ausente. *Leporacanthicus*, *Acanthicus*, *Pseudacanthicus*, *Megalancistrus parananus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Spectracanthicus*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Hemiancistrus* sp., *Pseudancistrus brevispinis*, *Ancistrus taunay*, *Pterygoplichthys pardales*, *Hypostomus ancistroides* e *Neoplecostomus microps paranensis*.

Nos Teleostei, o músculo *arrector ventralis* geralmente se origina antero-lateralmente a partir do cleitro e se insere, através de tendão, na base antero-medial do primeiro raio da nadadeira peitoral (Winterbottom, 1974).

Na maioria dos Loricariidae o *arrector ventralis* passa ventralmente ao suporte lateral do coracóide e se anexa ao côndilo posterior do primeiro raio pélvico. Segundo Armbruster (2004; 1998), em alguns Hypoptopomatinae, na maioria dos Loricariinae, em *Hemipsilichthys baianus*, *Pogonopoma parahybae* e *Pseudorinelepis*, o *arrector ventralis* passa através de um canal. Dentre os táxons analisados, esse estado foi corroborado em *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp.

Caráter 77. Espaço entre o suporte lateral e o processo posterior do coracóide. Armbruster, 2004#164. IC = 0,5; IR = 0 e C = 2.

0 - Grande. *Neoplecostomus microps* e *Pseudancistrus brevispinis*.

1 - Ausente ou pequeno. *Leporacanthicus*, *Acanthicus*, *Pseudacanthicus*, *Megalancistrus parananus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Spectracanthicus*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Hemiancistrus* sp., *Ancistrus taunay*, *Pterygoplichthys pardales*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp.

Na maioria do Loricariidae o suporte lateral do coracóide está levemente separado ou possui contato direto com o processo posterior. Segundo Armbruster (2004), em *Neoplecostomus*, *Loricaria* e outros loricariídeos, esse espaço é grande. Essa condição foi corroborada apenas para *Neoplecostomus*, entretanto só foi analisado um exemplar de *Loricaria* sp. neste estudo; estado também compartilhado com *Pseudancistrus brevispinis*, que parece ter surgido de forma independente.

Cintura Pélvica

A cintura pélvica dos Otophysi é constituída de um único elemento ósseo pareado, denominado basipterígio (Shelden, 1937; Schaefer, 1987, Britto, 2002). Em Loricariidae, o basipterígio possui dois processos pareados: um processo anterior, interno e mesial; e um processo antero-lateral, suportando um crista na sua superfície ventral. O basipterígio dos loricariídeos possui duas suturas mesiais que são separadas por um forame redondo de cartilagem anteriormente e por uma abertura retangular posteriormente. De modo geral, estão presentes seis raios das nadadeiras pélvicas. O lateropterígio é um osso lateral ao basipterígio, que geralmente se apresenta de forma fina e arredondada (Schaefer, 1987); mas este elemento pode estar bastante reduzido ou ausente em alguns táxons (Py-Daniel, 1997;

Paixão, 2004). Os elementos radiais estão ausentes em Siluriformes (Lundberg, 1970).

Basipterígio

Caráter 78. Processo antero-lateral. Armbruster, 1997#L4, 2004#167. IC = 0,667; IR = 0,5 e C = 3.

0 - Curvado, se encontrando ou quase na linha mediana. *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus*, *Spectracanthicus*, *Pseudancistrus*, *Hypancistrus*, *Scobinancistrus*, *Panaque*, *Peckoltia*, *Hemiancistrus*, *Hypostomus*, *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria*. (Figura 35a e b).

1- Pouco curvado, não se encontrando na linha mediana. *Pterygoplichthys pardalis*, *Acanthicus hystrix* e *Megalancistrus parananus*. (Figura 35c e d).

2 - Reto. *Pseudancistrus brevispinis*.

Em Loricariidae o basipterígio possui de cada lado um processo antero-lateral que apresenta uma forte crista em sua parte ventral e um processo anteromesial. A forma do processo antero-lateral é variável; pode ser bem curvado de modo que as extremidades distais se encontram, ou quase, na linha mediana; pouco curvado ou reto. Em alguns grupos, o processo antero-lateral está fusionado ao processo anteromesial, neste caso, o caráter foi codificado como estado 0.

Caráter 79. Processo antero-lateral fusionado ao processo anteromesial. Armbruster, 2004#168. IC = -; IR = - e C = 1.

0 - Sim. *Loricaria* sp.

1 - Não. *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus spinosus*, *P. leopardus*, *Spectracanthicus*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides*, *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare*.

Na maioria de Loricariidae o processo antero-lateral não está fusionado ao processo anteromesial. A condição fusionada dos processos é comum em alguns Hypoptopomatinae, em alguns Loricariinae, em *Exastilithoxus* e em *Pareiorhina* (Armbruster, 2004). No presente estudo, a presença dos processos antero-lateral e anteromesial fusionados, pode ser constatada em *Loricaria* sp.

Caráter 80. Forma do processo antero-lateral do basipterígio. Armbruster, 2004#169. IC = 0,333; IR = 0 e C = 3.

0 - Delgado. *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus spinosus*, *P. leopardus*, *Spectracanthicus*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus pariolispos*, *Panaque nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp.

1 - Largo em toda a sua extensão. *Megalancistrus parananus*, *Pseudancistrus brevispinis* e *Neoplecostomus paranensis*.

Na maioria do Loricariidae o processo antero-lateral do basipterígio é delgado em toda sua extensão ou ao menos na

extremidade distal. Em alguns Ancistrini e em alguns Neoplecostominae o processo antero-lateral é largo desde a base até sua extremidade distal. Em *Loricaria* sp. onde o processo antero-lateral está fusionado ao processo anteromesial, o caráter foi codificado como estado 0.

Caráter 81. Fenestra anterior à seção cartilaginosa do basiapterígio. Armbruster, 2004#171. IC = 0,5; IR = 0,667 e C = 2.

0 - Ausente. *Pseudacanthicus leopardus*, *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp.

1 - Presente. *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus spinosus*, *Spectracanthicus*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides*.

Em Loricariidae o basiapterígio é suturado em dois locais na linha mediana e separado por uma fenestra (quando presente) acima da área de cartilagem e por uma abertura retangular posterior (Schaefer, 1987). Na maioria dos Loricariidae o basiapterígio possui a conexão cartilaginosa posteriormente, mas a fenestra encontra-se ausente. Na maioria dos táxons de Ancistrini examinados, a fenestra está presente.

Caráter 82. Crista ventral do basiapterígio. Armbruster, 2004#172. IC = -; IR = - e C = 1.

0 - Alta. *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus spinosus*, *Spectracanthicus*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp.

1 - Baixa ou ausente. *Neoplecostomus microps*

Na maioria dos Loricariidae há uma crista alta anteroventral ao basipterígio (Armbruster, 2004). Nos táxons observados, a maioria apresenta a crista alta, exceto *Neoplecostomus microps* que possui a crista baixa.

Caráter 83. Crista póstero-ventral do basipterígio. Armbruster, 2004#173.

0 - Ausente. *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus*, *Spectracanthicus*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides* e *Loricaria* sp. IC = 0,333; IR = 0,333 e C = 3.

1 - Presente. *Pseudacanthicus spinosus*, *P. leopardus*, *Hypoptopoma gulare* e *Neoplecostomus microps*.

A maioria de Loricariidae não possui uma crista posteroventral marginando a seção cartilaginosa do basipterígio (Armbruster, 2004). No presente estudo, a presença de uma crista póstero-ventral no basipterígio é considerada uma sinapomorfia do clado 18 que inclui *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* e *P.*

leopardus e parece ter surgido de forma independente em *Neoplecostomus microps*.

Lateropterígio

Caráter 84. Tamanho do lateropterígio. Modificado de Py-Daniel, 1997#157; Armbruster, 2004#175; Paixão, 2004#66. IC = 0,333; IR = 0,6 e C = 6.

0 - Pequeno. *Loricaria* sp.

1 - Médio a grande, mas não ultrapassando o processo antero-lateral. *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp. (Figura 35a e c).

2 - Grande, ultrapassando o processo antero-lateral. *Pseudacanthicus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp.2 "tocantins", *Spectracanthicus murinis*, *Megalancistrus parananus*, *Hypancistrus zebra*, *Ancistrus taunaiy*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides*. (Figura 35b e d).

Além do basipterígio, Loricariidae também possui um osso adicional na cintura pélvica, o lateropterígio (Shelden, 1937). Este está localizado lateralmente ao basipterígio, na sua porção anterior e está articulado com o raio indiviso da nadadeira pélvica. Segundo Rapp Py-Daniel (1997), o lateropterígio dos loricariídeos apresenta uma progressiva redução. Entretanto, de acordo com Howes (1983), a ausência do lateropterígio é uma condição derivada dentro da subfamília Loricariinae. A extremidade distal do lateropterígio (quando presente e de tamanho médio a grande) se conecta as placas laterais do corpo.

Como este caráter possui um estado intermediário de fácil visualização, foi tratado aqui como ordenado.

Caráter 85. Forma do lateropterígio. Modificado de Armbruster, 2004#175. IC = -; IR = - e C = 1.

0 - Fino e de forma arredondada em toda a sua extensão. *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus*, *Spectracanthicus*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypoptopoma gulare*, *Loricaria* sp.

1 - Largo e achatado em toda a sua extensão. *Neoplecostomus microps*.

Na maioria dos loricariídeos, o lateropterígio, quando presente, geralmente é fino, de forma arredondada, com a extremidade proximal levemente expandida. Em *Neoplecostomus microps* o lateropterígio é largo e achatado em toda a sua extensão (Armbruster, 2004). No presente estudo, esta condição foi corroborada para este táxon.

Caráter 86. Largura das expansões laminares do processo antero-lateral. Py-Daniel, 1997#155; Ghazzi, 2003#115; Paixão, 2004#65. IC = 0,25; IR = 0,4 e C = 8.

0 - Dorsal mais larga que ventral. *Leporacanthicus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *S. murinus*, *Pseudacanthicus*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Ancistrus taunayi*, *Hypoptopoma gulare*.

1 - Simétricas. *Pseudancistrus brevispinis* e *Neoplecostumus microps*.

2 - Ventral mais larga que dorsal. *Acanthicus hystrix*, *Oligancistrus* sp.1 e sp.2, *Megalancistrus parananus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Panaque nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides*, *Loricaria* sp.

O processo antero-lateral de Loricariidae apresenta duas expansões laminares onde se inserem os músculos *arrector dorsalis*. As expansões laminares originam-se no processo antero-lateral, uma delas é orientada ventral ou ventro-lateralmente e a outra, é orientada dorsal ou dorso-lateralmente (Paixão, 2004). Segundo Rapp Py-Daniel (1997), ocorre uma ampla variação na largura dessas expansões dentro de Loricariidae.

No presente estudo, a presença da expansão laminar dorsal mais larga que a ventral é considerada uma sinapomorfia do clado 16 que inclui *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* e *P. leopardus* mais as espécies de *Leporacanthicus*.

Nadadeira anal

A nadadeira anal da maioria de Loricariidae é constituída por um raio indiviso e quatro raios ramificados. Em geral a nadadeira anal é suportada por quatro pterigióforos, cada um consistindo em radiais proximal e mesial fusionados; e um radial distal separado. Os pterigióforos são fortemente aderidos uns com os outros ventralmente e suportam um processo transversal lateralmente que contatam as placas dérmicas ventrais (Schaefer, 1987).

Caráter 87. Número de raios ramificados da anal. Armbruster, 2004#150. IC = 0,5; IR = 0 e C = 2.

0 - 4 ou 5. *Acanthicus*, *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon*, *Pseudacanthicus*, *Spectracanthicus* sp.1 e sp.2, *S. punctatissimus*, *Megalancistrus*, *Pseudancistrus*, *Hypancistrus*, *Scobinancistrus*, *Panaque*, *Peckoltia*, *Hemiancistrus*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus*, *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria*. (Figura 36a).

1 - 3. *Leporacanthicus triactis* e *Spectracanthicus murinus*. (Figura 36b).

Segundo Armbruster (2004), alguns loricariídeos tiveram uma redução no número de raios ramificados na anal. Alguns dos Ancistrini, hypoptopomatines, loricariines, neoplecostomines e Rhineleporini, possuem cinco raios ramificados e a maioria dos Hypostomini possui quatro. Em *Chetostoma platyrhyncha* e *Spectracanthicus murinus* houve uma redução para três raios ramificados. Essa condição foi corroborada para *S. murinus* e para *L. triactis*. Entretanto o táxon *L. triactis* não foi utilizado por Armbruster como terminal, nem *C. platyrhyncha* neste estudo.

Nadadeira caudal

De acordo com Lundberg & Baskin (1969), a forma basal do esqueleto caudal em Siluriformes é composta por seis hipurais separados, um hipural e um uroneural. O primeiro centro preural (PU_1) e o primeiro centro ural (U_1) estão fusionados formando um centro composto. Este é o centro funcional composto onde se encontra o ponto de suporte dos demais elementos caudais. Ao segundo centro ural (U_2), que está separado e em geral reduzido,

estão fusionados os hipurais 3 e 4. Dentre os Siluriformes, Loricariidae apresenta um alto grau de fusão do esqueleto caudal desde muito cedo no desenvolvimento. Como resultado, a fusão dos cinco elementos hipurais e o uroneural, formou a placa hipural.

Caráter 88. Hipurais. Schaefer, 1987#21; Rapp Py-Daniel, 1997#125; Paixão, 2004#71. IC = 1,0; IR = 1,0 e C = 1.

0 - Metades inferior e superior mais ou menos do mesmo tamanho. *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus*, *Spectracanthicus murinus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins", *Megalancistrus parananus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis* e *Hypostomus ancistroides* e *Hypoptopoma gulare*.

1 - Metade inferior maior que a superior. *Neoplecostomus microps* e *Loricaria* sp.

Segundo Schaefer (1987) Astroblepidae, Callichthyidae e na maioria dos Siluriformes primitivos, as margens posteriores do esqueleto caudal são do mesmo tamanho. Dentre os loricariídeos, a maioria de Hypoptopomatinae, Hypostominae e Ancistrinae (*sensu* Schaefer, 1987) possui os hipurais 1 e 2, que corresponde à placa hipural inferior, expandidos; condição considerada primitiva por este autor. Por outro lado, em *Neoplecostomus* e nas espécies de Loricariinae os lobos hipurais são simétricos. Em Loricariinae, além de simétricos, os lobos hipurais possuem forma de "V" devido ao prolongamento da placa hipural para trás (Paixão, 2004). No presente estudo, essa condição foi corroborada em *Neoplecostomus microps* e *Loricaria* sp.

Caráter 89. Largura e forma da hipurapófise. Modificado de Rapp Py-Daniel, 1997#129; Paixão, 2004#72. IC = 0,444; IR = 0,545 e C = 9.

0 - Curta, robusta; aproximadamente triangular. *Pseudancistrus brevispinis*.

1 - Curta, robusta; aproximadamente quadrada. *Hemiancistrus* sp., *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus joselimai*, *Hypancistrus zebra* e *Peckoltia vittata*.

2 - Tamanho mediano; aproximadamente triangular. *Leporacanthicus galaxias*, *L. triactis*, *Pseudacanthicus*, *Spectracanthicus murinus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp.1 "bola branca", *Oligancistrus* sp.2 "tocantins", *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque nigrolineatus*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides* e *Hypoptopoma gulare*.

3 - Tamanho mediano; aproximadamente quadrada. *Leporacanthicus heterodon*.

4 - Alongada, triangular. *Loricaria* sp., *Neoplecostomus microps* e *Megalancistrus parananus*.

A hipurapófise é uma projeção formada no parahipural no esqueleto caudal e serve como local de inserção dos músculos hipocordais na sua superfície dorsal; e dos músculos dos raios caudais na sua superfície ventral (Schaefer, 1987). De acordo com Lundberg & Baskin (1969), a hipurapófise pode apresentar diversas formas em Siluriformes e o padrão predominante é o tipo C, inclusive em Loricariidae. A hipurapófise do tipo C é formada pela fusão da hipurapófise primária, localizada sobre o

parahipural, com a hipurapófise secundária sobre os hipurais 1 e 2.

Os táxons analisados neste estudo apresentaram diferentes formas e tamanhos da hipurapófise. Na maioria das espécies observadas, a hipurapófise possui um tamanho mediano, quando comparado com outras, e a forma triangular. Segundo Paixão (2004), em *Neoplecostomus paranensis* a hipurapófise se apresentava curta e robusta, de forma triangular a quadrada. No presente estudo, apenas um exemplar de *Neoplecostomus microps* foi analisado e a codificação do caráter foi diferente. Dentre as espécies de *Leporacanthicus*, há a variação de três tipos diferentes de hipurapófises e somente uma condição que inclui dois táxons *L. galaxias* e *L. triactis*, tamanho mediano e triangular. Na análise filogenética do gênero, estas espécies são basais dentro do clado e este caráter se apresenta de uma forma mais derivada em *L. joselimai* e *L. heterodon*.

Caráter 90. Fenestra desenvolvida no lobo hipural inferior. IC = 1,0; IR = 1,0 e C = 1.

0 - Ausente. *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus galaxias*, *L. triactis*, *Pseudacanthicus*, *Spectracanthicus murinus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp.1 "bola branca", *Oligancistrus* sp.2 "tocantins", *Megalancistrus parananus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypoptopoma gulare*, *Loricaria* sp e *Neoplecostomus microps*. (Figura 38).

1 - Presente. *Leporacanthicus joselimai* e *L. heterodon*. (Figura 37a e b).

Como citado anteriormente, os hipurais dos loricariídeos são fusionados em uma única placa com um lobo superior e outro inferior. Neste estudo, os exemplares de *L. joselimai* e *L. heterodon* analisados, apresentam uma fenestra desenvolvida no centro no lobo hipural inferior. Esta condição é considerada uma sinapomorfia do clado 21 que inclui estes dois táxons. Entretanto, a validade deste caráter pode ser questionável, visto que não há muitos exemplares de *L. heterodon* nas coleções e apenas um exemplar foi analisado neste estudo.

Caráter 91. Número de raios caudais. Armbruster, 2004#191. IC = -; IR = - e C = 1.

0 - i+10+i. *Loricaria* sp.

1 - i+14+i. *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus galaxias*, *L. joselimai*, *L. heterodon*, *L. triactis*, *Megalancistrus parananus*, *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Spectracanthicus murinus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins", *Scobinancistrus aureatus*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypoptopoma gulare* e *Neoplecostomus microps*.

De modo geral, os Siluriformes apresentam no máximo 17 raios (I+7+8+I) na nadadeira caudal, exceto em Diplomystidae, com 18 raios (I+8+8+I) (Lundberg & Baskin, 1969). De acordo com Patterson (1968), os Siluriformes possuem uma tendência para a redução do número e raios na nadadeira caudal, quando comparados com outros Teleostei. A maioria dos Loricariidae possui 14 raios não ramificados na nadadeira caudal. Em Loricariinae o número de raios ramificados na caudal é menor, geralmente 10 ou 12, condição considerada por Rapp Py-Daniel (1997) como uma

sinapomorfia para a subfamília. Neste estudo, este estado foi observado no único táxon de Loricariinae analisado, *Loricaria* sp.

Nadadeira adiposa

Caráter 92. Nadadeira adiposa. Py-Daniel, 1997#123; Armbruster, 2004#137; Paixão, 2004#78. IC = 0,5; IR = 0,667 e C = 2.

0 - Presente. *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *L. leopardus*, *Spectracanthicus murinus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp.1 "bola branca", *Oligancistrus* sp.2 "tocantins", *Megalancistrus parananus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides* e *Neoplecostomus microps*.

1 - Ausente. *Acanthicus hystrix*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp.

Na maioria dos Loricariidae a nadadeira adiposa está presente, o que parece ser uma condição plesiomórfica da família. Com exceção das Subfamílias Loricariinae e Hypoptopomatinae (excluindo *Parotocinclus*), dos gêneros *Pareiorhina*, *Rhinelepis*, *Pseudorhinelepis* e *Pogonopomoides*, a adiposa está presente em todas as outras espécies de loricariídeos. Alguns gêneros possuem uma membrana que conecta as nadadeiras dorsal e adiposa, essa condição presente em *Spectracanthicus* também é compartilhada com *Parancistrus* e algumas espécies de *Baryancistrus* (Armbruster, 1997; 2004). A ausência da nadadeira adiposa foi proposta por Rapp Py-Daniel

(1997) como uma sinapomorfia para a subfamília Loricariinae e posteriormente esta hipótese foi corroborada por Paixão (2004). No presente estudo, além dos táxons de Loricariinae e Hypoptopomatinae analisados, *Acanthicus hystrix* também não possui nadadeira adiposa e é considerada uma reversão, visto que a adiposa está presente na maioria dos Ancistrini.

Miscelânea

Caráter 93. Coloração do corpo. IC =0,429; IR = 0,733 e C = 7.

0 - Coloração do corpo uniforme ou com barras. *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus barrae*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hemiancistrus* sp. "Araguaia", *Neoplecostomus microps*, *Loricaria* sp. e *Hypoptopoma gulare*.

1 - Coloração do corpo com cor de fundo escura com pontos ou manchas brancos/amarelados. *Leporacanthicus galaxias*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Spectracanthicus* sp.1 "bola branca", *Spectracanthicus* sp. 2 "Tocantins", *Spectracanthicus murinus*, *Scobinancistrus aureatus*.

2 - Coloração do corpo com cor de fundo escura com pontos ou manchas pretos. *Leporacanthicus joselimai*, *Leporacanthicus heterodon*, *Leporacanthicus triactis*, *Hypostomus*, *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus spinosus*, *Pseudacanthicus* cf. *serratus*, *Pseudacanthicus leopardus* e *Pterygoplichthys pardalis*.

3 - Coloração do corpo com listras na superfície dorsal. *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata* e *Panaque* gr. *nigrolineatus*.

O padrão de colorido do corpo em Loricariidae pode ser bastante variado, desde apresentar a superfície do corpo com coloração uniforme, podendo apresentar barras transversais, ou apresentar pontos/manchas e até mesmo listas. Geralmente, espécies que apresentam padrão de colorido com pontos e listras são muito apreciadas por comerciantes de aquários, como é o caso com as espécies de *Leporacanthicus*, *Oligancistrus*, *Pseudacanthicus*, *Spectracanthicus*, *Hypancistrus* e *Peckoltia*. No caso do gênero *Leporacanthicus*, as espécies são basicamente diferenciadas morfologicamente pelo padrão de colorido. No presente estudo, a coloração de fundo escuro com pontos/manchas brancas, é considerada uma sinapomorfia de *L. galaxias*, que ocorre independentemente no clado 15 que reúne as espécies de *Oligancistrus* mais *Spectracanthicus murinus*.

Caráter 94. Coloração cinza com pontos pretos. IC = 1,0; IR = 1,0 e C = 1.

0 - Não. *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus galaxias*, *Pseudacanthicus*, *Spectracanthicus murinus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp.1 "bola branca", *Oligancistrus* sp.2 "tocantins", *Megalancistrus parananus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypoptopoma gulare*, *Loricaria* sp e *Neoplecostomus microps*.

1 - Sim. *Leporacanthicus joselimai*, *L. heterodon* e *L. triactis*.

Dentre os táxons analisados apenas as espécies de *Leporacanthicus joselimai*, *L. heterodon* e *L. triactis* possuem o padrão de colorido com o fundo do corpo cinza e pontos pretos.

Neste estudo, esta condição é considerada uma sinapomorfia do clado 20 que inclui estes táxons.

Caráter 95. Bordas das nadadeiras dorsal, peitoral e ventral brancas. IC = -; IR = - e C = 1.

0 - Ausente. *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus galaxias*, *L. heterodon*, *L. triactis*, *Pseudacanthicus*, *Spectracanthicus murinus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp.1 "bola branca", *Oligancistrus* sp.2 "tocantins", *Megalancistrus parananus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypoptopoma gulare*, *Loricaria* sp e *Neoplecostomus microps*.

1 - Presente. *Leporacanthicus joselimai*.

No presente estudo apenas *L. joselimai* apresenta as bordas das nadadeiras com uma barra branca. Essa condição é melhor observada em exemplares com até 70 mm de CP. Essa condição é considerada aqui como uma autapomorfia de *L. joselimai* e até o momento é o único caráter que diferencia esta espécie de *L. heterodon*.

Caráter 96. Extremidade anterior do focinho. Modificado de Schaefer, 1991#51; Armbruster, 2004#201; Paixão, 2004#80. IC = 0,5; IR = 0,6 e C = 4.

0 - Totalmente recoberto por placas. *Acanthicus hystrix*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp.

1 - Com uma pequena área nua na extremidade anterior. *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus*, *Spectracanthicus murinus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp.1 "bola branca", *Oligancistrus* sp.2 "tocantins", *Megalancistrus parananus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides* e *Neoplecostomus microps*.

2 - Com uma grande porção distal desprovida de placas e com tentáculos. *Ancistrus taunay*.

A maioria dos Loricariidae possui o focinho recoberto por placas apenas com uma pequena porção distal nua. Nas espécies de *Ancistrus*, além da grande área desprovida de placas, há também o desenvolvimento de tentáculos nos machos em períodos reprodutivos (Armbruster, 2004). De acordo com Schaefer (1991), em como *Hypoptopoma*, *Oxyropsis*, *Acestridium*, *Microlepidogaster*, *Parotocinclus* e todas as espécies de *Otocinclus*, o focinho é completamente recoberto por uma ou duas placas sólidas. Paixão (2004) observou exemplares de *Loricaria* sp. que apresentam o focinho coberto totalmente por placas. No presente estudo, tais condições foram observadas nos táxons analisados pelos autores citados. O estado 0 é considerado uma sinapomorfia de *Acanthicus hystrix*.

Caráter 97. Papila bucal central. "Oral valve papillae"- Rapp Py-Daniel, 1997#182; "válvula oral" - Ghazzi, 2003#127; "bucal papillae" - Armbruster, 2004#178. IC = 0,25; IR = 0,7 e C = 4.

0 - Ausente. *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *L. leopardus*, *Spectracanthicus murinus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus*

sp. 2 "tocantins", *Scobinancistrus aureatus*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp.

1 - Presente. *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay* e *Neoplecostomus microps*.

Muitas espécies de Loricariidae possuem uma papila bucal localizada na região mediana da boca, esta pode ser bem pequena ou conspícua. Armbruster (2004) utilizou este caráter como "papila bucal central ausente ou pequena (estado 0) e papila bucal central grande (estado 1)". Neste caso, o caráter foi considerado ausente (estado 0) e presente (estado 1), mesmo para a estrutura pequena.

Caráter 98. Forma do lábio. IC = 0,5; IR = 0,8 e C = 1.

0 - Com a largura cerca de duas vezes maior que o comprimento. *Acanthicus hystrix*, *Pseudancistrus brevispinis* e *Hemiancistrus* sp.

1 - Com a largura quase do mesmo tamanho que o comprimento. *Megalancistrus parananus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Hypancistrus zebra*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Spectracanthicus murinus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins", *Scobinancistrus aureatus*, *Peckoltia vittata*, *Ancistrus taunay*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides*, *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp.

2 - Com o comprimento cerca de duas vezes maior que a largura. *Leporacanthicus*

A razão entre o comprimento e a largura do lábio varia de três formas nos táxons analisados, podendo ser com o comprimento maior que a largura, com o comprimento aproximadamente igual à largura e com a largura maior que o comprimento. Os táxons que apresentam o estado 0 do caráter possuem os dentários em posição quase reta, formando um ângulo de encontro maior que 90 graus; no estado 1 os dentários possuem um ângulo de encontro aproximadamente de 90 graus e no estado 2, o ângulo de encontro dos dentários é menor que 90 graus. No presente estudo, a presença do lábio com o comprimento maior que a largura é considerada uma sinapomorfia de *Leporacanthicus*.

Caráter 99. Filamentos labiais em forma de franjas. IC = 1,0; IR = 1,0 e C = 2.

0 - Ausente. *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Spectracanthicus murinus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins", *Scobinancistrus aureatus*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hypostomus ancistroides*, *Neoplecostomus microps* e *Hypoptopoma gulare*.

1 - Presente somente no lábio superior. *Leporacanthicus*.

2 - Presente em todo o lábio. *Loricaria* sp.

Na maioria dos Loricariidae os filamentos labiais em forma de franjas estão ausentes. Armbruster (2004) denomina estes filamentos presentes em *Loricaria* como "estruturas em forma de barbilhões". A forma das franjas é diferente em *Loricaria*, onde essas estruturas são finas e prolongadas, e em *Leporacanthicus*, onde os filamentos são mais curtos e espessos e restritos ao

lábio inferior. No presente estudo, a presença de filamentos em forma de franjas restritos ao lábio inferior é uma sinapomorfia de *Leporacanthicus*.

Caráter 100. Barbilhão rictal. Armbruster, 2004#181. IC = -; IR = - e C = 1.

0 - Livre distalmente do lábio. *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus*, *Megalancistrus parananus*, *Hypancistrus zebra*, *Peckoltia vittata*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Spectracanthicus murinus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins", *Scobinancistrus aureatus*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria*.

1 - Totalmente preso ao lábio inferior (adnato). *Neoplecostomus microps*.

De acordo com Armbruster (2004), na maioria dos Loricariidae o barbilhão rictal possui ao menos uma pequena porção livre do lábio, condição compartilhada com Callichthyidae, *Astroblepus* e *Lithogenes*. Em *Neoplecostomus microps* e em outros gêneros de Neoplecostominae (*Hemipsilichthys*, *Isbrueckerichthys* e *Pareiorhina*), o barbilhão rictal é totalmente preso ao lábio inferior. Esta condição foi observada em *Neoplecostomus microps*.

Caráter 101. Odontódios hipertrofiados laterais as placas da cabeça. Armbruster, 2004#183. IC = 1,0; IR = 1,0 e C = 2.

0 - Ausente. *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare* e *Hypostomus ancistroides*.

1 - Presente na época reprodutiva. *Loricaria* sp.

2 - Presente constantemente. *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus*, *Spectracanthicus murinus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp.1 "bola branca", *Oligancistrus* sp.2 "tocantins", *Megalancistrus parananus*, *Pseudancistrus brevispinis*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Panaque nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp. e *Pterygoplichthys pardalis*.

De acordo com Armbruster (2004), na maioria de Loricariidae, Callichthyidae e Astroblepidae, os odontódios hipertrofiados laterais a cabeça estão ausentes. Em machos de *Delturus*, *Hemipsilichthys*, *Isbrueckerichthys* e vários Loricariinae, os odontódios se desenvolvem durante o período reprodutivo e depois caem. Na maioria das espécies de Ancistrini e Pterygoplichthini, e em *Pogonopoma* e *Pseudorinelepis* os odontódios se desenvolvem em machos e fêmeas, independente do período reprodutivo. Este autor considerou a presença de odontódios hipertrofiados nas placas laterais a cabeça como uma sinapomorfia de Ancistrini mais Pterygoplichthini, hipótese que foi corroborada no presente estudo.

Caráter 102. Posição das nadadeiras peitorais em relação ao primeiro raio pélvico quando adpresso paralelamente ao eixo do corpo. Armbruster, 2004#190. IC = -; IR = - e C = 1.

0 - Acima e separada do primeiro raio. *Loricaria*, *Hypoptopoma gulare* e *Neoplecostomus microps*.

1 - No mesmo plano e alcançando ou repousando em cima do raio. *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus*, *Megalancistrus parananus*,

Hypancistrus zebra, *Peckoltia vittata*, *Pseudancistrus* sp., *Spectracanthicus murinus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins", *Scobinancistrus aureatus*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay* e *Hypostomus ancistroides*.

De acordo com Armbruster (2004), em Loricariinae, Hypoptopomatinae e Neoplecostominae a nadadeira peitoral se insere acima da pélvica e quando adpressa e paralela ao eixo do corpo, não alcança o primeiro raio da nadadeira pélvica e sempre sobra um espaço entre as nadadeiras. Esta condição é compartilhada com Callichthyidae, *Astroblepus*, *Lithogenes*, *Corymbophanes*, *Delturus*, *Upsilonodus* e a maioria de Rhineleporini. Por outro lado, na maioria de Hypostomini e Ancistrini, a nadadeira peitoral se insere no mesmo plano da pélvica e quando adpressa, alcança o primeiro raio da pélvica, não havendo espaço entre as duas nadadeiras.

Caráter 103. Área posterior ao pterótico-supracleitro. Modificado de Armbruster, 2004#194. IC = 0,6; IR = 0,778 e C = 5.

0 - Nua. *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Megalancistrus parananus* e *Hypostomus ancistroides*.

1 - Com uma placa média. *Acanthicus hystrix*, *Spectracanthicus* sp.2, *Hypancistrus zebra*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Scobinancistrus aureatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp.

2 - Com placas pequenas e pouco numerosas (1 a 3). *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp.1 "bola branca", *Spectracanthicus murinis* e *Pseudancistrus brevispinis*.

3 - Com placas pequenas e numerosas. *Neoplecostomus microps*.

A maioria dos Loricariidae possui poucas placas pequenas, uma placa média ou uma área nua posterior ao pterótico-supracleitro. Em *Neoplecostomus microps*, outros *Neoplecostominae*, *Pogonopoma* e *Rhinelepis*, essa área é preenchida por numerosas e pequenas placas (Armbruster, 2004). No presente estudo, a presença de uma área nua atrás do pterótico-supracleitro é considerada uma sinapomorfia do clado 18 que inclui *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* e *P. leopardus*, mais as espécies de *Leporacanthicus*.

Caráter 104. Número de placas pré-dorsais. Armbruster, 2004 #197; Paixão, 2004#85. IC = 0,25; IR = 0,75 e C = 4.

0 - 2 a 3. *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Hypancistrus zebra*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Ancistrus taunay*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria*.

1 - 4 ou mais. *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus*, *Spectracanthicus murinus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins", *Scobinancistrus*, *Pseudancistrus brevispinis* e *Neoplecostomus microps*.

A contagem de placas pré-dorsais em Loricariidae inclui as placas entre a extremidade posterior do supra-occipital e a placa nugal (também é incluída na contagem) que precede a nadadeira dorsal. No presente estudo, a presença de 4 ou mais placas pré-dorsais é considerada uma sinapomorfia do clado 14 que inclui *Spectracanthicus murinus*, mais as espécies de

Oligancistrus, mais as espécies de *Pseudacanthicus* e *Leporacanthicus*.

Caráter 105. Quilhas. Armbruster, 2004#198. IC = -; IR = - e C = 1.

0 - Ausentes ou pouco desenvolvidas. *Spectracanthicus murinus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins", *Hypancistrus zebra*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp., *Pseudancistrus brevispinis*, *Ancistrus taunay*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypoptopoma gulare*, *Neoplecostomus microps* e *Loricaria* sp.

1 - Bem desenvolvidas. *Acanthicus hystrix*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus*, *Megalancistrus* e *Pterygoplichthys pardalis*.

Na maioria dos Loricariidae as quilhas laterais ao corpo são ausentes ou pouco desenvolvidas. Segundo Armbruster (2004), no grupo *Acanthicus* que compreende os gêneros *Acanthicus*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus* e *Megalancistrus*, o corpo é fortemente quilhado em toda a sua extensão e as quilhas são formadas por odontódios grandes e afiados. Este autor propôs a presença de quilhas afiadas como uma sinapomorfia para o grupo *Acanthicus*. Entretanto, na topologia resultante no presente estudo, o clado que inclui *Spectracanthicus murinus* mais as espécies de *Oligancistrus* estão mais proximamente relacionadas com o clado que inclui *Pseudacanthicus* e *Leporacanthicus* do que com *Acanthicus* e *Megalancistrus*, conforme foi proposto por Armbruster. O esclarecimento das relações entre os táxons que compõem o grupo *Acanthicus* não faz parte do objetivo deste trabalho, mas fica evidente a necessidade de um estudo mais detalhado do grupo.

Caráter 106. Placas abdominais. Armbruster, 2004 #203. IC = 0,25; IR = 0,7 e C = 4.

0 - Ausentes. *Ancistrus taunay*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus*, *Spectracanthicus murinus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins", *Megalancistrus parananus*, *Pseudancistrus brevispinis* e *Hypancistrus zebra*.

1 - Presentes. *Acanthicus hystrix*, *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Scobinancistrus aureatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp., *Hypostomus ancistroides*, *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp.

O padrão de disposição de placas abdominais em Loricariidae é bastante variável. As placas podem ser pequenas e espalhadas por todo o abdome ou concentradas nas regiões da cintura peitoral, entre as nadadeiras peitorais e pélvicas e anteriores a nadadeira anal; podem formar escudos cobrindo todo o abdome; ou serem ausentes. Neste caso, o estado 1 (placas presentes) foi considerado para espécies que possuem qualquer um destes padrões de distribuição de placas enquanto que o estado 0 para espécies cujas placas são completamente ausentes. Dentre os táxons observados, na maioria dos que possui placas, estas são pequenas. Apenas *Loricaria* e *Hypoptopoma gulare* possuem escudos formados por placas grandes que cobrem todo o abdome. Em *Neoplecostomus microps*, o abdome é recoberto por pequenas placas que formam um escudo hexagonal. No presente estudo, a ausência de placas abdominais é considerada uma sinapomorfia do clado 11 que inclui *Hypancistrus zebra* mais *Acanthicus hystrix* e *Megalancistrus parananus*, mais *Spectracanthicus* e as espécies de *Oligancistrus*, mais *Pseudacanthicus* e as espécies de *Leporacanthicus*.

Caráter 107. Bexiga natatória. Armbruster, 2004#215. IC = 0,5; IR = 0,75 e C = 2.

0 - Restrita a uma pequena área anterior a sexta costela. *Leporacanthicus*, *Pseudacanthicus*, *Spectracanthicus murinus*, *Oligancistrus punctatissimus*, *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca", *Oligancistrus* sp. 2 "tocantins", *Pseudancistrus*, *Hypancistrus zebra*, *Scobinancistrus aureatus*, *Peckoltia vittata*, *Hemiancistrus* sp., *Pterygoplichthys pardalis*, *Hypostomus ancistroides*, *Neoplecostomus microps*, *Hypoptopoma gulare* e *Loricaria* sp.

1 - Extremamente expandida, alcançando ou ultrapassando a sexta costela. *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus* e *Panaque* gr. *nigrolineatus*.

Em Siluriformes, o saco posterior da bexiga natatória está ausente e os ductos pneumáticos se abrem diretamente em um saco anterior que é alargado. Tipicamente, estes sacos são divididos em septos, que podem ser de diversas formas em variadas espécies (Alexander, 1964). Segundo Birindelli (2006), dentre os Siluriformes, as espécies de Doradidae possuem maior variação de formas da bexiga natatória.

Nos Loricariidae a bexiga natatória é reduzida a duas bulas completamente encapsuladas fechadas lateralmente e totalmente soldadas ao pterótico-supracleitro; e as costelas são sésseis (Chardon, 1968). Na maioria das espécies de Loricariidae, a cápsula da bexiga natatória é pequena e restrita a região anterior à sexta costela. As espécies que possuem a bexiga natatória extremamente expandida, também possuem aumento de tamanho do pterótico-supracleitro, que forma a porção lateral da cápsula da bexiga.

No presente estudo, a presença de bexiga natatória com a cápsula expandida é considerada uma sinapomorfia do clado 13 que inclui *Acanthicus hystrix* e *Megalancistrus parananus* e ocorre de forma independente em *Panaque* gr. *nigrolineatus*.

4.2.3. Transições

A análise de parcimônia resultou em dois cladogramas igualmente parcimoniosos com 336 passos, índice de consistência 0,43 e índice de retenção 0,66. A partir dos dois cladogramas fundamentais foi obtido um cladograma de consenso estrito (Figura 39 e 40), que embora não represente o resultado direto da análise de parcimônia, é a única maneira de sumarizar os resultados em comum obtidos. Dessa forma, as otimizações dos estados dos caracteres foram feitas baseadas no consenso. No caso de ramos colapsados, as otimizações foram observadas nos cladogramas fundamentais e as diferentes hipóteses entre estes foram comentadas.

A seguir, é fornecida uma lista com as transições do estado para cada clado, o número do caráter e sua transição, com o título resumido do estado para o qual ocorreu a transformação. Para melhor entendimento do caráter, ver no item 4.2.2. (Análise dos caracteres).

***Neoplecostomus microps* (subfamília Neoplecostominae)**

Sem autapomorfias.

***Loricaria* sp. (subfamília Loricariinae)**

3: 0 --> 1 (crista do etmóide lateral bastante desenvolvida).

4: 0 --> 1 (mesetmóide bastante alongado).

7: 0 --> 1 (esfenótico com quilha de odontódios conspícuos).

14: 2 --> 0 (basibranquial ossificado).

15: 1 --> 0 (processo acessório do CB1 ausente).

18: 0 --> 1 (expansão laminar do EB1 espessa).

22: 1 --> 2 (hipobranquial 1 alongado e expandido distalmente).

31: 0 --> 1 (faceta lateral do canal metapterigóide maior que a mesial).

39: 0 --> 1 (pré-maxilas moderadamente estreitas e arredondadas).

51: 0 --> 1 (linha lateral ultrapassa a placa hipural).

56: 1 --> 0 (processo transverso pouco perfurado distalmente).

68: 0 --> 1 (margem antero-lateral do cleitro arredondada).

70: 0 --> 1 (sínfise do cleitro maior que a do coracóide).

72: 0 --> 1 (processo posterior do coracóide alongado).

79: 1 --> 0 (processos antero-lateral e anteromesial do basiapterígio fusionados).

84: 1 --> 0 (lateropterígio pequeno).

91: 1 --> 0 (10 raios caudais ramificados).

99: 0 --> 2 (filamentos labiais em forma de franja em toda a boca).

101: 0 --> 1 (odontódios hipertrofiados na lateral da cabeça presentes somente na época reprodutiva).

102: 1 --> 0 (nadadeiras peitorais quando adpressa não alcança o primeiro raio pélvico).

***Hypoptopoma gulare* (subfamília Hypoptopomatinae)**

13: 1 --> 0 (forame da artéria mandibular aferente ausente).

26: 1 --> 0 (margem anterior do hiomandibular suturada ao metapterigóide ao longo de toda a sua extensão).

30: 1 --> 3 (canal do metapterigóide em forma de crista reta e perpendicular).

50: 0 --> 1 (IO4 sem contato com a órbita).

51: 0 --> 1 (linha lateral ultrapassa a placa hipural).

52: 1 --> 0 (centro complexo de Weber relativamente curto).

53: 2 --> 0 (extremidade do processo transverso de Weber fino).

***Hypostomus ancistroides* (subfamília Hypostominae,
tribo Hypostomini)**

10: 0 --> 1 (antero-hial estreito).

24: 1 --> 2 (inter-hial alongado).

33: 0 --> 1 (côndilo de articulação entre o quadrado e o ângulo-articular abrupto e largo).
45: 0 --> 1 (opérculo em forma de martelo).
103: 1 --> 0 (área posterior ao pterótico-supracleitro nua).

***Pterygoplichthys pardalis* (subfamília Hypostominae,
tribo Pterygoplichthini)**

24: 1 --> 0 (interhial curto).
49: 0 --> 1 (5 ou 6 infra-orbitais).
56: 1 --> 0 (processo transverso perfurado distalmente por forames largos).
65: 0 --> 1 (I+8 ou mais raios na dorsal).
78: 0 --> 1 (processo antero-lateral do basipterígio curvado e distalmente em contato).
93: 0 --> 2 (coloração do corpo com pontos escuros).
96: 1 --> 0 (focinho completamente coberto por placas).
105: 0 --> 1 (quilhas do corpo bem desenvolvidas).

**Subfamília Hypostominae, tribo Ancistrini
*Ancistrus taunay***

22: 0 --> 2 (Hipobranquial 1 alongado e expandido distalmente).
40: 1 --> 0 (mais de 25 dentes em cada pré-maxila).
69: 0 --> 1 (forames próximo a fossa abduutora da cintura peitoral).
71: 1 --> 2 (extremidade distal do processo posterior do coracóide pontiaguda).
86: 2 --> 0 (expansão laminar ventral do processo antero-lateral do basipterígio maior que a dorsal).
96: 1 --> 2 (focinho com uma pequena área nua na extremidade anterior).
106: 1 --> 0 (placas abdominais ausentes).

***Hemiancistrus* sp.**

30: 2 --> 1 (face lateral do canal do metapterigóide ausente).

40: 1 --> 0 (mais de 25 dentes em cada pré-maxila).
56: 1 --> 0 (processo transverso pouco ou moderadamente perfurado distalmente).

Pseudancistrus brevispinis

1: 1 --> 2 (frontal com grande contato com a órbita).
10: 0 --> 1 (antero-hial estreito).
11: 0 --> 2 (hipohial alongado).
47: 2 --> 1 (espinhos nas placas operculares pouco desenvolvidos).
59: 1 --> 2 (8 a 11 vértebras a partir do primeiro espinho neural).
69: 0 --> 1 (forames na fossa abduutora).
71: 1 --> 2 (processo posterior do coracóide com a extremidade aproximadamente do mesmo tamanho).
73: 0 --> 1 (área de contato medial entre o cleitro e o coracóide grande).
77: 1 --> 0 (espaço entre o processo posterior e o suporte lateral do coracóide grande).
78: 0 --> 2 (processo antero-lateral do basipterígio pouco curvado).
80: 0 --> 1 (processo antero-lateral do basipterígio largo em toda a sua extensão).
86: 2 --> 1 (expansões laminares do processo antero-lateral simétricas).
103: 1 --> 2 (área posterior ao pterótico-supracleitro com placas pequenas e pouco numerosas).
104: 0 --> 1 (4 ou mais placas pré-dorsais).
106: 1 --> 0 (placas abdominais ausentes).

Hypancistrus zebra

14: 0 --> 1 (basibranquial 3 cartilaginoso).
24: 1 --> 2 (interhial alongado).
49: 1 --> 0 (5 ou 6 infra-orbitais).

86: 2 --> 0 (expansão laminar dorsal do processo antero-lateral do basipterígio maior que a ventral).

Peckoltia vittata

71: 1 --> 0 (extremidade distal do processo posterior do coracóide mais larga que a proximal).

Panaque gr. nigrolineatus

2: 0 --> 1 (etmóide lateral bastante alongado).

6: 0 --> 1 (pterótico-supracleito bastante expandido).

28: 0 --> 1 (crista do hiomandibular continua a do quadrado).

42: 0 --> 1 (dentes em forma de colher).

50: 0 --> 1 (IO4 com pouco contato com a órbita).

51: 0 --> 1 (linha lateral ultrapassa a placa hipural).

52: 0 --> 1 (centro complexo de Weber alongado).

71: 1 --> 0 (processo posterior do coracóide com as extremidades com largura igual).

107: 0 --> 1 (bexiga natatória extremamente expandida).

Scobinancistrus aureatus

24: 1 --> 2 (interhial alongado).

29: 1 --> 0 (canal do metapterigóide ausente).

33: 1 --> 0 (côndilo de articulação do quadrado com o angular articular abrupto e largo).

42: 0 --> 2 (dentes grandes sem forma de colher).

44: 1 --> 0 (opérculo de forma oval).

47: 2 --> 1 (espinhos das placas operculares pouco desenvolvidos).

69: 0 --> 1 (forames na fossa adutora).

86: 2 --> 0 (expansão laminar dorsal do processo antero-lateral do basipterígio mais larga que a ventral).

93: 3 --> 1 (com pontos/manchas brancas).

97: 1 --> 0 (papilla bucal central ausente ou pouco desenvolvida).

104: 0 --> 1 (4 ou mais placas pré-dorsais).

Leporacanthicus galaxias

12: 0 --> 1 (uma ou duas fenestras desenvolvidas no antero-hial).

93: 2 --> 1 (coloração do corpo com fundo escuro e pontos brancos/amarelados cobrindo a superfície).

Leporacanthicus joselimai

95: 0 --> 1 (bordas das nadadeiras dorsal, peitoral e ventral brancas).

Leporacanthicus heterodon

Sem autapomorfias.

Leporacanthicus triactis

14: 0 --> 1 (basibranquial 3 cartilaginoso).

56: 0 --> 1 (processo transverso Perfurado distalmente com forames largos).

60: 1 --> 0 (espinho hemal bífido ausente).

87: 0 --> 1 (três raios ramificados na anal).

Acanthicus hystrix

5: 1 --> 0 (disco do mesetmóide anterior ao corpo principal).

16: 0 --> 1 (cerato-branquial 5 bastante alargado).

28: 1 --> 0 (crista no hiomandibular contínua a do quadrado ausente).

30: 1 --> 2 (faceta lateral do canal do metapterigóide triangular).

36: 1 --> 0 (ângulo de encontro dos dentários oblíquo).

39: 1 --> 0 (pré-maxilas largas e arredondadas).

40: 1 --> 0 (mais de 25 dentes em cada pré-maxila).

51: 0 --> 1 (linha lateral ultrapassa a placa hipural).

59: 2 --> 1 (12 a 14 vértebras a partir do primeiro espinho neural).

72: 0 --> 1 (processo posterior do coracóide alongado).

84: 2 --> 1 (lateropterígio alongado, mas não ultrapassa o processo antero-lateral do basipterígio).
92: 0 --> 1 (nadadeira adiposa ausente).
93: 2 --> 0 (coloração uniforme).
96: 1 --> 0 (focinho totalmente coberto por placas).
98: 1 --> 0 (lábio mais largo que comprido).
106: 0 --> 1 (placas abdominais presentes).

Megalancistrus parananus

8: 0 --> 1 (contato do esfenótico com o IO6 ausente).
15: 4 --> 2 (processo acessório do CB1 fino e metade do tamanho de CB1).
26: 0 --> 1 (margem anterior do hiomandibular suturada ao metapterigóide).
80: 0 --> 1 (processo antero-lateral do basipterígio largo).
89: 1 --> 4 (hipurapófise larga e triangular).
103: 1 --> 0 (área posterior ao pterótico-supracleito nua).

Pseudacanthicus cf. spinosus

28: 1 --> 0 (crista no hiomandibular contínua a do quadrado ausente).
34: 1 --> 0 (crista lateral ao comprimento do quadrado ausente).

Pseudacanthicus leopardus

81: 1 --> 0 (fenestra anterior a porção cartilaginosa do basipterígio ausente).

Oligancistrus punctatissimus

14: 0 --> 1 (basibranquial 3 cartilaginoso).
28: 1 --> 0 (crista do hiomandibular contínua a do quadrado ausente).
86: 2 --> 0 (projeção laminar dorsal do processo antero-lateral do basipterígio mais larga que a ventral).

***Oligancistrus* sp.1 "bola_branca"**

19: 1 --> 0 (superfície mesial do EBl arredondada).

***Oligancistrus* sp.2 "Tocantins"**

Sem autapomorfias

Spectracanthicus murinus

1: 2 --> 1 (frontal contatando a órbita por um pequeno ponto lateral).

44: 1 --> 0 (opérculo oval ou triangular).

46: 1 --> 0 (mobilidade das placas operculares ausente).

87: 0 --> 1 (3 raios ramificados na nadadeira anal).

Clado 1: (*Loricaria* sp. + *Hypoptopoma gulare*) + Hypostominae

Sem sinapomorfias.

Clado 2: *Loricaria* sp. + *Hypoptopoma gulare*

16: 0 --> 1 (cerato-branquial 5 bastante alargado).

27: 1 --> 0 (crista do levator arcus palatini ausente).

63: 1 --> 0 (5 a 6 elementos radiais com processo transversal).

74: 0 --> 1 (estrutura lateral do coracóide expandida).

76: 1 --> 0 (estrutura lateral do coracóide exposta e suportando odontódios).

92: 0 --> 1 (nadadeira adiposa ausente).

96: 1 --> 0 (focinho totalmente coberto por placas).

Clado 3: Hypostominae

22: 1 --> 0 (hipobranquial 1 retangular e alongado).

23: 0 --> 1 (inter-hial em contato com a área de cartilagem do quadrado).

25: 0 --> 1 (placa faríngea superior com dentes restritos a área elevada).

32: 0 --> 1 (superfície de articulação entre o metapterigóide e o etmóide lateral presente).

61: 1 --> 0 (osso de conexão em contato com o segundo pterigióforo da nadadeira dorsal).

64: 1 --> 0 (primeiro elemento dorsal em forma de "V").

71: 2 --> 1 (extremidade distal do coracóide com aproximadamente a mesma largura que a proximal).

81: 0 --> 1 (processo antero-lateral do basipterígio largo em toda a sua extensão).

84: 1 --> 2 (lateropterígio grande).

88: 0 --> 1 (lobo hipural inferior maior que o superior).

Clado 4: Pterygoplichthini + Ancistrini

3: 0 --> 1 (crista do etmóide lateral bastante desenvolvida).

30: 1 --> 2 (faceta lateral do canal metapterigóide longa e arredondada).

35: 0 --> 1 (processo anterior do metapterigóide curto com uma pequena projeção).

46: 0 --> 1 (mobilidade das placas operculares).

47: 0 --> 2 (espinhos nas placas operculares bem desenvolvidos).

101: 0 --> 2 (odontódios desenvolvidos nas placas laterais a cabeça).

Clado 5: Ancistrini

27: 1 --> 2 (crista do *levator arcus palatini* alta).

48: 0 --> 1 (orientação do pré-opérculo quase vertical).

Clado 6: Ancistrini exceto *Ancistrus taunay*

32: 1 --> 0 (superfície de articulação entre o metapterigóide e o etmóide lateral).

33: 0 --> 1 (côndilo de articulação entre o quadrado e o ângulo-articular fino).

84: 2 --> 1 (lateropterígio médio a grande, mas não ultrapassa o processo antero-lateral).

Clado 7: *Hemiancistrus* sp. + *Pseudancistrus brevispinis*

1: 0 --> 1 (frontal em contato com a órbita por um pequeno ponto lateral).

8: 0 --> 1 (esfenótico em contato com o IO6).

98: 1 --> 0 (lábio mais largo que comprido).

**Clado 8: *Panaque* gr. *nigrolineatus*, *Scobinancistrus aureatus*,
Peckoltia vittata, *Hypancistrus zebra*, *Acanthicus hystrix*,
Megalancistrus parananus, *Oligancistrus*, *Spectracanthicus*,
Pseudacanthicus e *Leporacanthicus*.**

14: 1 --> 0 (basibranquial 3 ossificado).

26: 1 --> 0 (margem posterior do hiomandibular suturada ao metapterigóide).

36: 0 --> 1 (ângulo de encontro dos dentários agudo ou reto).

37: 0 --> 1 (ângulo das maxilas quase reto).

39: 0 --> 1 (pré-maxila larga e arredondada).

49: 0 --> 1 (7 ou 8 infra-orbitais).

**Clado 9: *Scobinancistrus aureatus*, *Peckoltia vittata*,
Hypancistrus zebra, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus*
parananus, *Oligancistrus*, *Spectracanthicus*, *Pseudacanthicus* e
Leporacanthicus.**

3: 1 --> 0 (crista do etmóide lateral curta).

5: 0 --> 1 (disco do mesetmóide anterior ao corpo principal).

19: 0 --> 1 (superfície mesial do EBl formando quilha).

56: 1 --> 0 (processo transversal com poucas ou sem perfurações distalmente).

93: 0 --> 3 (coloração com listras).

**Clado 10: *Peckoltia vittata*, *Hypancistrus zebra*, *Acanthicus*
hystrix, *Megalancistrus parananus*, *Oligancistrus*,
Spectracanthicus, *Pseudacanthicus* e *Leporacanthicus*.**

1: 0 --> 1 (frontal em contato com a órbita por um pequeno ponto lateral).

11: 0 --> 2 (hipohial curto com a parte superior se projetando posteriormente).
22: 0 --> 2 (hipobranquial 1 alongado).
89: 2 --> 1 (hipurapófise curta e robusta).

Clado 11: *Hypancistrus zebra*, *Acanthicus hystrix*, *Megalancistrus parananus*, *Oligancistrus*, *Spectracanthicus*, *Pseudacanthicus* e *Leporacanthicus*.

28: 0 --> 1 (crista do hiomandibular contínua a do quadrado).
59: 1 --> 2 (12 a 14 vértebras a partir do primeiro espinho neural).
84: 1 --> 2 (lateropterígio médio a grande, mas não ultrapassa o processo antero-lateral).
106: 1 --> 0 (placas abdominais ausentes).

Clado 12: (*Leporacanthicus* + *Pseudacanthicus*) + (*Oligancistrus* + *Spectracanthicus murinus*) + (*Acanthicus hystrix* + *Megalancistrus parananus*)

1: 1 --> 2 (frontal com grande contato com a órbita lateralmente).
23: 1 --> 0 (interhial localizado no hiomandibular sem contato com a área de cartilagem do quadrado).
33: 1 --> 0 (côndilo de articulação entre o quadrado e o ângulo-articular fino).
65: 0 --> 1 (I+8 ou mais raios dorsais).
71: 1 --> 2 (extremidade distal do processo posterior do coracóide fina).
93: 3 --> 2 (coloração com pontos ou manchas escuras).

Clado 13: *Acanthicus hystrix* + *Megalancistrus parananus*

6: 0 --> 1 (pterótico-supracleito bastante expandido).

31: 0 --> 1 (canal metapterigóide com faceta lateral maior que a mesial).
52: 0 --> 1 (centro complexo de weber alongado).
53: 0 --> 1 (margem distal do centro complexo de Weber dilatada).
55: 0 --> 1 (ponta do processo transversal de Weber sem contato com o pterótico-supracleito).
78: 0 --> 1 (processo antero-lateral do basipecterígio pouco curvado e sem contato na linha mediana).
107: 0 --> 1 (cápsula da bexiga natatória bastante expandida).

Clado 14: (*Leporacanthicus* + *Pseudacanthicus*) + (*Oligancistrus* + *Spectracanthicus murinus*)

89: 1 --> 0 (hipurapófise curta e robusta, aproximadamente triangular).
97: 1 --> 0 (papila bucal central ausente ou pouco desenvolvida).
104: 0 --> 1 (4 ou mais placas pré-dorsais).

Clado 15: *Oligancistrus* + *Spectracanthicus murinus*

49: 1 --> 0 (5-6 infra-orbitais).

Clado 16: *Leporacanthicus* + *Pseudacanthicus*

7: 0 --> 1 (sínfise do cleito igual ou menor que a do coracóide).
13: 1 --> 2 (forame da artéria mandibular aferente grande).
15: 4 --> 2 (processo acessório do CB1 com o mesmo tamanho e espessura que o CB1).
39: 1 --> 2 (pré-maxila bastante estreita e alongada).
86: 2 --> 0 (expansão laminar dorsal do processo antero-lateral do basipecterígio mais larga que a ventral).
103: 1 --> 0 (área posterior ao pterótico-supracleito nua).

Clado 17: *Oligancistrus punctatissimus* +

***Oligancistrus* sp.1 "bola branca"**

71: 2 --> 0 (processo posterior do coracóide com a extremidade distal mais larga que a proximal).

Clado 18: *Pseudacanthicus*

31: 0 --> 1 (faceta lateral do canal metapterigóide maior que a mesial).

55: 0 --> 1 (ponta do processo transverso de Weber sem contato com o pterótico-supracleitro).

56: 0 --> 1 (processo transverso perfurado distalmente com forames grandes).

58: 0 --> 1 (processo dorsal e corpo principal do tripus alongado).

83: 0 --> 1 (crista postero-ventral do basipterígio).

Clado 19 *Leporacanthicus*

2: 0 --> 1 (etmóide lateral bastante expandido).

4: 0 --> 1 (mesetmóide bastante alongado).

8: 0 --> 1 (esfenótico sem contato com o sexto infra-orbital).

17: 0 --> 1 (dentes bem desenvolvidos no quinto cerato-branquial).

20: 0 --> 1 (processo anterior do epibranquial 4. desenvolvido)

21: 1 --> 0 (expansão laminar posterior do epibranquial 4 ausente).

25: 1 --> 0 (placa faríngea superior arredondada com dentes uniformemente distribuídos).

33: 0 --> 1 (côndilo de articulação do quadrado com o ângulo-articular grosso).

40: 1 --> 2 (no máximo quatro dentes em cada pré-maxila).

51: 0 --> 1 (linha lateral ultrapassa a placa hipural).

59: 2 --> 1 (12 a 14 vértebras a partir do primeiro espinho neural, não incluindo a placa hipural).

84: 2 --> 1 (lateropterígio médio a grande, mas não ultrapassando o processo antero-lateral).

98: 1 --> 2 (lábio com o comprimento cerca de duas vezes maior que a largura).

99: 0 --> 1 (filamentos labiais em forma de franjas presente somente no lábio superior).

Clado 20: *Leporacanthicus triactis* +(*Leporacanthicus joselimai* + *L. heterodon*)

94: 0 --> 1 (coloração cinza com pontos pretos).

Clado 21: *Leporacanthicus joselimai* + *L. heterodon*

90: 0 --> 1 (presença de fenestra no lobo hipural inferior).

5. DISCUSSÃO

5.1. O monofiletismo de *Leporacanthicus*

Montoya-Burgos *et al.* (1998) utilizaram pela primeira vez o gênero *Leporacanthicus* em uma análise filogenética com o propósito de solucionar as relações de Loricariidae. Esta análise foi baseada exclusivamente em dados moleculares de seqüências 12S e 16S do rRNA mitocondrial de um único táxon do gênero: *L. galaxias*. Como resultado, *L. galaxias* possui posição basal no clado que reúne *Acanthicus hystrix* e *Pseudacanthicus spinosus*, formando com estes táxons um grupo monofilético bem suportado por um alto valor de "bootstrap" (=94).

Posteriormente, Armbruster (1997; 2004) com o intuito de elucidar as relações filogenéticas de Loricariidae, com ênfase em Hypostominae e Ancistrinae, realizou uma extensa análise baseada em dados morfológicos. Nesta hipótese, Armbruster propôs algumas sinapomorfias pra o gênero *Leporacanthicus* baseado no exame de apenas um exemplar de *L. galaxias*.

Inicialmente, Armbruster (1997) propôs três sinapomorfias para *Leporacanthicus*: presença de um forame grande no antero-hial (H3:1); presença de uma pequena cartilagem posterior ao disco do mesetmóide (J9:1), e a presença de um grande forame no próotico (C18:3). No mesmo estudo, Armbruster considerou outros 21 caracteres sinapomórficos para *Leporacanthicus*, mas homoplásticos em outros Loricariidae.

Dentre os caracteres propostos por Armbruster (1997) como sinapomorfias de *Leporacanthicus*, apenas o caráter H3:1 (grande forame no antero-hial) é aqui considerado como uma autapomorfia para *L. galaxias*, nas outras espécies de *Leporacanthicus*, o forame do antero-hial possui menor tamanho. A pequena cartilagem anterior ao disco do mesetmóide (caráter J9:1) não está presente nos exemplares de *Leporacanthicus* analisados. O tamanho do

forame no proótico (caráter C18:3) não apresentou variação significativa nos táxons de Ancistrini observados.

Mais recentemente, Armbruster (2004) refinou sua análise e excluiu alguns destes caracteres, propondo 13 sinapomorfias para *Leporacanthicus*. Dentre os caracteres propostos por Armbruster (2004), são considerados neste estudo como sinapomorfias únicas de *Leporacanthicus*: extremidade posterior do processo supra-occipital com uma crista formada por odontódios conspícuos ocupando toda a extremidade do osso (9:2); expansão laminar posterior do quarto epibrânquial ausente (21:0); número de dentes pré-maxilares reduzido a no máximo quatro de cada pré-maxila (40:2) e presença de filamentos labiais em forma de franjas restritos ao lábio superior (99:1).

Outros caracteres também são considerados sinapomorfias do gênero, embora sejam homoplásticos em outros Loricariidae: odontódios no quinto cerato-brânquial (placa faríngea inferior) bastante desenvolvidos (17:1); processo anterior do quarto epibrânquial desenvolvido (20:1); placa faríngea superior arredondada com dentes grandes (25:0); côndilo de articulação do quadrado com o hiomandibular largo e abrupto (33:1); linha lateral ultrapassando a placa hipural (51:1).

Outros caracteres que aqui foram considerados como sinapomorfias de *Leporacanthicus* foram propostos por Armbruster (2004), mas não foram considerados pelo autor como sinapomorfias do gênero: etmóide lateral bastante alongado (2:1); mesetmóide bastante alongado (4:1); contato do esfenótico com o sexto infra-orbital ausente (8:1); 12 a 14 vértebras a partir do primeiro espinho neural, não contando com a placa hipural (59:1); lateropterígio de tamanho grande, mas não ultrapassando o processo antero-lateral do basipterígio (84:1). Este resultado se deve provavelmente ao maior número de táxons analisados e conseqüentemente, ao aumento de homoplasias obtidas na análise.

Dentre os caracteres que foram propostos por Armbruster (2004) como sinapomorfias do gênero, seis não foram

corroborados. O comprimento do processo acessório do primeiro cerato-branquial foi considerado pelo autor menor do que o cerato-branquial (Armbruster#7:1). Os estados deste caráter foram modificados, pois não eram informativos dentro do nível de universalidade utilizado aqui, visto que vários táxons de Ancistrini analisados apresentam o processo acessório menor do que o primeiro cerato-branquial. Nas espécies de *Leporacanthicus* analisadas no presente estudo, o processo acessório é quase do mesmo tamanho e espessura que o primeiro cerato-branquial e esta condição também é compartilhada com *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, *P. leopardus* e *Megalancistrus parananus*.

O caráter que se refere ao primeiro hipobranquial alongado (Armbruster#23:1) não foi utilizado na análise, pois não foi observada nenhuma variação significativa desta estrutura nos táxons de Ancistrini analisados.

Armbruster (2004) descreve a superfície de articulação entre o metapterigóide e o etmóide lateral com três estados: (0) ausente, (1) presente, mas não diretamente conectada à face do metapterigóide e (2) presente, diretamente conectada via uma crista reta. O estado (1) foi interpretado por Armbruster como uma sinapomorfia para *Leporacanthicus*, entretanto a re-análise deste caráter revela que este também está presente em vários Ancistrini analisados: *Pseudacanthicus*, *Megalancistrus*, *Acanthicus*, *Scobinancistrus*, *Peckoltia*, *Panaque*, *Pseudancistrus* e *Hemiancistrus*; e em táxos de outras subfamílias: *Neoplecostomus*, *Loricaria* e *Hypoptopoma*. Desta forma, não representa aqui uma sinapomorfia para o gênero.

Armbruster (2004) considerou uma única placa com canal sensorial de tamanho grande ("canal plate"; sub-preopérculo - Schaefer, 1987) no subopérculo (caráter 12), como sinapomorfia de *Leporacanthicus* e apresentou os estados (?) ausente, (0) uma grande, (1) uma pequena, (2) duas pequenas. Este caráter não foi incluído na análise, pois os estados não apresentaram variações significativas dentre os táxons de Ancistrini observados.

Os caracteres (197:2) e (203:0) de Armbruster (2004), se referem respectivamente a presença de quatro placas pré-dorsais e a presença de placas abdominais. Estes caracteres foram considerados pelo autor supracitado como sinapomorfias de *Leporacanthicus*. Entretanto as mesmas condições são compartilhadas com vários táxons de Ancistrini que foram incluídos na análise, como *Pseudacanthicus*, *Oligancistrus*, *Spectracanthicus*, *Scobinancistrus*, *Pseudacanthicus*, entre outros. Essas diferenças entre alguns dos caracteres que foram propostos por Armbruster (2004) como sinapomorfias de *Leporacanthicus* e as sinapomorfias aqui propostas eram esperadas, visto que o objetivo de Armbruster foi estudar as relações de toda a família Loricariidae.

Além dos caracteres (40:2; 99:1), que são propostos como sinapomorfias exclusivas do gênero, a presença do lateropterígio de tamanho grande, mas não ultrapassando o processo antero-lateral do basipterígio (84:1) e comprimento do lábio maior que a largura (98:2), também são consideradas aqui como sinapomorfias de *Leporacanthicus*.

5.2. Relações entre as espécies de *Leporacanthicus*

A análise das relações filogenéticas de *Leporacanthicus* indicou que *L. galaxias* possui uma posição basal em relação às outras espécies do gênero, que estão incluídas no clado 19. *Leporacanthicus galaxias* apresenta duas autapomorfias que a separam das suas congêneres: presença de uma ou duas (em alguns exemplares) fenestras grandes localizadas no antero-hial (caráter 12:1) e a coloração do corpo com o fundo marrom escuro com pontos brancos/amarelados cobrindo o corpo (caráter 93:1). Por ter examinado apenas *L. galaxias*, Armbruster (1997) considerou a presença da fenestra no antero-hial como uma sinapomorfia do gênero, entretanto este caráter é na verdade uma autapomorfia da espécie.

O clado 19 inclui *L. triactis* mais *L. joselimai* e *L. heterodon* e é suportado por apenas uma sinapomorfia: coloração com fundo do corpo cinza com pontos pretos cobrindo o corpo (caráter 93:2).

O clado 21 inclui *L. joselimai* e *L. heterodon* e também é suportado por apenas uma sinapomorfia: presença de uma fenestra desenvolvida no lobo hipural inferior (caráter 90:1).

Dentre as espécies do gênero, *L. triactis* apresenta o maior número de autapomorfias: terceiro basibranquial cartilaginoso (caráter 14:1); processo transverso da vértebra complexa de Weber perfurado distalmente com forames largos (caráter 56:1); ausência de espinhos hemais bífidos (caráter 60:0) e três raios ramificados na nadadeira anal (caráter 87:1).

Leporacanthicus joelimai possui apenas uma autapomorfia: presença de barras brancas na parte distal das nadadeiras dorsal, peitoral e pélvica (caráter 55:1). Nenhuma autapomorfia foi encontrada para *L. heterodon*.

Infelizmente poucos exemplares de *L. heterodon* puderam ser examinados e a espécie é muito parecida com *L. joselimai*, podendo ser diferenciada apenas pelo padrão de colorido e o corpo menos robusto.

5.3. Comentários sobre as relações de *Leporacanthicus* com outros Ancistrini e com Loricariidae

Embora o enfoque principal deste estudo tenha sido elucidar as relações filogenéticas de *Leporacanthicus*, a análise obtida forneceu informações preliminares sobre as relações do gênero com outros táxons de Ancistrini, que permitiram ao menos identificar o grupo irmão de *Leporacanthicus*.

Montoya-Burgos (1998) propôs o gênero *Leporacanthicus* como irmão do clado que inclui *Pseudacanthicus spinosus* e *Acanthicus hystrix*. Entretanto, este autor não incluiu espécies de *Spectracanthicus*, *Oligancistrus* e *Megalancistrus*. Armbruster

(2004) incluiu *Spectracanthicus murinus*, *Oligancistrus punctatissimus* e *Megalancistrus gigas* (*M. parananus*) em sua análise e concluiu que o clado formado por *Acanthicus* mais *Megalancistrus* possuem uma posição mais derivada, e *Pseudacanthicus* e *Leporacanthicus* como grupo irmão deste clado em uma posição mais basal. Este agrupamento foi denominado pelo autor como grupo *Acanthicus*. Como grupo irmão deste grupo está o clado que inclui *Oligancistrus* mais *Spectracanthicus*.

No presente estudo, o gênero *Leporacanthicus* está incluído dentro do clado 16 que agrega também os táxons *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* e *P. leopardus*. O monofiletismo do clado 16 é sustentado por seis sinapomorfias (ver lista de transições).

O clado 14 inclui além do clado 16 (*Leporacanthicus* + *Pseudacanthicus*), o clado 15 que inclui o gênero monotípico *Spectracanthicus murinus* mais as espécies de *Oligancistrus*. Este clado é sustentado por três sinapomorfias (ver lista de transições). Os cladogramas 19, 16 e 14 estão incluídos no clado 12 que agrega também os táxons *Acanthicus hystrix* e *Megalancistrus parananus*. O clado 12 é suportado por seis sinapomorfias (ver lista de transições).

Os resultados obtidos aqui diferem daqueles inicialmente propostos por Armbruster (2004), pois o clado 15 que inclui *Spectracanthicus* e *Oligancistrus* é grupo irmão do clado 16 que inclui *Leporacanthicus* e *Pseudacanthicus*. Estes dois cladogramas (15 e 16) formam o clado 14 que é grupo irmão do clado 13 que inclui *Acanthicus* e *Megalancistrus*. Dessa forma, a composição do grupo *Acanthicus* (sensu Armbruster, 2004) é alterada, pois o clado 15 possui uma posição mais inclusiva.

Armbruster (2004) propôs 11 sinapomorfias para o grupo *Acanthicus* (caracteres 3, 8, 42, 49, 66, 74, 91, 142 e 150 de Armbruster). Apenas duas delas não foram incluídas porque não apresentaram variações significativas nos táxons examinados: região posterior do hiomandibular bastante declinada (caráter

42) e quadrado com a borda se estendendo abaixo do forame simplético (caráter 66).

Os outros táxons de Ancistrini e Loricariidae analisados possuem posições mais basais em relação ao clado 12 (Figura 39).

5.4. Comentários sobre a distribuição das espécies de *Leporacanthicus*

As espécies de *Leporacanthicus* apresentam uma distribuição disjunta nos rios Tocantins-Araguaia, Guama, Xingu e Tapajós (bacia Amazônica) e no rio Orinoco. As espécies do gênero estão ausentes em sistemas transandinos, como o lago Maracaibo e o rio Magdalena, e em outros sistemas cisandinos, como as outras drenagens da bacia Amazônica, e as bacias do nordeste e leste do Brasil.

Leporacanthicus galaxias é a espécie de distribuição mais ampla, sendo encontrada nos rios Guamá, Araguaia e Tocantins e no rio Orinoco. As outras espécies do gênero possuem distribuição restrita e a sua ocorrência em diferentes bacias pode ser explicada por eventos de especiação por vicariância.

Embora Muller (2003) tenha afirmado a ocorrência de *L. galaxias* nas drenagens do alto e médio Amazonas e rio Madeira, nenhum exemplar proveniente dessas drenagens depositado em coleções científicas foi encontrado. A fonte desta informação é desconhecida, mas talvez seja proveniente de pescadores de peixes ornamentais. A ausência desta espécie em tais regiões, portanto, não está descartada uma vez que exemplares de *Leporacanthicus* são raros em coleções científicas, apesar de serem amplamente utilizados no comércio de peixes ornamentais.

A ocorrência de *L. galaxias* nas drenagens do alto e médio Amazonas, poderia explicar sua ocorrência na bacia do Orinoco. Visto que os sistemas Amazonas e Orinoco tinham uma conexão prévia e foram separados pelo soerguimento dos Arcos Uaupés, que

se estende do escudo da Guiana até a Serrania de la Macarena, evento que teve início a 11 Ma (Lundberg *et al.*, 1998).

A ocorrência de *L. galaxias* nos sistemas Tocantins-Araguaia e Orinoco se trata de uma disjunção geográfica não explicável por conexões fluviais recentes, dada a distância destes sistemas e a estabilidade geológica destas duas bacias. Lima (2006) observou padrão similar de distribuição disjunta para *Salminus iquitensis* nas bacias do rio Branco e Araguaia/Tocantins.

A espécie *L. triactis* apresenta distribuição restrita a bacia do Orinoco e possui o maior número de autapomorfias que qualquer outra espécie do gênero. Embora ocorra em simpatria com *L. galaxias*, pode ser bem diferenciada desta última por diversos caracteres citados anteriormente (ver diagnose das espécies).

O clado 21 que inclui as espécies *L. joselimai* e *L. heterodon* apresenta um suporte baixo quando comparado ao do clado que sustenta o gênero. Estas espécies são muito parecidas morfológicamente e apresentam distribuição restrita as bacias dos rios Tapajós e Xingu, respectivamente. A similaridade morfológica destas espécies sugere uma separação recente destas drenagens. Um processo semelhante ocorre com os exemplares de *L. joselimai* provenientes do rio Curuá-Una. Entretanto, estes ainda não apresentam diferenças morfológicas significativas da população de *L. joselimai* do rio Tapajós, o que sugere uma separação ainda mais recente das drenagens dos rios Tapajós e Curuá-Una.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexander R. M. 1964. The structure of the Weberian apparatus in the Siluri. Proceedings of the Zoological Society of London, 142: 419-440.
- Alexander R. M. 1965. Structure and functions in the catfishes. Journal of Zoology, 148: 88-152.
- Alexander R. M. 1966. Physical aspects of the swimbladder function. Biological Reviews, 41: 141-176
- Armbruster, J. W. 1997. Phylogenetic relationships of the suckermouth armored catfishes (Loricariidae with particular emphasis on the Ancistrinae, Hypostominae, and Neoplecostominae. PhD Thesis. Urbana, Illinois. 405 p.
- Armbruster, J. W. 1998. Modifications of the digestive tract for holding air in Loricariidae and Scoloplacid Catfishes. Copeia, 3: 663-675.
- Armbruster, J. W. 1998. Phylogenetic relationships of the suckermouth armored catfishes of the *Rhinelepis* group (Loricariidae: Hypostominae). Copeia, 3: 620-636.
- Armbruster, J. W. 2003. *Peckoltia sabaji*, a new species from Guiana Shield (Siluriformes: Loricariidae). Zootaxa, 334: 1-12.
- Armbruster, J. W. 2004. Phylogenetic relationships of the suckermouth armoured catfishes (Loricariidae) with emphasis on the Hypostominae and the Ancistrinae. Zoological Journal of Linnean Society, 141: 1-80.
- Arratia G. 1987. Description of the primitive family Diplomystidae (Siluriformes, Teleostei, Pisces): morphology, taxonomy and phylogenetic implications. Bonner Zoologische Monographien, 24: 1-120.

- Arratia. G. 1990. Development and Diversity of the Suspensorium of Trichomycterids and comparison with Loricarioid (Teleostei: Siluriformes). Journal of Morphology, 205: 193-218.
- Arratia G. 1992. Development and variation of the suspensorium of primitive Catfishes (Teleostei: Ostariophysi) and their phylogenetic relationships. Bonner Zoologische Monographien, 32: 1-149.
- Arratia G. & L. Huaquin. 1995. Morphology of the lateral line system and the skin of diplomystid and certain primitive loricarioid catfishes and systematic and ecological considerations. Bonner Zoologische Monographien, 36: 5-109.
- Bailey R. M. & J. N. Baskin. 1996. *Scoloplax dicra*, a new armored catfish from the Bolivian Amazon. Occasional Paper of the Museum of Zoology of the University of Michigan, 674: 1-14.
- Baskin, J. N. 1973. Structure and relationships of the Trichomycteridae. Unpublished PhD Dissertation, City University of New York. 389 p.
- Bhatti, H. K. 1938. The integument and dermal skeleton of Siluroidea. Transcriptions of the Zoological Society of London, 24(1): 1-122.
- Birindelli, J. L. O. 2006. Revisão taxonômica e filogenia do gênero *Rhinodoras* Bleeker, 1862 (Siluriformes, Doradidae). Dissertação de Mestrado não publicada. Universidade de São Paulo, 274 p.
- Bockmann, F. A. & A. C. Ribeiro. 2003. Description of a new suckermouth armored catfish of the genus *Pareiorhina* (Siluriformes: Loricariidae), from southeastern Brazil. Ichthyological Exploration of Freshwaters, 14 (3): 231-242.
- Boeseman, M. 1971. The comb-toothed Loricariinae of Surinam, with reflections on the phylogenetic tendencies within the

- family Loricariidae (Siluriformes, Siluroidei). Zoologische Verhandelingen, 116: 156.
- Boeseman, M. 1968. The genus *Hypostomus* Lacépède, 1803, and its Surinam representatives (Siluriformes, Loricariidae). Zoologische Verhandelingen, 99: 1-89.
- Bremer, K. 1988. The limits of amino acid sequence data in angiosperm phylogenetic reconstruction. Evolution, 42: 795-803.
- Bremer, K. 1994. Branch support and tree stability. Cladistics, 10: 295-304.
- Britto, M. R. 2002. Análise filogenética da ordem Siluriformes com ênfase nas relações de Loricarioidea (Teleostei: Ostariophysi). Tese de Doutorado não publicada. Universidade de São Paulo, 511 p.
- Britto, M. R. & C. R. Moreira. 2002. *Otocinclus tapirape*: A new Hypoptopomatinae catfish from central Brazil (Siluriformes: Loricariidae). Copeia, 4: 1063-1069.
- Britski, H. A. & J. C. Garavello. 2002. *Parotocinclus jumbo*, a new species of the subfamily Hypoptopomatinae from northeastern Brazil (Ostariophysi: Loricariidae). Ichthyological Exploration of Freshwaters, 13 (3): 279-288.
- Chamon, C. C. 2004. Os Peixes da Família Loricariidae do Sudoeste da Serra da Mantiqueira. Monografia de Bacharelado não publicada. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 100 p.
- Chamon, C. C.; Aranda, A. T. & P. A. Buckup. 2005. *Pareiorhina brachyrhyncha* (Siluriformes, Loricariidae), a new species of fish from the Paraíba do Sul slope of Serra da Mantiqueira, southeastern Brazil. Copeia, 3: 550-558.
- Chardon, M. 1968. Anatomie compare de l'appareil de Weber et des structures connexes chez les Siluriformes. Musée Royal de

- l'Áfrique Centrale, Annales, Série 8, Sciences Zoologiques, 169: 277 p.
- Cracraft, J. 1983. Species concepts and speciation analysis. Current Ornithology, 1: 159-187.
- Cracraft, J. 1987. Species concepts and the ontology of evolution. Biological Philosophy, 2: 239-246.
- de Pinna, M. C. C. 1991. Concepts and tests of homology in the cladistic paradigm. Cladistics, 7: 367-394.
- de Pinna, M. C. C. 1993. Higher-level phylogeny of Siluriformes, with a new classification of the order (Teleostei, Ostariophysi). Unpublished PhD dissertation. City University of New York, 482 p.
- de Pinna, M. C. C. 1996. A phylogenetic analysis of the Asian catfish families Sisoridae, Akysidae and Amblycipitidae, with a hypothesis on the relationships of the Neotropical Aspredinidae (Teleostei, Ostariophysi). Fieldiana, 1478: 1-83.
- de Pinna, M. C. C., 1998. Phylogenetic relationships of neotropical Siluriformes (Teleostei: Ostariophysi): historical overview and synthesis of hypotheses. p. 279-330. In L.R. Malabarba, R.E. Reis, R.P. Vari, Z.M.S. Lucena and C.A.S. Lucena (eds.) Phylogeny and classification of neotropical fishes. Porto Alegre: EDIPUCRS, 603 p.
- de Pinna, M. C. C., 1999. Species concepts and phylogenetics. Reviews in Fish Biology and Fisheries, 9: 353-373.
- Eldredge, N. & J. Cracraft. 1980. Phylogenetic Patterns and the evolutionary process. Columbia University Press, New York.
- Farris, J. S. 1982. Outgroups and parsimony. Systematic Zoology, 31: 328-334.

- Fink, S. V & W. L. Fin. 1981. Interrelationships of the ostariophysian fishes (Teleostei). Zoological Journal of Linnean Society, 72: 297-353.
- Garavello, J. C. & H. A. Britski. 2003. *Parotocinclus planicauda*, a new species of the subfamily Hypoptopomatinae from southeastern Brazil (Ostariophysi: Loricariidae). Brazilian Journal of Biology, 63 (2): 253-260.
- Ghazzi, M. S. 2003. Relações filogenéticas e revisão do gênero *Sturisoma* Swainson, 1838 (Siluriformes: Loricariidae: Loricariinae). Tese de doutorado não publicada. Universidade de São Paulo,
- Goloboff, P. A. 1999. NONA, versão 2.0. Programa de computador e documentação distribuído por J. M. Carpenter, American Museum of Natural History, New York.
- Goloboff, P. A., Farris, J. & K. Nixon. 2003. TNT. Tree Analysis Using New Technology.
- Gosline, W. A. 1947. Contributions to the classification of the loricariid catfishes. Arquivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro, 41: 79-134.
- Harvey, P. H., A. J. L. Brown, J. M. Smith & S. Nee. 1996. New uses for new phylogenies. Oxford University Press, Oxford, xi + 349 p.
- Hennig, W. 1966. Phylogenetic Systematics. University of Illinois Press. Urbana, 263 p.
- Howes, G. J. 1983. The cranial muscles of loricarioid catfishes, their homologies and value as taxonomic characters (Teleostei: Siluroidei). Bulletin of the British Museum of Natural History, Zoology series, 45 (6): 309-345.
- Humphries, C. J. & Parenti, L. R. 1986. Cladistic biogeography. Oxford University Press. Oxford Monographs on Biogeography, 2: 98 p.

- Isbrücker, I. J. H. 1980. Classification and catalogue of the mailed Loricariidae (Pisces, Siluriformes). Verlagen en Technische Genevens, 22: 1-181.
- Isbrücker, I. J. H. & H. Nijssen, 1989. Diagnose dreier neuer Harnischwelsgattungen mit fünf neuen Arten aus Brasilien (Pisces, Siluriformes, Loricariidae). DATZ, 42 (9): 541-547
- Isbrücker, I. J. H., Nijssen, H. & L. G. Nico 1992. Ein neuer Rüsselzahnwels aus oberen Orinoco-Zuflüssen in Venezuela und Kolumbien: *Leporacanthicus triactis* n. sp, (Pisces, Siluriformes, Loricariidae). DATZ, 1-5.
- Kitching, I. J., P. L. Forey, C. J. Humphries & D. M. Willians. 1998. Cladistic - The theory and pratice of parsimony analysis. Oxford University Press, xiii + 228 p.
- Kner, R. 1853. Über die Hypostomiden, order zweit Hauptgruppe der Panzerfische. Sber. Akad. Wiss. Wien Mathem-Naturwiss. Cl. 10:279-289.
- Lacépède, B. G. E de la Ville. 1803. Historie naturelle des poisons, dédiée à Anne-Caroline La Cepède. P. Plassan, Paris. 5(1): 1-803.
- Langeani, F. 1990. Revisão do gênero *Neoplecostomus microps*, com a descrição de quatro espécies novas do sudeste brasileiro (Ostariophysi, Siluriformes, Loricariidae). Comunicações do Museu de Ciência e Tecnologia. PUCRS, Série Zoológica, Porto Alegre, 3 (1): 3-31.
- Lauder, G. V. & K. F. Liem. 1983. The evolution and interrelationships of the actinopterygian fishes. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, 150: 95-197.
- Lima, F. C. T. 2006. Revisão taxonômica e relações filogenéticas do gênero *Salminus* (Teleostei, Ostariophysi, Characiformes, Characidae). Tese de doutorado não publicada. Universidade de São Paulo, 263 p.

- Linnaeus, C., 1758. *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Tomus I. Editio decima, reformata. Impensis Direct. Laurentii Salvii, Holmiae. 824 p.
- Linnaeus, C., 1766. *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Tomus I. Editio duodecima, reformata. Impensis Direct. Laurentii Salvii, Holmiae. 532 p.
- Lundberg, J. G. 1970. The evolutionary history of the North American catfishes family Ictaluridae. Tese de doutorado não publicada. The University of Michigan, Ann Arbor, xiii+524 p.
- Lundberg, J. G. & J. N. Baskin. 1969. The caudal skeleton of the catfishes, Order Siluriformes. American Museum Novitates, 2398: 1-49.
- Maddison, W. P. & D. R. Maddison. 2006. Mesquite. A modular system for evolutionary analysis, version 1.11 released.
- Maddison, W. P.; Donoghue, M. J. & D. R. Maddison. 1984. Outgroup analysis and parsimony. Systematic Zoology, 33: 26-38.
- Montoya-Burgos, J. I., S. Muller, C. Weber and J. Pawlowski, 1997. Phylogenetic relationships between Hypostominae and Ancistrinae (Siluroidei, Loricariidae): firsts results from mitochondrial 12S and 16S rRNA gene sequences. Revue Suisse Zoologie, 104: 185-198.
- Montoya-Burgos, J.-I., S. Muller, C. Weber and J. Pawlowski, 1998. Phylogenetic relationships of the Loricariidae (Siluriformes) based on mitochondrial rRNA gene sequences. p. 363-374. In L.R. Malabarba, R.E. Reis, R.P. Vari, Z.M.S. Lucena and C.A.S. Lucena (eds.) Phylogeny and classification of neotropical fishes. Porto Alegre: EDIPUCRS, 603 p.

- Muller S. & C. Weber, 1992. Les dents des sous-familles Hypostominae et Ancistrinae (Pisces, Siluriformes, Loricariidae) et leur valeur taxonomique. Revue Suisse Zoologie, 99(4): 747-754.
- Nelson, G. J. 1969. Gill arches and the phylogeny of fishes, with notes on the classification of vertebrates. Bulletin of the American Museum of Natural History, 141 (4): 477-552, plates 79-92.
- Nelson, G. J. 1981. Systematic and Biogeography: Cladistics and Vicariance. Columbia University Press, New York.
- Nixon, K. C., 1999. The Parsimony Ratchet, a New Method for Rapid Parsimony Analysis. Cladistics, 15: 407-414.
- Nixon, K. C. & J. M. Carpenter, 1993. On Outgroups. Cladistics, 9: 413-426.
- Oyakawa, O. T. 1993. Cinco espécies novas de *Harttia* Steindachner, 1876 da região sudeste do Brasil, de comentários sobre o gênero (Teleostei, Siluriformes, Loricariidae). Comunicações do Museu Ciência e Tecnologia. PUCRS, Série Zoológica, Porto Alegre, 6: 3-27.
- Paixão, A. C. 2004. Revisão taxonômica e análise filogenética das espécies de *Lamonthichthys* Miranda-Ribeiro, 1939. Dissertação de Mestrado não publicada. Universidade de São Paulo, 268 p.
- Pereira, E. H. L. & R. E. Reis. 2002. Revision of the loricariid genera *Hemipsilichthys* and *Isbrueckerichthys* (Teleostei: Siluriformes), with descriptions of five new species of *Hemipsilichthys*. Ichthyological Exploration of Freshwaters, 13(2):97-192.
- Peyer, B. 1922. Über die Flossenstacheln der Welse und Panzerwelse, sowie des Karpfens. Morphologisches Jahrbuch, 51: 495-554.

- Rapp Py-Daniel, L. H. 1997. Phylogeny of the neotropical armored catfishes of the subfamily Loricariinae (Siluriformes, Loricariidae). Unpublished PhD. Thesis, University of Arizona. 280 p.
- Rapp Py-Daniel, L. H. & C. Cox Fernandes. 2005. Dimorfismo sexual em Siluriformes e Gymnotiformes (Ostariophysi) da Amazônia. Acta Amazônica, 35(1) 2005: 97 - 110.
- Reis, R. E. & A. R. Cardoso. 2001. Two new species of *Rineloricaria* from southern Santa Catarina and northeastern Rio Grande do Sul, Brazil (Teleostei: Loricariidae). Ichthyological Exploration of Freshwaters, 10(1): 45-51.
- Reis, R. E. & S. A. Schaefer. 1998. New cascudinhos from Southern Brazil: Systematics, Endemism, and Relationships (Siluriformes, Loricariidae, Hypoptopomatinae). American Museum Novitates, 3254: 25 p. Reis, R. E.; Pereira, E. H. L. & J. W. Armbruster. 2006. Delturinae, a new loricariid catfish subfamily (Teleostei, Siluriformes), with revisions of *Delturus* and *Hemipsilichthys*. Zoological Journal of Linnean Society, 147: 277-299.
- Schaefer, S. A. 1986. Historical Biology of the loricariid catfishes: phylogenetics and functional morphology. Unpublished PhD. Dissertation. The University of Chicago. 290 p.
- Schaefer, S. A. 1987. Osteology of *Hypostomus plecostomus* (Linnaeus), with a filogenetic analysis of the loricariid subfamilies (Pisces, Siluroidei). Contributions in Science, Natural History Museum Los Angeles, 394: 1-31.
- Schaefer, S. A. 1988. Homology and evolution of the opercular series in the loricarioid catfishes (Pisces: Siluroidei). Journal of Zoology, 214: 81-93.

- Schaefer, S. A. 1990. Anatomy and relationships of the Scoloplacid catfishes. Proceeding of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 142: 167-210.
- Schaefer, S. A. 1991. Phylogenetic analysis of the loricariid subfamily Hypoptopomatinae (Pisces: Siluroidei: Loricariidae), with comments on generic diagnoses and geographic distribution. Zoological Journal of Linnean Society, 102: 1-41.
- Schaefer, S. A. 1997. The Neotropical cascudinhos: systematic and biogeography of the *Otocinclus* catfishes (Siluriformes; Loricariidae). Proceeding of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 148:1-120.
- Schaefer, S. A. & G. V. Lauder. 1986. Historical transformation of function design: evolutionary morphology of feeding mechanisms in loricarioid catfishes. Systematic Zoology, 35 (4): 489-508.
- Schaefer, S. A. & G. V. Lauder. 1996. Testing historical hypothesis of morphological change: biomechanical decoupling in loricarioid catfishes. Evolution, 50: 1661-1675.
- Shelden, F. F. 1937. Osteology, myology and probably evolution of the nematognath pelvic girdle. Annal of New York Academy of Science, 37:1-96.
- Slowinski, J. B. 1993. "Unordered" versus "ordered" characters. Systematics Biology, 42: 155-165.
- Swofford, D. L. 1993. PAUP* - Phylogenetic Analysis Using Parsimony, version 3.1.1. Programa e Documentação. Connecticut.
- Swofford, D. L. & W. P. Madison. 1987. Reconstructing ancestral character states under Wagner parsimony. Mathematical Biosciences, 87:199-229.

- Taylor, W. R. 1969. A revision of the catfish genus *Noturus* Rafinesque, with an analysis of the higher groups in the Ictaluridae. U.S.National Museum Bulletin, 282: 1-315.
- Taylor, W. R. e G. C. Van Dyke. 1985. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone cartilage. Cybium, 9:107-119.
- Wiley, E. O. 1981. Phylogenetics: the theory and practice of phylogenetic systematic. John Wiley and Sons, New York. 439p.
- Wiley, E.O., D. Siegel-Causay, D. R. Brooks & V. Funk. 1991. The complete cladistics: A primer of phylogenetic procedures. Special Publication 19. The University of Kansas, Museum of Natural History, Lawrence, ix + 158 pp.
- Wilkinson, M. 1992. Ordered versus unordered. Cladistics, 8: 375-385.
- Winterbottom, R. 1974. A descriptive synonymy of the striated muscles of the Teleostei. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 125: 225-317.
- Zuanon, J. A. 1999. História natural da ictiofauna de corredeiras do rio Xingu, na região de Altamira, Pará. Tese de doutorado não publicada. Universidade Estadual de Campinas. 199 p.

TABELAS

Tabela 1. Dados morfométricos em *Leporacanthicus galaxias* (n=62); DP=desvio padrão amostral.

	Holótipo	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento padrão	115,84	48,57	230,27	99,33	37,00
Porcentagens do comprimento padrão					
Comprimento pré-dorsal	44,41	39,77	72,73	46,69	6,11
Comprimento da cabeça	36,16	7,76	61,44	39,61	6,61
Distância cabeça-dorsal	7,64	3,01	13,15	7,09	1,78
Largura cleitral	28,75	26,18	47,09	30,21	3,74
Comprimento cabeça-peitoral	28,75	24,63	51,46	30,42	4,57
Comprimento torácico	29,70	6,63	38,23	27,91	4,42
Comprimento do espinho peitoral	22,75	14,65	48,59	28,18	7,02
Comprimento abdominal	26,89	22,78	40,01	27,76	3,45
Comprimento do espinho pélvico	24,34	21,01	45,23	28,80	5,36
Comprimento pós-anal	26,59	26,02	48,31	30,73	4,51
Comprimento do espinho anal	28,52	13,71	34,97	25,20	7,06
Distância dorsal-peitoral	12,82	12,78	41,66	21,18	7,93
Comprimento do espinho dorsal	25,35	23,52	55,97	31,37	6,83
Distância dorsal-pélvica	21,69	19,75	37,63	25,03	3,66
Comprimento da base da dorsal	22,00	19,64	48,52	27,18	5,50
Distância dorsal-adiposa	24,59	11,70	30,50	22,45	6,40
Comprimento do espinho da adiposa	14,85	7,07	18,36	12,82	2,73
Distância dorsal adiposa-caudal	7,99	6,43	20,64	10,81	3,54
Altura do pedúnculo caudal	14,17	11,93	25,40	16,10	2,69
Distância ventral adiposa-caudal	14,40	12,57	32,97	18,55	5,13
Distância adiposa-anal	21,74	12,79	27,15	20,71	2,64
Distância dorsal-anal	21,62	11,94	23,68	17,70	2,73
Distância pélvica-dorsal	16,35	14,03	42,03	22,12	7,69
Porcentagens do comprimento da cabeça					
Comprimento cabeça-órbita	27,88	21,25	32,91	27,52	2,42
Diâmetro horizontal da órbita	13,37	9,09	18,86	14,09	1,77
Comprimento do focinho	71,40	62,05	75,01	69,63	3,03
Largura internarinal	15,90	8,48	16,19	13,16	1,79
Largura interorbital	32,28	26,88	36,63	31,60	2,25
Altura da cabeça	55,43	38,01	64,07	52,45	5,17
Comprimento da boca	51,68	37,97	60,75	51,73	4,35
Largura da boca	44,50	31,89	48,74	39,28	3,50
Comprimento do barbilhão	16,02	6,35	19,46	13,40	3,07
Ramo do dentário	7,97	4,34	11,18	8,02	1,24
Ramo pré-maxilar	2,36	2,36	9,89	4,65	1,39

Tabela 2. Dados morfométricos em *Leporacanthicus joselimai* (n=37);
DP=desvio padrão amostral.

	Holótipo	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento padrão	96,64	30,29	112,59	56,25	15,40
Porcentagens do comprimento padrão					
Comprimento pré-dorsal	44,46	39,35	51,43	44,40	2,05
Comprimento da cabeça	37,56	37,44	41,83	39,31	0,98
Largura cleitral	8,89	3,33	8,89	5,99	1,20
Comprimento cabeça-peitoral	29,68	27,94	32,19	30,01	1,01
Comprimento torácico	29,21	25,81	32,34	29,35	1,53
Comprimento do espinho peitoral	23,76	18,04	41,57	23,76	3,50
Comprimento abdominal	28,99	28,71	35,63	31,35	1,47
Comprimento do espinho pélvico	24,05	18,70	26,29	24,01	1,58
Comprimento pós-anal	27,50	24,63	32,99	30,20	1,80
Comprimento do espinho anal	28,66	28,30	36,06	32,26	1,92
Distância dorsal-peitoral	15,00	13,45	18,73	16,12	1,14
Comprimento do espinho dorsal	26,75	25,81	30,63	27,72	1,04
Distância dorsal-pélvica	28,80	25,69	33,21	30,70	1,86
Comprimento da base da dorsal	24,21	14,21	29,41	22,43	2,77
Distância dorsal-adiposa	26,69	23,74	29,97	28,22	1,49
Comprimento do espinho da adiposa	15,07	9,95	15,90	13,32	1,29
Distância dorsal adiposa-caudal	7,33	6,84	12,67	10,38	1,16
Altura do pedúnculo caudal	8,99	8,99	16,81	14,07	1,90
Distância ventral adiposa-caudal	15,41	13,78	17,24	15,70	0,77
Distância adiposa-anal	20,11	19,99	25,52	22,16	1,23
Distância dorsal-anal	17,81	12,25	20,40	18,16	1,61
Distância pélvica-dorsal	14,37	10,89	15,76	13,99	0,85
Porcentagens do comprimento da cabeça					
Comprimento cabeça-órbita	26,58	25,98	36,88	29,78	2,03
Diâmetro horizontal da órbita	19,06	13,82	20,03	16,80	1,37
Comprimento do focinho	69,50	56,70	70,61	65,30	3,08
Largura internarinal	10,72	9,64	21,63	12,00	2,10
Largura interorbital	29,48	29,48	35,62	32,70	1,58
Altura da cabeça	58,79	36,89	58,79	50,42	4,98
Comprimento da boca	58,37	43,38	58,37	51,49	3,62
Largura da boca	41,79	30,87	38,88	42,87	4,17
Comprimento do barbilhão	10,06	7,46	10,69	10,64	2,21
Ramo do dentário	7,49	6,82	9,01	7,97	0,94
Ramo pré-maxilar	5,34	3,69	6,98	3,89	1,23

Tabela 3. Dados Morfométricos em *Leporacanthicus heterodon* (n=6); n= número de exemplares medidos e DP = desvio padrão amostral.

	Parátipo	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento padrão	88,77	33,91	88,77	-	-
Porcentagens do comprimento padrão					
Comprimento pré-dorsal	43,74	41,37	46,65	44,03	1,92
Comprimento da cabeça	37,83	36,82	106,93	49,74	28,04
Distância cabeça-dorsal	6,95	3,95	22,50	8,34	7,07
Largura cleitral	28,59	28,39	80,42	37,91	20,84
Comprimento cabeça-peitoral	28,50	28,25	78,68	37,13	20,36
Comprimento torácico	20,57	20,57	60,01	28,20	15,64
Comprimento do espinho peitoral	32,20	27,93	84,99	39,71	22,25
Comprimento abdominal	25,10	22,20	73,90	33,18	20,02
Comprimento do espinho pélvico	31,09	27,82	85,31	39,57	22,46
Comprimento pós-anal	31,70	30,96	86,17	41,57	21,89
Comprimento do espinho anal	16,32	12,43	16,72	12,65	6,41
Distância dorsal-peitoral	24,38	24,38	79,39	35,24	21,71
Comprimento do espinho dorsal	26,36	24,65	68,74	32,96	17,57
Distância dorsal-pélvica	19,51	18,67	61,16	27,01	16,76
Comprimento da base da dorsal	27,77	25,88	75,73	35,24	19,86
Distância dorsal-adiposa	15,61	15,36	44,09	20,70	11,48
Comprimento do espinho da adiposa	10,21	9,88	30,55	13,68	8,27
Distância dorsal adiposa-caudal	14,08	13,31	38,01	17,97	9,83
Altura do pedúnculo caudal	13,41	12,65	41,43	18,55	11,25
Distância ventral adiposa-caudal	19,64	19,64	59,25	27,71	15,49
Distância adiposa-anal	18,41	18,01	50,49	24,05	12,97
Distância dorsal-anal	14,40	11,88	40,46	18,53	10,81
Distância pélvica-dorsal	25,83	23,76	80,95	35,74	22,22
Porcentagens do comprimento da cabeça					
Comprimento cabeça-órbita	11,45	9,55	29,49	14,45	7,52
Diâmetro horizontal da órbita	5,56	5,51	15,98	7,71	4,09
Comprimento do focinho	25,91	24,28	74,14	33,19	20,07
Largura internarinal	5,01	4,68	11,62	6,17	2,72
Largura interorbital	12,27	11,12	30,29	14,88	7,57
Altura da cabeça	17,69	14,36	55,38	23,30	15,77
Comprimento da boca	17,74	17,74	52,49	24,26	13,85
Largura da boca	15,02	14,22	28,75	17,67	5,57
Comprimento do barbilhão	4,87	4,05	10,09	5,58	2,24
Ramo do dentário	2,70	2,70	7,52	3,67	1,90
Ramo pré-maxilar	1,35	1,10	3,39	1,74	0,85

Tabela 4. Dados morfométricos em *Leporacanthicus triactis* (n= 14); n = número de exemplares medidos e DP = desvio padrão amostral.

	Holótipo	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento padrão	249,29	22,45	249,29		
Porcentagens do comprimento padrão					
Comprimento pré-dorsal	40,02	40,02	47,43	44,04	1,99
Comprimento da cabeça	35,07	35,07	41,96	38,60	1,90
Distância cabeça-dorsal	5,20	4,32	8,10	6,05	1,08
Largura cleitral	26,46	26,46	31,86	29,69	1,48
Comprimento cabeça-peitoral	27,41	21,47	30,68	28,12	2,25
Comprimento torácico	21,45	19,55	28,33	23,66	2,39
Comprimento do espinho peitoral	35,67	25,79	35,67	31,50	2,88
Comprimento abdominal	24,75	17,15	27,26	23,71	2,63
Comprimento do espinho pélvico	26,98	26,49	34,75	30,29	2,53
Comprimento pós-anal	32,49	28,79	33,07	31,66	1,18
Comprimento do espinho anal	17,52	14,98	19,94	17,47	1,25
Distância dorsal-peitoral	24,21	24,21	30,32	27,57	1,71
Distância dorsal-pélvica	0,00	0,00	36,57	30,51	9,42
Comprimento do espinho dorsal	21,04	21,04	29,01	24,95	2,30
Comprimento da base da dorsal	26,83	24,79	31,75	28,69	1,91
Distância dorsal-adiposa	17,91	11,93	18,73	15,43	2,10
Comprimento do espinho da adiposa	19,33	9,28	19,33	11,53	2,70
Distância dorsal adiposa-caudal	11,80	11,55	18,00	13,60	2,02
Altura do pedúnculo caudal	15,59	12,20	17,44	15,09	1,29
Distância ventral adiposa-caudal	19,74	1,53	23,26	20,17	5,47
Distância adiposa-anal	21,71	14,57	22,32	18,41	2,16
Distância dorsal-anal	14,10	7,71	16,07	13,81	2,51
Distância pélvica-dorsal	26,15	20,89	29,45	26,77	2,48
Porcentagens do comprimento da cabeça					
Comprimento cabeça-órbita	26,40	26,00	42,68	32,14	5,36
Diâmetro horizontal da órbita	13,34	13,34	20,57	15,83	1,82
Comprimento do focinho	72,17	52,97	73,63	65,83	5,67
Largura internarinal	18,01	13,60	21,80	16,22	2,60
Largura interorbital	34,41	32,17	36,23	34,10	1,22
Altura da cabeça	59,20	36,41	60,05	51,98	8,40
Comprimento da boca	55,30	27,39	55,72	49,60	7,22
Largura da boca	41,74	25,69	45,38	37,73	5,18
Comprimento do barbilhão	12,69	8,47	15,48	11,55	2,05
Ramo do dentário	7,24	5,58	8,92	7,52	0,91
Ramo pré-maxilar	7,92	2,91	7,92	4,22	1,35

Figura 1. Relações filogenéticas de Loricariidae obtida a partir de caracteres moleculares, mostrando as relações entre Ancistrinae e parte de Hypostominae; em destaque as relações de *Leporacanthicus* (adaptado de Montoya-Burgos *et al*, 1998).

Figura 2. Relações filogenéticas de parte da tribo Ancistrini obtida através de caracteres morfológicos, destacando a posição do "grupo" *Acanthicus* entre os demais gêneros (segundo Armbruster, 2004).

Figura 3. Mapa de distribuição geográfica de *Leporacanthicus galaxias*.

Figura 4. Mapa de distribuição geográfica de *Leporacanthicus joselimai*.

Figura 5. Mapa de distribuição geográfica de *Leporacanthicus heterodon*.

Figura 6. Mapa de distribuição geográfica de *Leporacanthicus triactis*.

Figura 7. *Leporacanthicus galaxias*. Vista dorsal, lateral e ventral do holótipo (MZUSP 24136, 115,84 mm de CP).

Figura 8. *Leporacanthicus joselimai*. Vista dorsal, lateral e ventral do holótipo (MZUSP 21921, 96,64 mm de CP).

Figura 9. *Leporacanthicus heterodon*. Vista dorsal, lateral e ventral do parátipo (ZMA 120336, 88,77 mm de CP).

Figura 10. *Leporacanthicus triactis*. Vista dorsal, lateral e ventral do holótipo (MCNG 25357, 249,29 mm de CP).

Figura 11. *Leporacanthicus galaxias* (MZUSP 89550; 66,11 mm de CP), exemplar juvenil. Coloração em vida (foto: Leandro M. de Sousa).

Figura 12. *Leporacanthicus joselimai*. Coloração em vida (foto: Leandro M. de Sousa).

Figura 13. *Leporacanthicus joselimai* (ZMA 120169; 62,91 mm de CP), exemplar juvenil apresentando as manchas brancas nas extremidades das nadadeiras dorsal, peitorais e caudal.

Figura 14. *Leporacanthicus triactis*. Coloração em vida (foto: Leo G. Nico).

Figura 15. *Leporacanthicus triactis* (ZMA 120774; 95,10 mm de CP). Vista lateral, mostrando o colorido das nadadeiras dorsal e caudal.

Figura 16. Forma do lábio em *L. heterodon* (a), mostrando filamentos labiais em forma de franjas presentes na porção superior e tamanho do lábio com o comprimento maior que a largura. *Oligancistrus* sp. 1. "bola branca" (b), sem filamentos labiais e tamanho do lábio com o comprimento quase igual a largura.

Figura 17. Vista (A) dorsal e (B) ventral do crânio de *L. galaxias* (so, parieto-supraoccipital; cso, crista do parieto-supraoccipital; esf, esfenótico; pt-sc, pterótico-supracleitor; f, frontal; n, nasal; io6, sexto infra-orbital; me, mesetmóide; vo, vômer; ap, auto-palatino; el, etmóide lateral; cmpt, canal do metapterigóide; oe, órbito-esfenóide; pe, paresfenóide; po, proótico; fpo, forames do proótico; bo, basioccipital; eo, exoccipital; lb, ligamento de boudelot; ptr, processo transversal; pvcc, processo ventral do centro complexo; cv6, sexta costela). Barra de escala 1 mm.

Figura 18. Vista (A) dorsal e (B) ventral do crânio de *Pseudacanthicus* cf. *spinosus* (so, parieto-supraoccipital; cso, crista do parieto-supraoccipital; ef, esfenótico; pt-sc, pterótico-supracleito; f, frontal; n, nasal; io6, sexto infra-orbital; me, mesetmóide; vo, vômer; el, etmóide lateral; cmpt, canal do metapterigóide; oe, órbito-esfenóide; pe, paresfenóide; po, proótico; fpo, forames do proótico; bo, basioccipital; eo, exoccipital; lb, ligamento de boudelot; ptr, processo transverso; pvcc, processo ventral do centro complexo; v6, sexta vértebra; cv6, sexta costela). Barra de escala 1 mm.

Figura 19. Vista (A) dorsal e (B) ventral do crânio de *Acanthicus hystrix* (so, parieto-supraoccipital; esf, esfenótico; pt-sc, pterótico-supracleito; f, frontal; n, nasal; io6, sexto infra-orbital; me, mesetmóide; vo, vômer; el, etmóide lateral; cmpt, canal do metapterigóide; oe, órbito-esfenóide; pe, paresfenóide; bo, basioccipital; lb, ligamento de boudelot; ptr, processo transvers; pvcc, processo ventral do centro complexo; v6, sexta vértebra; cv6, sexta costela). Barra de escala 1 mm.

Figura 20. Vista (A) dorsal e (B) ventral do crânio de *Megalancistrus parananus* (so, parieto-supraoccipital; esf, esfenótico; pt-sc, pterótico-supracleitro; f, frontal; n, nasal; io6, sexto infra-orbital; me, mesetmóide; vo, vômer; ap, auto-palatino; el, etmóide lateral; cmpt, canal do metapterigóide; oe, órbito-esfenóide; pe, paresfenóide; po, proótico; fpo, forames do proótico; bo, basioccipital; eo, exoccipital; lb, ligamento de boudelot; ptr, processo transverso; pvcc, processo ventral do centro complexo; v6, sexta vértebra; cv6, sexta costela). Barra de escala 1 mm.

Figura 21. Vista dorso-lateral do crânio de (A) *Leporacanthicus galaxias* e de (B) *Acanthicus hystrix* (esf, esfenótico; pt-sc, pterótico-supracleito; io6, sexto infra-orbital). Barra de escala 1 mm.

Figura 22. Vista ventral do arco hióide e dos arcos branquiais (a) de *Leporacanthicus galaxias* e (b) *L. triactis* (uh, uro-hial; hh, hipohial; ah, antero-hial; ph, postero-hial; fam, forame da artéria mandibular aferente; fé, fenestras do antero-hial; bb2-4, basibranquiais 2-4; hb1-2, hipobranquiais 1-2; cb1-5, ceratobranquiais 1-5; pacb1, processo acessório do cb1; eb1-4, epibranquiais 1-4; paeb1, processo acessório do eb1; ib, infra-faringobranquiais). Barra de escala 1 mm.

Figura 23. (A) Placa faríngea superior (pfs) e (B) placa faríngea inferior (pfi) de *Leporacanthicus galaxias* (eb3-4, epibranquiais 3-4; cb5, quinto cerato-branquial). Barra de escala 1 mm.

Figura 24. Placas faríngeas superior (pfs) e inferior (pfi) de (A) *Hypostomus ancistroides* e placa faríngea inferior de (B) *Oligancistrus punctatissimus* (cb4, quarto cerato-branquial; cb5, quinto cerato-branquial). Barra de escala 1 mm.

Figura 25. Vista ventral do quarto epibranchial (eb4) de (A) *Leporacanthicus galaxias* de (B) *Pterygoplichthys pardalis* (pa, projeção anterior do quarto epibranchial; elp, expansão lateral posterior do quarto epibranchial). Barra de escala 1 mm.

Figura 26. Vista ventral do suspensório de (A) *L. galaxias*, (B) *Panaque* gr. *nigrolineatus* e (C) *Acanthicus hystrix* (hi, hiomandibular; mpt, metapterigóide; q, quadrado; pop, pré-opérculo; op, opérculo; aa, ângulo-articular; d, dentário; ih, interhial). Barra de escala 1 mm.

Figura 27. Vista ventral do suspensório de (A) *L. galaxias*, (B) *Oligancistrus punctatissimus* (hi, hiomandibular; mpt, metapterigóide; q, quadrado; pop, pré-opérculo; op, opérculo; aa, ângulo-articular; d, dentário; ih, interhial). Barra de escala 1 mm.

Figura 28. Auto-palatino (ap), maxila (m) e pré-maxila (pm) de *Leporacanthicus galaxias* (A) e *Pseudacanthicus cf. spinosus* (C). Vista ventral das pré-maxilas com os dentes alongados de *L. galaxias* (B).

Figura 29. Vista ventral do auto-palatino (ap), maxila (m) e pré-maxila (pm) de *Acanthicus hystrix* (A) e vista ventral da pré-maxila com os dentes em forma de colher de *Panaque gr. nigrolineatus* (B).

Figura 30. (A) Vista ventral do auto-palatino (ap), maxila (m) e pré-maxila (pm) e (B) vista ventral do suspensório de *Pseudacanthicus leopardus* (d, dentário; aa, ângulo-articular; ca, côndilo de articulação; mpt, metapterigóide; q, quadrado; pop, pré-opérculo; hi, hiomandibular).

Figura 31. Região caudal do sistema de linha lateral de (A) *Leporacanthicus galaxias*, contínua até a placa hipural e (B) *Pseudacanthicus leopardus* (up11, último poro da linha lateral; psc, placas supra-caudais). Barra de escala 1 mm.

Figura 32. Parte do esqueleto axial de (A) *Leporacanthicus galaxias* e de (B) *Megalancistrus parananus* (pen, primeiro espinho neural pós dorsal; uv, última vértebra antes das placa hipural). Em *M. parananus*, o número de vértebras entre o primeiro espinho neural e a placa hipural é reduzido a 10 (vs. 12 em *L. galaxias*).

Figura 33. Barra indica a presença de espinho hemal bífido (ehb) em *Leporacanthicus galaxias*. Barra de escala 1 mm.

Figura 34. Cintura peitoral de (A) *Leporacanthicus galaxias* e (B) *Acanthicus hystrix* (abf, fossa abdutora; cl, cleitro; scl, sínfise do cleitro; co, coracóide; sco, sínfise do coracóide; ppco, processo posterior do coracóide; ept, espinho da nadadeira peitoral). Barra de escala 1 mm.

Figura 35. Basipterígio de (A) *Leporacanthicus galaxias*, (B) *Pseudacanthicus* cf. *spinosus*, (C) *Acanthicus hystrix* e (D) *Megalancistrus parananus* (pal, processo antero-lateral; pam, processo antero-mesial; ppb, processo posterior do basipterígio; lp, lateropterígio; epv, espinho da nadadeira pélvica). Barra de escala 1 mm.

Figura 36. Nadadeira anal de *L. galaxias* (A), com quatro raios ramificados e (B) *L. triactis* com três raios ramificados (ena, espinho da nadadeira anal; rrna, raios ramificados da nadadeira anal). Os últimos raios são contados como um único raio. Barra de escala 1 mm.

Figura 37. Esqueleto caudal de (A) *Leporacanthicus heterodon* e (B) *L. joselimai*, mostrando a fenestra bem desenvolvida no lobo hipural inferior (lhs, lo hipural superior; lhi, lobo hipural inferior; hp, hipurapófise; uv, última vértebra; fe, fenestra). Barra de escala 1 mm.

Figura 38. Esqueleto caudal de *L. galaxias*, mostrando placa hipural sem fenestras lhs, lo hipural superior; lhi, lobo hipural inferior; hp, hipurapófise; uv, última vértebra; em, espinho neural; eh, espinho hemal). Barra de escala 1 mm.

Figura 39. Cladograma de consenso estrito (336 passos, Índice de Consistência 0,46 e Índice de Retenção 0,66) baseado em dois cladogramas fundamentais igualmente parcimoniosos. Os números a cima dos ramos representam os clados encontrados na análise.

ANEXO 1.

Matriz de dados filogenéticos com 107 caracteres e 24 táxons terminais. O símbolo "?" significa caráter não aplicável ou não observado ("missing data").

Neoplecostomus microps

2000000100001210100111010110000000000001120000000000001111011011
0000002010110011011111004010000111010131010

Loricaria sp.

0011001100001001110012??010011100000001110100000001000000011001
0011012101101000000002004001000001201010010

Hypoptopoma gulare

0000000000000211000011010000130000000001101000000100000100111001
0110002011001010001100002011000001000110010

Hypostomus ancistroides

0000000001001140000010121110110110000001121010000000000100100010
0010000000111010100202012010[01]00101000100010

Pterygoplichthys pardalis

0010000000001230000010?0111012010010000110100120100000000010?010
1010000000011110100202012010200011002110110

Ancistrus taunay

0010000000001140000012??1120120100100000101201210000000100110010
0010102000011010100200012010000211002110000

Hemiancistrus sp.

1010000100001140000010211120110010100000101201210000010000110010
0010001000111010100102011010000110002110010

Pseudancistrus brevispinis

2010000101201?40000010??1120120010100001101101110000000100210010
0010102010110211100101010010000110002121000

Hypancistrus zebra

1000100001201140001012121021110011110011101101210000000000210010
0010001000111010100200011010300111002110000

Peckoltia vittata

1000100000201040001012111020110010111011101101211000000000100010
001000000011101010010201101030011100211001

Panaque gr. *Nigrolineatus*

0110010000001040000010111021120010111011011101211111010100100010
00100000001110101001020120103001?1002110011

Scobinancistrus aureatus

0000100001001040001010121020000001111011021001111000010000100010
0010101000111010100100012010100101002111010

Leporacanthicus galaxias

2111101121212020101101010021110011211122120101111110000000110010
1010102000111010100100010010100102102101000

Leporacanthicus joselimai

2111101121202020101101010021110011211122120101111110000000110010
1010102000111010100100011110211102102101000

Leporacanthicus heterodon

211110112120202010110101002111001121112212?101111110000000110010
1010102000111010100100013110210102102101000

Leporacanthicus triactis

2111101121202120101101010021110011211122120101111110000100100010
1010102000111010100100110010210102102101000

Acanthicus hystrix

201001000120104100101101102012100000000010??01211011101000110?10
1010102100111110100102011011000010002110011

Megalancistrus parananus

200011010120102000101101112111100001001112?101111001101000200010
1010102000111111100202014010200111002100001

Pseudacanthicus spinosus

2010101011202020001010011020111000211121120101111100001101210010
1010002000111010101200010010200101002101000

Pseudacanthicus leopardus

2010101011202020001010011021111001211121120101111000001101210010
1010002000111010001200010010200101002101000

Oligancistrus punctatissimus

201010000110114000101221112013010131101112?101210000000000200110
1010100000111010100200010010100100002111000

Oligancistrus sp. 1 "bola branca"

201010000110104000001221112113010131101112010121000000000200110
1010000000111010100202010010100100002111000

Oligancistrus sp. 2 "Tocantins"

2010100001101040001012211121130101311011120101210000000010200110
1010002000111010100202010010100100002111000

Spectracanthicus murinus

1010100001101040001012211121130101311111120000111100000010200110
101010200011101010020?1100101001000021110000

ANEXO 2.

Material comparativo examinado.

Acanthicus adonis MZUSP 38580 (h), rio Tocantins, Cametá, Pará, Brasil. INPA 6309 (17ex.), rio Tocantins, Pará, Brasil. *Acanthicus hystrix* MZUSP 34244 (4ex.; 3 em álcool e 1 esqueleto seco), cachoeira do Bem Querer, Rio Branco, Roraima, Brasil; AUM 42135, 1ex., 26,10 mm CP; Pasaganado, on Rio Orinoco, 38 km N of San Fernando de Atabapo; Co., Amazonas, Venezuela (4° 23' 3.9120" N; 67° 46' 38.7841" W); MCNG 53135 (2ex; 1 em álcool e 1 esqueleto seco); INHS 36803, 1ex. diafanizado, 146,41 mm CP; sem dados de localidade; MCNG 50865 (2ex.) INPA 6306; INPA 486; INPA 6305; INPA 6307; INPA 6376. *Acanthicus* sp. INPA 587; INPA; 1842; INPA1970; INPA 2423; INPA 2487; INPA 6311; INPA 6312. *Megalancistrus barrae* MNRJ 1362 (2ex.), rio São Francisco, Itacarambi, Minas Gerais, Brasil. *Megalancistrus parananus* MZUSP 21143, 1 ex., diafanizado, 152,56 mm CP; rio Paraná, abaixo de Sete Quedas, Paraná, Brasil (24°10'S; 54°19'W); MZUSP 23206 (1ex.) Ensecadeira na margem esquerda do rio Paraná, barragem de Jupia, São Paulo, Brasil; MZUSP 24381 (2ex.), rio Tietê, Penápolis, São Paulo, Brasil; MZUSP 24435 (7ex.), rio Paraná, Ilha Solteira, Mato Grosso do Sul, Brasil (20°22'59,77''S; 51°19'59,98''W); MZUSP 24777 (1ex.), Usina Peixoto, rio Grande, Minas-Gerais, Brasil; MZUSP 39963 (1ex.), represa de Água Vermelha, rio Grande, São Paulo-Minas Gerais, Brasil; NUP 2588 (2ex.), rio Laranjinha, afluente do rio das Cinzas (Paranapanema), Paraná, Brasil; FMNH 955433, 1ex., 85,71 mm CP; Ilha Solteira, rio Paraná (enseada beira margem direita); Mato Grosso, Brasil. *Megalancistrus* sp. "pintado" NUP 2530 (3ex.), rio Corumbá, afluente do rio Paranaíba, Caldas Novas, Goiás, Brasil. *Scobinancistrus pariolispos* MZUSP 34266 (3ex.) rio Tapajós, margem do canal do rio, Itaituba, Pará, Brasil; MZUSP 43685 (1ex.), rio Tapajós, entre Itaituba e São Luis, Pará, Brasil; INPA 3453; INPA4035; INPA 4036; INPA 10910 INPA 25858 (5ex.), exemplares apreendidos pelo IBAMA, sem dados exatos de localidade. *Scobinancistrus* sp. AUM (sem catalogo), 1 ex. diafanizado, 173,90 mm CP; exemplar de aquário, sem dados de localidade. *Panaque nigrolineatus* INHS 37470, 1 ex. diafanizado, 148,35 mm CP; exemplar de aquário, sem dados de localidade. *Pseudacanthicus spinosus* MZUSP 4872 (1ex.) rio Araguaia, Aruanã, Goiás, Brasil; MZUSP 23950 (1ex.), igarapé Uruazinho, Vila Maiauata, Pará, Brasil; MZUSP 23992 (5ex.), igarapé Inó, Furo de Panaquera, Pará, Brasil; MZUSP 23983 (1ex.), braço do igarapé São Lourencinho, furo do Panaquera, Pará, Brasil; MZUSP 24010 (6ex.; 5 em álcool e 1 diafanizado), igarapé do Grilo, Pindobazinho, rio Tocantins, Pará, Brasil; MZUSP 24022 (1ex.), igarapé Mapará, Paraná Sammura, rio Tacantins, Pará, Brasil; MZUSP 24024 (4ex.), igarapé Mapará, Paraná Sammura, rio Tocantins, Pará, Brasil; MZUSP 24135 (1ex.), lagoa em frente a

Jatobal, rio Tocantins, Pará, Brasil; MZUSP 74724 (lex.), igarapé Tauá, Barcarena, Pará, Brasil; INPA 4037 (lex.), rio Xingu, Pará, Brasil; INPA 4038 (lex.), rio Xingu, Pará, Brasil; INPA 4502 (lex.), rio Tocantins, Tucuruí, Pará, Brasil; INPA 4559 (lex.), poço do Paulo, rio Tocantins, Pará, Brasil; INPA 15133; MPEG 1503 (lex.), rio Tacantins, Pará, Brasil; MPEG 4116 (lex.), rio Guamá, Pará, Brasil; MPEG 3016 (lex.), rio Turiaçu, Pará, Brasil; USNM 052594, lex., 100, 45 mm CP; South América Brazil: Brazil, Pará to Manaus, Amazon river. *Pseudacanthicus leopardus* INPA 2011 (10 ex.), rio Tacutu, Roraima, Brasil; INPA 25865; MADAN (lex), sem dados de localidade; AUM 35738, 2 ex. diafanizados, 41,06-46,00 mm CP; USNM 197105, 2ex., 104,22-106,58 mm CP; South América Guyana; British Guyana: Wichabai. *Pseudacanthicus* cf. *serratus* INPA 4557 (1 ex.) rio Tocantins, a jusante da represa da UHE de Tucuruí, Pará, Brasil; INPA 4558 (4 ex.), rio Tocantins, a jusante da represa da UHE de Tucuruí, Pará, Brasil. *Pseudacanthicus* cf. *hystrix* MNRJ 19346 (lex.), rio Tocantins, próximo da cidade de Tucuruí, Pará, Brasil; FMNH 95554, lex. diafanizado, 106,76 mm CP; igarapé do Grilo, Pindobazinho, rio Tocantins, Pará, Brasil. *Pseudacanthicus* sp. MNRJ 19351 (lex.), rio Tocantins, próximo da cidade de Tucuruí, Pará, Brasil. *Oligancistrus punctatissimus* MZUSP 34289 (7ex.; 6 em álcool e 1 diafanizado), Belo Monte, perto da cachoeira, drenagem Xingu, Pará, Brasil; INPA 2990 (3ex.); INPA 2990; INPA 6049; INPA 6050; USNM 376496, 3ex., 72,07-82,70 mm CP; rio Xingu, 72,5 km below Senador José Porfírio, 31,5 km above Porto do Moz (2°01'59''S; 52°14'54''W). *Oligancistrus* sp. 1 "bola branca" INPA 3957 (5ex.) cachoeira de Baituká, rio Xingu, Pará, Brasil (1°30'0'' S, 51°53'0'' W); INPA 3958 (4 ex.), cachoeira de Kaituka, Altamira, rio Xingu Pará, Brasil (3°12'0'' S, 52°12'0'' W); INPA 3966 (2ex.), Praia do Pedral, rio Xingu, Pará, Brasil (1°30'0'' S, 51°53'0'' W); INPA 4013 (2ex.), ilha de Kaituka, rio Xingu, Pará, Brasil (1°30'0'' S, 51°53'0'' W); INPA 4030 (3 ex.), rio Xingu, Pará, Brasil (1°30'0'' S, 51°53'0'' W); INPA 4031 (2ex.), rio Xingu, Pará, Brasil (1°30'0'' S, 51°53'0'' W); INPA 4147 (lex.), ilha de Babaquara, rio Xingu, Pará, Brasil (1°30'0'' S, 51°53'0'' W); INPA 25874 (4ex.), Ilha do Sr. Izaltino, pedral ao lado da ilha (margem esquerda), rio Xingu, Pará, Brasil (1°30'0'' S, 51°53'0'' W); INPA 25876 (lex.), rio Xingu, Pará, Brasil (1°30'0'' S, 51°53'0'' W); INPA 25877 (2ex.), rio Xingu, Pará, Brasil (1°30'0'' S, 51°53'0'' W); INPA 25878 (1 ex.), rio Xingu, Pará, Brasil (1°30'0'' S, 51°53'0'' W); INPA 25879 (2ex.), rio Xingu, Pará, Brasil (1°30'0'' S, 51°53'0'' W); INPA 25880 (lex.), rio Xingu, Pará, Brasil (1°30'0'' S, 51°53'0'' W); INPA 25882 (1 ex.), rio Xingu, Pará, Brasil (1°30'0'' S, 51°53'0'' W). *Oligancistrus* sp. 2 "Tocantins" MZUSP 24125 (8 ex.; 7 em álcool e 1 diafanizado), Lagoa em frente a Jatobal, rio Tocantins, Pará, Brasil; MZUSP 34265 (12 ex.; 11 em álcool e 1 diafanizado), rio Itacaiunas, Carreira Comprida (poço de pedral), drenagem Tocantins, Pará, Brasil; MZUSP 39927 (lex.),

Lagoa em frente a Jatobal, rio Tocantins, Pará, Brasil; MNRJ 19359, 29 ex., 60,86-82,67 mm CP; rio Tocantins, próximo a cidade de Tucuruí, Pará, Brasil; MNRJ 19347, 175 ex., 35,97-85,35 mm CP; rio Tocantins, próximo a cidade de Tucuruí; MNRJ 19373 (7ex.), rio Tocantins, próximo da cidade de Tucuruí; INPA 6045 (7 ex.), poço d'água a jusante de Tucuruí, rio Tocantins, Pará, Brasil; FMNH 95555, 1ex., 64 mm CP; Lagoa em frente a Jatobal, rio Tocantins, Pará, Brasil. *Spectracanthicus murinus* MZUSP 22011 (h), Poça de pedra no rio Tapajós, São Luis, Pará, Brasil; MZUSP 21849 (p) (2ex.), Cachoeira Lombo de Anta, perto de São Luis, rio Tapajós, Pará, Brasil; MZUSP 27633 (p) (1ex.); MZUSP 24293 (2ex.; 1 em álcool e 1 diafanizado); Cachoeira do Maranhãozinho, rio Tapajós, perto de São Luis, Pará, Brasil; MZUSP 34279 (13ex.; 12 em álcool e 1 diafanizado), rio Tapajós, Pederneiras, abaixo de Itaituba, Pará, Brasil (4°16'20,41''S; 55°59'09,27''W). INPA 6774 (6ex.) Rio Jamanxim, ilha Terra Preta, Pará, Brasil; INPA 6984 (33ex.), Rio Tapajós, Pimental, abaixo da foz do rio Jamanxim, Pará, Brasil;