

Universidade Estadual Paulista

Diego de Oliveira Tavares
Biólogo

***Astyanax* Baird & Girard, 1854 (Ostariophysi: Characiformes: Characidae) do Sistema do Alto rio Paraná: taxonomia.**

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

BANCA EXAMINADORA

Prof.Dr. Francisco Langeani
Professor Doutor
UNESP-São José do Rio Preto
Orientador

Prof.Dr. Valdener Garutti
Professor Doutor
UNESP-São José do Rio Preto

Prof^ª.Dr^a.Katiane Mara Ferreira
Pós-doutoranda
USP- São Paulo

**“Dedico esta obra ao meu adorado avô, João Tavares.
Por sua vontade de viver nos últimos tempos
de vida e pelo amor destinado a família.
Que o senhor esteja em paz”.**

**“A água banha a Amada com tão claros
Ruídos, morna de banhar a Amada
Que eu, todo ouvidos, ponho-me a sonhar
Os sons como se foram luz vibrada.**

**Mas são tais os cochichos e descaros
Que, por seu doce peso deslocada
Diz-lhe a água, que friamente encaro
Os fatos, e disponho-me à emboscada.**

**E aguardo a Amada. Quando sai, obrigo-a
A contar-me o que houve entre ela e a água:
- Ela que me confesse! Ela que diga!**

**E assim arrasto-a à câmara contígua
Confusa de pensar, na sua mágoa
Que não sei como a água é minha amiga.”**

Vinícius de Moraes [Os quatro elementos, IV-água (Montevidéu, 1960), Livro de sonetos].

Agradecimentos

Agradeço aqueles que em primeira mão puderam me proporcionar este momento, esta obra e esta titulação, aos meus amados pais, **Maria Gizelda de Oliveira Tavares** e **Gilberto Antônio Tavares**, por me apoiar, me ajudar nos momentos difíceis, me suportar e me amar durante toda a minha existência. Aos meus amados irmãos **Tales** e **Naraiana**, muito obrigado por existirem e fazer disso uma alegria diária.

Agradeço ao Prof. **Dr. Francisco Langeani Neto**, por tornar esta obra possível e por me proporcionar, por quase cinco anos de muita paciência, uma das maiores experiências da minha vida.

Agradeço a todos os meus avós, em especial minha **avó Luzia** que sempre me apoiou em todos os meus projetos de vida, tanto no profissional quanto no pessoal, pelas experiências vividas e por ser grande contribuinte da origem da família que tanto adoro. Que este trabalho também seja dedicado a toda minha família, que esteve presente nos momentos de alegria e de tristeza, e pôde contribuir de uma forma que a maioria deles desconhece, para que tal obra entre outras pudesse ser concluída. Amo muito todos vocês por tamanha dedicação.

Agradeço a toda equipe do Laboratório de Ictiologia **Renato, Jane, Daiane, Angelita, Luiz Gustavo, Manoela e Fernanda**, pelos momentos de descontração.

Em especial, agradeço a **Roselene** pela grande amiga que se tornou e por ser meu anjo da guarda. Aos amigos, **Fernando Rogério Carvalho, Flávio Tatsumi e Henrique Figueira Chaves** por compartilharem momentos de esclarecimento profissional, valiosas trocas de experiência profissional e pessoal, por ajudarem tanto na conclusão deste trabalho e por bons e difíceis momentos pelos quais passei durante esses anos de vivência no Laboratório de Ictiologia. Ainda, agradeço ao Fernando por ajudar na análise do material do presente trabalho.

Agradeço o Prof. **Valdener Garutti**, pelas valiosas sugestões e avaliações acerca deste trabalho, e por ser um dos grandes culpados da minha paixão pela Zoologia e pela Taxonomia de Peixes.

Aos melhores amigos que um mero mortal pode ter **Henrique (Pena), Rodrigo Mantai (Pinga), Fabinho, Marília Gabriela, Leandro, João Paulo, Emerson (Verme), Priscilla, Daniel (Companheiro), Renato (Bolão), Danillo (Patropi), Rodrigo (Tartaruga), André (Tatu), Serginho, Gléber, Arthur Tadeu**, e a todos que de forma indireta puderam contribuir para minha formação enquanto pessoa e profissional.

Aos amigos, **Marcelo (Xanti)**, **Vinícius (Culau)**, **Lucas (Babú)**, **Rodrigo (Galo)**, e **Rodrigo** que compartilharam comigo o teto e o dia-a-dia, nos últimos meses e anos, fazendo destes uma vivência mais proveitosa e valiosa para a vida.

Aos **Dr. Osvaldo T. Oyakawa**, **Dr. Heraldo Britski**, **Dr. Naércio Menezes**, **Dr. Mário de Pinna**, e a toda a equipe da Seção de Peixes, por tornar a minha visita ao MZUSP (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo) muito proveitosa e uma fonte de conhecimento abundante. A **Dr. Carla Pavanelli**, pelo empréstimo de material da coleção do NUPELIA (Núcleo de Pesquisa em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura). Ao **Dr. Paulo Backup** pelo empréstimo de material da coleção do MNRJ (Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro).

Resumo

ASTYANAX BAIRD & GIRARD, 1854 (OSTARIOPHYSI: CHARACIFORMES: CHARACIDAE) DO SISTEMA DO ALTO RIO PARANÁ: TAXONOMIA.

O presente trabalho tem como objetivo geral um estudo taxonômico do gênero *Astyanax* Baird & Girard, no Sistema do Alto Paraná. Objetivos Específicos: 1) análise dos exemplares de *Astyanax* provenientes do alto Paraná e drenagens vizinhas; 2) diagnose das espécies identificadas; 3) redescrição das espécies do alto Paraná; 4) descrição de novas espécies. Foi realizada análise em exemplares das espécies *Astyanax* sp.1, *Astyanax* sp.2, *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A. sp. aff. fasciatus*, *A. paranae* e *A. schubarti*, que estão depositados nas coleções do DZSJRP, MNRJ, MZUSP, MZUEL, MHNCI e NUPELIA.

Dezoito contagens e quinze medidas foram analisadas, segundo Fink & Weitzman (1974), com algumas modificações. A comparação entre as espécies envolveu análise estatística básica das proporções corporais sobre o CP e CC, e contagens. Dados morfométricos com grande sobreposição foram submetidos à análise discriminante canônica livre do tamanho (MANOVA/CVA).

Foram reconhecidas nove espécies existentes no Sistema do Alto rio Paraná, e estão sendo descritas as espécies *Astyanax* sp.1 e *Astyanax* sp.2. *Astyanax* sp.1 é diagnosticada por apresentar concentração de cromatóforos na margem da escama formando padrão “listrado” longitudinal regular, pelo diâmetro orbital 6,4-8,3% no CP, por possuir 16-20 raios ramificados na nadadeira anal, por possuir 5 séries longitudinais de escamas acima da linha lateral. *Astyanax* sp.2 é diagnosticada por possuir concentração de cromatóforos entre séries de escamas formando um padrão de “zigue-zague” longitudinal regular; por apresentar nos machos, ganchos em todos os raios da nadadeira anal; pelo comprimento da base da nadadeira anal 20,7-24,7% no CP; por possuir 11-12 séries de escamas ao redor do pedúnculo caudal; por possuir 4-5 séries de escamas longitudinais abaixo da linha lateral e diâmetro orbital 8,6-12,3% no CP.

Palavras-chave: Taxonomia. Ostariophysi. Characiformes. Characidae. *Astyanax*.

Sumário

1. Introdução.....	8
2. Material e métodos	10
2.1. Material examinado	12
3. Resultados.....	14
3.1. Comentários sobre <i>Astyanax paranahybae</i>	14
3.2. Comentários sobre <i>Astyanax trierythropterus</i>	14
3.3. <i>Astyanax</i> (Diagnose).....	16
3.4. Chave para espécies de <i>Astyanax</i> do Alto rio Paraná.....	16
3.5. <i>Astyanax altiparanae</i> (material examinado, diagnose, descrição, coloração em álcool, distribuição e comentários).....	18
3.6. <i>Astyanax biotae</i> (material examinado, diagnose, descrição, coloração em álcool, distribuição e comentários).....	22
3.7. <i>Astyanax bockmanni</i> (material examinado, diagnose, descrição, coloração em álcool, distribuição e comentários).....	26
3.8. <i>Astyanax</i> sp. <i>aff. fasciatus</i> (material examinado, diagnose, descrição, coloração em álcool, distribuição e comentários).....	31
3.9. <i>Astyanax paranae</i> (material examinado, diagnose, descrição, coloração em álcool, distribuição e comentários).....	35
3.10. <i>Astyanax schubarti</i> (material examinado, diagnose, descrição, coloração em álcool, distribuição e comentários).....	40
3.11. <i>Astyanax</i> sp.1 (material examinado, diagnose, descrição, coloração em álcool, distribuição e comentários).....	44
3.12. <i>Astyanax</i> sp.2 (material examinado, diagnose, descrição, coloração em álcool, distribuição e comentários).....	48
4. Discussão.....	52
Referências Bibliográficas.....	57
Anexos.....	63
Figuras	63
Tabelas.....	72

1. Introdução

O Alto Paraná abriga a área correspondente à porção sudeste do Escudo Cristalino Brasileiro, onde estão às cabeceiras de seus afluentes, os rios: Grande, Paranaíba, Paranapanema e Tietê, bem como as cabeceiras dos rios Doce, Paraíba do Sul, São Francisco e diversas drenagens litorâneas menores. O Sistema do Alto rio Paraná pertence à região ictiofaunística do rio Paraná (Géry, 1969), que também inclui os Sistemas dos rios Prata, Uruguai, e Paraguai. A bacia do rio Paraná representa a segunda maior drenagem hidrográfica na América do Sul, com 3,2 milhões de km² (Lowe-McConnell, 1987, 1999).

O Alto rio Paraná corresponde à porção a montante do Salto de Sete Quedas (região atualmente inundada pelo Reservatório de Itaipu), incluindo grandes tributários como os rios Paranapanema, Paranaíba, Grande e Tietê (Britski & Langeani, 1988; Castro *et al.*, 2003).

Essa área é complexa devido às atividades tectônicas pelas quais tem passado desde o início do Terciário, que associadas ao complexo sistema de falhas existentes são a principal causa de diversos fenômenos de captura de cabeceiras, como ocorrido entre os rios Tietê e Paraíba do Sul (Castro *et al.*, 2003) e também responsáveis pela distribuição de algumas espécies em drenagens vizinhas ao Alto rio Paraná como rios Paraíba do Sul, Ribeira de Iguape e algumas drenagens litorâneas menores (Langeani, 1989; Weitzman & Malabarba, 1999), ou ainda no rio São Francisco (Britski & Langeani, 1988; Casatti & Castro, 1998; Britto & Castro, 2002).

O Alto rio Paraná abriga 38 famílias e 310 espécies de peixes descritas, incluindo os grandes rios habitados por espécies de médio e grande portes importantes para a pesca e com ampla distribuição, e também numerosos riachos e cabeceiras, habitados principalmente por espécies de pequeno porte (menos de 20 cm de comprimento padrão) com distribuição geográfica mais restrita, pouco ou nenhum valor comercial e muito dependentes da vegetação ripária para alimentação, abrigo e reprodução (Castro & Menezes, 1998; Langeani *et al.*, 2007). Além disso, outras 50 novas espécies já reconhecidas encontram-se em fases diversas de descrição e devem ser dadas a conhecer em um futuro próximo (Langeani *et al.*, 2007).

No sistema do Alto rio Paraná (*sensu* Garutti & Britski, 2000; Lima *et al.*, 2003; Castro & Vari, 2004; Vari & Castro, 2007; Lima *et al.*, 2007), *Astyanax* é atualmente representado por 8 espécies: *Astyanax altiparanae* Garutti & Britski, 2000 (localidade tipo: rio Grande, represa de Volta Grande, Miguelópolis, SP); *A. biotae* Castro & Vari, 2004 (localidade-tipo: Córrego Água Mole, Faz. Água Mole, Diamante do Norte, Paraná); *A.*

bockmanni Vari & Castro, 2007 (localidade tipo: Córrego Fundo, rio Paranaíba, Município de Catalão, Goiás); *A. fasciatus* Cuvier, 1819 (localidade tipo: rio São Francisco, Brasil); *A. paranae* Eigenmann, 1914 (localidade tipo: Castro, Paraná); *A. schubarti* Britski, 1964 (localidade tipo: rio Mogi-Guaçu, Cachoeira de Emas em São Paulo, à jusante da barragem); *A. trierythropterus* Godoy, 1970 (localidade-tipo: rio Mogi Guaçu, Cachoeira de Emas em São Paulo, à jusante da barragem); *A. paranahybae* Eigenmann, 1911 (localidade tipo: cerca de 34 km acima da ponte de Araguari, MG, rio Paranaíba).

No gênero *Astyanax* há a presença de alguns complexos (grupos de espécies que compartilham algumas características em comum), e no Sistema do Alto rio Paraná existem representantes dos seguintes complexos: 1) “complexo *Astyanax bimaculatus*” composto aproximadamente por 18 espécies e subespécies que é caracterizado pela presença mácula umeral negra horizontalmente ovalada, duas barras verticais escuras situadas na região umeral, e mácula negra no pedúnculo caudal estendida até os raios caudais medianos; 2) “complexo *Astyanax fasciatus*” caracterizado por possuir série de escamas da pré-dorsal regular, terceiro da infra-orbital não cobrindo o opérculo, mácula umeral alongada, faixa lateral prateada que se torna negra no pedúnculo caudal se estendendo sobre os raios caudais medianos, origem da nadadeira dorsal igualmente distante do focinho e da nadadeira caudal e um ou mais dentes no osso maxilar, raramente três; 3) “complexo *Astyanax scabripinnis*” composto de 14 espécies compartilhando número reduzido de raios ramificados da nadadeira anal, altura do corpo reduzida, cabeça e corpo robustos (Garutti & Britski, 2000; Bertaco & Lucena, 2006; Melo & Buckup, 2006).

O gênero *Astyanax*, segundo descrições recentes (Garutti & Britski, 2000; Castro e Vari, 2004; Vari & Castro, 2007), apresenta muitos problemas de ordem taxonômica e sistemática, visto que o monofiletismo do gênero é duvidoso, existem muitas espécies descritas e não há uma revisão recente.

Assim, o presente trabalho objetivou a revisão taxonômica das espécies do gênero no Alto rio Paraná, *Astyanax altiparanae*, *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A.sp. aff. fasciatus*, *A. paranae*, *A. schubarti*, incluindo uma comparação com espécies de drenagens limítrofes, a redescrição das espécies válidas e a descrição de novas espécies encontradas.

2. Material e Métodos

Os exemplares analisados estão depositados nas coleções DZSJRP (Departamento de Zoologia de Botânica de São José do Rio Preto-UNESP, São José do Rio Preto), MNRJ (Museu Nacional da Universidade Federal Rio de Janeiro, Rio de Janeiro), MZUSP (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo-USP, São Paulo), MZUEL (Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina-UEL, Londrina), MHNCI (Museu de História Natural de Capão de Imbuia, Curitiba), e NUPELIA (Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura- UEM, Maringá).

Dezoito contagens e quinze medidas foram analisadas, segundo Fink & Weitzman (1974) e com modificações; são elas: 1-Comprimento padrão (CP): da extremidade anterior do focinho até a base da nadadeira caudal; 2-Altura do corpo (AltC): entre a origem das nadadeiras dorsal e pélvica; 3-Comprimento da cabeça (CC): da extremidade anterior do focinho até a porção óssea posterior do opérculo; 4-Altura da cabeça (AltCab): entre a extremidade posterior do processo occipital e o istmo; 5-Diâmetro da órbita (DO): entre as margens ósseas anterior e posterior da órbita, medidas na linha média; 6-Comprimento do focinho (CF): da extremidade anterior do focinho até a margem óssea anterior da órbita; 7-Distância interorbital (DI): menor distância entre as margens ósseas superiores das órbitas; 8-Distância pré-dorsal (DPD): da extremidade anterior do focinho até a origem da nadadeira dorsal; 9-Distância pré- ventral (DPV): da extremidade anterior do focinho até a origem da nadadeira pélvica; 10-Distância entre as nadadeiras pélvica e a anal (DPA): da porção posterior da base da nadadeira pélvica até a porção anterior da base da nadadeira anal; 11-Altura do pedúnculo caudal (AltPedC): menor distância entre as margens dorsal e ventral do pedúnculo caudal; 12-Comprimento da base da nadadeira dorsal (BaseD): da base do primeiro à base do último raio da nadadeira dorsal; 13-Comprimento da base da nadadeira anal (BaseA): da base do primeiro à base do último raio da nadadeira anal; 14-Comprimento da nadadeira peitoral (CPt): comprimento do maior raio da nadadeira peitoral; 15-Comprimento da nadadeira pélvica (CPelv): comprimento do maior raio da nadadeira pélvica; 16-Comprimento da nadadeira dorsal (CD): comprimento do maior raio da nadadeira dorsal; 17-Comprimento da nadadeira anal (CA): comprimento do maior raio da nadadeira anal; 18-Comprimento do pedúnculo caudal (CPedCaudal): comprimento entre a base do último raio

da nadadeira anal a nadadeira caudal. As medidas percentuais relativas ao diâmetro orbital obedecem as seguintes grandezas: menor que 30% no comprimento da cabeça = olho pequeno, 30 a 40% = olho médio, maior que 40% = olho grande.

Raios das nadadeiras simples (não ramificados) foram representados por algarismos romanos minúsculos e os ramificados por algarismos arábicos, separados por um sinal de adição. As contagens são: 1-raios da nadadeira dorsal (D); 2-raios da nadadeira anal (A); 3-raios da nadadeira caudal (C); 4-raios das nadadeiras peitorais (Pt); 5-raios das nadadeiras pélvicas (Pelv); 6-escamas da linha lateral (perfuradas) (LL); 7-séries de escamas em torno do pedúnculo caudal (EPC); 8-séries de escamas acima da linha lateral, na altura da origem da nadadeira dorsal (ECLL); 9-séries de escamas abaixo da linha lateral, na altura da origem da nadadeira pélvica (EBLL); 10-escamas cobrindo a base da nadadeira anal (EBA); 11-escamas na linha pré-dorsal (ELPD); 12-dentes no maxilar (Mx); 13-dentes na série externa do pré-maxilar (DEPM); 14-dentes na série interna do pré-maxilar (DIPM); 15-dentes no dentário (Dent).

Com as seguintes modificações (contagens e medidas): 1- contagem de escamas cobrindo a base da nadadeira anal compreende apenas as que se pronunciam sobre os raios dessa nadadeira; 2- contagem da série de escamas longitudinais abaixo da linha lateral compreende aquelas que estão entre a linha lateral e a origem da nadadeira pélvica; 3- altura da cabeça, medida entre base do processo supra-occipital e porção ventral da cabeça; 4- altura do corpo medida na maior distância entre a região ventral (anterior nadadeira pélvica) e a dorsal (região pré-dorsal). Todas as medidas foram tomadas com paquímetro, de ponto a ponto, do lado esquerdo dos exemplares, sempre que possível, e com aproximação de décimos de mm.

As informações apresentadas nas listas de material examinado e comparativo são: acrônimo da coleção científica seguido pelo seu número de registro, número de exemplares examinados, tamanho, localidade de coleta, município, estado, coordenadas geográficas (quando disponíveis), coletor(es) [com as iniciais do nome em maiúsculo e o sobrenome completo].

O padrão de colorido dos exemplares conservados em álcool foi analisado e descrito. Exemplares representativos de cada uma das espécies foram fotografados em câmara digital.

A comparação entre as espécies envolveu análise estatística básica das proporções corporais sobre o CP e CC, e contagens, sendo apresentados os valores mínimo e máximo, média (para medidas), moda (para contagens) e desvio padrão, por meio do software

Microsoft® Excel 2000 nas descrições, os valores apresentados entre parênteses são referentes ao número de indivíduos examinados, e, aqueles entre chaves, as modas.

Dados morfométricos com grande sobreposição foram submetidos a análise discriminante canônica livre do tamanho (MANOVA/CVA), utilizando o programa PAST (Palaeontological Statistics Software; versão 1.15).

As entidades reconhecidas foram comparadas na literatura com as espécies reconhecidas para o Alto rio Paraná (nas diagnoses e comentários) e com as espécies das drenagens limítrofes (ver material comparativo abaixo). Dados comparativos obtidos através de literatura foram citados entre chaves, com respectiva referência bibliográfica, ano de publicação e página ou figura referida. As espécies comparadas com as do Alto rio Paraná, foram escolhidas considerando-se padrões de colorido, morfometria e contagens aproximados.

Astyanax paranahybae e *A. trierythropterus* não puderam ser examinados e comentários relativos às mesmas foram baseados na literatura (ver comentários em resultados). Os dados relativos a espécie *Astyanax scabripinnis*, referem-se a medidas e contagens retiradas do holótipo *sensu* Melo (2001).

2.1. Material comparativo

Baixo Paraná/Paraguai: *Astyanax abramis*, MZUSP 18784, 4 exemplares, CP 67,7-122,2 mm, rio Jaurú, Cáceres, MT, CEPIPAM; *Astyanax assuncionensis*, MZUSP 60012, 2 exemplares, CP 61,7-65,3 mm, corixo de ariranha, Aquidauana, MS, 19°36'13"S 56°20'48", A.Machado & B.Chernoff; *Astyanax marionae*, MNRJ 11187, 1 exemplar, CP 57,5 mm, rio Manso, afluente do rio Cuiabá, Faz. Saltinho, Distrito de Praia Rica, MT, G.W.Nunam & W.O.Bandeira.

São Francisco: *Astyanax fasciatus*, MZUSP 58823, 8 exemplares, CP 50,5-65,0 mm, rio São Desidério, rio São Francisco, sobe ponte na BR-153, São Desidério, BA, 12°20'56"S 44°59'32"W, O.T.Oyakawa, A.Akama & V.Garutti; *Astyanax lacustris*, MNRJ 21762, 1 exemplar, Santo Antônio, Palmeiras, BA, A.Clistenes; *Astyanax rivularis*, MNRJ 21600, 1 exemplar, CP 46,6 mm, córrego tributário da margem direita do rio das Velhas, Jaboticatubas, MG, P.A.Buckup, A.T.Aranda & M.R.S.Melo; *Astyanax taeniatus*, MZUSP 73827, 1 exemplar, CP 69,5 mm, rio das Velhas, Faz. Xavante, Curvelo, MG.

Tocantins/Araguaia: *Astyanax argyrimarginatus*, MZUSP 48270 (PARÁTIPOS), 2

exemplares, CP 65,0-68,3 mm, córrego fundo, afluente margem esquerda do rio Garças, rio Araguaia, Barra do Garças, MT, 15°53'00"S 52°47'00"W, C.E.Melo, A.M.Batistella & P.C.Venere; *Astyanax elachylepis*, MZUSP 30250 (PARÁTIPOS), 1 exemplar, CP 120,8 mm, rio Itacaiunas, rio Tocantins, estrada de Ferro, 10 km leste do N-4, Igarapé, PA, 05°52'00"S 50° 32'00", M.Goulding; *Astyanax kullanderi*, MZUSP 45288 (PARÁTIPOS), 3 exemplares, CP 41,4-52,6 mm, riacho afluente do rio Perdidos, rio das Mortes, próximo a BR-070, 10 km a oeste de Primavera do Leste, Primavera do Leste, MT, S.O.Kullander *et al*; *Astyanax novae*, MZUSP 68442, 1 exemplar, CP 50,2 mm, rio afluente do rio do Sono, na estrada para Mateiros, 60 km de Ponte Alta do Tocantins, TO, Exp. Jalapão.

Paraíba do Sul: *Astyanax parahybae*, MZUSP 16759, 1 exemplar, CP 103,2 mm, rio Paraíba do Sul, Santa Branca, SP, 23°23'00"S 45°58'00"W, H.A.Britski; *Astyanax intermedius*, MZUSP 47745, 1 exemplar, CP 106,3 mm, riacho afluente do Pedra Branca, rio Paraíba do Sul, Bairro do Paiol, estrada Cunha/Campos da Cunha, Cunha, SP, 22°59'00"S 44°50'00"W, R.S.Lima, O.T.Oyakawa & M.S.T.Piza; MZUSP 16399, 1 exemplar, CP 90,0 mm, rio São Luiz do Paraitinga, rio Paraíba do Sul, São Luiz do Paraitinga, SP, E.Garbe.

Rios Costeiros: *A. microschemos*, DZSJRP 6609, 10 exemplares, CP 55,6-75,8 mm, rio Itatinga, sob a ponte de concreto, 2 km do C. Visitantes, Pq. das Neblinas, Bertiooga, SP, 23°44'59"S 46°09'51"W, J.P.Serra, F.R.Carvalho & H.F.Chaves; DZSJRP 6629, 8 exemplares, CP 48,4-60,7 mm, desembocadura do riacho afluente da margem direita do rio Itatinga, 3° ponte de madeira, Parque das Neblinas, Bertiooga, SP, 23°46'21"S 46°10'12"W, J.P.Serra *et al.*; *A. cf. hastatus*, MZUSP 83436, 2 exemplares, CP 40,8-43,8 mm, córrego na trilha de Cubatã, km 1, Núcleo Picinguaba, Parque Estadual da Serra do Mar, Ubatuba, SP, 23°21'00"S 44°46'00"W, E.Baena & F.C.T.Lima.

Uruguai: *Astyanax brachypterygium*, MZUSP 62713 (PARÁTIPO), 1 exemplar, CP 60,0 mm, Arroio Água Branca, Bom Jesus, RS, C.A.Lucena, E.H.L.Pereira & P.V.Azevedo; *Astyanax stenohalinus*, MZUSP 16669, 1 exemplar, CP 70,4 mm, Montivideo, Uruguai, Mus.Hist.Natural Montivideo..

Laguna dos Patos: *Astyanax cremnobates*, MZUSP 62712 (PARÁTIPO), 1 exemplar, CP 50,0 mm, córrego afluente do rio Santa Cruz, rio Jacuí, São Francisco do Sul, RS, 29°23'00"S 50°32'00"W, R.E.Reis, L.A.Bergman & P.Azevedo; *Astyanax eigenmaniorum*, MZUSP 28259, 1 exemplar, CP 60,3 mm, Arroio Morena, Município de Rio Pardo, RS, C.Lucena & L.Malabarba.

3. Resultados

Foram reconhecidas nove espécies existentes no Sistema do Alto rio Paraná, ao que se segue, sendo que duas são descritas, seis são redescritas, e uma é comentada. São elas as espécies: *Astyanax altiparanae*, *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A. sp. aff. fasciatus*, *A. paranae*, *A. schubarti*, *A. trierythropterus*, *Astyanax sp.1* e *Astyanax sp.2*.

3.1. Comentários sobre *Astyanax paranahybae*

Vari & Castro (2007) questionaram o posicionamento taxonômico de *A. paranahybae*, devido à presença de quatro dentes na fileira interna do pré-maxilar e a redução de menos de nove raios ramificados da nadadeira dorsal, características presentes na assembléia de espécies do Clado A (Characidae) proposta por Malabarba & Weitzman (2003: fig.2), indicando que esta espécie provavelmente pertença aos gêneros *Bryconamericus* ou *Piabina*, que compartilham tais características, além da forma da cabeça e corpo com o holótipo de *A. paranahybae*. Sendo assim, com estes dados diagnósticos, o fato de o único registro aceitável desta espécie ser o holótipo [FMNH- 54714 (C.M. 356)] e o quarto infraorbital triangular não tomando parte na série anterior do circumorbital em alguns exemplares coletados próximos a localidade de captura do tipo (Langeani, com.pess.) nos leva a crer que esta espécie não pertença ao gênero *Astyanax*, e provavelmente pertença ao gênero *Piabina* (Eigenmann, 1911; Garutti e Britski, 2000; Castro & Vari, 2004; Langeani *et al.*, 2005; Vari & Castro, 2007; Langeani *et al.*, 2007).

3.2. Comentários sobre *Astyanax trierythropterus*

Infelizmente lotes desta espécie, que se tratavam da única referência precisa da mesma (já que os tipos estavam perdidos possivelmente desde meados da década de 90, ver comentários Garutti & Britski, 2000: 83), estavam emprestados para outro pesquisador

durante o período da presente pesquisa. Sendo assim, não foi possível analisar material referente à *Astyanax trierythropterus*.

Em Garutti & Bristki (2000), *A. trierythropterus* pode ser definido com os seguintes caracteres: um dente tricúspide no osso maxilar, espécie de pequeno porte (maior exemplar examinado com 36 mm de comprimento padrão). Linha lateral 37-38 escamas, linha transversal 13-14 escamas (6-7 acima da linha lateral e 6-6½ abaixo da linha lateral). Dorsal: iii + 9 raios, peitoral: i + 11-13 raios, pélvica: i + 7, e anal: iv + 26-30 raios. Pré-maxilar com 4 dentes (raramente 5) dentes tricúspides na série externa e 5 dentes pentacúspides na série interna, dentário com 4 dentes cuspidados maiores, seguidos por uma série de dentes diminutos na porção lateral do osso. Altura do corpo 35,1-41,8% no CP, cabeça 27,2-30,3% no CP, distância pré-dorsal 51,5-54,9% no CP, altura do pedúnculo caudal 9,7-10,3% no CP; olho 34,7-40,8% no CC, distância interorbital 29,4-30,7% no CC, e comprimento do focinho 21,7-24,7% no CC.

Astyanax Baird & Girard, 1854

- Astyanax* Baird & Girard, 1854: 26 (*Astyanax argentatus* Baird & Girard, 1854, espécie tipo).
- Poecilurichthys* Gill, 1858: 414, 417 (*Poecilurichthys brevootii* Gill, 1858, espécie tipo por subsequente designação em Eigenmann [1910: 432]).
- Zygogaster* Eigenmann, 1913: 22 (*Zygogaster filiferus* Eigenmann, 1913, espécie tipo por designação original).
- Aequidens* Steindachner, 1915a: 34 (*Tetragonopterus [Aequidens] fasslii* Steindachner, 1915, ocupado anteriormente por *Aequidens* Eigenmann & Bray, 1894, em peixes, e substituído por *Evenichthys* Whitley, 1935).
- Bertoniolus* Fowler, 1918: 141 (*Bertoniolus paraguayensis* Fowler, 1918, espécie tipo por designação original).
- Evenichthys* Whitley, 1935: 250 (*Tetragonopterus fassli* Steindachner, 1915, espécie tipo substituída por *Aequidens* Steindachner, 1915, ocupado anteriormente por *Aequidens* Eigenmann & Bray, 1894).
- Anoptichthys* Hubbs & Innes, 1936: 3 (*Anoptichthys jordani* Hubbs & Innes, 1936, espécie tipo por designação original).

3.3. Diagnose

Possui linha lateral completa, duas séries de dentes no pré-maxilar, sendo os dentes da série externa variáveis, série interna com cinco dentes e nadadeira caudal nua (escamas se pronunciam apenas sobre a base dos raios da nadadeira).

3.4. Chave para espécies de *Astyanax* do Alto rio Paraná

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. 1º Mácula umeral horizontalmente ovalada (de cor oliva ao preto)..... | <i>A. altiparanae</i> |
| 1` 1º Mácula umeral verticalmente alongada | 2 |
| 2. Mácula difusa no pedúnculo caudal | 3 |
| 2` .Mácula conspícua no pedúnculo caudal..... | 4 |

3. Comprimento da cabeça menor que 24,5% no CP; faixa lateral prateada até o fim do pedúnculo caudal; nadadeiras caudal e dorsal amarelas (vivos ou recém-fixados) . *A.schubarti*
- 3`. Comprimento da cabeça maior que 27,2% no CP; faixa lateral negra até o fim do pedúnculo caudal; nadadeiras anal, caudal e dorsal vermelhas (vivos ou recém-fixados)*A.trierythropterus*
4. Término da base da nadadeira dorsal situada sobre o primeiro ou o segundo raio ramificado da nadadeira anal *A.biotae*
- 4`.Término da base da nadadeira dorsal situada sobre a área do ventre ou na origem da nadadeira anal5
5. Presença de uma faixa lateral prateada nítida que se estende da cabeça ao início do pedúnculo caudal *A.sp.aff.fasciatus*
- 5`.Presença de faixa ou linha escura da 2º mácula umeral até o pedúnculo caudal..... 6
6. 5 séries de escamas acima da linha lateral, diâmetro orbital 6,4-8,2% no CP ..*Astyanax* sp.1
- 6`.5½ a 6 séries de escamas acima da linha lateral, diâmetro orbital 8,4-12,3% no CP 7
7. Comprimento da base da nadadeira anal maior que 25,1% no CP.....
.....*A.bockmanni*
- 7`.Comprimento da base da nadadeira anal menor que 24,7% no CP..... 8
8. Distância pré-ventral maior que 49,0% no CP, mais de 13 séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal.....*A. paranae*
- 8`. Distância pré-ventral de menor que 48,9% no CP, menos de 12 séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal.....*Astyanax* sp.2

Astyanax altiparanae Garutti & Britski, 2000

(Fig. 1, Tab. 1)

Astyanax altiparanae Garutti & Britski, 2000: 67 (localidade tipo: rio Grande, represa de Volta Grande, Miguelópolis, São Paulo, Brasil [aproximadamente 20°10' S - 48°03' W], Holótipo MZUSP 18592).

3.5. Material examinado

DZSJRP 253, 6 exemplares, 91,9-108,0 mm CP, Piscicultura de Salto Grande, afluente do rio Paranapanema, Salto Grande, SP, 22°54'02"S 49°58'14"W, V.Garutti; DZSJRP 2588, 2 exemplares, 37,4-45,6mm CP, córrego da Barra Funda, nascente, afluente rio Preto, rio Grande, Ipiruá, SP, V.Garutti; A.Cais & L.R.Latorre; DZSJRP 3314, 3 exemplares, 65,4-83,0 mm CP, córrego da Barra Funda, desembocadura, afluente do rio Preto, rio Grande, Ipiruá, SP, 20°41'20"S 49°25'13"W, V.Garutti & O.Garutti; DZSJRP 3430, 2 exemplares, 43,6-65,6 mm CP, ribeirão Santa Bárbara (corredeira), afluente do rio Tiête, Turiúba, SP, 20°57'59"S 50°01'05"W, F.Langeani *et al.*; DZSJRP 5151, 1 exemplar, 54,9 mm CP, córrego da Boa Esperança, ponte Rod. José D.Netto, Vila Azul, afluente do rio Grande, São José do Rio Preto, SP, 20°52'54"S 49°22'38"W, H.F. Chaves; DZSJRP 5599, 1 exemplar, 58,0 mm CP, ribeirão Gameleira, GO-020 (BR-352), rio Paranaíba, Cristianópolis, GO, 17°10'19"S 48°43'36"W, F.Langeani *et al.*; DZSJRP 6500, 1 exemplar, 83,6 mm CP, riacho Capoeira Grande, Fazenda Arapuca (Alcides), afluente do riacho Arapuca, rio Paranaíba, Bela Vista de Goiás, GO, 17°03'48"S 48°44'01"W, D.O.Tavares *et al.*; DZSJRP 6993, 1 exemplar, 81,4 mm CP, córrego dos macacos, rio Corumbá, rio Paranaíba, GO-020, km 78, Bela Vista de Goiás, GO, 17°04'38"S 48°43'20"W, D.O.Tavares *et al.*; DZSJRP 6873, 1 exemplar, 80,0 mm CP, córrego Capoeira Grande, rio Corumbá, rio Paranaíba, Fazenda Arapuca, Bela Vista de Goiás, GO, 17°03'49"S 48°49'01"W, D.O.Tavares *et al.*; DZSJRP 7245, 12 exemplares, 42,8-79,4 mm CP, córrego Figueira, afluente do rio Cubatão ou Barra Mansa, rio Tietê, divisa de Urupês e Irapuã, SP, 21°11'28"S 49°23'37"W, R.S.C.Ferreira *et al.*

3.5.1. Diagnose

Astyanax altiparanae difere de todas as demais espécies do gênero na drenagem do Alto rio Paraná por apresentar a primeira mácula umeral negra horizontalmente ovalada (vs. primeira mácula umeral alongada verticalmente e triangular, em *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A.sp. aff. fasciatus*, *A. paranae*, *A. schubarti*, *Astyanax sp.1* e *Astyanax sp.2*, e, ou mácula na região umeral ausente, em *A. trierythropterus*). Por não apresentar dente no osso maxilar (vs. um em *A. trierythropterus*, um ou dois dentes em *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A.sp. aff. fasciatus*, *A. schubarti*, *Astyanax sp.1* e *Astyanax sp.2*).

3.5.2. Descrição

Médio a grande porte, 37,4 a 108,0 milímetros de comprimento padrão (demais medidas na Tab. 1). Perfil dorsal da cabeça convexo da margem do lábio superior até a margem posterior da narina, retilíneo da margem posterior da narina até a ponta do processo supraoccipital. Perfil dorsal do corpo convexo da ponta do processo supraoccipital à origem da nadadeira dorsal, retilíneo por toda a base da nadadeira dorsal, convexo do último raio da nadadeira dorsal à nadadeira adiposa, côncavo do final da adiposa até a nadadeira caudal. Perfil ventral da cabeça convexo do lábio à origem da nadadeira peitoral. Perfil ventral do corpo convexo da origem da nadadeira peitoral até a origem da nadadeira pélvica, retilíneo do final da nadadeira pélvica à origem da nadadeira anal, convexo por toda a extensão da nadadeira anal, côncavo do final da nadadeira anal até a nadadeira caudal. Cabeça arredondada anteriormente em vista lateral. Boca terminal. Região anterior do osso maxilar formando ângulo próximo aos 90° com o pré-maxilar. Olho pequeno a médio.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, sendo cinco na série interna maiores que os da série externa. O dente próximo a sínfise da série interna do pré-maxilar mais longilíneo que os demais. Demais dentes, menores e mais largos que o primeiro com três a sete cúspides. O quinto dente de forma notável é menor que os anteriores. Na série externa do pré-maxilar há quatro ou cinco dentes de tamanho aproximado, com três ou cinco cúspides. Ausência de dente no osso maxilar. Dentário com quatro dentes maiores, sendo os três primeiros mais largos que os demais, com quatro a sete cúspides. O quarto dente menor que todos anteriores, com três a cinco cúspides. Cinco a nove dentes menores no dentário, cônicos ou tricúspides.

Nadadeira dorsal com ii + 8 (1) ou 9 (29) [ii, 9] raios, borda reta. Anal com iii (23) a iv (7) + 22 (2), 23 (3), 24 (5), 25 (6), 26 (10), 27 (3) ou 28 (1) [iii, 26] raios, borda reta à

fortemente côncava, e nos machos, quando presentes, ganchos dispostos do 1º raio indiviso ao 10º ramificado. Peitoral com $i(30) + 11(6)$, $12(22)$ ou $13(2)$ [$i, 12$] raios, e borda retilínea. Pélvica com $i(30) + 7(29)$ ou $8(1)$ [$i, 7$] raios. Caudal com $i(30) + 8(1)$ ou $9(29) + 7(1)$ ou $8(29) + i(30)$ [$i + 9 + 8 + i$] raios, com lobos arredondados e do mesmo tamanho. Nadadeira adiposa presente.

Linha lateral com $34(3)$, $35(7)$, $36(12)$, $37(6)$ ou $38(2)$ [36] escamas perfuradas. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal $11(1)$, $12(1)$, $13(12)$, $14(12)$ ou $15(4)$ [13 ou 14]. Séries de escamas acima da linha lateral $6(5)$, $7(21)$ ou $8(4)$ [7]. Séries de escamas abaixo da linha lateral $5(21)$ ou $6(9)$ [5]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal $16(1)$, $18(2)$, $19(9)$, $20(3)$, $21(7)$, $22(6)$, $23(1)$ ou $24(1)$ [19]. Escamas simples da linha pré-dorsal $1(1)$, $2(3)$, $3(4)$, $4(8)$, $5(5)$, $6(6)$, $7(1)$, $8(1)$ ou $9(1)$ [4]. Escamas duplas da linha pré-dorsal $2(1)$, $4(6)$, $5(1)$, $6(8)$, $7(5)$, $8(4)$, $10(4)$ ou $11(1)$ [6].

3.5.3. Coloração em álcool

Porção dorsal da cabeça e do corpo castanho. Porção látero-dorsal do corpo castanho-claro, eventualmente com três ou quatro listras longitudinais. Porção látero-ventral e ventral do corpo prateados ou amarelados dependendo do tempo de fixação e da disposição dos cristais de guanina. Mácula umeral conspícua horizontalmente ovalada e negra, entre 1º e 2º série acima da linha lateral, com até quatro escamas de comprimento. Duas máculas umerais verticalmente alongadas e difusas em formato de barra. Sendo a primeira na altura da mácula oval e sobreposta pela mesma, com altura de até seis séries de escamas, e a segunda logo após a primeira, com altura de até quatro séries de escamas. Mácula losangular negra no pedúnculo caudal, estendendo-se ao longo dos raios caudais medianos, e anteriormente em direção à segunda mácula umeral, com aproximadamente oito a dez escamas de comprimento. Uma faixa longitudinal prateada acima da linha lateral eventualmente presente. Raios das nadadeiras dorsal, caudal, peitoral e pélvica com margens castanho-escuras. Em vida ou recém fixados, possuem nadadeiras anal, caudal e pélvicas amarelas, as demais hialinas ou levemente amareladas. Porção superior do olho amarelo-avermelhada.

3.5.4. Distribuição

Ampla, em todo o Alto rio Paraná, podendo ser encontrado também no baixo rio Paraná/Paraguai próximo à Usina Hidrelétrica de Itaipu (Fig. 09).

3.5.5. Comentários

Além das características da diagnose acima, *A. altiparanae* pode ainda ser diferenciado dos congêneres no Alto rio Paraná, *A. bockmanni*, *A.sp. aff. fasciatus*, *A. paranae*, *Astyanax* sp.1 e *Astyanax* sp.2, por possuir 16-24 escamas dispostas ao longo da base da nadadeira anal (vs. 7-13, 9-15, 3-10, 4-10 e 4-10, respectivamente). Distingue-se de *A. paranae*, *A. sp.1* e *A. sp.2*, por possuir 22-28 raios ramificados na nadadeira anal (vs. 14-21, 16-20 e 16-20, respectivamente); é ainda distinto de *A. paranae*, pela altura do corpo 34,9-48,4% no CP (vs. 27,6-34,7%); de *A. sp.1*, por possuir 6-8 séries de escamas acima da linha lateral (vs. 5) e possuir 5-6 séries de escamas abaixo da linha lateral (vs. 3-4); e de *A. sp.2*, por possuir 4 dentes grandes no dentário (vs. 5). Diferencia-se de *A. schubarti*, pelo diâmetro orbital 28,7-38,7% no CC (vs. 39,2-44,2%).

Muitas espécies de *Astyanax* pertencentes ao complexo *A. bimaculatus* são relativamente comuns nas drenagens neotropicais (Garutti, 1995, 1998; Garutti & Britski, 2000; Bertaco & Garutti, 2007). Segundo Garutti & Britski (2000), *Astyanax bimaculatus* é restrita a exemplares do Suriname, podendo talvez se estender à bacia Amazônica, mas não nas drenagens do rio São Francisco, Alto rio Paraná, baixo rio Paraná /Paraguai, rio Uruguai, rio Paraíba do Sul, Laguna dos Patos, e rios Costeiros. *Astyanax altiparanae* é assinalada como uma das formas do complexo *A. bimaculatus* e é ocupante de uma grande diversidade de habitats, podendo ser encontrada desde cabeceiras de riachos até calhas de rios maiores (Garutti, 1989, 1995; Castro & Casatti, 1997; Garutti & Britski, 2000; Castro *et al*, 2003; Castro *et al*, 2004).

Astyanax biotae Castro & Vari, 2004

(Fig. 2, Tab. 2)

Astyanax biotae Castro & Vari, 2004: (localidade tipo: Fazenda Água Mole, 22°38'31.7" S - 52°48'59.0" W, Município de Diamante do Norte, Paraná, bacia do Paranapanema, Brasil).

3.6. Material examinado

MZUSP 79807 (PARÁTIPOS), 10 exemplares, 32,0-45,3 mm CP, córrego Água Mole, rio Paranapanema, Fazenda Água Mole, Diamante do Norte, PR, 02°38'31"S 52°48'59"W, R.M.C. Castro, H.F.Santos, R.Benine, F.C.T.Lima & K.Ferrei; DZSJRP 7510, 18 exemplares, 18,0-38,9 mm CP, córrego da Água, rio Ivinhema, Angélica, MS, 22°10'30"S 53°50'10"W, H.F.Chaves & L.G.G. Silveira.

3.6.1. Diagnose

Astyanax biotae se distingue das espécies do Alto rio Paraná: por apresentar o final da base da nadadeira dorsal situada na linha vertical que passa pelo primeiro ou segundo raios ramificados da nadadeira anal (vs. mais à frente em *A. altiparanae*, *A. bockmanni*, *A. paranae*, *A. schubarti*, e na origem da nadadeira anal em *A.sp. aff. fasciatus*, *A. trierythropterus*, *Astyanax sp.1* e *Astyanax sp.2*). Ainda, *A. biotae* possui um padrão "listrado" longitudinal regular, onde os cromatóforos estão concentrados na região medial da escama, ausente em todas as outras espécies congêneres do Alto rio Paraná.

3.6.2. Descrição

Pequeno a médio porte, 18,0 à 45,3 milímetros de comprimento padrão (demais medidas na Tab. 2). Perfil dorsal da cabeça convexo da margem do lábio superior até a

margem posterior da narina, retilíneo da margem posterior da narina até a ponta do processo supraoccipital. Perfil dorsal do corpo convexo da ponta do processo supraoccipital à origem da nadadeira dorsal, retilíneo por toda a base da nadadeira dorsal, convexo do último raio da nadadeira dorsal à nadadeira adiposa, e côncavo do final da adiposa até a nadadeira caudal. Perfil ventral da cabeça convexo do lábio inferior à origem da nadadeira peitoral. Perfil ventral do corpo convexo da origem da nadadeira peitoral até a origem da nadadeira anal, convexo por toda a extensão da base da nadadeira anal, côncavo do final da nadadeira anal até a nadadeira caudal. Cabeça arredondada anteriormente em vista lateral. Boca terminal. Região anterior do osso maxilar formando ângulo maior que 90° com o pré-maxilar. Olho médio à grande.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, sendo os cinco dentes da série interna maiores que da série externa. O dente próximo a sínfise da série interna do pré-maxilar mais longilíneo que os demais, sendo estes, menores e mais largos, com três ou cinco cúspides. O quinto dente de forma notável é menor que os anteriores. Na série externa do pré-maxilar há quatro ou cinco dentes de tamanho aproximado, com três cúspides. Apresenta um dente tricúspide no osso maxilar (raramente alguns indivíduos apresentam dois dentes que podem ter três cúspides). Dentário com quatro ou cinco dentes maiores e anteriores, com três a cinco cúspides (quinto dente notavelmente menor que os demais), seguidos de até nove dentes menores, cônicos ou tricúspides.

Nadadeira dorsal com ii (30) + 8 (1), 9 (26), ou 10(1) [ii, 9] raios, borda arredondada. Anal com iii (9) a iv (19) + 22 (3), 23 (2), 24 (10), 25 (10), 26 (2), ou 27 (1) [iv, 24 ou 25] raios e borda côncava, e nos machos, quando presentes, ganchos dispostos do 1° raio indiviso ao 6° raio ramificado. Peitoral com i (28) + 10(5), 11 (14) ou 12 (9) [i, 11] raios, com borda arredondada e alcançando a origem da pélvica. Pélvica com i (28) + 6 (1), 7 (25) ou 8 (2) [i, 7] raios e borda retilínea. Caudal com i (28) + 8 (2) ou 9 (26) + 7 (2) ou 8 (26) + i (28) [i + 9 + 8 +i] raios, lobos arredondados e aproximadamente do mesmo tamanho. Nadadeira adiposa presente.

Linha lateral com 32 (1), 34 (9), 35 (12), ou 36 (6) [35] escamas perfuradas. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 11 (3), ou 12 (25) [12]. Séries de escamas acima da linha lateral 6 (26), ou 7 (2) [6]. Séries de escamas abaixo da linha lateral 4 (8) ou 5 (20) [5]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 9 (1), 10 (2), 11 (2), 12 (1), 13 (8), 14 (2), 15 (5), 16 (5), 17 (1) ou 18 (1) [13]. Escamas simples da linha pré-dorsal 5 (1), 8 (1), 9 (10), 10 (12), ou 11 (4) [10]. Escamas duplas da linha pré-dorsal 1 (8), 2 (12), 3 (6), 4 (1) ou 6 (1) [2].

3.6.3. Coloração em álcool

Porção dorsal do corpo castanho-amarelada. Focinho e porção dorsal da cabeça escuro. Região ventral da cabeça e do corpo também castanho-amarelado de tonalidade mais clara, eventualmente com guanina presente na cabeça e no abdômen. Padrão “listrado” de cromatóforos concentrados na região medial da escama, aparentemente formando listras longitudinais não regulares. Máculas umerais verticalmente alongadas, sendo a primeira triangular, conspícua, maior que a segunda, com altura de até cinco séries de escamas e posicionada a partir de 3 séries de escamas acima da linha lateral. Segunda mácula em formato de barra, difusa, com até 3 séries de escamas de altura e posicionada 3 séries de escamas acima da linha lateral. Mácula ovóide escura e conspícua no pedúnculo caudal, com até sete escamas de comprimento, estendendo-se até metade dos raios caudais medianos. Raios das nadadeiras dorsal, caudal e anal com margens escuras. Porção superior do olho esverdeada.

3.6.4. Distribuição

Ocorre nos tributários dos rios Paranapanema e Ivinhema (Fig.10).

3.6.5. Comentários

Astyanax biotae além das características diagnósticas acima, também difere das espécies congêneres do Alto rio Paraná pela presença de uma mácula ovóide no pedúnculo caudal (vs. mácula difusa em *A. schubarti*, *A. trierythropterus*, ou mácula losangular em *A. altiparanae*, *A.sp. aff. fasciatus*, ou mácula ovóide que se estende anteriormente em forma de faixa em *A. bockmanni*, *A. paranae*, *A. sp.1* e *A. sp.2*); e ainda pelo diâmetro orbital 9,9-11,8% no CP (vs. 7,6-9,7% em *A.sp. aff. fasciatus*); de *A. schubarti*, por possuir comprimento

da cabeça 25,8-29,7% no CP (vs. 22,0-24,5%), e pela distância interorbital 9,2-11,5% no CP (vs. 6,2-8,1%); pela distância interorbital 33,3-41,5% no CC (vs. 29,4-30,7% em *A. trierythropterus*); de *A. paranae*, *A. sp.1*, *A.sp.2*, por possuir 22-27 raios ramificados na nadadeira anal (vs. 14-21, 16-20, 16-20, respectivamente). É distinto de *A. paranae* e *A. sp.2* por possuir comprimento da base da nadadeira anal 28,0-34,7% no CP (vs. 18,6-24,7% e 20,7-24,7%, respectivamente); de *A. sp.2*, pelo comprimento da nadadeira pélvica 15,4-20,0% no CP (vs. 11,5-14,7%), pelo comprimento da nadadeira dorsal 26,2-30,5% no CP (vs. 18,8-25,3%); e de *A. sp.1*, por possuir 6-7 séries de escamas acima da linha lateral (vs. 5).

Astyanax biotae é uma espécie de pequeno porte, conhecida até recentemente apenas da localidade-tipo no Pontal do Paranapanema (Castro & Vari, 2004). Em recentes coletas, foi capturada no estado do Mato Grosso do Sul, indicando que a sua distribuição não é restrita a drenagem do rio Paranapanema.

Astyanax bockmanni Vari & Castro, 2007

(Fig. 3, Tab. 3)

Astyanax bockmanni Vari & Castro, 2007: pag (localidade tipo:)**3.7. Material examinado**

DZSJRP 2645, 3 exemplares, 57,1-67,9 mm CP, Piscicultura de Volta Grande, afluente do rio Grande, Volta Grande, divisa de MG/SP, 22°30'49"S 44°06'59"W, F.Langeani; DZSJRP 3551, 4 exemplares, 35,6-45,5 mm CP, riacho afluente do rio Tietê, km 93 da BR-153, José Bonifácio, SP, D.Brandão *et al.*; DZSJRP 5579, 2 exemplares, 68,6-72,7 mm CP, ribeirão da Arapuca, vicinal em terra da GO-020 (BR-352), próximo à Cristianópolis, Bela Vista de Goiás, GO, 17°05'42"S 48°43'56"W, F.Langeani *et al.*; DZSJRP 6469, 2 exemplares, 45,4-48,0 mm CP, córrego Arapuquinha, rio Corumbá, rio Paranaíba; Fazenda Arapuca, 17 Km da GO-020, Bela Vista de Goiás, GO, 17°05'13"S 48°46'03"W, D.O.Tavares *et al.*; DZSJRP 6506, 3 exemplares, 58,5-64,8 mm CP, riacho Capoeira Grande, Fazenda Arapuca (Alcides), afluente do rio Arapuca, rio Paranaíba, Bela Vista de Goiás, GO, 17°03'47"S 48°44'01"W, D.O.Tavares *et al.*; DZSJRP 6856, 4 exemplares, 34,9-47,8 mm CP, córrego Arapuquinha, rio Corumbá, rio Paranaíba, Fazenda Arapuca, 17 Km da GO-020, Bela Vista de Goiás, GO, 17°05'13"S 48°46'03"W, D.O.Tavares *et al.*; DZSJRP 6870, 2 exemplares, 63,8- 68,8 mm CP, córrego Capoeira Grande, rio Corumbá, rio Paranaíba, Fazenda Arapuca, Bela Vista de Goiás, GO, 17°03'48"S 48°49'01"W, D.O.Tavares *et al.*; DZSJRP 7052, 4 exemplares, 36,4-39,4 mm CP, córrego sem nome, rio Corumbá, rio Paranaíba, GO-020, km 78, Bela Vista de Goiás, GO, 17°05'27"S 48°44'40"W, G.A.Tavares *et al.*; DZSJRP 7056, 4 exemplares, 31,7-41,6 mm CP, córrego Arapuquinha, rio Corumbá, rio Paranaíba, GO-020, km78, Bela Vista de Goiás, GO, 17°05'13"S 48°46'03"W, G.A.Tavares *et al.*; DZSJRP 7069, 2 exemplares, 46,5-56,0 mm CP, córrego Capoeira Grande, rio Corumbá, rio Paranaíba, GO-020, km 78, Bela Vista de Goiás, GO, 17°03'50" S 48°44'04" W, G.A.Tavares *et al.*

3.7.1. Diagnose

Astyanax bockmanni é separada das demais congêneres do Alto rio Paraná por apresentar a 1^o mácula conspícua alongada verticalmente e triangular (vs. 1^o mácula horizontalmente ovalada em *A. altiparanae*), por possuir mais que 13 séries de escamas no pedúnculo caudal (vs. menos que 12 em *A. biotae*), diâmetro orbital maior que 9,8% no CP (vs. menor que 9,7% em *A.sp. aff. fasciatus*), altura do corpo maior que 34,9% no CP (vs. menor que 34,7% em *A. paranae*), comprimento da cabeça maior que 24,6% no CP (vs. menor que 24,5% em *A. schubarti*), diâmetro orbital maior que 38,2% no CC (vs. menor que 32,5% em *Astyanax sp.1*), comprimento da base da nadadeira anal maior que 25,1% no CP (vs. menor que 24,7% em *Astyanax sp.2*), e por possuir menos de 25 raios ramificados na nadadeira anal (vs. mais de 26 em *A. trierythropterus*).

3.7.2. Descrição

Médio porte, 31,7 a 72,7 milímetros de comprimento padrão (demais medidas na Tabela 3). Perfil dorsal da cabeça convexo da margem do lábio superior até a margem posterior da narina, côncavo da narina até a ponta do processo supraoccipital. Perfil dorsal do corpo convexo da ponta do processo supraoccipital à origem da nadadeira dorsal, retilíneo da origem da nadadeira dorsal à nadadeira adiposa, côncavo do final da adiposa até a origem da nadadeira caudal. Perfil ventral da cabeça convexo do lábio inferior à origem da nadadeira peitoral. Perfil ventral do corpo convexo da origem da nadadeira peitoral até a origem da nadadeira pélvica, retilíneo do final da nadadeira pélvica à origem da nadadeira anal, convexo por toda a extensão da nadadeira anal, côncavo do final da nadadeira anal até a nadadeira caudal. Cabeça obtusa, arredondada anteriormente em vista lateral. Boca terminal. A região anterior do osso maxilar formando um ângulo maior que 90° com pré-maxilar. Olho médio à grande.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, sendo os da série interna maiores que os da série externa. O dente próximo a sínfise da série interna do pré-maxilar mais alongado que os demais, restante dos dentes, mais largos e menos alongados, com três a sete cúspides. O

quinto dente de forma notável é menor que os anteriores. Na série externa do pré-maxilar há quatro ou cinco dentes de tamanho aproximado, com três ou cinco cúspides (estes dentes se encontram em decréscimo gradual de tamanho). Maxilar com um ou dois dentes, sendo que o primeiro possui três ou cinco cúspides, e o segundo quando presente possui três cúspides. Dentário com quatro ou cinco dentes maiores, com três a sete cúspides, sendo o quinto dente notavelmente menor. Seguidos de até sete dentes menores, cônicos ou tricúspides.

Nadadeira dorsal com $ii + 8$ (2), 9 (27) ou 10 (1) [ii, 9] raios, borda convexa. Anal com iv (29) a v (1) + 19 (8), 20 (14), 21(3), 22 (2), 23 (1), 24 (1) ou 25 (1) [iv, 20] raios, e borda reta à levemente côncava, e nos machos, quando presentes, ganchos dispostos do 1º raio indiviso ao 7º raio ramificado. Peitoral com $i + 11$ (8), 12 (19), 13(2) ou 14(1) [i, 12] raios, e borda arredondada. Pélvica com $i + 6$ (1), 7 (28) ou 8(1) [i, 7] raios, e quando presente nos machos, ganchos dispostos do 1º raio indiviso ao 4º raios ramificado. Caudal com i (30) + 8 (3), 9(26) ou 10 (1) + 8 (30) + i (30) [$i + 9 + 8 + i$] raios, com lobos arredondados e aproximadamente do mesmo tamanho. Nadadeira adiposa presente.

Linha lateral 34 (2), 35 (9), 36 (11), 37 (5) ou 38 (3) [36] escamas perfuradas. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 13 (14), 14 (15) ou 15 (1) [14]. Séries de escamas acima da linha lateral 6 (30). Séries de escamas abaixo da linha lateral 4 (2), 5 (26) ou 6 (2) [5]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 7 (1), 8 (2), 9 (4), 10 (7), 11 (7), 12 (6) ou 13 (3) [10 ou 11]. Escamas simples da linha pré-dorsal 5 (1), 6 (2), 7 (5), 8 (4), 9 (7), 10 (7) ou 11 (4) [9 ou 10]. Escamas duplas da linha pré-dorsal ausentes (4), 1 (2), 2 (11), 3 (7), 4 (4) ou 5 (2) [2].

3.7.3. Coloração em álcool

Porção dorsal do corpo castanho-cinzenta. Focinho e região dorsal da cabeça escuros. Porção ventral da cabeça e do corpo também castanho-alaranjadas, eventualmente com guanina presente na cabeça e no abdômen. Máculas umerais verticalmente alongadas, sendo a primeira conspícua, muito maior que a segunda, com altura de até seis séries escamas; segunda mácula em forma de barra, difusa e com até três séries de escamas de altura. Pedúnculo caudal com mácula ovóide escura, conspícua que se prolonga até extremidade nos raios caudais medianos. Faixa lateral negra presente, se estendendo da 2º mácula umeral ao pedúnculo caudal. Raios nas nadadeiras anal, caudal, e dorsal com margens escuras.

Exemplares recém fixados com nadadeiras laranja-avermelhadas. Porção superior do olho castanha.

3.7.4. Distribuição

Ampla, em todo o Alto rio Paraná (Fig. 09).

3.7.5. Comentários

Além das características diagnósticas anteriormente apresentadas, *Astyanax bockmanni* é distinguível dos congêneres do Alto rio Paraná por possuir 7-13 escamas cobrindo a base da nadadeira anal, um ou dois dentes no maxilar (vs. 16-24 e ausência de dente no maxilar em *A. altiparanae*); presença de faixa lateral negra, e padrão não regular de distribuição de cromatóforos nas escamas (vs. ausência de faixa lateral negra, e padrão reticulado de cromatóforos concentrados na base da parte exposta da escama em *A. biotae*); presença de mácula ovóide no pedúnculo caudal, e faixa lateral negra (vs. mácula losangular no pedúnculo caudal, e faixa lateral prateada em *A. sp. aff. fasciatus*); comprimento da base da nadadeira anal 25,1-29,7% no CP (vs. 18,6-24,7%, em *A. paranae*); mácula conspícua ovóide no pedúnculo caudal (vs. mácula difusa no pedúnculo caudal, em *A. schubarti*); por possuir 6 séries de escamas acima da linha lateral (vs. 5, em *A. sp.1*); e por possuir 4-5 raios indivisos na nadadeira anal, 13-15 séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal (vs. 3 raios, e 11-12 séries em *A. sp.2*).

Até recentemente *Astyanax bockmanni* era reconhecido erroneamente como *A. eigenmanniorum* (Garutti & Britski, 2000; Castro & Casatti, 2003; Castro *et al*, 2004). Vari & Castro (2007) descreveram a espécie do Alto rio Paraná como sendo uma nova espécie dentro do gênero *Astyanax*, definindo algumas características que separam *A. bockmanni* de *A. eigenmanniorum*: quatro dentes na série externa do pré-maxilar (vs. 5-6 em *A. bockmanni*), quatro escamas na série acima da linha lateral (vs. 5-6 em *A. bockmanni*), comprimento do focinho 16,2% no CC (vs. 25,5-31,8% em *A. bockmanni*), largura da boca 26,4% no CC (vs. 28,9-35,4% em *A. bockmanni*). Há de se considerar também que *Astyanax eigenmanniorum*

foi descrita para a drenagem da Laguna dos Patos, RS, o que é relativamente distante da drenagem do Alto rio Paraná.

O presente estudo revelou algumas modificações com relação à descrição original de *Astyanax bockmanni*: 4-5 dentes na série externa do pré-maxilar (vs. 5-6 dentes na descrição original), comprimento da base da nadadeira anal 25,1-29,7% no CP (vs. 28,0-34,1% na descrição original), sendo que tais variações são aceitáveis e conseqüentes da análise de populações diferentes daquelas utilizadas na descrição original.

Astyanax sp. *aff.fasciatus* Cuvier, 1819

(Fig. 4, Tab. 4)

Chalceus fasciatus Cuvier, 1819: pl. 26, fig. 2 [localidade tipo: Brésil; Síntipos MNHN A. 9896 (2), A. 8653 e 8654(2)].

Tetragonopterus rutilus Jenyns, 1842:125, pl. 23, fig.2 (localidade tipo: rio Paraná, América do Sul; Holótipo BMNH 1917.7.14.14.).

Tetragonopterus cuvieri Lutken, 1875a: 131(localidade tipo: in fluminibus S.Francisco et Rio das Velhas cum affluentibus [Minas Gerais, Brasil]; Síntipos MNHN 9581 [2]; ZMB 9198 [2]; ZMUC 306, 308, 310, 312, 314, 315, 328, 329, 363.

Astyanax fasciatus Garutti & Britski, 2000 (chave de identificação); Melo & Buckup, 2006 (referência).

Astyanax aff. fasciatus Malabarba, 1989 (referência).

3.8. Material examinado

DZSJRP 7577, 6 exemplares, 97,3-114,2 mm CP, rio Borboleta, aflente do rio Tietê, sítio do Sr. Nelson Piton, Nova Aliança, SP, 21°02'07"S 49°29'29"W, L.Casatti *et al.*; DZSJRP 7644, 3 exemplares, 60,3-67,0 mm CP, rio Borboleta, aflente do rio Tietê, Fazenda Cruzeiro, Nova Aliança, SP, 20°59'20"S 49°29'16"W, Equipe do Laboratório de Ictiologia; MZUSP 16915, 22 exemplares, 60,3-84,6 mm CP, córrego do Pinheiro, rio Corumbataí, aflente do rio Grande, Corumbataí, SP, H.A.Britski.

3.8.1. Diagnose

A.sp. aff. fasciatus se diferencia das espécies do Alto rio Paraná: por possuir menos de 15 escamas no comprimento da base da nadadeira anal (vs. mais de 16 em *A. altiparanae*); faixa lateral prateada da cabeça ao início do pedúnculo caudal (vs. ausência de faixa em *A. biotae*, faixa escura da 2° mácula umeral até o pedúnculo caudal em *A. bockmanni*, *A.*

paranae, *A. trierythropterus*, *Astyanax* sp.1 e *Astyanax* sp.2, faixa lateral prateada que se estende da cabeça até a base da nadadeira caudal em *A. schubarti*).

3.8.2. Descrição

Médio à grande porte, 60,3 a 114,2 milímetros de comprimento padrão (demais medidas na Tabela 4). Perfil dorsal da cabeça convexo da margem do lábio superior até a margem posterior da narina, retilíneo da margem posterior da narina até a ponta do processo supraoccipital. Perfil dorsal do corpo convexo da ponta do processo supraoccipital à origem da nadadeira dorsal, côncavo por toda a base da nadadeira dorsal, e convexo do último raio da nadadeira dorsal à nadadeira adiposa, côncavo do final da adiposa até a nadadeira caudal. Perfil ventral do corpo convexo do lábio inferior da boca à origem das nadadeiras pélvicas, retilíneo até a origem da nadadeira anal, reto por toda a extensão da base da nadadeira anal, e côncavo até a nadadeira caudal. Cabeça obtusa anteriormente em vista lateral. Boca terminal. A região anterior do osso maxilar formando um ângulo maior que 90° com pré-maxilar. Olho médio à grande.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, sendo os da série interna maiores que os da série externa. O dente próximo a sínfise da série interna do pré-maxilar mais longilíneo que os demais, restante dos dentes, mais largos e menos alongados, com cinco a sete cúspides. O quinto dente de forma notável é menor que os anteriores. Na série externa do pré-maxilar há quatro ou cinco dentes de tamanho aproximado, com três ou cinco cúspides. Há um ou dois dentes no maxilar, com três ou cinco cúspides. Dentário com quatro ou cinco dentes maiores (formato próximo aos dentes da série interna do pré-maxilar), com cinco a sete cúspides. Quatro a oito dentes menores, cônicos ou tricúspides.

Nadadeira dorsal com ii + 9 (31) [ii, 9] raios, borda reta e oblíqua. Anal com iii (4), iv (25), ou v (2) + 20 (2), 21 (3), 22 (3), 23 (9), 24 (6), ou 25 (8) [iv, 23] raios, borda reta à côncava, e nos machos, quando presentes, ganchos dispostos do 1° raio indiviso ao 15° raio ramificado. Peitoral com i (31) + 12 (16), 13 (13) ou 14 (2) [i, 12] raios, e borda reta, alcançando a pélvica. Pélvica com i (31) + 7 (30) ou 8 (1) [i, 7] raios, e quando presentes nos machos, ganchos dispostos nos raios ramificados, geralmente até o 6° raio. Caudal com i (31) + 8 (2) ou 9 (29) + 8 (30) ou 9 (1) [i + 9 + 8 + i] raios, com lobos retos e pontiagudos e aproximadamente do mesmo tamanho. Nadadeira adiposa presente.

Linha lateral 35 (3), 36 (2), 37 (15), 38 (10), ou 39 (1) [37] escamas perfuradas. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 12 (7), 13 (11), 14 (12) ou 15 (11) [14]. Séries de escamas acima da linha lateral 6 (22) ou 7 (9) [6]. Séries de escamas abaixo da linha lateral 4 (3), 5 (20) ou 6 (8) [5]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 9 (2), 10 (5), 11 (8), 12 (7), 13 (3), 14 (5), ou 15 (1) [11]. Escamas simples da linha pré-dorsal 8 (1), 9 (4), 10 (16), 11 (8), ou 12 (2) [10]. Escamas duplas da linha pré-dorsal 1 (15), 2 (11), 3 (4), ou 4 (1) [1].

3.8.3. Coloração em álcool

Porção dorsal do corpo castanho-cinzentado. Lábio inferior, focinho e região dorsal da cabeça escuros. Porção ventro-lateral da cabeça e do corpo prateados, eventualmente amarelados (decorrente de processo de fixação). Uma faixa lateral prateada que se estende da cabeça ao pedúnculo caudal, não se sobrepondo, entretanto, à mácula peduncular. Máculas umerais verticalmente alongadas, sendo a primeira maior que a segunda, conspícua, com até seis séries de escamas de altura, a segunda mácula é difusa, e em formato de barra, e geralmente se mistura a faixa lateral prateada. Mácula losangular escura no pedúnculo caudal, com até oito escamas de comprimento, se prolongando nos raios caudais medianos. Raios nas nadadeiras anal, caudal, dorsal, peitorais e pélvicas com margens escuras. Porção superior do olho marrom-avermelhada. Em vida ou recentemente fixado, as nadadeiras dorsal, caudal e anal retém um colorido vermelho vivo.

3.8.4. Distribuição

Ampla, por todo o Alto rio Paraná (Fig. 09).

3.8.5. Comentários

Além das características diagnósticas anteriormente apresentadas, *A.sp. aff. fasciatus* é distinguível dos congêneres do Alto rio Paraná por possuir nadadeiras dorsal, caudal e anal de colorido vermelho-vivo (vs. nadadeiras anal, caudal e pélvicas amarelas em *A. altiparanae*); de *A. biotae*, pelo diâmetro orbital 7,6-9,7% no CP (vs. 9,9-11,8%) e pela distância interorbital 6,8-8,7% no CP (vs. 9,2-11,5%); por possuir diâmetro orbital 7,6-9,7% no CP (vs. 9,8-12,3 % em *A. bockmanni*); por possuir comprimento da base da nadadeira anal 28,3-32,9% no CP (vs. 18,6-24,7% em *A. paranae*); por possuir mácula losangular no pedúnculo caudal (vs. mácula difusa em *A. schubarti*); de *A. trierythropterus*, por ter 2 raios indivisos na nadadeira dorsal (vs. 3), por possuir 20-25 raios ramificados na nadadeira anal (vs. 26-30) e pelo comprimento da cabeça 23,3-26,5% no CP (vs. 27,2-30,3%); por possuir 6-7 séries de escamas acima da linha lateral (vs. 5 em *A. sp.1*); e pelo comprimento da base da nadadeira anal 28,3-32,9% no CP (vs. 20,7-24,7% em *A. sp.2*).

Recentemente, alguns autores (Garutti & Britski, 2000: 84; Melo, 2001; Melo & Buckup, 2006) questionaram a validade de *Astyanax fasciatus sensu* Eigenmann (1921), e partindo dessa premissa, sugeriram que várias espécies poderiam estar incluídas nesta definição, reconhecendo a existência de um “complexo *Astyanax fasciatus*”.

Melo (2005) definiu que *Astyanax fasciatus* deve ser apenas aplicado para espécimes da drenagem do rio São Francisco, e espécimes identificados como *A. fasciatus* para drenagens do rio Paraná, leste do Brasil e América Central representam na verdade espécies do “complexo *Astyanax fasciatus*”(apud Melo & Buckup, 2006).

Astyanax paranae Eigenmann, 1914

(Fig. 5, Tab. 5)

Astyanax scabripinnis paranae Eigenmann, 1914 (localidade tipo: Paraná [Castro, estado do Paraná de acordo com Garutti & Britski, 2000:81]; Holótipo CAS 22555[ex. IU 11631]); Garutti & Britski, 2000 (referência e chave de identificação); Lima *et al.*, 2003 (referência); Bertaco & Lucena, 2006 (referência).

3.9. Material examinado

DZSJRP 2254, 6 exemplares, CP 61,0-84,0 mm, ribeirão da Boa Vista, afluente do rio Claro, rio Tietê, E.Biológica de Boracéia, Salesópolis, SP, 23°39'28"S 45°44'42"W, F.Langeani *et al*; DZSJRP 3243, 6 exemplares, CP 46,3-55,5 mm, São Domingos, Maringá, PR, V. Garutti; DZSJRP 8315, 2 exemplares, CP 39,2-40,4 mm, córrego da Onça, baixo Corumbataí, bairro do córrego da Onça, Charqueada, SP, Equ. Láb, de Ictiologia; DZSJRP 8349, 1 exemplar, CP 38,4 mm, córrego do Açude, BR-494 (Oliveira-S.J.del Rei) entrada à direita, Morro do Ferro, MG, Eq. Láb, de Ictiologia; DZSJRP 8354, 3 exemplares, CP 44,5-53,4 mm, riacho na MG-338 (ponte na estrada) entre Ibertioga-Piedade do Rio Grande, Ibertioga, MG, Eq. Láb, de Ictiologia; DZSJRP 8480, 2 exemplares, CP 56,2-58,6mm, rio da Cabeça, afluente do córrego do Jacú, Corumbataí, SP, Eq. Láb, de Ictiologia; DZSJRP 9072, 2 exemplares, CP 55,5-56,2 mm, riacho em vicinal de terra da MG-187(à esquerda) sentido Patrocínio-Ibiá, Satélite de Minas, MG, 19°1'56"S 46°47'10.7"W, Eq. Láb, de Ictiologia; MZUEL 1601, 15 exemplares, CP 26,0-53,5 mm, rio Lageado, afluente do rio Tibagi, Palmeira, PR; MHNCI 8138, 9 exemplares, CP 49,1-87,6 mm, tributário do rio Iapó, afluente do rio Tibagi, Castro, PR; NUPELIA 755, 11 exemplares, CP 53,2-92,4 mm, reservatório Alagados, afluente do rio Tibagi, Ponta Grossa, PR, COPEL.

3.9.1. Diagnose

Astyanax paranae difere de *Astyanax* sp.1 e *Astyanax* sp 2, por não ter um padrão uniforme de distribuição de cromatóforos na escama (vs. concentração de cromatóforos na

margem da escama formando padrão “reticulado” longitudinal regular e concentração de cromatóforos entre séries de escamas formando um padrão de “zigue- zague” longitudinal regular, respectivamente). Ainda, *Astyanax paranae* difere das espécies congêneres do Alto rio Paraná, por possuir menos de 21 raios ramificados na nadadeira anal (vs. mais de 22 em *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A. schubarti*, e *A. trierythropterus*), pelo comprimento da base da nadadeira anal menor que 24,7% no CP (vs. maior que 25,1% em *A. bockmanni* e *A. sp. aff. fasciatus*), pelo diâmetro orbital maior que 8,4% no CP (vs. menor que 8,2% em *Astyanax* sp.1) e por possuir mais de 13 séries longitudinais de escamas no pedúnculo caudal (vs. menos de 12 em *Astyanax* sp.2).

3.9.2. Descrição

Pequeno à grande porte, 26,0 a 108,0 milímetros de comprimento padrão (demais medidas na Tabela 5). Perfil dorsal da cabeça convexo da margem do lábio superior até margem anterior da narina, convexo da margem posterior da narina até ponta do processo supraoccipital. Perfil dorsal do corpo convexo da ponta do processo supraoccipital à origem da nadadeira dorsal, retilíneo por toda a base da nadadeira dorsal, convexo do último raio da nadadeira dorsal à nadadeira adiposa, côncavo do final da adiposa até nadadeira caudal. Perfil ventral da cabeça convexo do lábio inferior à origem da nadadeira peitoral. Perfil ventral do corpo convexo da origem da nadadeira peitoral até origem da nadadeira pélvica, convexo do final da nadadeira pélvica à origem da nadadeira anal, retilíneo por toda extensão da nadadeira anal, côncavo do final da nadadeira anal até nadadeira caudal. Cabeça arredondada anteriormente em vista lateral. Boca terminal. Maxilar formando um ângulo maior que 90° com pré-maxilar. Olho pequeno à grande.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, sendo os da série interna maiores que os da série externa. O dente próximo à sínfise da série interna do pré-maxilar mais longilíneo que os demais. Restante dos dentes, menores e mais largos, com três a sete cúspides. O quinto dente é notavelmente menor que os anteriores (um exemplar possui apenas quatro dentes). Série externa do pré-maxilar com três a cinco dentes de tamanho aproximado, com três ou cinco cúspides. Maxilar com ausência a presença de dois dentes, com três ou cinco cúspides. Dentário com quatro a cinco dentes maiores, com cinco cúspides. Dois a seis dentes menores tricúspides.

Nadadeira dorsal com ii (53) ou iii (3) + 8 (2) ou 9 (54) [ii, 9] raios, borda convexa à reta. Anal com iii (48) ou iv (8) + 14 (3), 15 (3), 16 (12), 17 (16), 18 (11), 19 (5), 20 (6) ou 21 (1) [iii, 17] raios e borda reta à côncava, e nos machos, quando presentes, ganchos dispostos até o 12° raio ramificado. Peitoral com i (56) + 11 (23), 12 (24) ou 13 (9) [i, 12] raios, borda arredondada. Pélvica com i (56) + 6 (5) ou 7 (51) [i, 7] raios, borda arredondada. Caudal com i (56) + 8 (2) ou 9 (54) + 7 (1), 8 (54) ou 9 (1) + i (56) [i + 9 + 8 + i] raios, com lobos arredondados e aproximadamente do mesmo tamanho. Nadadeira adiposa presente.

Linha lateral com 33 (4), 34 (11), 35 (15), 36 (19), 37 (5), ou 38 (2) [36] escamas perfuradas. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 13 (28) ou 14 (28) [13 ou 14]. Séries de escamas acima da linha lateral 5 ½ (8), ou 6 (48) [6]. Séries de escamas abaixo da linha lateral 4 (20), 4 ½ (16), ou 5 (20) [5]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 3 (3), 4 (6), 5 (9), 6 (14), 7 (10), 8 (8), 9 (2), ou 10 (4) [6]. Escamas simples da linha pré-dorsal 6 (1), 8 (1), 9 (6), 10 (20), 11 (23), ou 12 (5) [11]. Escamas duplas da linha pré-dorsal 0 (30), 1 (11), 2 (11), 3 (3) ou 4 (1) [0].

3.9.3. Coloração em álcool

Porção dorsal do corpo castanho-escuro. Focinho, contorno do olho e região dorsal da cabeça escuras. Porção ventral da cabeça e do corpo castanho-amarelados, eventualmente com guanina na faixa lateral e no ventre. Distribuição difusa de cromatóforos na escama, formando um padrão uniforme. Faixa lateral negra que se estende da 2° mácula umeral ao pedúnculo caudal, sobrepondo-se, entretanto, à 2° mácula umeral e à mácula peduncular. Máculas umerais verticalmente alongadas, sendo a primeira maior que a segunda, conspícua, com até quatro séries de escamas de altura; a segunda mácula é difusa, com altura de até duas séries de escamas. Mácula ovóide peduncular, com comprimento de até seis escamas, prolongando-se nos raios caudais medianos. Raios nas nadadeiras anal, caudal e dorsal com margens escuras. Em vida ou recém-fixados, nadadeiras laranja-avermelhado. Porção superior do olho cinza.

3.9.4. Distribuição

Ampla distribuição, por todo Alto rio Paraná (Fig. 09).

3.9.5. Comentários

Além das características diagnósticas acima, *Astyanax paranae* é diferenciado de seus congêneres por possuir 3-10 escamas cobrindo a base da nadadeira anal (vs. 16-24 em *A. altiparanae*, e 11-20 em *A. schubarti*); pela altura do corpo 27,6-34,7% no CP (vs. 34,9-48,4% em *A. altiparanae*, e 35,1-41,8% em *A. trierythropterus*); de *A. biotae*, por possuir 13-14 séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal (vs. 11-12); por possuir comprimento da base da nadadeira anal 18,6-24,7% no CP (vs. 28,0-34,7% em *A. biotae*, 25,1-29,7% em *A. bockmanni*, 28,3-32,9% em *A. sp. aff. fasciatus*, e 28,2-34,7% em *A. schubarti*); de *A. schubarti*, pelo comprimento da cabeça 25,2-31,6% no CP (vs. 22,0-24,5%); por possuir distância pré-ventral 48,1-53,0% no CP (vs. 44,4-48,0% em *A. sp.2*); pelo diâmetro orbital 8,4-11,9% no CP (vs. 6,4-8,2% em *A. sp.1*); e por possuir 4-5 séries de escamas abaixo da linha lateral (vs. 6-6½ em *A. trierythropterus*).

Durante muito tempo esta espécie foi tratada por vários autores como subespécie de *Astyanax scabripinnis*, mas sabe-se atualmente que ela pertence ao “complexo *A. scabripinnis*”, composto de 14 espécies *sensu* Bertaco & Lucena (2006). *Astyanax paranae* que encontra-se distribuída no Alto rio Paraná, é distinta de *A. scabripinnis* por possuir distância pré-ventral 48,1-53,0% no CP (vs. 43,2%), pelo comprimento da nadadeira anal 14,0-19,8% no CP (vs. 28,7%), por possuir comprimento da nadadeira dorsal 21,4-27,2% (vs. 13,4%), e pelo comprimento da nadadeira peitoral 18,2-23,5% no CP (vs. 24,7%).

Apesar de serem próximas em algumas medidas, as espécies *A. paranae*, *Astyanax sp.1* e *Astyanax sp.2*, por meio de análise discriminante canônica livre de tamanho, apresentaram diferenças significativas que possibilitam a separação em três grupos distintos sem área de sobreposição, corroborando a idéia de tratarem-se de espécies diferentes (Figura 11).

As diferenças mais significativas entre as espécies são: distância pré-dorsal e distância pré-dorsal no CP (entre *A. paranae* e *Astyanax sp.1*); altura da cabeça, diâmetro orbital e comprimento do focinho no CC (entre *A. paranae* e *Astyanax sp.2*); altura da cabeça no CC e comprimento da base da nadadeira anal no CP (entre *Astyanax sp.1* e *Astyanax sp.2*). Onde os

índices gerados foram Wilk's lambda: 0,007443 (df1:42; df2:190; F: 47,91) e Pillai trace: 1,825 (df1:42; df2:192; F: 47,8) com 21 eixos gerados.

Astyanax schubarti Britski, 1964

(Fig. 6, Tab. 6)

Astyanax schubarti Britski, 1964: 214 (localidade tipo: rio Mogi Guassu em Emas, à jusante da barragem, São Paulo, Brasil; Holótipo MZUSP 4263); Garutti & Bristki, 2000 (referência e chave de identificação); Lima *et al.*, 2003 (referência).

3.10. Material examinado

DZSJRP 2162, 4 exemplares, CP 76,3-83,8 mm, rio Turvo, rio Grande, Formiga, MG; MZUSP 16784, 24 exemplares, CP 57,2-79,3 mm, Cachoeira de Emas, rio Mogi Guaçu, rio Grande, Pirassununga, SP, 21°55'00"S 47°23'00"W, Expedição do Departamento de Zoologia; MZUSP 4146-4237, 6 exemplares, CP 72,2-87,0 mm, Cachoeira de Emas, rio Mogi Guaçu, rio Grande, Pirassununga, SP, Expedição do Departamento de Zoologia.

3.10.1. Diagnose

Astyanax schubarti difere de todas as demais espécies do Alto rio Paraná, pelo diâmetro orbital maior que 39,2% no CC (vs. menor que 38,7% em *A. altiparanae*), pelo comprimento da cabeça menor que 24,5% no CP (vs. maior que 24,6% em *A. biotae*, *A. bockmanni*, e *A. trierythropterus*), por possuir mais de 25 raios ramificados na nadadeira anal (vs. menos de 21 em *A. paranae*, *Astyanax* sp.1, e *Astyanax* sp.2) e mácula difusa no pedúnculo caudal (vs. mácula losangular em *A.sp. aff. fasciatus*).

3.10.2. Descrição

Médio porte, 57,2 a 87,0 milímetros de comprimento padrão (demais medidas na Tabela 6). Perfil dorsal da cabeça convexo da margem do lábio superior até margem posterior da narina, côncavo da margem posterior da narina até final do processo supraoccipital. Perfil

dorsal do corpo convexo do final do processo supraoccipital à origem da nadadeira dorsal, retilíneo por toda base da nadadeira dorsal, convexo do último raio da nadadeira dorsal à nadadeira adiposa, e côncavo do final da adiposa até nadadeira caudal. Perfil ventral da cabeça convexo do lábio inferior à origem da nadadeira peitoral. Perfil ventral do corpo convexo da origem da nadadeira peitoral até origem da nadadeira pélvica, côncavo do final da nadadeira pélvica à origem da nadadeira anal, reto por toda a extensão da base da nadadeira anal, côncavo do final da nadadeira anal até nadadeira caudal. Cabeça obtusa anteriormente em vista lateral. Boca terminal. Região anterior do maxilar formando um ângulo próximo de 90° com pré-maxilar. Olho médio à grande.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, sendo os dentes da série interna maiores que os da série externa. O dente próximo à sínfise da série interna do pré-maxilar mais longilíneo que os demais. Restante dos dentes, mais largos e menos alongados, com cinco a sete cúspides. O quinto dente é menor que os anteriores. Na série externa do pré-maxilar há quatro à cinco dentes de tamanho próximo, com quatro a cinco cúspides. Maxilar com um ou dois dentes, com quatro a cinco cúspides no maior dente e três cúspides no dente menor. Dentário com quatro a cinco dentes maiores, com seis a sete cúspides nos três primeiros dentes, e três a seis cúspides nos quarto e quinto dentes. Cinco a seis dentes menores e cônicos.

Nadadeira dorsal com ii (34) + 9 (34) [ii, 9] raios, borda posterior reta. Anal com iii (7) a iv (27) + 25 (1), 26 (6), 27 (10), 28 (11), ou 29 (6) [iv, 28] raios, e borda côncava à retilínea. Peitoral com i (34) + 11 (1), 12 (13) ou 13 (20) [i, 13] raios, com borda reta. Pélvica com i (34) + 7 (34) [i, 7] raios, borda arredondada. Caudal com i (34) + 8 (6) ou 9 (28) + 7 (1), 8 (28), ou 9 (4) + i (33) [i + 9 + 8 + i] raios, borda arredondada, do mesmo tamanho (um dos espécimes analisados apresentava o lobo inferior muito danificado). Nadadeira adiposa presente.

Linha lateral com 34 (1), 35 (2), 37 (13), 38 (10), 39 (7), ou 40 (1) [37] escamas perfuradas. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 12 (31), 13 (2) ou 14 (1) [12]. Séries de escamas acima da linha lateral 6 (5), 7 (28), ou 7½ (1) [7]. Séries de escamas abaixo da linha lateral 5 (7), 6 (25), ou 6½ (2) [6]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 3 (3), 4 (6), 5 (9), 6 (14), 7 (10), 8 (8), 9 (2), ou 10 (4) [6]. Escamas simples da linha pré-dorsal 6 (1), 7 (2), 8 (3), 9 (13), 10 (14), ou 11 (1) [10]. Escamas duplas da linha pré-dorsal 1 (16), 2 (12), 3 (5), ou 4 (1) [1].

3.10.3. Coloração em álcool

Porção dorsal do corpo amarelado. Focinho e porção dorsal da cabeça escuros. Região ventral da cabeça e do corpo amarelo claro, eventualmente prateado devido à guanina presente na cabeça e no abdômen. Faixa lateral prateada se estendendo da cabeça até base da nadadeira caudal. Máculas umerais verticalmente alongadas, sendo a primeira maior que a segunda, difusa e com altura de duas séries de escamas, segunda mácula é difusa e sem distribuição precisa. Mácula difusa no pedúnculo caudal, que se prolonga até metade dos raios caudais medianos. Raios nas nadadeiras dorsal e caudal com margens levemente escuras. Porção superior do olho rosa. Em vida ou recém fixado, tem nadadeiras caudal e dorsal amarelas.

3.10.4. Distribuição

Rio Grande e seus tributários, encontrado no rio Paraná próximo à foz do rio Grande (Fig. 10).

3.10.5. Comentários

Além das características diagnósticas anteriormente apresentadas, *Astyanax schubarti* diverge das espécies congêneres no Alto rio Paraná, por possuir 1-2 dentes no maxilar (vs. ausente em *A. altiparanae*); pela distância interorbital 6,2-8,1% no CP (vs. 9,2-11,5% em *A. biotae*); pela faixa lateral prateada (vs. faixa lateral escura em *A. bockmanni*, *A. paranae*, e *A. trierythropterus*); pela faixa lateral prateada que se estende da cabeça à base da nadadeira caudal (vs. faixa lateral prateada que se estende até início do pedúnculo caudal em *A.sp. aff. fasciatus*); pelas nadadeiras caudal e dorsal amarelas em exemplares vivos ou recém fixados (vs. nadadeiras anal, caudal e dorsal vermelhas em *A.sp. aff. fasciatus* e *A. trierythropterus*); por possuir 11-20 escamas cobrindo a base da nadadeira anal (vs. 3-10 em *A. paranae*, 4-10 em *A. sp.1*, e 4-10 em *A. sp.2*); de *A. paranae*, pelo comprimento da cabeça 22,0-24,5% no

CP (vs. 25,2-31,6%); de *A. sp.1*, por possuir 6-7½ séries de escamas acima da linha lateral (vs. 5), e por possuir 5-6½ séries de escamas abaixo da linha lateral (vs. 3-4); de *A. sp.2*, pelo comprimento da base da nadadeira anal 28,2-34,7% no CP (vs. 20,7-24,7%), e por possuir comprimento do pedúnculo caudal 8,5-12,5% no CP (vs. 12,8-16,8%).

Apesar da sobreposição em algumas medidas, *Astyanax schubarti* e *A.sp. aff. fasciatus*, através de análise canônica multivariada livre do tamanho, apresentaram diferenças significativas que possibilitaram a separação em dois grupos distintos, corroborando a idéia de tratar-se de espécies diferentes (Figura 12).

As diferenças mais significativas entre as espécies são: comprimento da base da nadadeira anal, comprimento da nadadeira pélvica no CP e diâmetro orbital no CC (entre *A.sp.aff.fasciatus* e *A. schubarti*). Onde os índices gerados foram Wilk's lambda: 0,07473 (df1: 21; df2: 39; F: 23) e Pillai trace: 0,9273 (df1: 21; df2: 39; F: 23,69) com 21 eixos de aproximação gerados.

Astyanax sp.1

(Fig. 7, Tab. 7)

3.11. Material examinado

DZSJRP 5650, 3 exemplares, CP 55,6-55,8 mm, riacho Chapéu de Sol, km 81 da GO-174, rio Paranaíba, Paraúna?, GO, 17°07'56"S 51°09'17"W, F.Langeani *et al.*; DZSJRP 5654, 3 exemplares, CP 50,4-73,0 mm, córrego Formosa, rio Paranaíba, km 77 da GO-174, entre Amarinópolis e Montividiu, Montividiu, GO, 17°09'37"S 51°09'34"W, F.Langeani *et al.*; DZSJRP 6510, 22 exemplares, CP 39,8-59,4 mm, riacho sem nome, afluente do rio Arapuca, rio Paranaíba, Fazenda. Arapuca (Décio), Bela Vista de Goiás, GO, 17°05'32"S 48°43'47"W, D.O.Tavares *et al.*; DZSJRP 6854, 13 exemplares, CP 45,3-60,0 mm, riacho sem nome (poça da nascente), rio Corumbá, rio Paranaíba, Fazenda Arapuca, Bela Vista de Goiás, GO, 17°05'32"S 48°43'47"W, D.O.Tavares *et al.*; DZSJRP 6862, 5 exemplares, CP 48,2-62,4 mm, córrego dos macacos, rio Corumbá, rio Paranaíba, Fazenda ±12 km da GO-020, Bela Vista de Goiás, GO, 17°05'53"S 48°44'39"W, D.O.Tavares *et al.*

3.11.1. Diagnose

Astyanax sp.1 difere das espécies do Alto rio Paraná, por possuir menos de 20 raios ramificados na nadadeira anal (vs. mais de 22 em *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A. schubarti* e *A. trierythropterus*), pelo diâmetro orbital menor que 8,3% no CP (vs. maior que 8,6% em *A. bockmanni* e *Astyanax* sp.2), por possuir 5 séries de escamas acima da linha lateral (vs. mais de 5½ em *A.sp. aff. fasciatus* e *A. paranae*). Ainda, *Astyanax* sp.1 difere de *A. paranae* e *Astyanax* sp.2, por apresentar concentração de cromatóforos na margem da escama formando padrão "reticulado" longitudinal regular (vs. padrão uniforme de distribuição de cromatóforos na escama, e por possuir concentração de cromatóforos entre séries de escamas formando um padrão de "zigue- zague" longitudinal regular, respectivamente).

3.11.2. Descrição

Pequeno a médio porte, 39,6 a 73,0 milímetros de comprimento padrão (demais medidas na Tabela 5). Perfil dorsal da cabeça convexo da margem do lábio superior até margem posterior da narina, convexo da margem posterior da narina até o final do processo supraoccipital. Perfil dorsal do corpo convexo do final do processo supraoccipital à origem da nadadeira dorsal, côncavo por toda base da nadadeira dorsal, côncavo do último raio da nadadeira dorsal à nadadeira adiposa, e côncavo da adiposa até nadadeira caudal. Perfil ventral da cabeça convexo do lábio inferior à origem da nadadeira peitoral, convexo desta região à origem da nadadeira pélvica, côncavo da nadadeira pélvica à origem da nadadeira anal, retilíneo a convexo por toda a base da nadadeira anal, e reto a côncavo do final da nadadeira anal até nadadeira caudal. Cabeça arredondada anteriormente em vista lateral. Boca terminal. A região anterior do maxilar formando um ângulo maior que 90° com pré-maxilar. Olho pequeno a médio.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, sendo os cinco dentes da série interna (três exemplares com quatro dentes, em apenas um dos lados do pré-maxilar) maiores que os da série externa. O dente próximo à sínfise da série interna do pré-maxilar mais longilíneo que os demais. Restante dos dentes, com cúspide central menor que o dente próximo a sínfise, com coroa mais larga, com três a sete cúspides. O quinto dente é menor que os anteriores. Série externa do pré-maxilar com três a cinco dentes de tamanho aproximado, com três ou cinco cúspides. Um a dois dentes no maxilar, com três ou cinco cúspides. Dentário com quatro a cinco dentes maiores com três a seis cúspides, seguidos de três a cinco dentes menores, cônicos ou tricúspides.

Nadadeira dorsal com ii (47) + 8 (2), 9 (43) ou 10 (2) [ii, 9] raios e borda arredondada. Anal com iii (47) + 16 (3), 17 (10), 18 (23), 19 (6), ou 20 (4) [iii, 18] raios e borda arredondada, e nos machos, quando presentes, raios da nadadeira anal com ganchos. Peitoral com i + 10 (5), 11 (24), ou 12 (18) [i, 11] raios e borda arredondado. Pélvica com i + 6 (2), 7 (41) ou 8 (4) [i, 7] raios. Caudal com i (46) + 8 (5) ou 9 (41) [i, 46] + 7 (1) ou 8 (46) + i (47) [i + 9 + 8 + i] raios (um exemplar apresentava o lobo superior da nadadeira caudal danificado), com lobos arredondados e aproximadamente do mesmo tamanho. Nadadeira adiposa presente.

Linha lateral 32 (2), 33 (7), 34 (9), 35 (10), 36 (18) ou 37 (1) [36] escamas perfuradas. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 11 (18) ou 12 (29) [12]. Séries

de escamas acima da linha lateral 5 (47). Séries de escamas abaixo da linha lateral 3 (1) ou 4 (46) [4]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 4 (3), 5 (5), 6 (10), 7 (15), 8 (7), 9 (6) ou 10 (1) [7]. Escamas simples da linha pré-dorsal 7 (1), 8 (2), 9 (3), 10 (15), 11 (23), ou 12 (3) [11]. Escamas duplas da linha pré-dorsal 0 (5), 1 (15), 2 (20), 3 (4), 4 (1), 5 (1) ou 6(1) [2].

3.11.3. Coloração em álcool

Porção dorsal do corpo castanho. Focinho, contorno do olho e região dorsal da cabeça castanho-escuro. Porção ventral da cabeça e do corpo claros, eventualmente com guanina presente na região ventral. Concentração de cromatóforos ocorre principalmente na margem da escama, formando um padrão de rede regular por todo o corpo. Faixa lateral negra que se estende da 2^o mácula umeral ao pedúnculo caudal, se sobrepondo, entretanto, à 2^o mácula umeral e a mácula peduncular. Máculas umerais verticalmente alongadas, sendo a primeira mácula umeral triangular, muito maior que a segunda, conspícua com até cinco escamas de altura, a segunda mácula é difusa e com até duas escamas de altura. Mácula ovóide peduncular com até seis escamas de comprimento que se prolonga pelos raios caudais medianos. Raios das nadadeiras caudal e dorsal com margens escuras. Porção superior do olho cinza-alaranjado. Quando em vida ou recém-fixados, tem coloração amarelo-alaranjada por todo o corpo, base das nadadeiras amarelas e o restante das nadadeiras vermelho-alaranjado.

3.11.4. Distribuição

Restrita a riachos do rio Paranaíba, principalmente nos tributários da margem direita (Fig. 10).

3.11.5. Comentários

Além das características diagnósticas anteriormente citadas, *Astyanax* sp.1 difere das demais espécies do Alto rio Paraná: por possuir 5 séries de escamas acima da linha lateral (vs. 6-8 em *A. altiparanae*, 6-7 em *A. biotae*, 6 em *A. bockmanni*, 6-7½ em *A. schubarti*, 6-7 em *A. trierythropterus*, e 5½-6 em *A. sp.2*), por ter 3-4 séries de escamas abaixo da linha lateral (vs. 5-6 em *A. altiparanae*, 5-6½ em *A. schubarti*, e 6-6½ em *A. trierythropterus*), por possuir 4-10 escamas cobrindo a base da nadadeira anal (vs. 16-24 em *A. altiparanae*, e 11-20 em *A. schubarti*), pela altura do corpo 30,8-34,8% no CP (vs. 34,9-48,4% em *A. altiparanae*, 34,9-40,7% em *A. bockmanni*, e 35,1-41,8% em *A. trierythropterus*), pelo comprimento da base da nadadeira anal 22,0-26,9% no CP (vs. 28,0-34,7% em *A. biotae*, 28,3-32,9% em *A.sp. aff. fasciatus*, e 28,2-34,7% em *A. schubarti*), pelo diâmetro orbital 6,4-8,2% no CP (vs. 9,9-11,8% *A. biotae*, 8,4-11,9% em *A. paranae*, e 9,2-10,8% em *A. schubarti*), diâmetro orbital 24,6-32,5% no CC (vs. 36,1-41,8% em *A. biotae*, 38,2-42,8% em *A. bockmanni*, 39,2-44,2% em *A. schubarti*, e 34,7-40,8% em *A. trierythropterus*), por possuir 1-2 dentes no maxilar (vs. ausente em *A. altiparanae*), pelo comprimento da dorsal 20,0-25,5% no CP (vs. 26,2-30,5% em *A. biotae*), por possuir três raios indivisos na nadadeira anal (vs. 4-5 em *A. bockmanni*), por ter faixa lateral negra (vs. faixa lateral prateada em *A.sp. aff. fasciatus*).

Esta espécie também pertence ao chamado “complexo *A. scabripinnis*”. Apesar disto, *Astyanax* sp.1 quando comparado com *A. scabripinnis* apresenta as seguintes diferenças: distância pré-ventral 45,2-49,5% no CP (vs. 43,2%), comprimento da nadadeira peitoral 17,3-20,7% no CP (vs. 24,7%), comprimento da nadadeira pélvica 13,1-16,5% no CP (vs. 20,8%), comprimento da nadadeira dorsal 20,0-25,5% no CP (vs. 13,4%), comprimento da nadadeira anal 12,5-19,1% no CP (vs. 28,7%) e distância interorbital 28,7-36,5 no CC (vs. 38,5%).

Astyanax sp.2

(Fig. 8, Tab. 8)

3.12. Material examinado

DZSJRP 6414, 2 exemplares, CP 64,2-72,4 mm, córrego afluente da margem esquerda rio Paineiras, km 163,5, GO-020 a 800 m da BR-050, rio Paranaíba, Cristalina, GO, H.F.Chaves; DZSJRP 6487, 15 exemplares, CP 35,6-70,7 mm, riacho sem nome, afluente do rio Arapuca, rio Paranaíba, Fazenda Arapuca, Bela Vista de Goiás, GO, 17°04'06"S 48°43'59"W, D.O.Tavares *et al.*; DZSJRP 6512, 4 exemplares, CP 32,5-47,7 mm, córrego dos Macacos, Fazenda Arapuca Velha (Pacheco), afluente do rio Arapuca, rio Paranaíba, Bela Vista de Goiás, GO, 17°05'26"S 48°44'04" W, D.O.Tavares *et al.*; DZSJRP 7016, 2 exemplares, CP 53,1-60,4 mm, córrego Arapuquinha, rio Corumbá, rio Paranaíba, GO-020, km 78, Bela Vista de Goiás, GO, 17°05'12"S 48°46'04" W, D.O.Tavares *et al.*; DZSJRP 7025, 2 exemplares, CP 58,3-70,3 mm, córrego sem nome, rio Corumbá, rio Paranaíba, GO-020, km 78, Bela Vista de Goiás, GO, D.O.Tavares *et al.*; DZSJRP 7035, 1 exemplar, CP 40,2 mm, córrego dos macacos, rio Corumbá, rio Paranaíba, GO-020, km 78, Bela Vista de Goiás, GO, 17°04'38"S 48°43'18" W, G.A.Tavares, *et al.*

3.12.1. Diagnose

Astyanax sp.2 distingue-se das espécies do Alto rio Paraná, pelo comprimento da base da nadadeira anal menor que 24,7% no CP (vs. maior que 25,1% em *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A.sp. aff. fasciatus* e *A. schubarti*), por possuir menos de 12 séries de escamas no pedúnculo caudal (vs. mais de 13 em *A. paranae*), por possuir menos de 5 séries de escamas abaixo da linha lateral (vs. mais de 6 em *A. trierythropterus*), e diâmetro orbital maior que 8,6% no CP (vs. menor que 8,2% em *Astyanax* sp.1). Quando presentes, os machos desta espécie apresentam ganchos em todos os raios da nadadeira anal e também possuem concentração de cromatóforos entre séries de escamas formando um padrão de “zigue-zague”

longitudinal regular. (características que não estão presentes em nenhuma das demais espécies do Alto rio Paraná).

3.12.2. Descrição

Pequeno a grande porte, CP 32,5-104,4mm (demais medidas na Tabela 5). Perfil dorsal da cabeça convexo da margem do lábio superior até a margem posterior da narina, convexo da margem posterior da narina até a ponta do processo supraoccipital. Perfil dorsal do corpo convexo da ponta do processo supraoccipital à origem da nadadeira dorsal, retilíneo por toda a base da nadadeira dorsal, convexo do último raio da nadadeira dorsal à nadadeira adiposa, e reto do final da adiposa até nadadeira caudal. Perfil ventral da cabeça convexo do lábio inferior à origem da peitoral, convexo desta região à origem da nadadeira pélvica, retilíneo da região posterior da nadadeira pélvica à origem da nadadeira anal, reto por toda a extensão da nadadeira anal, e reto a côncavo do final da nadadeira anal até nadadeira caudal. Cabeça muito arredondada anteriormente em vista lateral. Boca terminal. A região anterior do maxilar formando um ângulo maior que 90° com pré-maxilar. Olho médio a grande.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, sendo os cinco da série interna (seis exemplares com quatro dentes, apenas de um dos lados do pré maxilar) maiores que os da série externa. O dente da sínfise da série interna do pré-maxilar mais longelíneo que os demais. Restante dos dentes com a coroa mais larga que o primeiro dente, todos com três a sete cúspides. O quinto dente é notavelmente menor que os anteriores. Na série externa do pré-maxilar há três a cinco dentes de tamanho aproximado, com três a cinco cúspides. Um a dois dentes no maxilar (raramente com um do lado direito e 2 do esquerdo). Dentário com cinco dentes maiores (eventualmente quatro, e quando nessa condição há quatro dentes de um lado e cinco do outro), com três a cinco cúspides. Seguidos de até sete dentes, cônicos ou tricúspides.

Nadadeira dorsal com ii (36) + 8 (4) ou 9 (32) [ii, 9] raios e borda arredondada. Anal com iii (36) + 16 (1), 17 (11), 18 (11), 19 (7), ou 20 (6) [iii, 17 ou 18] raios e borda arredondada, e nos machos, quando presentes, ganchos dispostos em todos os raios. Peitoral com i (36) + 10 (1), 11 (21), ou 12 (14) [i, 11] raios e borda arredondada. Pélvica com i (36) + 6 (1), 7 (34) ou 8 (1) [i, 7] raios. Caudal com i (36) + 6 (1, anômalo), 8 (3) ou 9 (32) [i, 9] + 8

(34) ou 9 (2) + i (36) [i, 9 + i, 8] raios, com lobos arredondados e aproximadamente do mesmo tamanho. Nadadeira adiposa presente.

Linha lateral 34 (1), 35 (3), 36 (2), 37 (16), 38 (9), 39 (4), ou 40 (1) [37] escamas perfuradas. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 11 (11) ou 12 (25) [12]. Séries de escamas acima da linha lateral 5½ (1), ou 6 (35) [6]. Séries de escamas abaixo da linha lateral 4 (4), 4½ (16), ou 5 (16) [4½ ou 5]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 4 (1), 5 (2), 6 (9), 7 (10), 8 (8), 9 (5) ou 10 (1) [7]. Escamas simples da linha pré-dorsal 8 (1), 9 (12), 10 (7), 11 (13), ou 12 (3) [11]. Escamas duplas da linha pré-dorsal 0 (16), 1 (8), 2 (10), ou 3 (2) [0].

3.12.3. Coloração em álcool

Porção dorsal do corpo castanho-escuro. Focinho, contorno do olho e região dorsal da cabeça castanho-escuro. Porção ventral da cabeça e do corpo claro, eventualmente com guanina presente. Concentração de cromatóforos entre séries de escamas formando um padrão de “zigue- zague” longitudinal regular. Faixa lateral negra que se estende da 2^o mácula umeral ao pedúnculo caudal, se sobrepondo, entretanto, à 2^o mácula umeral e a mácula peduncular. Máculas umerais verticalmente alongadas, sendo a primeira mácula umeral muito maior que a segunda, conspícua com até quatro escamas de altura, a segunda mácula é extremamente difusa e com até três escamas de altura. Mácula ovóide peduncular com até cinco escamas de comprimento que se prolonga pelos raios caudais medianos. Raios das nadadeiras anal, caudal e dorsal com margens escuras. Porção superior do olho cinza. Quando em vida ou recém-fixados, tem coloração castanho-avermelhado por todo o corpo, base das nadadeiras amarelas e o restante das nadadeiras vermelhas.

3.12.4. Distribuição

Restrita a riachos do rio Paranaíba, nos tributários de ambas as margens (Fig. 10).

3.12.5. Comentários

Além das características diagnósticas citadas acima, *Astyanax* sp.2 difere das espécies congêneres do Alto rio Paraná: por possuir 16-20 raios ramificados na nadadeira anal (vs. 22-28 em *A. altiparanae*, 22-27 em *A. biotae*, 25-29 em *A. schubarti*, 25-29 em *A. trierythropterus*), por ter 4-10 escamas cobrindo a base da nadadeira anal (vs. 16-24 em *A. altiparanae*, 11-20 em *A. schubarti*), pelo comprimento da nadadeira pélvica 11,5-14,7% no CP (vs. 15,4-20,0% em *A. biotae*, 15,1-20,6% em *A. bockmanni*), pelo comprimento do pedúnculo caudal 12,8-16,8% no CP (vs. 9,0-12,0% em *A. altiparanae*), pelo comprimento da nadadeira dorsal 18,8-25,3% no CP (vs. 26,2-30,5% em *A. biotae*), pela distância pré-ventral 44,4-48,9% no CP (vs. 49,0-53,0% em *A. paranae*), por ter faixa lateral escura (vs. faixa prateada lateral em *A. sp. aff. fasciatus*), por possuir 5½-6 séries de escamas acima da linha lateral (vs. 3-4 em *A. sp. 1*); de *A. bockmanni*, por possuir três raios indivisos na nadadeira anal (vs. 4-5), por ter 11-12 séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal (vs. 13-15).

Esta espécie pertence ao chamado “complexo *A. scabripinnis*”. Apesar disto, *Astyanax* sp.2 quando confrontado com *A. scabripinnis*, apresentou as seguintes diferenças: distância pré-ventral 44,4-49,8% no CP (vs. 43,2%), comprimento da nadadeira anal 12,5-18,5% no CP (vs. 28,7%), comprimento da nadadeira dorsal 18,8-25,3% no CP (vs. 13,4%), comprimento da nadadeira peitoral 17,1-21,9% no CP (vs. 24,7%), comprimento da nadadeira pélvica 11,5-14,7% no CP (vs. 20,8%), comprimento do pedúnculo caudal 12,8-16,8% no CP (vs. 12,3%) e distância interorbital 28,2-37,3 no CC (vs. 38,5%), corroborando a idéia de tratar-se de espécies distintas.

4. Discussão

Astyanax Baird & Girard, 1854 abriga atualmente cerca de 100 espécies (Garutti & Britski, 2000, Lima *et al.*, 2003). A última revisão completa do gênero, feita por Eigenmann há cerca de 70 anos (1912 e 1927), considerava 74 espécies e subespécies e nos anos que se seguiram espécies foram retiradas do gênero e várias outras foram descritas. No trabalho mais recente sobre o gênero, Géry (1977) arranhou as espécies dentro de um esquema que segue fundamentalmente aquele proposto por Eigenmann e reconhece pouco mais de 60 espécies, aparentemente desconsiderando alguma e referindo-se a outras como subespécies.

Tratando-se de gênero com grande número de espécies, muitos aspectos de sua taxonomia são desconhecidos e identificações incorretas aparecem com frequência na literatura (Garutti & Britski, 2000), além de não haver evidência de seu monofiletismo (Weitzman & Malabarba, 1998; Lima *et al.*, 2003; Castro & Vari, 2004).

No sistema do Alto rio Paraná, são consideradas presentes nove espécies de *Astyanax* é representado por 9 espécies: *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A.sp. aff. fasciatus*, *A. paranae*, *A. schubarti*, *A. trierythropterus*, *Astyanax* sp.1 e *Astyanax* sp.2 (estas duas últimas diagnosticadas e descritas neste escopo). Sendo assim, foi necessária a comparação destas espécies com as demais de outras drenagens limítrofes, que compartilham características próximas, ao que se segue.

No baixo Paraná/Paraguai, *Astyanax altiparanae* difere das demais espécies: por possuir 34-38 escamas perfuradas da linha lateral (vs. 43-45 em *A. abramis*, e 42-45 em *A. paraguayensis*), pelo comprimento da nadadeira anal 13,1-21,3% no CP (vs. 28,4-36,2% em *A. assuncionensis*); de *A. paraguayensis*, por possuir 7-8 séries de escamas acima da linha lateral (vs. 8½), e por ter 5-6 séries de escamas abaixo da linha lateral (vs. 7) [dados de: *A. paraguayensis* de Géry, 1972: 3].

No Tocantins/Araguaia, *Astyanax altiparanae* difere das demais espécies: por possuir 34-38 escamas perfuradas na linha lateral (vs. 41-45 em *A. unitaeniatus*, 43-45 em *A. argyrimarginatus*), pela ausência de dente no maxilar (vs. um dente em *A. unitaeniatus* e em *A. novae*, um ou mais dentes em *A. argyrimarginatus*), pela ausência de faixa lateral (vs. faixa lateral negra em *A. unitaeniatus*, *A. goyacensis*, *A. utiariti* e *A. novae*, faixa lateral negra que decresce gradativamente em direção à mácula oval em *A. argyrimarginatus*); de *A. kullanderi*, pelo diâmetro orbital 7,4-10,6% no CP (vs. 10,7-12,0%), e ausência de padrão de listras

longitudinais (vs. concentração de cromatóforos entre séries de escamas formando um padrão de “zigue- zague” longitudinal regular); por possuir 16-24 escamas cobrindo a base da nadadeira anal (vs. 9-12 em *A. goyacensis*, e 13 em *A. novae*), por possuir diâmetro orbital 7,4-10,6% no CP (vs. 10,9% em *A. novae*), por ter comprimento da nadadeira dorsal 22,8-27,9% no CP (vs. 29,2% em *A. novae*) [dados de: *A. unitaeniatus* de Garutti, 1998; *A. utiariti* de Bertaco & Garutti, 2007].

No rio São Francisco, *A. altiparanae* diferencia-se de *A. lacustris*, por possuir diâmetro orbital 7,4-10,6% no CP, por ter distância pré-dorsal 45,6-54,7% no CP (vs. 11,0%, 55,1%, respectivamente).

No Paraíba do Sul, *Astyanax altiparanae* difere de *A. janeiroensis*, pela ausência de dente no maxilar (vs. um ou mais dentes no maxilar) [dados de: *A. janeiroensis* de Melo, 2001].

Astyanax biotae possui um padrão “listrado” longitudinal regular, onde os cromatóforos estão concentrados na região medial da escama, ausente em todas as outras espécies congêneres do Alto rio Paraná.

Para drenagem da Laguna dos Patos, *A. bockmanni* difere de *A. eigenmanniorum*: pelo comprimento do focinho 19,1-26,2% no CC e 7-13 escamas cobrindo a base da nadadeira anal (vs. 16,2% e 15).

No baixo Paraná/Paraguai, incluindo os tributários rio Iguazu e rio Uruguai, *A. bockmanni* difere das demais espécies: por possuir 19-25 raios ramificados na nadadeira anal (vs. 29 em *A. stenohalinus*), por possuir um ou dois dentes no maxilar (vs. três ou quatro dentes em *A. stenohalinus*), pelo comprimento da base da nadadeira anal 25,1-29,7% no CP (vs. 32,3-36,7% em *A. latens*, 32,1-36,0% em *A. pynandi*, 33,8% em *A. stenohalinus*, e 31,6-38,9% em *A. tupi*), por possuir 6 séries de escamas acima da linha lateral (vs. 7 em *A. latens* e *A. endy*); pela altura do pedúnculo caudal 09,5-12,8% no CP e 13-15 séries de escamas ao redor do pedúnculo caudal (vs. 12,8-14,2% e 16-17 em *A. pampa*), pela distância pré-ventral 46,2-51,7% no CP (vs. 41,5-45,4% em *A. hermosus*, 45,1% em *A. stenohalinus*), por não possuir dentes do dentário decrescendo gradualmente (vs. decréscimo gradual em *A. chico*), se por ter 13-15 escamas cobrindo a base da nadadeira anal (vs. 16 em *A. saguazu*) [dados de: *A. latens* de Mirande *et al.*, 2004; *A. saguazu* de Casciotta, Almirón & Azpelicueta, 2003; *A. hermosus* de Miquelarena *et al.*, 2005; *A. pynandi* de Casciotta *et al.*, 2003; *A. tupi* de Azpelicueta *et al.*, 2003; *A. chico* de Casciotta & Almirón, 2004; *A. pampa* de Casciotta *et al.*, 2005; *A. endy* Mirande, Aguilera & Azpelicueta, 2006].

Nas drenagens Costeiras, *A. bockmanni* difere das espécies existentes: por não possuir dentes do dentário decrescendo gradualmente (verso decréscimo gradual em *A. cf. hastatus*), por possuir 4-5 dentes na série externa do pré-maxilar (vs. 3 em *A. ribeirae*).

A.sp. aff. fasciatus do “complexo *A. fasciatus*” do Alto rio Paraná, difere da espécie do São Francisco *sensu* Melo & Buckup (2006): pela altura do pedúnculo caudal 10,3-12,4% no CP (vs. 08,7-10,1%); de *A. taeniatus*, por possuir comprimento da cabeça 23,3-26,5% no CP (vs. 22,7%), e por ter comprimento do pedúnculo caudal 9,8-13,5% no CP (vs. 9,2%).

No baixo Paraná/Paraguai, *A.sp. aff. fasciatus* difere de *A. marionae*, por possuir diâmetro orbital 7,6-9,7% no CP (vs. 10,6%), comprimento do focinho 4,2-6,5% no CP (vs. 6,7%), e diâmetro orbital 31,4-40,4% no CC (vs. 44,5%); e difere de *A. aramburui* pela presença de tubérculos sexuais nas escamas e a presença de ganchos nos raios da nadadeira anal dos machos [dados de: *Astyanax aramburui* de Protogino, Miquelarena & López, 2005].

Para o Paraíba do Sul, *A.sp. aff. fasciatus* difere das demais espécies: por não possuir dentes do dentário decrescendo gradualmente (vs. decréscimo gradual em *A. giton*), e pelo comprimento da nadadeira 15,2-18,4% no CP (vs. 28,2-34,9% em *A. parahybae*) [dados de: *A. giton* de Melo, 2001].

Para drenagem da Laguna dos Patos, *A.sp. aff. fasciatus* difere de *A. henseli*: por possuir no máximo 7 cúspides nos dentes do dentário (vs. 5) [dados de: *A. henseli* de Melo & Buckup, 2006].

Astyanax paranae difere nas drenagens Costeiras das espécies existentes, por ter 5½-6 séries de escamas acima da linha lateral (vs. 4-5 em *A. microschemos*, e 5 em *A. pelecus*) [dados de: *A. pelecus* de Bertaco & Lucena, 2006].

No São Francisco, *Astyanax paranae* difere de *A. rivularis*, por possuir comprimento do focinho 4,9-8,9% no CP (vs. 4,7%).

No Paraíba do Sul, *Astyanax paranae* difere das espécies existentes por possuir comprimento da nadadeira dorsal 21,4-27,2% no CP (vs. 10,7-16,4% em *A. intermedius*), por possuir diâmetro orbital 28,0-40,9% no CC (vs. 24,7-27,6% em *A. jenynsii*), por possuir distância pré-dorsal 49,8-54,8% no CP (vs. 56,0-58,2 em *A. laticeps*) [dados de: *A. jenynsii* de Bertaco & Malabarba, 2001; *A. laticeps* de Bertaco & Malabarba, 2001].

No baixo Paraná/Paraguai, incluindo os tributários rio Iguaçu e rio Uruguai, *A. paranae* difere das espécies existentes, por ter 0-2 dentes no osso maxilar (vs. 3 em *A. cremnobates*, 3-4 em *A. paris*) e por não possuir dentes do dentário decrescendo gradualmente (vs. decréscimo gradual em *A. ojiara*), por possuir altura do corpo 27,6-34,7% no CP (vs. 39,2-45,3% em *A. tumbayaensis*, 33,0-40,9% em *A. troya*), por possuir duas máculas umerais

(vs. uma verticalmente alongada em *A. totae*), e ainda difere de *A. troya* por ter o formato do dente no maxilar semelhante ao de *A. leonidas* com uma base da coroa do dente mais larga e as cúspides bem definidas [dados de: *A. ojiara* de Azpelicueta & Garcia, 2000; *A. troya* e *A. leonidas* de Azpelicueta, Casciotta & Almirón, 2002; *A. paris* de Azpelicueta *et al.*, 2002; *A. totae* de Haluch & Abilhoa, 2005; *A. tumbayaensis* de Miquelarena & Menni, 2005].

Astyanax sp. 1 difere nas drenagens Costeiras das espécies existentes, por ter pré-ventral 45,2-49,5% no CP (vs. 49,9-52,9% em *A. microschemos*, e 50,2-52,7% em *A. pelecus*) [dados de: *A. pelecus* de Bertaco & Lucena, 2006]

No São Francisco, *Astyanax* sp.1 difere de *A. rivularis*, por possuir 5 séries de escamas acima da linha lateral (vs. 6).

No Paraíba do Sul, *Astyanax* sp.1 difere das espécies existentes, por possuir por ter pré-ventral 45,2-49,5% no CP (vs. 50,3-51,2% em *A. laticeps*, e 54,1- 68,7% em *A. jenynsii*), por ter comprimento da nadadeira dorsal 20,0-25,5% no CP (vs. 10,7-16,4% em *A. intermedius*) [dados de: *A. laticeps* de Bertaco & Malabarba, 2001; *A. jenynsii* de Bertaco & Malabarba, 2001].

No baixo Paraná/Paraguai, incluindo os tributários rio Iguazu e rio Uruguai, *Astyanax* sp.1 difere das espécies existentes, por ter 1-2 dentes no maxilar (vs. 3 em *A. cremnobates*, 3-4 em *A. paris*), e por não possuir dentes do dentário decrescendo gradualmente (vs. decréscimo gradual em *A. ojiara*), por possuir duas máculas umerais (vs. uma verticalmente alongada em *A. totae*), e por ter diâmetro orbital 24,6-32,5% no CC (vs. 34,3-41,2% em *A. leonidas*, 35,0-44,6% em *A. troya*) [dados de: *A. ojiara* de Azpelicueta & Garcia, 2000; *A. troya* e *A. leonidas* de Azpelicueta, Casciotta & Almirón, 2002; *A. paris* de Azpelicueta *et al.*, 2002; *A. totae* de Haluch & Abilhoa, 2005; *A. tumbayaensis* de Miquelarena & Menni, 2005].

Astyanax sp. 2 difere nas drenagens Costeiras, das espécies existentes, por ter 5½-6 séries de escamas acima da linha lateral (vs. 4-5 em *A. microschemos*, e 5 em *A. pelecus*) [dados de: *A. pelecus* de Bertaco & Lucena, 2006]

No São Francisco, *Astyanax* sp.2 difere de *A. rivularis*, por possuir comprimento do focinho 4,9-7,5% no CP (vs. 4,7%).

No Paraíba do Sul, *Astyanax* sp.2 difere das espécies existentes, por possuir comprimento da nadadeira dorsal 18,8-25,3% no CP (vs. 10,7-16,4% em *A. intermedius*), por possuir diâmetro orbital 30,7-48,7% no CC (vs. 24,7-27,6% em *A. jenynsii*), por possuir distância pré-dorsal 47,1-51,4% no CP (vs. 56,0-58,2 em *A. laticeps*) [dados de: *A. jenynsii* de Bertaco & Malabarba, 2001; *A. laticeps* de Bertaco & Malabarba, 2001].

No baixo Paraná/Paraguai, incluindo os tributários rio Iguaçu e rio Uruguai, *Astyanax* sp.2 difere das espécies existentes, por ter 1-2 dentes no osso maxilar (vs. 3 em *A. cremnobates*, 3-4 em *A. paris*), por não ter dentes do dentário decrescendo gradualmente (vs. decréscimo gradual em *A. ojiara*), por possuir comprimento da nadadeira pélvica 11,5-14,7% no CP (vs. 15,4-19,1% em *A. leonidas*, 15,3-19,3% em *A. troya*) e por possuir duas máculas umerais (vs. uma verticalmente alongada em *A. totae*) [dados de: *A. ojiara* de Azpelicueta & Garcia, 2000; *A. troya* e *A. leonidas* de Azpelicueta, Casciotta & Almirón, 2002; *A. paris* de Azpelicueta *et al.*, 2002; *A. totae* de Haluch & Abilhoa, 2005].

No baixo Paraná/Paraguai, *Astyanax schubarti* difere das espécies existentes: por ter 6-7 séries de escamas acima da linha lateral (vs. 8 em *A. correntinus*, e 9-11 em *A. pelegriini*); de *A. pelegriini*, por possuir 29-33 raios totais na nadadeira anal (vs. 41-45), por ter 34-40 escamas na linha lateral (vs. 45-50) e por possuir 5-6 séries de escamas abaixo da linha lateral (vs. 8) [dados de : *A. correntinus* de Eigenmann, 1921; *A. pelegriini* de Eigenmann, 1921].

No Tocantins/Araguaia, *Astyanax schubarti* difere de *A. elachylepis*, por possuir 34-40 escamas na linha lateral (vs. 45-50).

Mesmo com muitas descrições recentes de espécies novas em *Astyanax*, o gênero no Alto rio Paraná tem espécies que são exclusivas da drenagem, mesmo quando confrontadas com espécies de drenagens limítrofes. Ainda assim, é um gênero que precisa ser melhor estudado, para que lacunas ainda existentes possam ser resolvidas.

Referências Bibliográficas

AZPELICUETA, M. M.; CASCIOTTA, J. R. & ALMIRÓN, A. E. 2002. **Two new species of the genus *Astyanax* (Characiformes: Characidae) from the Paraná river basin in Argentina.** *Rev. Suis. Zool.* 109 (2): 243-259.

AZPELICUETA, M. M. & GARCIA, J. O. 2000. **A new species of *Astyanax* (Characiformes: Characidae) from Uruguay river basin in Argentina, with remarks on hook presence in Characidae.** *Rev. Suis. Zool.* 107 (2): 245-257.

AZPELICUETA, M. M.; MIRANDE, J. M.; ALMIRÓN, A. E. & CASCIOTTA, J. R. 2002. ***Astyanax paris*: A New Species from the Rio Uruguay Basin of Argentina (Characiformes: Characidae).** *Copeia*, (4): 1052-1056.

AZPELICUETA, M. M.; MIRANDE, J. M.; ALMIRÓN, A. E. & CASCIOTTA, J. R. 2003. **A new species of *Astyanax* (Characiformes: Characidae) from Paraná river basin in Argentina.** *Revista del Museo de La Plata, Zoología*, 15 (166): 1-12.

BERTACO, V. A. & GARUTTI, V. 2007. **New *Astyanax* from upper rio Tapajós drainage, Central Brazil (Characiformes: Characidae).** *Neotropical Ichthyology*, 5 (1): 25-30.

BERTACO, V. A. & LUCENA, C. A. S. 2006. **Two new species of *Astyanax* (Ostariophysi: Characiformes: Characidae) from eastern Brazil, with a synopsis of the *Astyanax scabripinnis* complex.** *Neotropical Ichthyology*, 4 (1): 53-60.

BERTACO, V. A. & MALABARBA, L. R. 2001. **Description of two new species of *Astyanax* (Teleostei: Characidae) from headwater streams of Southern Brazil, with comments on the “*A. scabripinnis* species complex”.** *Ichthyol. Explor. Freshwaters*. 12 (3): 221-234.

BRITTO, M. R. & CASTRO, R. M. C. 2002. **New *Corydoradinae* Catfish (Siluriformes: Callichthyidae) from Upper Paraná and São Francisco: The Sister Group of *Brochis* and most *Corydoras* species.** *Copeia*, (4): 1006-1015.

BRITSKI, H. A. 1964. **Sobre uma nova espécie de *Astyanax* do Rio Mogi-Guaçu (Pisces: Characidae).** *Pap. Avul., Dept. Zool., Sec. Agri.*, SP, 16: 213-215.

BRITSKI, H. A. & LANGEANI, F. 1988. *Pimelodus paranaensis*, sp. n., um novo Pimelodidae (Pisces, Siluriformes) do Alto Paraná, Brasil. *Rvta. Bras. Zool.* 5 (3): 409-417.

CASATTI, L. & CASTRO, R. M. C. 1998. A fish community of the São Francisco River headwater riffles, southeastern Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshwaters.* 9 (3): 229-242.

CASCIOTTA, J. R.; ALMIRÓN, A. E. & AZPELICUETA, M. M. 2003. A new species of *Astyanax* from Rio Uruguay basin, Argentina (Characiformes: Characidae). *Ichthyol. Explor. Freshwaters.* 14 (4): 329-334.

CASCIOTTA, J. R.; ALMIRÓN, A. E. & BECHARA, J. A. 2003. *Astyanax pynandi* sp. n. (Characiformes: Characidae) from the Esteros del Ibirá wetland, Argentina. *Rev. Suis. Zool.* 110 (4): 807-816.

CASCIOTTA, J. R. & ALMIRÓN, A. E. 2004. *Astyanax chico* sp. n.-a new species from the río San Francisco basin, northwest of Argentina (Teleostei: Characiformes: Characidae). *Zoologische Abhandlungen (Dresden).* 54: 11-17.

CASCIOTTA, J. R.; ALMIRÓN, A. E. & AZPELICUETA, M. M. 2005. *Astyanax pampa* (Characiformes: Characidae), a new species from the southernmost boundary of the Brazilian subregion, Argentina. *Rev. Suis. Zool.* 112 (2): 401-408.

CASTRO, R. M. C. & CASATTI, L. 1997. The fish fauna from a small forest stream of the upper Paraná River Basin, southeastern Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshwaters.* 7: 337-352.

CASTRO, R. M. C.; CASATTI, L.; SANTOS, H. F.; FERREIRA, K. M.; RIBEIRO, A. C.; BENINE, R. C.; DARDIS, G. Z. P.; MELO, A. L. A.; STOPIGLIA R.; ABREU, T. X.; BOCKMANN, F. A.; CARVALHO, M.; GIBRAN, F. Z. & LIMA, F. C. T. 2003. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos do Rio Paranapanema, Sudeste e Sul do Brasil. *Biota Neotropica.* 3 (1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v3n1/pt/abstract?article+BN01703012003>.

CASTRO, R. M. C.; CASATTI, L.; SANTOS, H. F.; MELO, A. L. A.; MARTINS, L. S. F.; FERREIRA, K. M.; GIBRAM, F. Z.; BENINE, R. C.; CARVALHO, M.; RIBEIRO, A. C.; ABREU, T. X.; BOCKMANN, F. A.; PELIÇÃO, G. Z.; STOPIGLIA, R. & LANGEANI, F. 2004. Estrutura e Composição da Ictiofauna de riachos da bacia do rio Grande no Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica.* 4 (1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v4n1/pt/abstract?Article+BN01704012004>.

CASTRO, R. M. C. & MENEZES N. A. 1998. **Estudo diagnóstico da diversidade de peixes do Estado de São Paulo.** In: Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, vol. 6 Vertebrados (R. M. C. Castro, ed., C. A. Joly & C. E. M. Bicudo, orgs.) WinnerGraph-FAPESP, São Paulo, p. 1-13.

CASTRO, R. M. C. & VARI, R. P. 2004. *Astyanax biotae*, a new species of stream fish from the Rio Paranapanema basin, upper Rio Paraná system, southeastern Brazil (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). *Proc. Biol. Soc. Washington* 117 (3): 330-338.

CUVIER, G. 1819. **Sur les poissons du sous-genre *Hydrocyon*, sur deux nouvelles espèces de *Chalceus*, sur trois nouvelles espèces du *Serrasalmes*, et sur l' *Argentina glossodonta* de Forskahl, qui est l' *Albula gonorhynchus* de Bloch.** *Mem. Mus. Natl. Hist. Nat.* 351-379.

EIGENMANN, C. H. 1911. **New characins in the collection of Carnegie Museum.** *Ann. Carn. Mus.*, 8 (1): 164-181.

EIGENMANN, C. H. 1912. **The freshwater fishes of British Guiana, including a study of ecological grouping of species and the relation of the fauna of the plateau to that of the lowlands.** *Mem. Carnegie Mus.* 5: 1-578.

EIGENMANN, C. H. 1914. **Some results from studies of South American Fishes.** *Indiana University Stud.*, 20: 20-48.

EIGENMANN, C. H. 1921. **The American Characidae.** *Mem. Mus. Comp. Zool.* XLIII (3): 209-310.

EIGENMANN, C. H. 1927. **The American Characidae.** *Mem. Mus. Comp. Zool.* XLIII (4): 311-428.

FINK, W. L. & WEITZMAN, S. H. 1974. **The so-called Cheirodontin fishes of Central America with descriptions of two new species (Pisces: Characidae).** *Smithson. Contrib. Zool.* n° 172: i - iii + 1-46.

GARUTTI, V. 1989. **Contribuição ao conhecimento reprodutivo de *Astyanax bimaculatus* (Ostariophysi: Characidae) em cursos de água da bacia do Rio Paraná.** *Rev. Brasil. Biol.*, 49 (2): 489-495.

GARUTTI, V. 1995. **Revisão taxonômica das *Astyanax* (Pisces: Characidae), com mancha umeral ovalada e mancha no pedúnculo caudal, estendendo-se à extremidade**

dos raios caudais medianos, das bacias do Paraná, São Francisco e Amazônica. Tese Livre- docência, IBILCE-UNESP, São José do Rio Preto, SP, viii + 286.

GARUTTI, V. 1998. **Descrição de uma espécie nova de *Astyanax* (Teleostei: Characidae) da bacia do Tocantins, Brasil.** *Iheringia*, Sér. Zool., (85): 115-122.

GARUTTI, V. & BRITSKI, H. A. 2000. **Descrição de uma espécie nova de *Astyanax* (Teleostei: Characidae) da bacia do Alto rio Paraná e considerações sobre as demais espécies do gênero na bacia.** *Comun. Mus. Ciênc. Tecnol.* PUCRS, Sér. Zool. Porto Alegre 65-88.

GÉRY, J. 1969. **Biogeography and Ecology in South America.** In: E.J.Fittkau, J.Illies, H.K.Linge, G.H.Schawbe & H.Sioli (eds.). *The freshwater fishes of South America.* N.V.Publishers the Hauge.

GÉRY, J. 1972. **Corrected and Supplemented Descriptions of Certain Characoid Fishes described by Henry W. Fowler, with revisions of Several of their Genera.** *Stud. Neotr. Faun.* (7): 1-35.

GÉRY, J. 1977. **Characoids of the world.** T. F. H. Publications, Inc., N. J. 672 p.

GODOY, M. P. 1970. **Nova espécie de *Astyanax* Baird & Girard, 1854 (Pisces: Characidae: Heterognathi).** *Rev. Bras. Biol.* 275-279.

HALUCH, C. F. & ABILHOA, V. 2005. ***Astyanax totae*, a new characid species (Teleostei: Characidae) from de upper Rio Iguaçú basin, southeastern Brazil.** *Neotropical Ichthyology*, 3(3): 383-388.

LANGANI, F. 1989. **Ictiofauna do Alto Curso do Rio Tietê (SP): Taxonomia.** Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto (dissertação de mestrado), 231 pp.

LANGANI, F.; CASTRO, R.M.C.; OYAKAWA, O.T.; SHIBATTA, O.A.; PAVANELLI, C.S. & CASATTI, L. 2007. **Diversidade da ictiofauna do Alto rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras.** *Biota Neotropica*

LANGANI, F.; LUCENA, Z. M. S.; PEDRINI, J. L. & TARELHO-PERREIRA, F. J. 2005. ***Bryconamericus turiuba*, a New Species from the Upper Rio Paraná System (Ostariophysi: Characiformes).** *Copeia* (2), pp. 286-292.

LIMA, F. C. T.; MALABARBA, L. R.; BUCKUP, P. A.; PEZZI DA SILVA, J. F.; VARI, R. P.; HAROLD, A.; BENINE, R.; OYAKAWA, O. T.; PAVANELLI, C. S.; MENEZES, N. A.; LUCENA, C. A. S.; MALABARBA, M. C. S. L.; LUCENA, Z. M. S.; REIS, R. E.; LANGEANI, F.; CASATTI L. & BERTACO, V. A. 2003. **Genera *incertae sedis* in Characidae**. p. 106-168. In R.E. Reis, S.O. Kullander and C.J. Ferraris, Jr. (eds.) *Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil.

LIMA, F. C. T.; BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; LUCENA, C. A. S.; LUCENA, Z. M. S.; TOLEDO-PIZA, M. & ZANATA, A.. 2007. **Família Characidae: Gêneros *incertae sedis***. pp. 44-62. In: P. A. Buckup, N. A. Menezes & M. St'A. Ghazzi (eds.) *Catálogo de espécies de peixes de água doce do Brasil*. Rio de Janeiro: Museu Nacional, Brasil.

LOWE-McCONNEL, R. H. 1987. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 382 p.

LOWE-McCONNEL, R. H. 1999. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 534 p.

MALABARBA, L. R. & WEITZMAN, S. H. 2003. **Description of a new genus with six new species from southern Brazil, Uruguay and Argentina, with a discussion of a putative characid clade (Teleostei: Characiformes: Characidae)**. Comunicações do Museu de Tecnologia da PUCRS, *Séries Zoologia*, Porto Alegre, 16: 67-151.

MELO, F. A. G. 2001. **Revisão taxonômica das espécies do gênero *Astyanax* Baird & Girard , 1854 (Teleostei: Characiformes: Characidae) da região da Serra dos Órgãos**. *Arquivos do Museu Nacional*, 59: 1-46.

MELO, F. A. G. & BUCKUP, P. A. 2006. ***Astyanax henseli*, a new name for *Tetragonopterus aeneus* Hensel, 1870 from the southern Brazil (Teleostei: Characiformes)**. *Neotropical Ichthyology*, 4 (1): 45-52.

MIQUELARENA, A. M.; PROTOGINO, L. C. & LOPEZ, H. L. 2005. ***Astyanax hermosus*, a new species from the Primero River Basin, Córdoba, Argentina (Characiformes:Characidae)**. *Rev. Suis. Zool.* 112 (1): 13-20.

MIQUELARENA, A. M. & MENNI, R. C. 2005. ***Astyanax tumbayaensis*, a new species from northwestern Argentina highlands (Characiformes: Characidae) with a key to the Argentinean species of the genus and comments on their distribution**. *Rev. Suis. Zool.* 112 (3): 661-676.

MIRANDE, J. M.; AGUILERA, G. & AZPELICUETA, M. M. 2004. **A new species of *Astyanax* (Characiformes: Characidae) from the upper rio Bermejo basin, Salta, Argentina.** *Rev. Suis. Zool.* 111 (1): 213-223.

MIRANDE, J. M.; AGUILERA, G. & AZPELICUETA, M. D. L. M. 2006. ***Astyanax endy* (Characiformes: Characidae), a new fish species from the Río Bermejo basin, northwestern Argentina.** *Zootaxa*, 1286: 57-68.

PROTOGINO, L. C.; MIQUELARENA, A.M. & LÓPEZ, H.L. 2006. **A new species of *Astyanax* (Teleostei: Characiformes: Characidae), with breeding tubercles, from the Paraná and Uruguay river basins.** *Zootaxa*, 1297: 1-16.

WEITZMAN, S. H. & MALABARBA, L. R. 1999. **Systematics of *Spintherobolus* (Teleostei: Characidae: Cheirodontinae) from eastern Brazil.** *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 10 (1): 1-43.

VARI, R. P. 1988. **The Curimatidae, a lowland Neotropical fish family (Pisces:Characiforms); Distribution, Endemism and Phylogenetic Biogeography.** pp. 343-377. *in*. W. R. Heyer and P. E. Vanzolini (eds.) *Proceeding of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns.* *Acad.Bras.Ciênc.*, RJ.

VARI, R. P. & CASTRO, R. M. C. 2007. **New Species of *Astyanax* (Ostariophysi: Characiformes: Characidae) from the Upper Rio Paraná System, Brazil.** *Copeia*, (1), pp.150-162.

Figuras

- Figura 1.** *Astyanax altiparanae* Garutti & Britski, 2000: DZSJRP 10467 (50.4 mm CP), riacho em estrada de terra a esquerda na GO-213 após Posto Rio Quente, Rio Quente, GO.
- Figura 2.** *Astyanax biotae* Castro & Vari, 2004: MZUSP 79807 (parátipo, 45.6 mm CP), córrego Água Mole, rio Paranapanema, Fazenda Água Mole, Diamante do Norte, PR.
- Figura 3.** *Astyanax bockmanni* Vari & Castro, 2007: DZSJRP 8334 (67 mm CP), ribeirão do Campo, abaixo da barragem até confluência com rio Claro, Estação Ecológica da Boracéia, Salesópolis, SP.
- Figura 4.** *A.sp. aff. fasciatus* Cuvier, 1819: DZSJRP 10446 (75.4 mm CP), riacho na GO-213, após acesso à direita para Água Limpa, sentido Rio Quente, Rio Quente, GO, 17°43'28.2"S 48°57'47.3"W.
- Figura 5.** *Astyanax paranae* Eigenmann, 1914: MNHCI 8138 (69.8 mm no CP), tributário do rio Iapó, afluente do rio Tibagi, Castro, PR.
- Figura 6.** *Astyanax schubarti* Britski, 1964: DZSJRP 9312 (55.1 mm CP), Lagoa do Parente, rio Turvo, Icem, SP, 20°21'30.1"S 49°16'48.6"W.
- Figura 7.** *Astyanax* sp.1: DZSJRP 10535 (56.2 mm CP), córrego Fundo, GO-213, Caldas Novas, GO.
- Figura 8.** *Astyanax* sp.2: DZSJRP 29080 (72.0 mm CP), riacho na vicinal em asfalto, estrada para Patrocínio Coromandel, Patrocínio, MG.
- Figura 9.** Distribuição de *A. altiparanae*, *A. bockmanni*, *A.sp. aff. fasciatus*, *A. paranae* no Alto rio Paraná .
- Figura 10.** Distribuição de *A. biotae*, *A. schubarti*, *A. sp.1*, e *A. sp.2* no Alto rio Paraná.
- Figura 11.** Análise multivariada (MANOVA/CVA) entre as espécies *A. paranae*, *A. sp.1* e *A. sp.2*.
- Figura 12.** Análise multivariada (MANOVA/CVA) entre as espécies *A.sp. aff. fasciatus* e *A. schubarti*.



Figura 1: *Astyanax altiparanae*, DZSJRP 10467, 50.4 mm CP.



Figura 2: *Astyanax biotae*, MZUSP 79807, parátipo, 45.6 mm CP.



Figura 3: *Astyanax bockmanni*, DZSJRP 8334, 67.0 mm CP.



Figura 4: *A.sp. aff. fasciatus*, DZSJRP 10446, 75.4 mm CP.



Figura 5: *Astyanax paranae*, MHNCI 8138, 69.8 mm CP.



Figura 6: *Astyanax schubarti*, DZSJRP 9312, 55.1 mm CP.



Figura 7: *Astyanax* sp.1, DZSJRP 10535, 56.2 mm CP.



Figura 8: *Astyanax* sp.2, DZSJRP 29080, 72.0 mm CP.

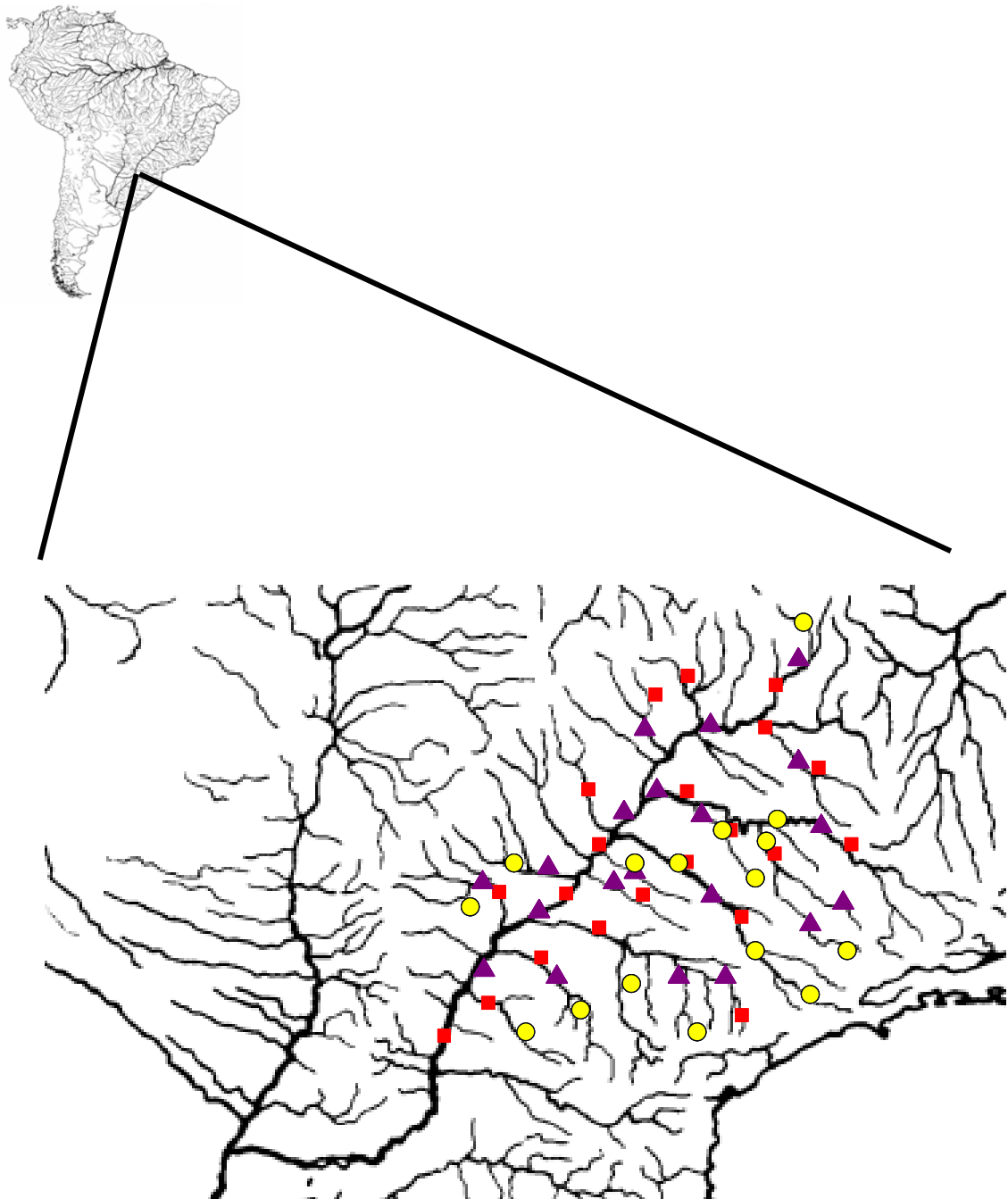


Figura 09: Distribuição ampla de *A. altiparanae* (■), *A. bockmanni* (◆), *A. fasciatus* (▲), *A. paranae* (●) pela drenagem do Alto rio Paraná.

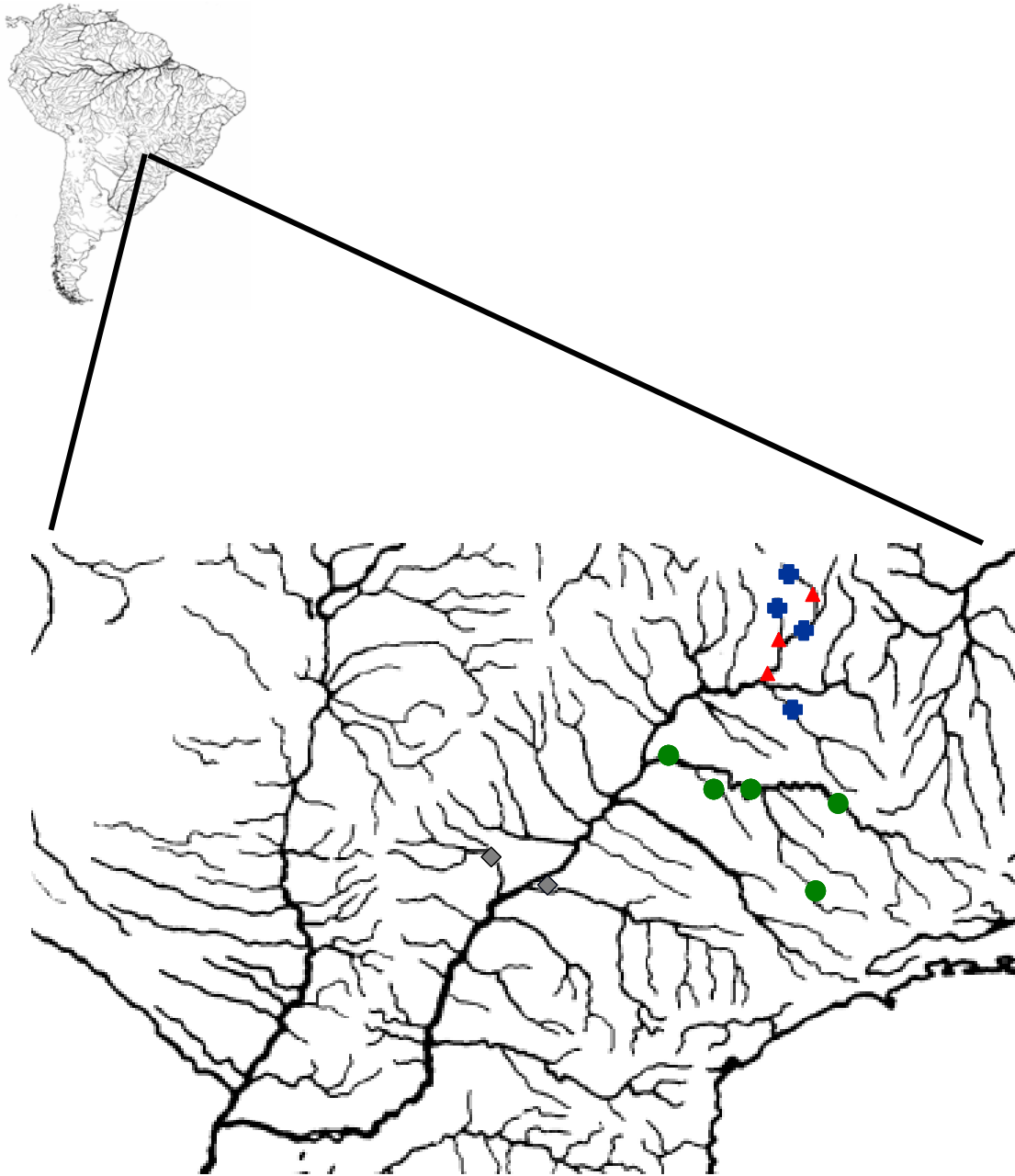


Figura 10: Distribuição de *A. biotae* (◆), *A. schubarti* (●), *A. sp. 1* (▲), *A. sp. 2* (■) pela drenagem do Alto rio Paraná.

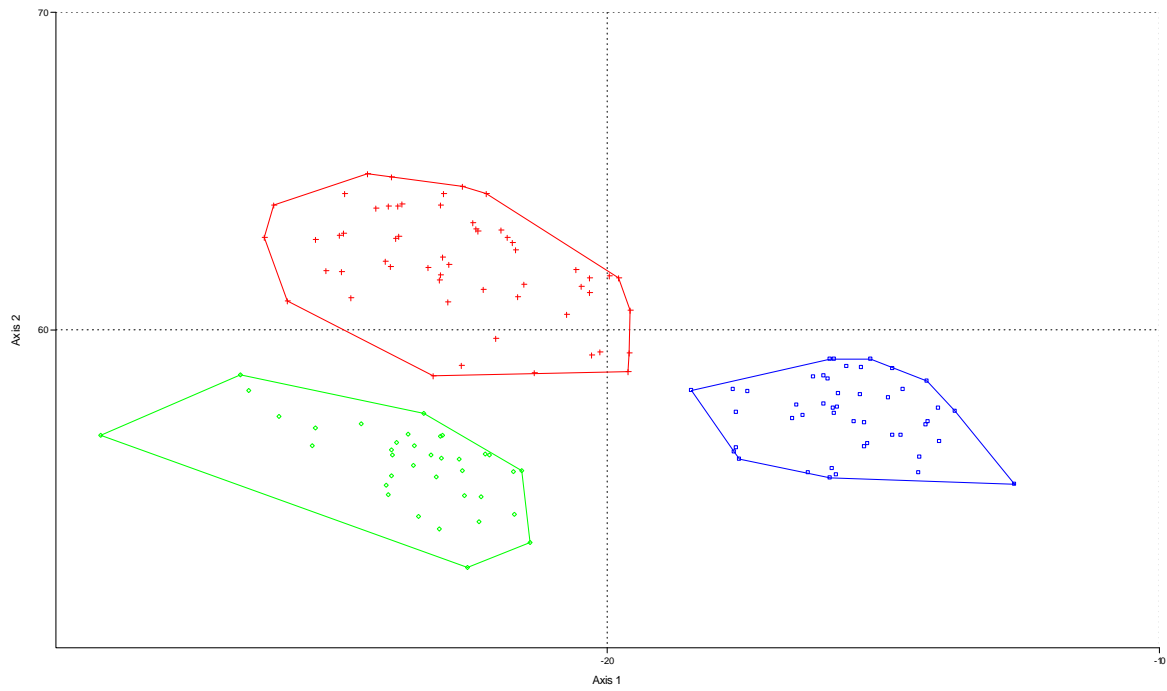


Figura 11: Análise multivariada (MANOVA/CVA) entre as espécies *A. paranae* (vermelho), *A. sp.1* (verde limão) e *A. sp.2* (azul).

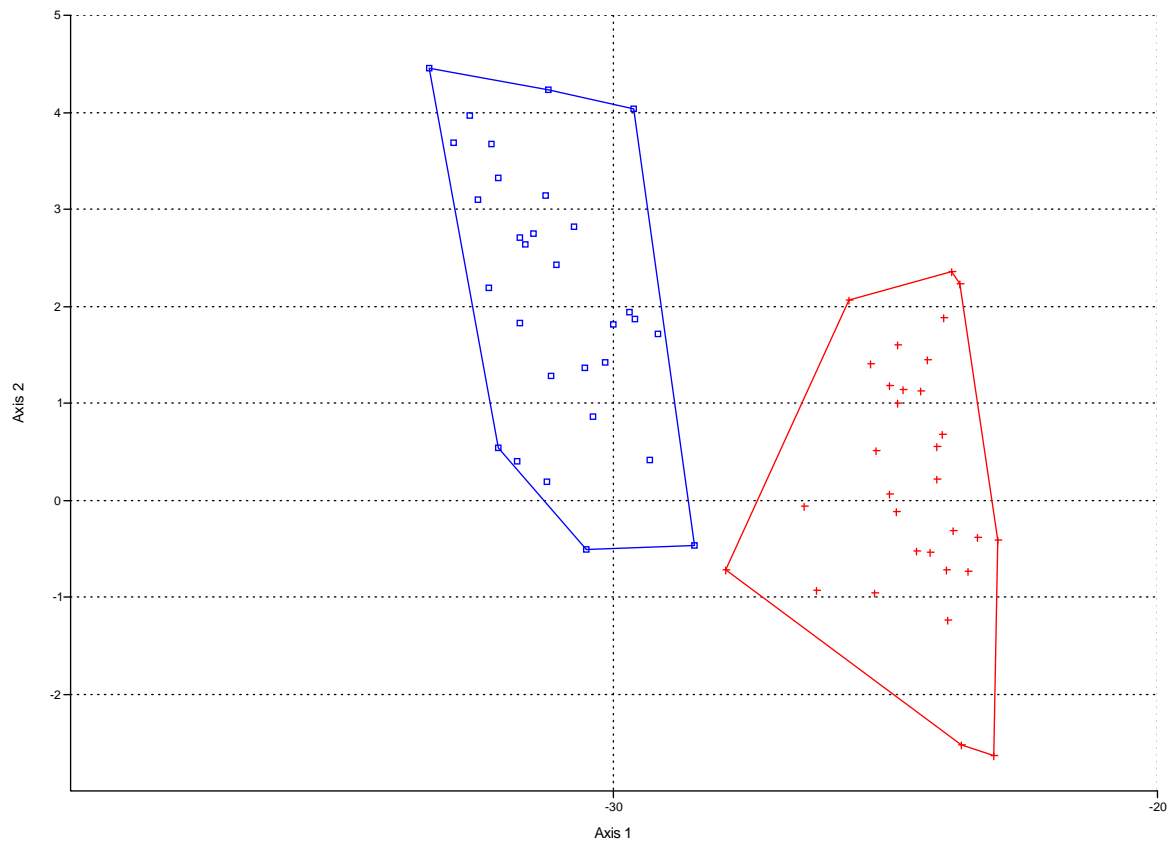


Figura 12: Análise multivariada (MANOVA/CVA) entre as espécies *A.sp. aff. fasciatus* (vermelho) e *A. schubarti* (azul).

Tabelas

Tabela 1. Dados morfométricos e porcentagens corporais de *Astyanax altiparanae*.

Tabela 2. Dados morfométricos e porcentagens corporais de *Astyanax biotae*.

Tabela 3. Dados morfométricos e porcentagens corporais de *Astyanax bockmanni*.

Tabela 4. Dados morfométricos e porcentagens corporais de *A.sp. aff. fasciatus*.

Tabela 5. Dados morfométricos e porcentagens corporais de *Astyanax paranae*.

Tabela 6. Dados morfométricos e porcentagens corporais de *Astyanax schubarti*.

Tabela 7. Dados morfométricos e porcentagens corporais de *Astyanax sp.1*.

Tabela 8. Dados morfométricos e porcentagens corporais de *Astyanax sp.2*.

Tabela 1: Dados morfométricos e porcentagens corporais de *Astyanax altiparanae*.

Medida	Amplitude	Média ± DP	n
Comprimento padrão	37,4 – 108,0	69,3 ± 18,5	30
Proporcionais ao comprimento padrão			
Altura do corpo	34,9 - 48,4	41,1 ± 2,8	30
Comprimento da cabeça	23,6 - 30,2	26,7 ± 1,6	30
Altura da cabeça	24,0 - 29,1	26,4 ± 1,6	30
Diâmetro orbital	07,4 - 10,6	08,9 ± 0,9	30
Comprimento do focinho	05,2 - 06,7	05,9 ± 0,4	30
Distância interorbital	07,7 - 10,3	09,4 ± 0,5	30
Distância pré-dorsal	45,6 - 54,7	50,5 ± 1,8	30
Distância pré-ventral	45,0 - 51,7	48,3 ± 1,5	30
Distância pélvica-anal	15,0 - 23,1	18,3 ± 2,0	30
Altura do pedúnculo caudal	09,6 - 12,0	10,8 ± 0,6	30
Comprimento da base da nadadeira dorsal	12,0 - 15,6	13,9 ± 0,8	30
Comprimento da base da nadadeira anal	25,1 - 31,9	28,4 ± 2,0	30
Comprimento da nadadeira peitoral	19,7 - 25,0	21,7 ± 1,2	30
Comprimento da nadadeira pélvica	14,0 - 19,4	16,8 ± 1,3	30
Comprimento da nadadeira dorsal	22,8 - 27,9	25,8 ± 1,4	30
Comprimento da nadadeira anal	13,1 - 21,3	17,4 ± 2,0	30
Comprimento pedúnculo caudal	09,0 - 12,0	10,7 ± 0,8	30
Proporcionais ao comprimento da cabeça			
Altura da cabeça	89,4 - 106,5	98,9 ± 3,9	30
Diâmetro orbital	28,7 - 38,7	33,3 ± 2,6	30
Comprimento do focinho	19,5 - 24,7	22,4 ± 1,3	30
Distância interorbital	30,0 - 39,6	35,3 ± 2,1	30

Tabela 2: Dados morfométricos e porcentagens corporais de *Astyanax biotae*.

Medida	Amplitude	Média ± DP	N
Comprimento padrão	18,0 - 45,3	33,4 ± 5,9	28
Proporcionais ao comprimento padrão			
Altura do corpo	29,7 - 38,1	33,9 ± 1,8	28
Comprimento da cabeça	25,8 - 29,7	27,0 ± 1,1	28
Altura da cabeça	24,6 - 29,9	26,6 ± 1,4	28
Diâmetro orbital	09,9 - 11,8	10,5 ± 0,4	28
Comprimento do focinho	05,4 - 07,8	06,1 ± 0,7	28
Distância interorbital	09,2 - 11,5	09,8 ± 0,5	28
Distância pré-dorsal	50,0 - 55,4	51,2 ± 1,1	28
Distância pré-ventral	44,9 - 49,7	45,5 ± 1,2	28
Distância pélvica-anal	12,9 - 16,9	14,2 ± 1,1	28
Altura do pedúnculo caudal	09,3 - 12,6	10,7 ± 0,8	28
Comprimento da base da nadadeira dorsal	12,5 - 15,6	13,8 ± 0,9	28
Comprimento da base da nadadeira anal	28,0 - 34,7	30,3 ± 1,6	28
Comprimento da nadadeira peitoral	19,0 - 26,4	21,5 ± 1,7	28
Comprimento da nadadeira pélvica	15,4 - 20,0	16,8 ± 1,0	28
Comprimento da nadadeira dorsal	26,2 - 30,5	27,7 ± 1,3	28
Comprimento da nadadeira anal	16,4 - 21,8	18,4 ± 1,3	28
Comprimento pedúnculo caudal	10,0 - 12,8	10,9 ± 0,6	28
Proporcionais ao comprimento da cabeça			
Altura da cabeça	93,3 - 106,8	93,4 ± 3,5	28
Diâmetro orbital	36,1 - 41,8	37,7 ± 1,5	28
Comprimento do focinho	18,0 - 28,2	22,2 ± 2,5	28
Distância interorbital	33,3 - 41,5	35,1 ± 2,0	28

Tabela 3: Dados morfométricos e porcentagens corporais de *Astyanax bockmanni*.

Medida	Amplitude	Média ± DP	N
Comprimento padrão	31,7 – 72,7	48,7 ± 12,7	30
Proporcionais ao comprimento padrão			
Altura do corpo	34,9 - 40,7	37,6 ± 1,8	30
Comprimento da cabeça	24,6 - 29,2	26,5 ± 1,3	30
Altura da cabeça	23,6 - 27,4	25,5 ± 1,0	30
Diâmetro orbital	09,8 - 12,3	10,8 ± 0,6	30
Comprimento do focinho	05,0 - 07,1	05,8 ± 0,5	30
Distância interorbital	07,7 - 09,6	08,4 ± 0,4	30
Distância pré-dorsal	49,1 - 54,7	51,3 ± 1,3	30
Distância pré-ventral	46,2 - 51,7	48,1 ± 1,1	30
Distância pélvica-anal	14,7 - 19,7	16,5 ± 1,1	30
Altura do pedúnculo caudal	09,5 - 12,8	10,8 ± 0,8	30
Comprimento da base da nadadeira dorsal	10,5 - 14,7	12,8 ± 1,0	30
Comprimento da base da nadadeira anal	25,1 - 29,7	27,4 ± 1,3	30
Comprimento da nadadeira peitoral	20,4 - 25,4	22,5 ± 1,2	30
Comprimento da nadadeira pélvica	15,1 - 20,6	16,9 ± 1,0	30
Comprimento da nadadeira dorsal	20,5 - 31,1	27,0 ± 2,1	30
Comprimento da nadadeira anal	17,1 - 22,9	19,7 ± 1,5	30
Comprimento pedúnculo caudal	10,5 - 15,8	12,4 ± 1,2	30
Proporcionais ao comprimento da cabeça			
Altura da cabeça	90,1 - 103,5	96,3 ± 3,9	30
Diâmetro orbital	38,2 - 42,8	40,9 ± 1,1	30
Comprimento do focinho	19,1 - 26,2	22,1 ± 1,8	30
Distância interorbital	29,3 - 35,2	31,9 ± 1,7	30

Tabela 4: Dados morfométricos e porcentagens corporais de *A.sp. aff. fasciatus*.

Medida	Amplitude	Média ±	N
Comprimento padrão	60,3 - 114,2	75,8 ± 15,5	31
Proporcionais ao comprimento padrão			
Altura do corpo	30,7 - 41,3	35,5 ± 2,8	31
Comprimento da cabeça	23,3 - 26,5	24,5 ± 0,7	31
Altura da cabeça	21,6 - 29,6	23,9 ± 1,6	31
Diâmetro orbital	07,6 - 09,7	08,4 ± 0,4	31
Comprimento do focinho	04,2 - 06,5	05,5 ± 0,4	31
Distância interorbital	06,8 - 08,7	07,9 ± 0,4	31
Distância pré-dorsal	48,9 - 52,3	50,2 ± 0,9	31
Distância pré-ventral	45,4 - 51,1	47,5 ± 1,4	31
Distância pélvica-anal	14,3 - 19,0	17,0 ± 1,0	31
Altura do pedúnculo caudal	10,3 - 12,4	11,1 ± 0,4	31
Comprimento da base da nadadeira dorsal	12,2 - 14,8	13,6 ± 0,6	31
Comprimento da base da nadadeira anal	28,3 - 32,9	29,8 ± 1,2	31
Comprimento da nadadeira peitoral	19,4 - 24,0	21,5 ± 1,2	31
Comprimento da nadadeira pélvica	14,7 - 18,9	16,4 ± 1,2	31
Comprimento da nadadeira dorsal	23,3 - 28,4	25,3 ± 1,3	31
Comprimento da nadadeira anal	15,2 - 18,4	16,5 ± 0,9	31
Comprimento pedúnculo caudal	09,8 - 13,5	11,6 ± 0,9	31
Proporcionais ao comprimento da cabeça			
Altura da cabeça	88,2 - 122,2	97,7 ± 6,3	31
Diâmetro orbital	31,4 - 40,4	34,6 ± 1,8	31
Comprimento do focinho	17,7 - 26,3	22,8 ± 1,7	31
Distância interorbital	28,7 - 36,1	32,4 ± 1,6	31

Tabela 5: Dados morfométricos e porcentagens corporais de *Astyanax paranae*.

Medida	Amplitude	Média ± DP	N
Comprimento padrão	26,0 - 92,4	53,7 ± 14,8	56
Proporcionais ao comprimento padrão			
Altura do corpo	27,6 - 34,7	31,0 ± 1,8	56
Comprimento da cabeça	25,2 - 31,6	28,1 ± 1,8	56
Altura da cabeça	22,1 - 29,2	26,2 ± 1,8	56
Diâmetro orbital	08,4 - 11,9	09,9 ± 1,0	56
Comprimento do focinho	04,9 - 08,9	06,8 ± 1,2	56
Distância interorbital	08,0 - 10,0	08,8 ± 0,3	56
Distância pré-dorsal	49,8 - 54,8	52,3 ± 1,2	56
Distância pré-ventral	49,0 - 53,0	50,5 ± 1,2	56
Distância pélvica-anal	13,5 - 21,8	16,5 ± 1,8	56
Altura do pedúnculo caudal	09,2 - 13,2	11,2 ± 0,8	56
Comprimento da base da nadadeira dorsal	10,8 - 15,0	12,8 ± 0,7	56
Comprimento da base da nadadeira anal	18,6 - 24,7	22,4 ± 1,4	56
Comprimento da nadadeira peitoral	18,2 - 23,5	20,5 ± 1,1	56
Comprimento da nadadeira pélvica	13,3 - 17,2	14,8 ± 0,8	56
Comprimento da nadadeira dorsal	21,4 - 27,2	23,7 ± 1,3	56
Comprimento da nadadeira anal	14,0 - 19,8	17,1 ± 1,4	56
Comprimento pedúnculo caudal	09,3 - 19,9	14,6 ± 3,0	56
Proporcionais ao comprimento da cabeça			
Altura da cabeça	85,0 - 104,8	93,4 ± 4,2	56
Diâmetro orbital	28,0 - 40,9	35,1 ± 2,6	56
Comprimento do focinho	17,7 - 29,8	24,2 ± 3,2	56
Distância interorbital	28,0 - 35,9	31,5 ± 1,8	56

Tabela 6: Dados morfométricos e porcentagens corporais de *Astyanax schubarti*.

Medida	Amplitude	Média ± DP	N
Comprimento padrão	57,2 - 87,0	74,2 ± 5,8	34
Proporcionais ao comprimento padrão			
Altura do corpo	33,6 - 42,8	38,0 ± 2,6	34
Comprimento da cabeça	22,0 - 24,5	23,4 ± 0,6	34
Altura da cabeça	21,6 - 25,7	23,2 ± 0,8	34
Diâmetro orbital	09,2 - 10,8	09,7 ± 0,3	34
Comprimento do focinho	04,6 - 05,8	05,4 ± 0,2	34
Distância interorbital	06,2 - 08,1	07,5 ± 0,4	34
Distância pré-dorsal	48,1 - 53,2	50,5 ± 1,2	34
Distância pré-ventral	45,1 - 49,8	47,2 ± 1,0	34
Distância pélvica-anal	16,2 - 20,0	18,1 ± 1,1	34
Altura do pedúnculo caudal	09,1 - 11,1	10,3 ± 0,5	34
Comprimento da base da nadadeira	11,0 - 14,5	12,8 ± 0,8	34
Comprimento da base da nadadeira anal	28,2 - 34,7	31,4 ± 1,1	34
Comprimento da nadadeira peitoral	17,5 - 22,4	20,7 ± 1,1	34
Comprimento da nadadeira pélvica	10,6 - 18,0	15,8 ± 1,4	34
Comprimento da nadadeira dorsal	23,4 - 29,3	26,6 ± 1,5	34
Comprimento da nadadeira anal	12,4 - 18,7	16,1 ± 1,4	34
Comprimento pedúnculo caudal	08,5 - 12,5	10,3 ± 0,9	34
Proporcionais ao comprimento da cabeça			
Altura da cabeça	93,3 - 113,0	99,1 ± 3,7	34
Diâmetro orbital	39,2 - 44,2	41,5 ± 1,4	34
Comprimento do focinho	19,8 - 26,1	23,1 ± 1,1	34
Distância interorbital	27,2 - 35,1	31,9 ± 1,7	34

Tabela 7: Dados morfométricos e porcentagens corporais de *Astyanax* sp.1.

Medida	Amplitude	Média ± DP	N
Comprimento padrão	39,8 - 73,0	51,9 ± 5,8	47
Proporcionais ao comprimento padrão			
Altura do corpo	30,8 - 34,8	32,8 ± 1,2	47
Comprimento da cabeça	24,1 - 28,9	26,5 ± 1,0	47
Altura da cabeça	21,7 - 26,1	23,8 ± 0,9	47
Diâmetro orbital	06,4 - 08,2	07,5 ± 0,4	47
Comprimento do focinho	04,4 - 06,6	05,6 ± 0,4	47
Distância interorbital	07,4 - 09,8	08,9 ± 0,5	47
Distância pré-dorsal	50,0 - 54,9	52,5 ± 1,0	47
Distância pré-ventral	45,2 - 49,5	47,0 ± 1,0	47
Distância pélvica-anal	15,0 - 19,0	17,0 ± 1,1	47
Altura do pedúnculo caudal	10,1 - 12,8	11,1 ± 0,5	47
Comprimento da base da nadadeira dorsal	10,1 - 14,2	12,4 ± 0,8	47
Comprimento da base da nadadeira anal	22,0 - 26,9	24,7 ± 1,3	47
Comprimento da nadadeira peitoral	17,3 - 20,7	18,9 ± 0,9	47
Comprimento da nadadeira pélvica	13,1 - 16,5	14,5 ± 0,7	47
Comprimento da nadadeira dorsal	20,0 - 25,5	22,5 ± 1,2	47
Comprimento da nadadeira anal	12,0 - 19,1	16,7 ± 1,1	47
Comprimento pedúnculo caudal	10,0 - 14,4	12,3 ± 1,0	47
Proporcionais ao comprimento da cabeça			
Altura da cabeça	82,9 - 98,4	89,7 ± 3,3	47
Diâmetro orbital	24,6 - 32,5	28,3 ± 1,7	47
Comprimento do focinho	16,2 - 23,6	21,1 ± 1,4	47
Distância interorbital	28,7 - 36,5	33,5 ± 1,7	47

Tabela 8: Dados morfométricos e porcentagens corporais de *Astyanax* sp.2.

Medida	Amplitude	Média ± DP	N
Comprimento padrão	32,5 - 104,4	62,4 ± 18,3	37
Proporcionais ao comprimento padrão			
Altura do corpo	30,1 - 37,3	33,5 ± 1,4	37
Comprimento da cabeça	24,0 - 30,3	27,2 ± 1,3	37
Altura da cabeça	22,3 - 26,2	27,5 ± 1,1	37
Diâmetro orbital	08,6 - 12,3	09,6 ± 0,9	37
Comprimento do focinho	04,9 - 07,5	06,1 ± 0,5	37
Distância interorbital	07,8 - 10,3	08,8 ± 0,6	37
Distância pré-dorsal	47,1 - 51,4	49,8 ± 1,3	37
Distância pré-ventral	44,4 - 48,9	48,0 ± 1,0	37
Distância pélvica-anal	13,4 - 18,2	15,5 ± 1,2	37
Altura do pedúnculo caudal	10,1 - 12,4	11,0 ± 0,6	37
Comprimento da base da nadadeira dorsal	11,2 - 14,9	12,9 ± 1,0	37
Comprimento da base da nadadeira anal	20,7 - 24,7	23,2 ± 0,9	37
Comprimento da nadadeira peitoral	17,1 - 21,9	19,2 ± 1,1	37
Comprimento da nadadeira pélvica	11,5 - 14,7	13,1 ± 0,9	37
Comprimento da nadadeira dorsal	18,8 - 25,3	21,3 ± 1,3	37
Comprimento da nadadeira anal	12,5 - 18,5	14,3 ± 1,4	37
Comprimento pedúnculo caudal	12,8 - 16,8	14,5 ± 1,0	37
Proporcionais ao comprimento da cabeça			
Altura da cabeça	86,4 - 98,2	91,5 ± 3,4	37
Diâmetro orbital	30,7 - 48,7	35,5 ± 3,4	37
Comprimento do focinho	20,5 - 25,0	22,4 ± 1,2	37
Distância interorbital	28,2 - 37,3	32,7 ± 2,3	37