



Juan Andres Anza

REVISÃO DAS ESPÉCIES DO GÊNERO *Rhamdia* (SILURIFORMES:  
HEPTAPTERIDAE) DE DRENAGENS COSTEIRAS DO SUL E SUDESTE DO  
BRASIL, UM EXEMPLO DE DIVERSIDADE SUBESTIMADA DO GÊNERO

Dissertação apresentada  
ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal,  
Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul,  
como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Biologia Animal.

Área de Concentração: Biologia Comparada

Orientador: Prof. Dr. Luiz R. Malabarba

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

PORTO ALEGRE

2006

## AGRADECIMENTOS

Ao concluir esta dissertação de mestrado agradeço ao All Catfish Species Inventory (ACSI) (National Science Foundation, NSF DEB-0315963) pelo financiamento deste trabalho; a Zilda Margarete S. de Lucena pelo empréstimo de exemplares do Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MCP); a Vinícius Abilhoa pelo empréstimo de exemplares do Museu de História Natural Capão da Imbuía (MHNCI); a Osvaldo T. Oyakawa pelo empréstimo de exemplares do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP); a Phil Wilink do FMNH e a Mark Sabaj do ANSP, pelo envio de informações de material-tipo; a meu orientador, Luiz Roberto Malabarba; a minha família, em especial minha mãe, Maria A. Simões e a meu pai, Washington R. A. Valiente; e a muitos e muitos amigos que contribuíram para a elaboração deste trabalho.

## SUMÁRIO

Agradecimentos.....	ii
Lista de figuras.....	iv
Resumo.....	xii
1. Introdução.....	01
2. Material e Métodos	
2.1 Área de estudo.....	07
2.2 Material examinado.....	07
2.3 Análise do material obtido.....	08
2.4 Análise das informações obtidas.....	12
3. Resultados.....	13
<i>Rhamdia</i> sp. 1.....	14
<i>Rhamdia</i> sp. 2.....	24
<i>Rhamdia</i> sp. 3.....	36
<i>Rhamdia</i> sp. 4.....	46
<i>Rhamdia</i> sp. 5.....	64
4. Discussão.....	73
5. Conclusões.....	82
6. Referências Bibliográficas.....	83
7. Figuras.....	88

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. <i>Rhamdia</i> sp. 1 (MZUSP 58802; 98,6 mm de CP) em vista lateral esquerda, em vista dorsal e em vista ventral.....	88
Figura 2. <i>Rhamdia</i> sp. 1 (MZUSP 70610; 153,6 mm de CP) em vista lateral direita, em vista dorsal e em vista ventral.....	89
Figura 3. <i>Rhamdia</i> sp. 1 (MZUSP 78391; 155,7 mm de CP) em vista lateral esquerda, em vista dorsal e em vista ventral.....	90
Figura 4. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e a altura do corpo (AC, mm) em <i>Rhamdia</i> sp. 1, <i>R. sp. 2</i> , <i>R. sp. 3</i> , <i>R. sp. 4</i> e <i>R. sp. 5</i> .....	91
Figura 5. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e a altura do pedúnculo caudal (APC, mm) em <i>Rhamdia</i> sp. 1, <i>R. sp. 2</i> , <i>R. sp. 3</i> , <i>R. sp. 4</i> e <i>R. sp. 5</i> .....	91
Figura 6. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da cabeça (CC, mm) e o comprimento do focinho (CF, mm) em <i>Rhamdia</i> sp. 1, <i>R. sp. 2</i> e <i>R. sp. 5</i> .....	92
Figura 7. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da cabeça (CC, mm) e a largura da placa de dentes pré-maxilares (LPMx, mm) em <i>Rhamdia</i> sp. 1, <i>R. sp. 2</i> e <i>R. sp. 5</i> .....	92
Figura 8. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da placa de dentes pré-maxilares (CPMx, mm) e a largura da placa de dentes pré-maxilares (LPMx, mm) em <i>Rhamdia</i> sp. 1, <i>R. sp. 2</i> , <i>R. sp. 3</i> , <i>R. sp. 4</i> e <i>R. sp. 5</i> .....	93
Figura 9. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e o diâmetro da órbita (ORB, mm) em <i>Rhamdia</i> sp. 1, <i>R. sp. 2</i> , <i>R. sp. 3</i> , <i>R. sp. 4</i> e <i>R. sp. 5</i> .....	93

Figura 10. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre a altura do pedúnculo caudal (APC, mm) e o comprimento do pedúnculo caudal (CPC, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 2*, *R. sp. 3* e *R. sp. 5*.....94

Figura 11. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e o comprimento da cabeça (CC, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 3* e *R. sp. 5*.....94

Figura 12. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e a distância entre as narinas anteriores e posteriores (DNAP, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 2* e *R. sp. 3*.....95

Figura 13. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e o comprimento do espinho da nadadeira dorsal (CED, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 2*, *R. sp. 3*, *R. sp. 4* e *R. sp. 5*.....95

Figura 14. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e o comprimento do espinho da nadadeira peitoral (CEP, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 2*, *R. sp. 3*, *R. sp. 4* e *R. sp. 5*.....96

Figura 15. Placas de dentes pré-maxilares de *Rhamdia* sp. 1 em vista ventral (MZUSP 78393; 117,3 mm de CP e MZUSP 58802; 137,9 mm de CP).....97

Figura 16. Em A: espinho da nadadeira peitoral direita de *Rhamdia* sp. 1 em vista dorsal (MZUSP 78393; 117,3 mm de CP). Em B: espinho da nadadeira peitoral esquerda de *Rhamdia* sp. 1 em vista dorsal (MZUSP 78393; 117,3 mm de CP). Em C: espinho da nadadeira peitoral direita de *Rhamdia* sp. 1 em vista dorsal (MZUSP 58802; 137,9 mm de CP).....98

Figura 17. Mapa de distribuição geográfica das espécies de *Rhamdia* diagnosticadas neste trabalho. ■ = *Rhamdia* sp. 1, ● = *Rhamdia* sp. 2, ◆ = *Rhamdia* sp. 3, ▲ = *Rhamdia* sp. 4, □ = *Rhamdia* sp. 5.....99

Figura 18. *Rhamdia* sp. 2 (MCP 27312; 138,9 mm de CP) em vista lateral direita, em vista dorsal e em vista ventral.....100

Figura 19. <i>Rhamdia</i> sp. 2 (MCP 27312; 166 mm de CP) em vista lateral direita, em vista dorsal e em vista ventral.....	101
Figura 20. <i>Rhamdia</i> sp. 2 (MCP 28113; 199,7 mm de CP) em vista lateral esquerda, em vista dorsal e em vista ventral.....	102
Figura 21. Detalhe da cabeça de <i>Rhamdia</i> sp. 2 (MCP 27308; 282,4 mm de CP) em vista dorsal, em vista lateral direita e em vista ventral.....	103
Figura 22. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da cabeça (CC, mm) e a largura da placa de dentes pré-maxilares (LPMx, mm) em <i>Rhamdia</i> sp. 1, <i>R. sp. 2</i> , <i>R. sp. 3</i> , <i>R. sp. 4</i> e <i>R. sp. 5</i> .....	104
Figura 23. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e a largura do corpo (LC, mm) em <i>Rhamdia</i> sp. 2, <i>R. sp. 3</i> e <i>R. sp. 4</i> .....	104
Figura 24. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e a distância pré-peitoral (DPP, mm) em <i>Rhamdia</i> sp. 1, <i>R. sp. 2</i> e <i>R. sp. 5</i> .....	105
Figura 25. Placas de dentes pré-maxilares de <i>Rhamdia</i> sp. 2 em vista ventral (MCP 27312; 136,4 mm de CP; MCP 28113; 122,5 mm de CP e MCP 28113; 152,9 mm de CP).....	106
Figura 26. Em A: espinho da nadadeira dorsal de <i>Rhamdia</i> sp. 2 em vista lateral esquerda (MCP 28113; 152,9 mm de CP). Em B: espinho da nadadeira dorsal de <i>Rhamdia</i> sp. 2 em vista lateral esquerda (MCP28113; 122,5 mm de CP).....	107
Figura 27. Em A: espinho da nadadeira peitoral esquerda de <i>Rhamdia</i> sp. 2 em vista dorsal (MCP 27308; 242,7 mm de CP). Em B: detalhe da porção distal do espinho da nadadeira peitoral direita de <i>Rhamdia</i> sp. 2 em vista dorsal (MCP 27308; 242,7 mm de CP). Em C: detalhe da porção distal do espinho da nadadeira peitoral direita de <i>Rhamdia</i> sp. 2 (MCP 27312; 136,4 mm de CP).....	109
Figura 28. Espinho da nadadeira peitoral esquerda (A) e direita (B) de <i>Rhamdia</i> sp. 2 em vista dorsal (MCP 28113; 122,5 mm de CP). Espinho da nadadeira	

peitoral esquerda em vista ventral (C) e direita em vista dorsal (D) de <i>Rhamdia</i> sp. 2 (MCP 28113; 152,9 mm de CP). Espinho da nadadeira peitoral esquerda (E) e direita (F) de <i>Rhamdia</i> sp. 2 em vista ventral (MCP 27312; 136,4 mm de CP).....	109
Figura 29. <i>Rhamdia</i> sp. 3 (MHNCI 7926; 192,6 mm de CP) em vista lateral direita, em vista dorsal e em vista ventral.....	110
Figura 30. <i>Rhamdia</i> sp. 3 (MHNCI 7863; 102,2 mm de CP) em vista lateral esquerda, em vista dorsal e em vista ventral.....	111
Figura 31. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da cabeça (CC, mm) e o comprimento da placa pré-maxilar (CPMx, mm) em <i>Rhamdia</i> sp. 1, <i>R. sp. 2</i> , <i>R. sp. 3</i> , <i>R. sp. 4</i> e <i>R. sp. 5</i> .....	112
Figura 32. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e o comprimento do primeiro raio da nadadeira pélvica (CNP, mm) em <i>Rhamdia</i> sp. 1, <i>R. sp. 2</i> , <i>R. sp. 3</i> , <i>R. sp. 4</i> e <i>R. sp. 5</i> .....	112
Figura 33. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e a distância dorsal-caudal (DDC, mm) em <i>Rhamdia</i> sp. 3 e <i>R. sp. 4</i> .....	113
Figura 34. Placas de dentes pré-maxilares em <i>Rhamdia</i> sp. 3 (MHNCI 7863; 206,0 mm de CP e MHNCI 7926; 154,0 mm de CP) em vista ventral.....	114
Figura 35. Espinhos das nadadeiras peitorais direita e esquerda de <i>Rhamdia</i> sp. 3 (MHNCI 7863; 206,0 mm de CP) em vista dorsal.....	115
Figura 36. Espinhos das nadadeiras peitorais direita e esquerda de <i>Rhamdia</i> sp. 3 (MHNCI 7926; 154,0 mm de CP) em vista dorsal.....	116
Figura 37. <i>Rhamdia</i> sp. 4 (MCP 16560; 210,1 mm de CP) em vista lateral direita, em vista dorsal e em vista ventral.....	117

Figura 38. <i>Rhamdia</i> sp. 4 (UFRGS 7003; 177,5 mm de CP) em vista lateral esquerda, em vista dorsal e em vista ventral.....	118
Figura 39. <i>Rhamdia</i> sp. 4 (MHNCI 7926; 187,2 mm de CP) em vista lateral direita, em vista dorsal e em vista ventral.....	119
Figura 40. <i>Rhamdia</i> sp. 4 (MZUSP 36543; 151,3 mm de CP) em vista lateral esquerda, em vista dorsal e em vista ventral.....	120
Figura 41. <i>Rhamdia</i> sp. 4 (MZUSP 42094; 313,9 mm de CP) em vista lateral esquerda.....	121
Figura 42. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da base da nadadeira anal (CBAN, mm) e o comprimento da base da nadadeira dorsal (CBD, mm) em <i>Rhamdia</i> sp. 1, <i>R.</i> sp. 2, <i>R.</i> sp. 3, <i>R.</i> sp. 4 e <i>R.</i> sp. 5.....	121
Figura 43. Placas de dentes pré-maxilares de <i>Rhamdia</i> sp. 4 em vista ventral (MZUSP 60231; 138,1 mm de CP).....	122
Figura 44. Espinho da nadadeira dorsal de <i>Rhamdia</i> sp. 4 em vista lateral esquerda (MZUSP 60231; 138,1 mm de CP (A e B) e UFRGS 7007; 231,6 mm de CP (C)).....	122
Figura 45. Em A: espinho da nadadeira peitoral esquerda de <i>Rhamdia</i> sp. 4 em vista dorsal. Em B: espinho da nadadeira peitoral direita de <i>Rhamdia</i> sp. 4 em vista dorsal. Em C: detalhe da extremidade distal do espinho da nadadeira peitoral direita de <i>Rhamdia</i> sp.4. MZUSP 60231; 138,1 mm de CP.....	123
Figura 46. Em A: detalhe da porção distal do espinho da nadadeira peitoral esquerda de <i>Rhamdia</i> sp. 4 em vista dorsal. Em B: detalhe da porção medial do espinho da nadadeira peitoral direita de <i>Rhamdia</i> sp. 4 em vista dorsal. Em C: detalhe da porção basal do espinho da nadadeira peitoral direita de <i>Rhamdia</i> sp. 4. UFRGS 7007; 231,6 mm de CP.....	124
Figura 47. Em A: espinho da nadadeira peitoral direita de <i>Rhamdia</i> sp. 4 em vista dorsal. Em B: detalhe do espinho da nadadeira peitoral direita de <i>Rhamdia</i> sp. 4 em vista dorsal. UFRGS 7007; 231,6 mm de CP.....	125

Figura 48. <i>Rhamdia</i> sp. 5 (MCP 17617; 98,7 mm de CP) em vista lateral esquerda, em vista dorsal e em vista ventral.....	126
Figura 49. <i>Rhamdia</i> sp. 5 (MCP 17617; 160,6 mm de CP) em vista lateral esquerda, em vista dorsal e em vista ventral.....	127
Figura 50. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e a distância dorsal-caudal (DDC, mm) em <i>Rhamdia</i> sp. 1, <i>R.</i> sp. 4 e <i>R.</i> sp. 5.....	128
Figura 51. Placas de dentes pré-maxilares de <i>Rhamdia</i> sp. 5 em vista ventral (MCP 17617; 152,1 mm de CP e MCP 17617; 94,6 mm de CP).....	129
Figura 52. Espinho da nadadeira dorsal de <i>Rhamdia</i> sp. 5 em vista lateral direita (MCP 17617; 152,1 mm de CP).....	129
Figura 53. Espinho da nadadeira peitoral esquerda de <i>Rhamdia</i> sp. 5 em vista ventral (MCP 17617; 152,1 mm de CP).....	130
Figura 54. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e o comprimento do espinho da nadadeira dorsal (CED, mm) em <i>Rhamdia</i> sp. 2 na amostra populacional da bacia do rio Araranguá (Araranguá), comparativamente às amostras das bacias dos rios Tramandaí e Mampituba (Tram. Mamp.).....	130
Figura 55. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da cabeça (CC, mm) e o comprimento da placa pré-maxilar (CPMx, mm) em <i>Rhamdia</i> sp. 2 na amostra populacional da bacia do rio Araranguá (Araranguá), comparativamente às amostras das bacias dos rios Tramandaí e Mampituba (Tram. Mamp.).....	131
Figura 56. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e a distância pré-peitoral (DPP, mm) em <i>Rhamdia</i> sp. 2 na amostra populacional da bacia do rio Araranguá (Araranguá), comparativamente às amostras das bacias dos rios Tramandaí e Mampituba (Tram. Mamp.).....	131

Figura 57. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e o comprimento da base da nadadeira dorsal (CBD, mm) em *Rhamdia* sp. 4 nas amostras populacionais do sistema do rio Tramandaí (Tramandaí), comparativamente às amostras populacionais das demais bacias hidrográficas analisadas (demais bacias).....132

Figura 58. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e o comprimento da cabeça (CC, mm) em *Rhamdia* sp. 4 nas amostras populacionais do sistema do rio Tramandaí (Tramandaí), comparativamente às amostras populacionais das demais bacias hidrográficas analisadas (demais bacias).....132

Figura 59. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e a altura da cabeça na base do processo supra-ocipital (ACab1, mm) em *Rhamdia* sp. 4 nas amostras populacionais do sistema do rio Tramandaí (Tramandaí), comparativamente às amostras populacionais das demais bacias hidrográficas analisadas (demais bacias).....133

Figura 60. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da cabeça (CC, mm) e o comprimento do focinho (CF, mm) em *Rhamdia* sp. 4 nas amostras populacionais do sistema do rio Tramandaí (Tramandaí), comparativamente às amostras populacionais das demais bacias hidrográficas analisadas (demais bacias).....133

Figura 61. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da cabeça (CC, mm) e a distância entre as narinas anteriores e posteriores (DNAP, mm) em *Rhamdia* sp. 4 nas amostras populacionais do sistema do rio Tramandaí (Tramandaí), comparativamente às amostras populacionais das demais bacias hidrográficas analisadas (demais bacias).....134

Figura 62. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da cabeça (CC, mm) e a distância entre as

narinas anteriores (DNA, mm) em *Rhamdia* sp. 4 nas amostras populacionais do sistema do rio Tramandaí (Tramandaí), comparativamente às amostras populacionais das demais bacias hidrográficas analisadas (demais bacias).....134

Figura 63. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da cabeça (CC, mm) e o diâmetro da órbita (ORB, mm) em *Rhamdia* sp. 4 nas amostras populacionais do sistema do rio Tramandaí (Tramandaí), comparativamente às amostras populacionais das demais bacias hidrográficas analisadas (demais bacias).....135

Figura 64. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da cabeça (CC, mm) e a distância interorbital (DIO, mm) em *Rhamdia* sp. 4 nas amostras populacionais do sistema do rio Tramandaí (Tramandaí), comparativamente às amostras populacionais das demais bacias hidrográficas analisadas (demais bacias).....135

## RESUMO

Este trabalho trata da revisão das espécies do gênero *Rhamdia* Bleeker, 1858 ocorrentes nas bacias hidrográficas costeiras das regiões sul e sudeste do Brasil, entre o sistema do rio Tramandaí (segundo Malabarba & Isaia (1992), sistema hidrográfico composto principalmente de lagoas costeiras, estendendo-se a partir da lagoa Cerquinha [ao sul] até a lagoa Itapeva [ao norte], incluindo rios de encosta como o rio Maquiné e o rio Três Forquilhas), no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, e a bacia do rio Ribeira de Iguape, no Estado de São Paulo, Brasil. O levantamento das informações dos exemplares consistiu na tomada de nove dados merísticos e 36 dados morfométricos, além de outras informações como padrão de colorido, comprimento dos barbilhões, morfologia das nadadeiras, dos espinhos das nadadeiras peitoral e dorsal, das placas de dentes pré-maxilares e do dentário, entre outras. As análises permitiram a diagnose e descrição de cinco espécies na área de estudo. Apenas uma delas, *Rhamdia* sp. 4, apresenta ampla distribuição sendo registrada em todas as grandes bacias hidrográficas analisadas; diagnosticada principalmente pelos longos barbilhões (principalmente os maxilares) e pelos longos espinhos das nadadeiras peitorais e dorsal. As demais espécies apresentam distribuição geográfica restrita. *Rhamdia* sp. 1 é conhecida apenas para algumas regiões de nascentes da bacia do rio Ribeira de Iguape e é diagnosticada principalmente pelos barbilhões maxilares extremamente curtos, pelas pequenas nadadeiras pélvicas e pela grande altura do corpo na origem da nadadeira dorsal. *Rhamdia* sp. 2, conhecida para os rios compreendidos entre o sistema do rio Tramandaí (nordeste do Rio Grande do Sul) e a bacia do rio Araranguá (sudeste de Santa Catarina), é diagnosticada principalmente pela cabeça claramente deprimida (especialmente nos exemplares com mais de 200,0 mm), pelo alargamento conspícuo da base dos barbilhões maxilares e pelo comprimento da base da nadadeira dorsal geralmente menor que o comprimento do raio mais longo. *Rhamdia* sp. 3 é conhecida apenas para alguns afluentes da bacia do rio Morato (PR) e é diagnosticada principalmente pelo maior comprimento das placas de dentes pré-maxilares (23,6–28,1% [25,3%] do CC

*versus* 14,8–25,3% do CC). *Rhamdia* sp. 5, conhecida através de um único lote, proveniente da bacia do rio Cubatão, é diagnosticada principalmente pelas pequenas nadadeiras pélvicas, pelo menor comprimento da cabeça, pela menor largura da boca e pela menor distância pré-dorsal. *Rhamdia* sp. 3 e *R.* sp. 4 foram registradas no mesmo lote em duas ocasiões em afluentes do rio Morato (MHNCI 7827 e MHNCI 7926) e a ocorrência de sintopia entre elas reforça o reconhecimento desses dois morfótipos como espécies distintas. Apesar de *Rhamdia* sp. 4 ter sido registrada em todas as bacias hidrográficas estudadas, em nenhuma outra localidade (além dos afluentes do rio Morato) esta ocorreu em sintopia com as demais espécies diagnosticadas do gênero, pois ocupavam porções distintas dos corpos d'água. Todas as espécies aqui descritas se enquadram em *Rhamdia quelen* (não Quoy & Gaimard, 1824) na definição de Silfvergrip (1996), permanecendo a definição de seu *status* específico dependente da redefinição de *R. quelen* e da comparação com populações de espécies nominais descritas de outras bacias. A diagnose de cinco espécies de *Rhamdia* para uma área geográfica tão restrita (drenagens costeiras do sul e sudeste do Brasil), surpreende pela diversidade de espécies encontradas e alerta para a subestimativa atual da riqueza de espécies no gênero (19 espécies do México a Argentina).

## 1. INTRODUÇÃO

Os Siluriformes constituem a segunda maior ordem em número de espécies entre os peixes neotropicais, agrupando aproximadamente 1.650 espécies válidas, distribuídas em 15 famílias (Reis *et al.*, 2003), em sua maioria conhecidas popularmente como cascudos e bagres. *Rhamdia* pertence à família Heptapteridae, recentemente reconhecida por Bockmann & Guazzelli (2003). Heptapteridae de Bockmann & Guazzelli (2003) corresponde à subfamília Rhamdiinae de Pimelodidae de Lundberg *et al.* (1991) e à subfamília Heptapterinae de Pimelodidae de de Pinna (1998), ambas consideradas como grupos monofiléticos pelos respectivos autores. Heptapteridae está restrita à região Neotropical e abriga outros 25 gêneros além de *Rhamdia*, sendo atualmente a segunda família na ordem Siluriformes em número de espécies, com 186 espécies válidas (Bockmann & Guazzelli, 2003).

As espécies do gênero *Rhamdia* estão distribuídas na região neotropical, tendo como limite norte o México central e como limite sul a cidade de Buenos Aires, Argentina (Silfvergrip, 1996). Na área de estudo são popularmente conhecidas como jundiás.

*Rhamdia* foi originalmente descrito em 1858 por Bleeker e tem como espécie-tipo *Rhamdia sebae* (Cuvier, 1829), mas a história do gênero teve início mais de dois séculos antes destas publicações. A primeira espécie de *Rhamdia* foi provavelmente “nhamdiã” descrita em latim no ano de 1648 por Marcgravius. “Nhamdiã” provem de um nome de origem tupi-guarani e seus exemplares foram, provavelmente, coletados ao longo de rios do nordeste brasileiro. Desde 1648 muitos outros autores (Bloch, 1794; La Cepède, 1803; Humboldt & Valenciennes, 1821; por exemplo) descreveram espécies que mais tarde seriam reconhecidas como pertencentes ao gênero *Rhamdia*. Cabe ressaltar que não existe consenso acerca da identificação de muitos desses exemplares descritos nos séculos XVII e XVIII, pois tais descrições são extremamente vagas e as séries de material-tipo foram perdidas ou nunca foram estabelecidas.

Após a descrição do gênero por Bleeker (1858), várias espécies foram descritas no gênero, removidas de outros gêneros e adicionadas a *Rhamdia*, sinonimizadas ou revalidadas, sendo que Silfvergrip (1996) apresenta um histórico exaustivo das proposições publicadas até 1996. Referências complementares ao histórico de Silfvergrip (1996) incluem *Silurus erythropterus* Bloch, 1794, listada como sinônimo de *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824) no Catalog of Fishes on line (updated October 17, 2005) da California Academy of Sciences, e *Silurus novemradiatus* Larrañaga, 1923 considerada sinônimo de *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824) por Devincenzi (1925).

O trabalho de Silfvergrip (1996) consiste da única revisão sistemática do gênero, na qual foram consideradas válidas apenas oito entre as cerca de 100 espécies nominais de *Rhamdia*. Entre as espécies consideradas válidas, merece destaque *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824). De acordo com a revisão de Silfvergrip, 47 espécies nominais são sinônimos de *R. quelen*, considerada uma espécie de ampla distribuição geográfica (do sul do México à Argentina central), e a única espécie válida para área abrangida neste estudo.

Apesar de reconhecer que várias populações de *R. quelen* podem ser diagnosticadas por "rare character states", Silfvergrip (1996) considera todas estas populações como pertencentes a uma única espécie, relacionando tais diferenças à variação geográfica. Como consequência de seu tratamento, a diagnose apresentada para *R. quelen* é excessivamente ampla e generalista, pouco servindo para caracterização e reconhecimento da espécie.

Existem fortes evidências, entretanto, de que populações inclusas na revisão de Silfvergrip (1996) em *Rhamdia quelen* constituam mais de um táxon. Guedes (1980), em dissertação não publicada, já havia diagnosticado três espécies de *Rhamdia* na laguna Mirim (ao sul do limite da área de estudo deste projeto) e já admitia a confusão estabelecida na sistemática do grupo. Anza *et al.* (2002), em estudo preliminar, registraram a ocorrência de ao menos duas espécies de *Rhamdia* no sistema Laguna dos Patos, mas não definiram quais eram essas espécies então diagnosticadas. Weber *et al.* (2003), em trabalho de descrição de nova espécie cavernícola de *Rhamdia*, discordam explicitamente da proposta

apresentada em Silfvergrip (1996), na qual *R. guatemalensis* (Günther, 1864) é considerada sinônimo de *R. quelen*, listando as duas espécies como válidas. Além disto, Bockmann & Guazzelli (2003) destacam a taxonomia pobremente estudada ao nível de espécie em Heptapteridae e tratam *Rhamdia* como sendo um grupo “indubitavelmente” parafilético.

Após Silfvergrip (1996) não foram realizados trabalhos de revisão do gênero, porém foram executados diversos atos nomenclaturais de revalidação de espécies consideradas sinônimos de *Rhamdia quelen* por Silfvergrip, embora várias destas ações não tenham sido consideradas por Bockmann & Guazzelli (2003).

*Pimelodus guatemalensis* Günther, 1864 foi incluso por Silfvergrip (1996) e mantido por Bockmann & Guazzelli (2003) na sinonímia de *R. quelen*. Porém, Greenfield & Thomerson (1997), Bussing (1998), Romero & Paulson (2001), Wilkens (2001), Weber *et al.* (2003) e Nelson *et al.* (2004) listam a espécie válida como *Rhamdia guatemalensis* (Günther, 1864). Weber & Wilkens (1998) consideram, por convenção e para facilitar a comparação com a literatura antiga, *R. guatemalensis* válida; porém registram a existência de indicações de uma “*R. guatemalensis*-lineage” dentro de *R. quelen*. Perdices *et al.* (2002), em trabalho de história evolutiva de *Rhamdia* na América Central, consideram *R. guatemalensis* (Günther, 1864) uma espécie válida e nominam assim as populações amostradas nas porções baixas (*lowlands*) das drenagens da América Central, Colômbia trans-Andina e lago Maracaibo. Estes autores sustentam suas proposições taxonômicas em estudos filogenéticos moleculares (especialmente mtDNA).

*Rhamdia guatemalensis stygaea* Hubbs, 1936, sinônimo de *R. quelen* em Silfvergrip (1996), é referida como sinônimo de *Rhamdia guatemalensis* (Günther, 1864) por Romero & Paulson (2001).

Bussing (1998) retira *R. barbata* Meek, 1907, *R. heteracantha* Regan, 1907 e *R. nasuta* Meek, 1909 da sinonímia de *R. quelen* e as considera sinônimos de *R. guatemalensis* (Günther, 1864). Bockmann & Guazzelli (2003), porém, mantêm *R. heteracantha* e *R. nasuta* na sinonímia de *R. quelen*.

*Pimelodus sebae* Cuvier, 1829, sinônimo de *R. quelen* em Silfvergrip (1996), é listado como *Rhamdia sebae* (Cuvier, 1829) por Galvis *et al.* (1997) e como

sinônimo de *Rhamdia branneri* Haseman, 1911 por López *et al.*, 2002. Bockmann & Guazzelli (2003) mantêm a espécie na sinonímia de *R. quelen*.

*Rhamdia underwoodi* Regan, 1907, sinônimo de *Rhamdia laticauda* (Kner, 1858) em Silfvergrip (1996), é considerada sinônimo de *Rhamdia rogersi* (Regan, 1907) por Bussing (1998). Porém, Bockmann & Guazzelli (2003) mantêm a espécie como sinônimo de *R. laticauda* (Kner, 1858).

*Pimelodus wagneri* Günther, 1868, considerada sinônimo de *R. quelen* em Silfvergrip (1996) e Bockmann & Guazzelli (2003), é referida como *Rhamdia wagneri* (Günther, 1868) em Galvis *et al.* (1997) e sinônimo de *R. guatemalensis* (Günther, 1864) em Bussing (1998).

Silfvergrip (1996) e Bockmann & Guazzelli (2003) e consideram *Rhamdia zongolicensis* Wilkens, 1993 como sinônimo de *Rhamdia laticauda* (Kner, 1858). Porém, Weber & Wilkens (1998), Romero & Paulson (2001) e Nelson *et al.* (2004) listam a espécie como válida. Weber & Wilkens (1998), Wilkens (2001) e Weber *et al.* (2003) também discordam de Silfvergrip (1996) alegando divergências genéticas entre estas espécies, as quais foram detectadas através de experimentos de intercruzamento. Segundo os referidos autores, todas F1 resultantes destes intercruzamentos são compostas exclusivamente de fêmeas, demonstrando mecanismo de isolamento pós-zigótico.

Weber & Wilkens (1998), Wilkens (2001) e Weber *et al.* (2003) utilizam mesma argumentação para justificar a citação de *Rhamdia reddelli* (Miller, 1984), também considerada sinônimo de *Rhamdia laticauda* (Kner, 1858) em Silfvergrip (1996), como espécie válida.

*Rhamdia branneri* Haseman, 1911, sinônimo de *R. quelen*, em Silfvergrip (1996), é listada como espécie válida por López *et al.* (2002). Bockmann & Guazzelli (2003) mantêm a espécie como sinônimo de *R. quelen*.

*Pimelodus cinerascens* Günther, 1860, sinônimo de *R. quelen* em Silfvergrip (1996), é referida como *Rhamdia cinerascens* (Günther, 1860) por Perdices *et al.*, (2002) que, em trabalho sobre a história evolutiva de *Rhamdia* na América Central, consideram *Rhamdia cinerascens* (Günther, 1860) uma espécie válida e nominam assim as populações amostradas na vertente equatoriana do Pacífico. Estes

autores sustentam suas proposições taxonômicas em estudos filogenéticos moleculares (especialmente mtDNA). Bockmann & Guazzelli (2003) mantêm a espécie como sinônimo de *R. quelen*.

Zarske (2003) transfere *Brachyrhamdia marthae* Sands & Black, 1985 para *Rhamdia*.

*Rhamdia gilli* Starks, 1906, considerada sinônimo de *R. quelen* por Silfvergrip (1996), é transferida para o gênero *Rhamdella* Eigenmann & Eigenmann, 1888 por Bockmann & Guazzelli (2003).

*Rhamdia parryi* Eigenmann & Eigenmann, 1888, sinônimo de *Rhamdia laticauda* (Kner, 1858) de acordo com Silfvergrip (1996), é listada como espécie válida por Nelson *et al.* (2004).

Além destes rearranjos, quatro espécies novas foram descritas desde 1996, quais sejam: *Rhamdia macuspanensis* Weber & Wilkens, 1998; *Rhamdia laluchensis* Weber, Allegrucci & Sbordoni, 2003; *Rhamdia guasarensis* DoNascimento, Provenzano & Lundberg, 2004 e *Rhamdia enfurnada* Bichuette & Trajano, 2005.

O número de espécies válidas de *Rhamdia* permanece indefinido, com 11 espécies válidas na definição de Silfvergrip (1996), seguida por Bockmann & Guazzelli (2003): *Rhamdia foina* (Müller & Troschel, 1849); *Rhamdia humilis* (Günther, 1864); *Rhamdia itacaiunas* Silfvergrip, 1996; *Rhamdia jequitinhonha* Silfvergrip, 1996; *Rhamdia laticauda* (Kner, 1858); *Rhamdia laukidi* Bleeker, 1858; *Rhamdia muelleri* (Günther, 1864); *Rhamdia nicaraguensis* (Günther, 1864); *Rhamdia poeyi* Eigenmann & Eigenmann, 1888; *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824); *Rhamdia xetequepeque* Silfvergrip, 1996.

As descrições recentes das quatro novas espécies, referidas no parágrafo anterior, elevam o número de espécies conhecidas para 15. Considerando o reconhecimento de *Rhamdia guatemalensis* (Günther, 1864) como espécie válida por Greenfield & Thomerson (1997), Weber & Wilkens (1998), Bussing (1998), Romero & Paulson (2001), Wilkens (2001), e Weber *et al.* (2003); de *Rhamdia zongolicensis* Wilkens, 1993 como válida por Weber & Wilkens (1998), Romero & Paulson (2001), e Wilkens (2001); de *Rhamdia cinerascens* (Günther, 1860) como

válida por Perdices *et al.* (2002); e a transferência de *Brachyrhamdia marthae* Sands & Black, 1985 para o gênero *Rhamdia* por Zarske (2003), o gênero *Rhamdia* abriga atualmente 19 espécies.

Os objetivos deste trabalho consistem em comparar as amostras populacionais de *Rhamdia* oriundas dos sistemas hidrográficos costeiros entre o sistema do rio Tramandaí (ao sul) e a bacia do rio Ribeira de Iguape (ao norte); diagnosticando e descrevendo as espécies através da análise de caracteres merísticos, morfométricos, padrão de colorido e morfologia dos espinhos das nadadeiras peitorais.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Área de estudo

Frente à complexidade do gênero, este estudo aborda a análise das populações de *Rhamdia* ocorrentes em bacias hidrográficas costeiras das regiões sul e sudeste do Brasil, entre o sistema do rio Tramandaí (segundo Malabarba & Isaia (1992), sistema hidrográfico composto principalmente de lagoas costeiras, estendendo-se a partir da lagoa Cerquinha [ao sul] até a lagoa Itapeva [ao norte], incluindo rios de encosta como o rio Maquiné e o rio Três Forquilhas), no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, e a bacia do rio Ribeira de Iguape, no Estado de São Paulo, Brasil. Esta área inclui ao menos uma subregião de elevado endemismo, reconhecida por diversos autores, entre eles Reis & Schaefer (1998), Reis & Cardoso (2001) e Malabarba & Weitzman (2003).

Nós empregamos estas hipóteses prévias de endemismo e de regiões biogeográficas na delimitação da área abrangida no presente trabalho, a fim de proporcionar um estudo detalhado da riqueza do gênero *Rhamdia* em uma subunidade consistente da região Neotropical.

O mapa da área de estudo e distribuições geográficas, apresentado na figura 17, foi elaborado com base em quatro Cartas Internacionais do Mundo, em escala de 1:1.000.000, de autoria do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Folhas: SF-23 Rio de Janeiro (1978); SG-22 Curitiba (1976); SG-23 Iguape (1980); SH-22 Porto Alegre (1982).

### 2.2 Material examinado

O material examinado pertence às coleções do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (UFRGS); Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (MCP); Museu de História Natural Capão da Imbuía, Curitiba (MHNCI) e Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo (MZUSP). Também foram examinados exemplares-tipo depositados em outras instituições do Brasil e do exterior, principalmente através de imagens (fotografias e radiografias)\* enviadas pelos curadores das respectivas coleções: *Rhamdia*

*itacaiunas* Silfvergrip 1996, MZUSP 34744 (2) (parátipos); *Rhamdia jequitinhonha* Silfvergrip, 1996, MZUSP 38630 (holótipo); *Rhamdia riojae* Fowler, 1915, ANSP 21101 (holótipo)\*; *Rhamdia barbata* Meek, 1907, FMNH 5906 (holótipo)\*; *Rhamdia branneri voulezi* Haseman, 1911, FMNH 54238 (holótipo)\*; *Rhamdia duquei* Eigenmann, 1942, SU 57895 (holótipo)\*; *Rhamdia micayi* Eigenmann, 1924, IU 17273; *Rhamdia microps* Eigenmann, 1917, FMNH 58285 (holótipo)\*; *Rhamdia nasuta* Meek, 1909, FMNH 6480 (holótipo)\*; *Rhamdia oaxacae* Meek, 1902, FMNH 3716 (holótipo)\*; *Rhamdia ortoni* Fowler, 1915, ANSP 21928 (holótipo)\*; *Rhamdia bathyurus* (Cope, 1878)\*, ANSP 21437-38 (lectótipo)\*.

Uma expedição foi realizada para a coleta de espécimes adicionais de *Rhamdia* no sistema do rio Tramandaí. O material obtido na expedição foi depositado na coleção científica do Departamento de Zoologia (Licença de Coleta IBAMA número 010/2004/RS).

As listas de material examinado apresentadas neste trabalho estão subdivididas de acordo com a bacia hidrográfica e trazem a seguinte ordem de apresentação de informações: número de catálogo; número de exemplares examinados (número de exemplares medidos e contados); localidade; cidade; Estado; data de coleta; coletores. Naqueles lotes em que não há a informação “medidos e contados” os exemplares foram apenas examinados.

### 2.3 Análise do material obtido

Primeiramente as amostras populacionais foram agrupadas de acordo com o sistema hidrográfico de origem e passaram por análise morfológica externa, da qual resultou a diagnose de morfótipos (na maioria dos sistemas hidrográficos foi registrado mais de um morfótipo). Posteriormente foi realizada a comparação entre os diferentes morfótipos do mesmo sistema e, subseqüentemente, a comparação entre os morfótipos dos diferentes sistemas hidrográficos. Por fim, foram agrupados aqueles morfótipos que não apresentavam diferenças consistentes dos outros.

Os dados merísticos, morfométricos e osteológicos tomados nos exemplares examinados baseiam-se nos trabalhos de Guedes (1980), Silfvergrip (1996) e Anza *et al.* (2002).

Os dados merísticos foram tomados com o auxílio de microscópio estereoscópico, quando necessário, e correspondem às contagens em geral:

RA – raios ramificados da nadadeira anal;

RD – raios da nadadeira dorsal;

RP – raios da nadadeira peitoral;

RPL – raios da nadadeira pélvica;

RCS – raios ramificados do lobo superior da nadadeira caudal;

RCI – raios ramificados do lobo inferior da nadadeira caudal;

RB – total de raios branquiostegais;

RTBQ – rastros do ramo inferior do primeiro arco branquial;

VTB – total de vértebras entre a vértebra Weberiana e o complexo ural.

\* Em RA e RD, os últimos dois raios, os quais compartilham (na maioria dos exemplares) a mesma base foram contabilizados como apenas um elemento.

Os dados morfométricos foram obtidos com paquímetro digital Mytutoyo de 200 mm com acuracidade de 0,01 mm, e paquímetro Sanny de 410 mm com acuracidade de 0,05 mm. O paquímetro Sanny foi utilizado na tomada das medidas CP, DPP, DPV, DPAN e DPEAN.

Ao total foram levantadas 36 medidas de cada exemplar:

CP – comprimento padrão (medido da ponta do focinho à margem posterior das placas hipurais);

LC – largura do corpo (medida no ponto de maior largura do cleitro, anterior à origem do espinho das nadadeiras peitorais);

LC1 – largura do corpo 1 (largura do corpo na origem das nadadeiras pélvicas);

AC – altura do corpo (medida na origem do primeiro raio da nadadeira dorsal);

DPD – distância pré-dorsal (medida da ponta do focinho à origem do primeiro raio da nadadeira dorsal);

DDC – distância dorsal-caudal (medida da origem do último raio da nadadeira dorsal à margem posterior das placas hipurais);

DDAD – distância entre as nadadeiras dorsal e adiposa (medida da origem do último raio da nadadeira dorsal à origem da nadadeira adiposa);

DPP – distância pré-peitoral (medida em projeção ortogonal da ponta do focinho à origem das nadadeiras peitorais);

DPV – distância pré-ventral (medida em projeção ortogonal da ponta do focinho à origem das nadadeiras pélvicas);

DPAN – distância pré-anal (medida da ponta do focinho à origem do primeiro raio da nadadeira anal);

DPEAN – distância pélvica-anal (medida em projeção ortogonal da origem das nadadeiras pélvicas à origem do primeiro raio da nadadeira anal);

CPC – comprimento do pedúnculo caudal (medido em projeção ortogonal da origem do último raio da nadadeira anal à margem posterior das placas hipurais);

APC – altura do pedúnculo caudal (altura do corpo na extremidade posterior da origem da nadadeira adiposa);

CNP – comprimento da nadadeira pélvica (medido da origem à extremidade do primeiro raio da nadadeira pélvica);

CBAN – comprimento da base da nadadeira anal (medido da origem do primeiro raio à origem do último raio da nadadeira);

CNAN – comprimento da nadadeira anal (medido da origem do primeiro raio à projeção, no corpo, da extremidade posterior da nadadeira);

CBD – comprimento da base da nadadeira dorsal (medido da origem do primeiro raio à origem do último raio da nadadeira);

AND – altura da nadadeira dorsal (medida da origem da nadadeira à extremidade do primeiro raio mole);

CED – comprimento do espinho da nadadeira dorsal (medido da origem à extremidade do espinho, considerando apenas a porção enrijecida do espinho);

CEP – comprimento do espinho da nadadeira peitoral (medido da origem à extremidade do espinho, considerando apenas a porção enrijecida do espinho);

CBAD – comprimento da base da nadadeira adiposa (medido da origem ao limite posterior da origem da nadadeira);

CC – comprimento da cabeça (medido da ponta do focinho à margem posterior óssea do opérculo);

CF – comprimento do focinho (medida ortogonal da ponta do focinho ao centro das órbitas);

ACab – altura da cabeça nos olhos (medida vertical da altura da cabeça pelo centro das órbitas);

ACab1 – altura da cabeça 1 (medida vertical da altura da cabeça na base do processo supra-occipital);

ORB – diâmetro da órbita (medido na maior horizontal entre as margens anterior e posterior da órbita);

DIO – distância interorbital (menor distância entre as órbitas);

LB – largura da boca (medida de uma extremidade à outra, incluindo o sulco submandibular presente em cada uma das extremidades);

LPMx – largura da placa dentígera pré-maxilar (medida da maior distância entre as margens anterior e posterior da placa pré-maxilar esquerda);

CPMx – comprimento da placa dentígera pré-maxilar (medida entre as margens externa e interna da placa pré-maxilar esquerda);

LPMb – largura da placa dentígera mandibular (medida da maior distância entre as margens anterior e posterior da placa mandibular esquerda);

CPMb – comprimento da placa dentígera mandibular (medida entre as margens externa e interna da placa mandibular esquerda);

DBM – distância entre as margens externas das bases dos barbilhões maxilares;

DNA – distância entre as margens externas das narinas anteriores;

DNAP – distância entre a margem anterior da narina anterior e a margem posterior da narina posterior;

DNPO – menor distância entre a margem anterior da narina posterior e a margem anterior da órbita.

As informações osteológicas foram tomadas a partir de exemplares diafanizados segundo a técnica de Taylor & Van Dyke (1985), que consiste basicamente de quatro etapas: clareamento e despigmentação, digestão de tecidos moles, coloração de cartilagens e coloração dos ossos. O clareamento e a despigmentação dos tecidos são realizados em solução de Peróxido de Hidrogênio ( $H_2O_2$ ) e Hidróxido de Potássio (KOH). A digestão enzimática de tecidos moles é realizada em uma solução com tripsina (enzima pancreática de porco). A coloração de cartilagens é feita em solução de azul de alcian e a coloração de ossos é feita em solução de vermelho de alizarina.

#### 2.4 Análise das informações obtidas

Os dados merísticos e morfométricos foram analisados com o auxílio de dois programas: Tratamento de Dados Biométricos para Taxonomia – DATAX 4.1 e Sigma Plot 4.0 (Jandel Scientific). As variáveis analisadas foram descritas através do programa Datax, através das médias, limites mínimo e máximo. O emprego do programa Sigma Plot 4.0 permitiu a análise gráfica dos caracteres, ilustrando o padrão de variação dos mesmos nas amostras populacionais estudadas.

As medidas consideradas subunidades do comprimento da cabeça foram primeiramente analisadas como proporções do comprimento da cabeça e as medidas consideradas subunidades do comprimento padrão foram analisadas como proporções do comprimento padrão para otimizar a comparação de indivíduos de diferentes tamanhos, visto que as espécies do grupo apresentam forte crescimento alométrico.

### 3. RESULTADOS

As populações de *Rhamdia* ocorrentes nas bacias hidrográficas entre o sistema do rio Tramandaí, ao Sul, e a bacia do rio Ribeira de Iguape, ao norte, compreendem cinco espécies, referidas aqui como *Rhamdia* sp.1, *R.* sp. 2, *R.* sp. 3, *R.* sp. 4 e *R.* sp. 5. A seguir, são apresentadas as descrições destas cinco espécies e as diagnoses comparativas entre as mesmas.

A maioria dos caracteres empregados na diagnose destas cinco espécies não está disponível nas descrições das espécies previamente reconhecidas para o gênero. Sendo assim, as diagnoses das cinco espécies aqui descritas em relação às espécies previamente reconhecidas no gênero são apresentadas ao final, na discussão.

### ***Rhamdia* sp. 1**

**(Figs. 1, 2, 3, 15, 16 – Tab. 1)**

**Diagnose.** *Rhamdia* sp. 1 difere de *Rhamdia* sp. 2, 3, 4 e 5 pela altura do corpo na origem da nadadeira dorsal maior que a largura do corpo na origem das nadadeiras peitorais [largura do corpo na origem das nadadeiras peitorais maior que a altura do corpo na origem da nadadeira dorsal das demais espécies]; nadadeiras pélvicas claramente menores que as peitorais [nas demais espécies as nadadeiras pélvicas têm tamanho e forma semelhantes às nadadeiras peitorais]; lobos superior e inferior da nadadeira caudal semelhantes entre si em tamanho e forma [nas demais espécies o lobo superior tem morfologia diferente e claramente menor que lobo inferior]; barbilhões maxilares curtos, até a nadadeira adiposa em jovens (até aproximadamente 80,0 mm de CP), nunca ultrapassando o limite posterior da base da nadadeira dorsal (em espécimes até aproximadamente 107,0 mm de CP), ou nunca ultrapassando a origem do segundo raio ramificado da nadadeira dorsal (em espécimes até aproximadamente 125,0 mm de CP); coloração mais clara do corpo ao longo da linha lateral [nas demais espécies a linha lateral segue o padrão de colorido ou é levemente mais escura (em *Rhamdia* sp. 4 alguns exemplares podem ter coloração mais clara na linha lateral)].

***Rhamdia* sp. 1 difere de *Rhamdia* sp. 2, 3 e 4** pelo menor comprimento do primeiro raio da nadadeira pélvica (8,3–10,7% [9,5%] do CP *versus* 10,1–14,8% do CP); e pelo comprimento da base da nadadeira dorsal levemente maior que o comprimento do raio mais longo [nas demais espécies a base da nadadeira dorsal varia de claramente menor ao mesmo comprimento do raio mais longo].

***Rhamdia* sp. 1 difere de *Rhamdia* sp. 2, 3 e 5** pela maior altura do corpo na base da nadadeira dorsal (18,7–24,2% [21,0%] do CP *versus* 15,0–20,7% do CP) (fig. 4).

***Rhamdia* sp. 1 difere de *Rhamdia* sp. 3, 4 e 5** pela maior altura do pedúnculo caudal (10,7–14,2% [12,2%] do CP *versus* 8,2–12,6% do CP) (fig. 5).

***Rhamdia* sp. 1 difere de *Rhamdia* sp. 2 e 5** pela menor distância entre as origens das nadadeiras pélvicas e anal (15,2–19,1% [17,4%] do CP *versus* 17,9–

22,0% do CP; pelo menor comprimento do focinho (43,2–47,2% [45,1%] do CC *versus* 44,1–54,7% do CC) (fig. 6); menor largura da placa pré-maxilar (4,5–6,8% [5,7%] do CC *versus* 5,3–10,3% do CC) (fig. 7); menor proporção da largura em relação ao comprimento da placa de dentes pré-maxilares (21,3–31,7% [27,4%] *versus* 24,6–50,8%) (fig. 8).

***Rhamdia* sp. 1 difere de *Rhamdia* sp. 2 e 4** pelo menor diâmetro da órbita (3,5–4,8% [4,3%] do CP *versus* 3,4–6,1% do CP) (fig. 9).

***Rhamdia* sp. 1 difere de *Rhamdia* sp. 2 e 3** pela maior altura do corpo na base do processo supra-occipital (16,4%–18,1% [17,2%] do CP *versus* 12,7%–16,8% do CP).

***Rhamdia* sp. 1 difere de *Rhamdia* sp. 3 e 5** pela menor distância dorsal-caudal (48,9–54,2% [51,7%] do CP *versus* 52,2–57,5% do CP); maior distância pré-dorsal (34,7–38,9% [37,0%] do CP *versus* 31,1–34,6% do CP); maior proporção da altura em relação ao comprimento do pedúnculo caudal (57,3–76,2% [69,0%] *versus* 42,6–64,5%) (fig. 10); maior comprimento da cabeça (22,7–26,7% [25,1%] do CP *versus* 20,8–24,2% do CP) (fig. 11).

***Rhamdia* sp. 1 difere de *Rhamdia* sp. 5** pela maior distância pré-peitoral (22,0–26,3% [23,9%] do CP *versus* 20,0–21,5% [20,7%] do CP); maior distância pré-pélvica (47,1–52,1% [50,0%] do CP *versus* 44,8–48,7% [46,8%] do CP); menor comprimento do pedúnculo caudal (15,9–19,5% [17,7%] do CP *versus* 17,9–21,3% [20,0%] do CP).

***Rhamdia* sp. 1 difere de *Rhamdia* sp. 3** pela menor distância entre as narinas anteriores (22,3–25,3% [24,1%] do CC *versus* 25,1–29,3% [27,5%] do CC); menor comprimento da placa de dentes pré-maxilares (18,9–22,4% [20,8%] do CC *versus* 23,6–28,1% [25,3%] do CC); maior distância entre as narinas anteriores e posteriores (18,1–22,2% [20,1%] do CC *versus* 16,4–20,8% [18,8%] do CC) (fig. 12).

***Rhamdia* sp. 1 difere de *Rhamdia* sp. 4** pelo menor comprimento do espinho da nadadeira dorsal (5,4–8,2% [6,7%] do CP *versus* 6,8–11,9% [9,1%] do CP) (fig. 13); menor comprimento do espinho da nadadeira peitoral (7,6–11,6% [9,7%] do CP *versus* 9,4–17,5% [13,0%] do CP) (fig. 14).

**Descrição.** (RB = 5 [n=16]; VTB = 39 [n=2]; RTBQ = 5 [n=2]). Corpo alongado, comprimido, com maior altura na origem da nadadeira dorsal e maior largura na cintura escapular (altura claramente maior que largura); progressivamente deprimido da origem da nadadeira dorsal ao focinho; e progressivamente comprimido desse ponto até a nadadeira caudal. Perfil dorsal inclinado, reto a ligeiramente convexo do focinho à base do primeiro raio da nadadeira dorsal; praticamente retilíneo e ligeiramente inclinado ventralmente deste ponto à base da nadadeira caudal, ligeiramente convexo na base da nadadeira adiposa. Em vista dorsal, perfis laterais do corpo diminuem suavemente a largura do corpo em direção a cauda a partir da cintura escapular; redução suave da largura da cabeça a partir da cintura escapular em direção ao focinho. Perfil ventral em geral retilíneo da extremidade anterior da mandíbula à base da nadadeira caudal. Perfil na região do abdômen variável de acordo com o grau de repleção do estômago e maturação das gônadas. Perfil ao longo da base da nadadeira anal reto, ligeiramente côncavo. Pedúnculo caudal levemente mais longo do que alto; de 1,3 a 1,5 vezes a altura no comprimento (apenas três exemplares entre 1,5 e 1,7 vezes (n=18)).

Perfil dorsal da cabeça praticamente reto, inclinado da ponta do focinho ao processo supra-occipital. Perfil ventral da cabeça levemente convexo a partir da ponta da mandíbula. Margem do focinho arredondada. Margens laterais da cabeça praticamente retas.

Membranas operculares livres do istmo; fenda branquial relativamente longa, iniciando dorsalmente a partir de uma linha longitudinal que passa logo acima da margem dorsal da órbita (em alguns exemplares essa longitudinal encosta na margem dorsal da órbita).

Linha lateral completa; origem no limite superior da fenda branquial. Região anterior da linha lateral convexa a ligeiramente convexa; retilínea desde abaixo da origem do segundo, terceiro ou quarto raio da nadadeira dorsal até o pedúnculo caudal, ao longo da linha médio-lateral do corpo. Terminação posterior na base dos raios, entre os lobos superior e inferior da nadadeira caudal.

Olhos posicionados dorso-lateralmente na cabeça, em geral, acima de uma reta longitudinal ao longo da linha médio-lateral do corpo. Órbita levemente

alongada ântero-posteriormente, quase circular; relativamente pequena. Margem posterior do olho ligeiramente anterior ou na vertical que passa pela metade do CC.

Narinas anteriores tubulares ou levemente cônicas; inclinadas lateralmente, à frente dos barbilhões maxilares; inseridas em pequenos sulcos. Narinas posteriores aproximadamente na metade da distância entre as narinas anteriores e uma linha transversal traçada entre as órbitas. Aberturas das narinas posteriores circundadas por aba de pele (no máximo 1,0 mm de altura) abertas na região póstero-lateral.

Boca subterminal; maxila projetada levemente à frente da mandíbula e fenda bucal relativamente grande; maior que a distância interorbital. Margem anterior da mandíbula arredondada (ou levemente arredondada); limite posterior da fenda bucal na vertical que passa pelas narinas posteriores, em vista lateral. Margem anterior da maxila seguindo o desenho da margem da mandíbula. Presença de um sulco submandibular e ventral à mandíbula, estendendo-se aproximadamente de uma linha transversal traçada sobre a base do barbilhão mentoniano lateral (em vista lateral) até uma linha longitudinal traçada entre as bases dos barbilhões mentonianos lateral e medial. As vezes com prega labial na superfície interna do lábio superior, nunca desenvolvida em toda extensão das placas de dentes pré-maxilares. Lábio inferior sem prega labial. Placas de dentes pré-maxilares relativamente estreitas e compridas, com dentes viliformes (fig. 15).

Um par de barbilhões maxilares e dois pares de barbilhões mentonianos em forma de fita (mais facilmente verificado nos exemplares maiores). Barbilhões maxilares sem alargamento conspícuo na base; estreitamento gradual até a extremidade. Comprimento dos barbilhões maxilares variável, relativamente curto: até a nadadeira adiposa em jovens (até aproximadamente 80,0 mm de CP), nunca ultrapassando o limite posterior da base da nadadeira dorsal (em espécimes até aproximadamente 107,0 mm de CP), nunca ultrapassando a origem do segundo raio ramificado da nadadeira dorsal (em espécimes até aproximadamente 125,0 mm de CP). Inserção em posição dorso-lateral no focinho; abaixo da linha longitudinal que passa na margem ventral da órbita; póstero-laterais às narinas

anteriores. Sulco do barbilhão maxilar estendendo-se até a margem posterior da órbita na maioria dos exemplares.

Barbilhões mentonianos mediais menores que os laterais (aproximadamente 4/5). Barbilhões mentonianos laterais alcançando ou ultrapassando a linha que une as bases das nadadeiras peitorais. Mediais inseridos na mesma linha ou levemente anteriores aos barbilhões laterais, aproximadamente na vertical que passa pelas narinas anteriores, em vista frontal. Laterais inseridos aproximadamente na vertical que passa pelos olhos, em vista frontal.

Nadadeira adiposa de base longa; origem normalmente posterior à vertical que passa pela origem das pélvicas. Extremidade posterior da base da nadadeira na vertical que passa pela metade do comprimento do pedúnculo caudal, ou levemente anterior. Origem da nadadeira adiposa de difícil localização; alguns exemplares com pequena elevação médio-dorsal desde a base do último raio da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira adiposa.

Nadadeira dorsal (I+6 (n=15)) com base relativamente longa, levemente maior que o comprimento do raio mais longo; origem do primeiro raio aproximadamente na metade da distância entre as verticais que passam pela origem das nadadeiras pélvicas e das nadadeiras peitorais. Base do último raio na vertical que passa pela origem das nadadeiras pélvicas, ou levemente anterior (levemente posterior em um exemplar (n=15)). Extremidade posterior da nadadeira dorsal alcançando o início da base da nadadeira adiposa. Espinho relativamente curto, menor que o primeiro raio ramificado, nunca endurecido em toda extensão; porção distal mole. Margem da nadadeira dorsal levemente convexa. Acúmulo de tecido adiposo na base da nadadeira dorsal ou das nadadeiras dorsal e anal, em alguns exemplares.

Nadadeira caudal dividida em dois lobos geralmente igualmente arredondados nas extremidades; lobo superior menor que o lobo inferior em altura e número de raios (RCS: 7 (n=14), 8 (n=1) *versus* RCI: 9 (n=11), 8 (n=3)), e raramente mais curto. Lobos levemente sobrepostos (algumas vezes até três raios

sobrepostos de cada um dos lobos); com fina e curta membrana de pele unindo-os próximo à base.

Nadadeira anal (7 (n=2), 8 (n=9), 9 (n=3)) com base de tamanho aproximado à base da nadadeira dorsal; origem localizada no terço posterior do CP. Margem levemente arredondada. Porção distal da nadadeira nunca ultrapassa a vertical que passa pela extremidade posterior da base da nadadeira adiposa. Origem do primeiro raio aproximadamente na vertical que divide a nadadeira adiposa ao meio. Acúmulo de tecido adiposo na base dos raios, em alguns exemplares.

Nadadeira pélvica (I+5 (n=15)) curta (um exemplar com nadadeiras levemente maiores do que os demais), em geral ultrapassando o ânus e a papila genital (em dois exemplares (n=15) ultrapassando apenas o ânus); distante da origem da nadadeira anal. Inserção aproximadamente no meio do CP ou levemente anterior. Origem do primeiro raio das nadadeiras pélvicas na vertical que passa pela origem do último raio da nadadeira dorsal, ou levemente posterior (levemente anterior em um exemplar (n=15)). Primeiro raio não ramificado, menor que o primeiro raio ramificado. Margem distal das nadadeiras pélvicas arredondada.

Nadadeira peitoral (I+7 (n=11), I+8 (n=3)) com espinho ligeiramente curvo, raramente reto; rígido, relativamente curto; menor que o primeiro raio ramificado. Serrilha presente em ambos lados do espinho (porções basal anterior e a ponta posterior livres de serrilha; serrilha anterior maior e mais espaçada que a posterior ao longo de todo o espinho, fig. 16). Extremidade distal da nadadeira peitoral alcançando a vertical que passa pela base do segundo raio ramificado da nadadeira dorsal (raramente alcança a base do terceiro raio). Margem posterior levemente convexa.

**Coloração em álcool.** Dorso e lados do corpo sem diferenças no padrão de colorido, variando desde tonalidades escuras de cinza-chumbo uniforme (sem presença de qualquer tipo de mácula definida) a castanho-claro com pequenas máculas assimétricas escuras e uniformemente distribuídas. Linha lateral de

tonalidade mais clara que os lados do corpo, conspícua; exceto em MZUSP 58447 (mesma tonalidade do corpo). Ventre claro na região entre duas linhas longitudinais traçadas entre as nadadeiras peitorais e as pélvicas. Face ventral da cabeça com coloração variável, nunca tão escura quanto em vista dorsal, normalmente com maior concentração de pigmentos escuros em volta dos barbilhões mentonianos.

Nadadeiras caudal e dorsal com coloração semelhante a do corpo. Em alguns casos, nadadeira dorsal com estreita faixa longitudinal ligeiramente acima da base dos raios e de coloração levemente mais clara. Nadadeira adiposa na mesma tonalidade do corpo, com manchas irregulares (desde ausência até mesma concentração do dorso e lados do corpo). Nadadeiras peitorais e pélvicas com poucos pigmentos escuros em vista dorsal, ausentes na face ventral. Nadadeira anal com quantidade variável de pigmentos escuros (nunca atingindo a tonalidade da nadadeira dorsal).

Barbilhões maxilares com mesma tonalidade do dorso nas faces dorsal e interna, e geralmente mais claros nas faces ventral e externa; suave clareamento em direção às extremidades. Barbilhões mentonianos de coloração variável desde a coloração presente no dorso do espécime até a quase total ausência de pigmentos escuros; faces anterior e externa mais escuras que as faces posterior e interna. Barbilhões mentonianos podem não apresentar coloração uniforme em toda extensão; normalmente pigmentados até as extremidades.

**Distribuição geográfica:** *Rhamdia* sp. 1 é conhecida apenas para algumas regiões de nascentes na bacia do rio Ribeira de Iguape (fig. 17).

#### **Material examinado de *Rhamdia* sp. 1:**

##### **Bacia do rio Ribeira de Iguape**

MZUSP 58447; 3 (2 medidos e contados); 88,1-157,4 mm CP; tributário do rio dos Pilões, junto à sede do Núcleo Bulha D'Água, PETAR/Intervales; Iporanga; SP; 17/11/1998; P. Gerhard e S. Moraes.

MZUSP 58802; 12 (6 medidos e contados); 85,9-155,3 mm CP; primeiro riacho afluente do rio Juquiá, após o ribeirão das Antas, na estrada de terra para Juquitiba; Juquitiba; SP; 25/10/1999; O. Oyakawa, A. Akama e J. Lima.

MZUSP 70610; 2 (medidos e contados); 111,0-154,0 mm CP; lagoa marginal do Ribeirão Lageado, P.E. Intervalles; Iporanga; SP; 07/08/2001; Projeto Biota/Fapesp – Ribeira.

MZUSP 78391; 3 (medidos e contados); 128,9-167,5 mm CP; riacho afluente do rio Juquiá, na Cachoeira da Fumaça, fora do P.E. Jurupará; Ibiúna; SP; 20/10/2001; Projeto Biota/Fapesp – Ribeira.

MZUSP 78393; 5 (4 medidos e contados); 102,5-123,1 mm CP; ribeirão das Vargens, afluente do rio Juquiá, na Cahoeira da Fumaça, fora do P.E. Jurupará; Ibiúna; SP; 20/10/2001; Projeto Biota/Fapesp – Ribeira.

MZUSP 78920; 2; rio Verde, localidade de Piúva, na estrada do rio Verde; Tapiraí; SP; 14/09/2001; Projeto Biota/Fapesp – Ribeira.

MZUSP 81656; 1 (medido e contado); 149,6 mm CP; rib. da Barra, afluente do rio Catas Altas, próximo do centro da cidade de Barra do Chapéu; Barra do Chapéu; SP; 01/05/2003; O. Oyakawa *et al.*

Tabela 1. Dados morfométricos de *Rhamdia* sp. 1. N corresponde ao número de exemplares medidos.

Medida	N	mínimo	máximo	média
Comprimento Padrão (mm)	17	85,9	167,0	122,0
Porcentagens do CP				
Comprimento da base da nadadeira anal	17	13,5	15,9	14,6
Comprimento da nadadeira anal	17	18,6	24,3	21,1
Comprimento da base da nadadeira dorsal	17	13,0	15,6	14,5
Altura da nadadeira dorsal	15	5,4	8,2	6,7
Comprimento do espinho da nadadeira dorsal	11	9,1	17,6	14,4
Comprimento do espinho da nadadeira peitoral	16	7,6	11,6	9,7
Comprimento da cabeça	17	22,7	26,7	25,1
Altura da cabeça 1	17	16,4	18,1	17,2
Largura do corpo	17	17,5	20,4	19,2
Distância entre as margens externas das bases dos barbilhões maxilares	17	8,2	9,7	8,9
Distância interorbital	17	7,2	9,3	8,5
Diâmetro da órbita	17	3,5	4,8	4,3
Largura da boca	17	12,6	16,6	15,2
Distância pré-anal	17	63,7	69,7	67,3
Distância pré-peitoral	17	22,0	26,3	23,9
Distância pré-ventral	17	47,1	52,1	50,0
Distância pélvica-anal	17	15,2	19,1	17,4
Comprimento do pedúnculo caudal	17	15,9	19,5	17,7
Altura do pedúnculo caudal	17	10,7	14,2	12,2
Comprimento da base da nadadeira adiposa	17	34,7	43,5	39,4
Distância entre as nadadeiras dorsal e adiposa	12	1,9	7,3	4,8
Distância dorsal-caudal	17	48,9	54,2	51,7
Largura do corpo 1	17	11,3	14,7	12,8
Altura do corpo	17	18,7	24,2	21,0
Comprimento da nadadeira pélvica	16	8,3	10,7	9,5
Distância pré-dorsal	17	34,7	38,9	37,0
Porcentagens do CC				
Comprimento do focinho	17	43,2	47,2	45,1
Altura da cabeça nos olhos	16	40,0	44,5	42,2
Altura da cabeça 1	17	63,1	75,1	68,9
Largura do corpo	17	71,3	82,4	76,7
Distância entre as margens externas das bases dos barbilhões maxilares	17	32,7	39,7	35,7
Distância entre as margens externas das narinas anteriores	14	22,3	25,3	24,1
Distância entre a margem anterior da narina anterior e a margem posterior da narina	16	18,1	22,2	20,1

posterior				
Menor distância entre a margem anterior da narina posterior e a margem anterior da órbita	17	15,5	18,9	16,7
Distância interorbital	17	31,5	37,4	33,7
Diâmetro da órbita	17	14,5	18,6	17,1
Largura da boca	17	55,4	65,8	60,6
Largura da placa dentígera pré-maxilar	15	4,5	6,8	5,7
Comprimento da placa dentígera pré-maxilar	15	18,9	22,4	20,8
Largura da placa dentígera mandibular	14	4,2	8,2	5,8

## ***Rhamdia* sp. 2**

(Figs. 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28 – Tab. 2)

### **Sinonímia**

*Rhamdia quelen* não (Quoy & Gaimard 1824) – Silfvergrip 1996 (*in part*): 145-146.

**Diagnose.** *Rhamdia* sp. 2 difere de *Rhamdia* sp. 1, 3, 4 e 5 pela cabeça mais deprimida (especialmente nos exemplares com mais de 200,0 mm); alargamento conspícuo da base dos barbilhões maxilares; comprimento da base da nadadeira dorsal geralmente menor que o comprimento do raio mais longo [nas demais espécies o comprimento da base da nadadeira dorsal varia de maior ao mesmo comprimento do raio mais longo].

***Rhamdia* sp. 2 difere de *Rhamdia* sp. 1, 3 e 4** pela maior proporção da largura em relação ao comprimento da placa de dentes pré-maxilares (24,6–44,6% [34,9%] *versus* 17,3–35,0%) (fig. 8).

***Rhamdia* sp. 2 difere de *Rhamdia* sp. 1, 3 e 5** pelo maior diâmetro da órbita (3,9–5,2% [4,5%] do CP *versus* 3,0–4,8% do CP) (fig. 9).

***Rhamdia* sp. 2 difere de *Rhamdia* sp. 1 e 4** pela maior largura da placa de dentes pré-maxilares (5,3–10,3% [7,5%] do CC *versus* 3,7–7,9% do CC) (fig. 22).

***Rhamdia* sp. 2 difere de *Rhamdia* sp. 1 e 5** pelo maior comprimento do primeiro raio da nadadeira pélvica (10,1%-13,3% [11,5] do CP *versus* 7,5–11,4% do CP).

***Rhamdia* sp. 2 difere de *Rhamdia* sp. 3 e 5** pela maior distância pré-dorsal (33,1–38,2% [35,4%] do CP *versus* 31,1–34,6% do CP); maior proporção da altura em relação ao comprimento do pedúnculo caudal (53,7–68,9% [60,5%] *versus* 42,6–64,5%) (fig. 10); maior comprimento da cabeça (23,0–26,0% [24,5%] do CP *versus* 20,8–24,2% do CP); maior altura do pedúnculo caudal (10,6–12,1% [11,2%] do CP *versus* 8,2–11,8% do CP) (fig. 5).

***Rhamdia* sp. 2 difere de *Rhamdia* sp. 1** pela menor altura do corpo na base do processo supra-occipital (13,2–16,8% [14,8%] do CP *versus* 16,4–18,1% [17,2%] do CP); maior distância entre as bases das nadadeiras pélvicas e anal (17,9–21,7% [19,9%] do CP *versus* 15,2–19,1% [17,4%] do CP); maior comprimento do focinho (47,1–54,7% [49,6%] do CC *versus* 43,2–47,2% [45,1%] do CC); menor

altura do corpo na base da nadadeira dorsal (16,1–20,7% [18,1%] do CP *versus* 18,7–24,2% [21,0%] do CP) (fig. 4).

***Rhamdia* sp. 2 difere de *Rhamdia* sp. 3** pela maior altura do corpo na base da nadadeira dorsal (16,1–20,7% [18,1%] do CP *versus* 15,0–17,8% [16,2%] do CP) (fig. 4); maior largura do corpo (17,4–21,7% [19,3%] do CP *versus* 16,5–18,5% [17,7%] do CP) (fig. 23); maior distância entre as narinas anteriores e posteriores (18,3–22,9% [20,1%] do CC *versus* 16,4–20,8% [18,8%] do CC) (fig. 12); menor distância entre as narinas anteriores (23,3–26,3% [24,8%] do CC *versus* 25,1–29,3% [27,5%] do CC); menor comprimento da placa de dentes pré-maxilares (17,2–25,5% [21,6%] do CC *versus* 23,6–28,1% [25,3%] do CC).

***Rhamdia* sp. 2 difere de *Rhamdia* sp. 4** pelo menor comprimento da base da nadadeira dorsal (11,9–15,2% [13,4%] do CP *versus* 14,1–18,1% [15,7%] do CP); menor comprimento do espinho da nadadeira dorsal (4,9–9,1% [6,9%] do CP *versus* 6,8–11,9% [9,1%] do CP) (fig. 13).

***Rhamdia* sp. 2 difere de *Rhamdia* sp. 5** pela maior largura da boca (13,2–18,1% [15,4%] do CP *versus* 12,4–14,3% [13,5%] do CP); maior distância pré-peitoral (20,8–25,7% [22,8%] do CP *versus* 20,0–21,5% [20,7%] do CP) (fig. 24).

**Descrição.** (RB = 5 [n=37]; VTB = 40 [n=3], 41 [n=1]; RTBQ = 8 [n=1], 9 [n=1], 10 [n=1]). Corpo alongado, comprimido, e relativamente baixo, sem variações acentuadas na altura; maior altura nos espécimes maiores situada tanto na origem da nadadeira dorsal quanto na origem da nadadeira adiposa. Maior largura na cintura escapular (largura geralmente maior ou igual à altura; sempre maior do que a altura em exemplares com mais de 190,0 mm de CP). Corpo progressivamente deprimido desde a origem da nadadeira dorsal até o focinho e progressivamente comprimido desse ponto até a nadadeira caudal. Perfil dorsal da cabeça reto, levemente inclinado em relação ao perfil ventral e ascendente do focinho à extremidade do processo supra-occipital. Perfil dorsal do corpo ligeiramente reto à acentuadamente convexo entre o processo supra-occipital e a origem da nadadeira dorsal pelo desenvolvimento da musculatura na região; reto a ligeiramente côncavo ao longo da base da nadadeira dorsal e ligeiramente

convexo na base da nadadeira adiposa; ascendente do final da nadadeira adiposa até os primeiros raios da nadadeira caudal. Perfil ventral aproximadamente retilíneo da mandíbula à origem da nadadeira anal, e ligeiramente côncavo deste ponto até a base da nadadeira caudal. Pedúnculo caudal mais longo do que alto (altura de 1,4 a 1,7 vezes no comprimento).

Cabeça claramente deprimida. Superfície dorsal da cabeça plana entre a ponta do focinho e o processo supra-occipital e entre as órbitas, levemente inclinado (alguns exemplares com inclinação mais acentuada). Órbitas salientes no perfil dorsal da cabeça em vista lateral. Perfil ventral da cabeça levemente reto a convexo. Margem anterior do focinho levemente arredondada. Margens laterais da cabeça praticamente retas, as vezes ligeiramente convexas, principalmente nos grandes exemplares.

Membranas operculares livres do istmo; fenda branquial relativamente longa, iniciando dorsalmente a partir de uma linha longitudinal que passa pela metade superior da órbita.

Linha lateral completa; origem no limite superior da fenda branquial. Região anterior da linha lateral ligeiramente convexa em alguns exemplares; retilínea desde aproximadamente abaixo da origem do último raio da nadadeira dorsal até o pedúnculo caudal, ao longo da linha médio-lateral do corpo. Terminação posterior na base dos raios, entre os lobos superior e inferior da nadadeira caudal.

Olhos posicionados dorsalmente a dorso-lateralmente na cabeça, situados aproximadamente acima de uma reta longitudinal ao longo da linha médio-lateral do corpo; normalmente mais próximos da linha médio-lateral em exemplares menores que 130,0 mm. Órbita circular (raramente alongada ântero-posteriormente) de tamanho moderado. Margem posterior do olho posterior à vertical que passa pela metade do CC (raramente alcança essa vertical).

Narinas anteriores tubulares, raramente cônicas; inclinadas lateralmente, ântero-dorsais (dorsais em exemplares maiores que 200,0 mm), à frente dos barbilhões maxilares, inseridas em uma linha longitudinal que passa entre as narinas posteriores e a margem interna do olho. Narinas posteriores dorsais, com abertura circundada por aba de pele (no máximo 1,0 mm de altura) aberta na

região pósterio-lateral. Em exemplares menores que 180,0 mm, distância entre a margem anterior da narina posterior e a margem anterior do olho igual ou menor que a distância entre a margem posterior da narina posterior e a margem anterior da narina anterior; nos exemplares maiores, o contrário.

Boca subterminal; fenda bucal relativamente grande, maior que a distância interorbital. Maxila à frente da mandíbula (de maneira geral a mandíbula alcança o limite anterior das placas de dentes pré-maxilares, nunca visíveis com boca fechada), conferindo perfil afilado ao focinho. Margem anterior da mandíbula levemente convexa; margem anterior da maxila mais convexa que a mandíbula, especialmente na porção medial. Limite posterior da abertura bucal, em vista lateral, na vertical que passa pelas narinas posteriores. Presença de um sulco submandibular e ventral à mandíbula, estendendo-se aproximadamente de uma linha transversal traçada sobre a base do barbilhão mentoniano lateral (em vista lateral) até uma linha longitudinal traçada entre as bases dos barbilhões mentonianos lateral e medial. Presença de sulco claramente definido na face interna do lábio superior, delimitando uma prega labial ao longo de praticamente todo o lábio, entre a sua região mais externa e as placas de dentes pré-maxilares (em toda a sua extensão), com uma a três linhas de papilas bem desenvolvidas. Lábio inferior sem prega labial. Placas de dentes pré-maxilares de tamanho variável, em geral, relativamente largas e compridas, com dentes viliformes (fig. 25).

Um par de barbilhões maxilares e dois pares de barbilhões mentonianos em forma de fita. Barbilhões maxilares de base claramente mais larga, seguida de forte estreitamento; após, estreitamento gradual até a extremidade. Comprimento dos barbilhões maxilares variável, ultrapassando a metade da base da nadadeira adiposa nos indivíduos menores (até aproximadamente 95,0 mm de CP); sempre alcançando a base da nadadeira adiposa em exemplares de tamanho médio (até aproximadamente 150,0 mm de CP); sempre ultrapassando a base do último raio da nadadeira dorsal em espécimes até aproximadamente 170,0 mm de CP; nunca ultrapassando a origem do último raio da nadadeira dorsal em espécimes maiores

de 220,0 mm de CP. Inserção em posição dorso-lateral no focinho; pósterolaterais às narinas anteriores.

Barbilhões mentonianos laterais menores que os maxilares; barbilhões mentonianos mediais menores que os laterais (de 3/5 a 4/5 aproximadamente). Linha transversal de inserção dos barbilhões mentonianos mediais levemente anterior a dos barbilhões mentonianos laterais, ou na mesma linha. Em vista frontal, barbilhões mentonianos mediais inseridos aproximadamente na vertical que passa pelas narinas anteriores; barbilhões mentonianos laterais inseridos aproximadamente na vertical que passa pelos olhos (levemente mais centralizados em alguns casos). Extremidade dos barbilhões mentonianos laterais ultrapassando a inserção das nadadeiras peitorais; sempre alcançando a base do espinho da nadadeira dorsal em espécimes até 145,0 mm de CP, nunca alcançando a altura da base do espinho da nadadeira dorsal em espécimes a partir de 175,0 mm de CP.

Nadadeira adiposa longa; origem posterior à vertical que passa pela origem das nadadeiras pélvicas; extremidade posterior da base da nadadeira na vertical que passa pela metade do comprimento do pedúnculo caudal, ou levemente posterior. Origem da nadadeira adiposa de difícil localização em alguns exemplares com pequena elevação médio-dorsal desde a origem do último raio da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira adiposa.

Nadadeira dorsal (I+6 (n=36), I+7 (n=1)) geralmente convexa e mais elevada no segundo ou terceiro raio ramificado; raramente de margem distal quase reta. Base de tamanho moderado; geralmente de comprimento claramente menor e raramente de mesmo comprimento do raio mais longo. Nadadeira com espinho de tamanho variável, relativamente curto, menor que o primeiro raio ramificado, nunca endurecido em toda extensão; porção distal mole, fig. 26. Origem do primeiro raio anterior à metade da distância entre as verticais que passam pela origem das nadadeiras pélvicas e das nadadeiras peitorais. Base do último raio aproximadamente na vertical que passa pela origem das nadadeiras pélvicas, ou levemente anterior, nunca posterior. Extremidade posterior da nadadeira dorsal anterior à origem da base da nadadeira adiposa ou apenas

alcançando-a. Margem da nadadeira dorsal geralmente arredondada. Acúmulo de tecido adiposo geralmente presente na base da dorsal e/ou da anal.

Nadadeira caudal dividida em dois lobos; lobo superior menor que o inferior em altura e número de raios (RCS: 7 (n=37) *versus* RCI: 7 (n=1), 8 (n=19), 9 (n=16)). Lobo inferior claramente mais arredondado; lobo superior levemente mais curto que o inferior (mesmo nos jovens) na maioria dos exemplares. Os lobos podem estar levemente sobrepostos (algumas vezes envolvendo até dois raios de cada um dos lobos). Lobos livres entre si, algumas vezes unidos com fina e curta membrana de pele.

Nadadeira anal (7 (n=11), 8 (n=24), 9 (n=2)) com base de tamanho variável, aproximado ao tamanho da base da nadadeira dorsal; origem no terço posterior do CP. Porção distal da nadadeira levemente anterior à vertical que passa pelo fim da base da nadadeira adiposa. Origem do primeiro raio anterior à vertical que divide a nadadeira adiposa ao meio. Nadadeira de formato assimétrico; margem distal arredondada. Acúmulo de tecido adiposo geralmente presente na base da dorsal e/ou da anal.

Nadadeira pélvica (i+5 (n=37)) com extremidade distal ultrapassando o ânus e levemente a papila genital, distante da base da nadadeira anal. Inserção levemente anterior ou na metade do CP (levemente posterior em exemplares maiores que aproximadamente 190,0 mm). Origem do primeiro raio da nadadeira pélvica geralmente posterior e raramente na vertical que passa pela origem do último raio da nadadeira dorsal. Primeiro raio não ramificado menor que o primeiro raio ramificado. Margem distal das nadadeiras pélvicas arredondada.

Nadadeira peitoral (7 (n=9), 8 (n=28)) com espinho reto e rígido (nunca endurecido em toda extensão; porção distal mole e delgada), de tamanho variável; menor que o primeiro raio ramificado. Serrilha presente em ambos lados do espinho (porções basal anterior e distal posterior livres de serrilha; serrilha anterior mais desenvolvida que a posterior, principalmente na porção médio-distal, figs. 27 e 28). Inserção entre o 1/5 e o 1/4 anterior do CP. Extremidade distal da peitoral com alcance variável no corpo, sempre entre as verticais que separam as bases do espinho e do terceiro raio ramificado da nadadeira dorsal. Margem posterior

convexa ou levemente convexa. Nadadeiras peitorais e pélvicas quase iguais em tamanho e morfologia.

**Coloração em álcool.** Padrão de colorido variável: padrão mais comum observado consiste de dorso e lados do corpo sem variação na tonalidade e com padrão uniforme de pequenas máculas assimétricas escuras; mais raramente tonalidade mais escura na porção médio-dorsal e mais clara na porção médio-ventral, sem qualquer tipo de manchas; padrão de máculas assimétricas raramente restrito à porção médio-dorsal do corpo. Linha lateral da mesma tonalidade dos lados do corpo, ou levemente mais escura. Coloração do ventre variável; em geral claro entre as linhas longitudinais unindo as nadadeiras peitorais e as pélvicas, ânus como limite posterior da área livre de pigmentos escuros. As vezes apenas a região mais central do ventre livre de pigmentos escuros (especialmente em exemplares com mais de 200,0 mm); área clara apenas até origem das nadadeiras pélvicas. Raramente com linha médio-ventral clara até a base da nadadeira caudal. Face ventral da cabeça geralmente sem pigmentos escuros, algumas vezes com concentrações de pigmentos escuros nas bochechas, base dos barbilhões mentonianos e borda da mandíbula, sem padrão definido. Membranas branquiais seguindo o padrão de colorido do ventre.

Nadadeira adiposa com mesma coloração e padrão de manchas do corpo, raramente mais clara e com padrão diferente de manchas. Nadadeira dorsal com faixa longitudinal de mesma tonalidade do dorso junto à base dos raios; seguida por faixa longitudinal clara, conspícua, mais larga nos raios mais anteriores e de largura maior ou igual à faixa mais basal. A ausência de pigmentos escuros que confere a tonalidade mais clara a esta faixa está restrita à membrana de pele que une os raios da nadadeira dorsal; os raios em si são mais escuros. Acima da faixa longitudinal clara, faixa longitudinal de mesma tonalidade do corpo ou ainda mais escura (nesta faixa o padrão de colorido pode não ser uniforme). Esta terceira faixa é mais estreita ou de mesma largura que a anterior e normalmente é seguida de uma quarta faixa, clara, não tão conspícua como a segunda faixa. Acúmulo de gordura, quando presente, coincide com a faixa da base dos raios.

Nadadeiras peitorais em vista dorsal na mesma cor do dorso ou levemente mais claras (menos comum); raramente com variação de colorido na extensão dos raios. Nadadeiras peitorais mais claras em vista ventral, as vezes tão claras quanto o abdômen. Nadadeiras pélvicas com mesmo padrão de colorido e tonalidade das nadadeiras peitorais em vista dorsal e vista ventral. Nadadeira caudal em geral levemente mais clara que o dorso; as vezes com mesmo padrão de manchas do dorso e lados do corpo. Raios das nadadeiras peitorais, pélvicas e caudal normalmente mais pigmentados que a pele entre eles. Nadadeira anal normalmente mais clara que o dorso e mais escura que o abdômen; as vezes da mesma tonalidade da nadadeira caudal; sem faixas longitudinais no padrão de colorido e raramente com mesmo padrão de pequenas manchas do dorso e lados do corpo.

Barbilhões maxilares mais pigmentados que os mentonianos na maioria dos exemplares (mentonianos raramente com mesma tonalidade dos maxilares); faces dorsal e medial da mesma cor da cabeça, normalmente levemente mais escuras que as faces ventral e externa. Normalmente com atenuação da coloração ao longo do barbilhão; extremidade mais clara que a base. Barbilhões mentonianos com face anterior e externa mais escura; algumas vezes da mesma coloração dorsal da cabeça; normalmente com diferentes densidades de pigmentos escuros na extensão, formando manchas. Barbilhões mentonianos laterais mais pigmentados que os mediais. Extremidade dos barbilhões mentonianos mediais sempre livres de pigmentos escuros.

**Distribuição geográfica:** *Rhamdia* sp. 2 é conhecida para as porções mais elevadas (rios com velocidade de correnteza forte, com fundo pedregoso e águas transparentes) das bacias hidrográficas costeiras a partir da bacia do rio Maquiné (nordeste do Rio Grande do Sul) até a bacia do rio Araranguá (sudeste de Santa Catarina) (fig. 17).

**Material examinado de *Rhamdia* sp. 2:**

**Sistema do rio Tramandaí**

MCP 14242; 1 (medido e contado); 155,6 mm CP; rio Três Forquilhas, estrada Três Forquilhas/Itati, em frente a propriedade número 1969; Três Forquilhas; RS; 12/12/1989; C. Weber, Z. Lucena, P. Azevedo e S. Muller.

MCP 27308; 2 (medidos e contados); 242,7-280,3 mm CP; arroio Garapiá na confluência dos arroios Garapiá dos Severinos e Garapiá dos Leões; Maquiné; RS; 29/03/2001; F. Becker e F. Vilella.

MCP 27312; 9 (medidos e contados); 136,4-222,0 mm CP; arroio Lageado (Cerrito) afluente do rio Maquiné; Maquiné; RS; 23/03/2001; F. Becker e F. Vilella.

MCP 28113; 9 (8 medidos e contados); 125,0-200,0 mm CP; arroio Forqueta (afluente do rio Maquiné); Maquiné; RS; 13/03/2001; F. Villela, T. Hasper e J. Anza.

MCP 28977; 1 (medido e contado); 102,8 mm CP; arroio Japonês, mata paludosa entre Três Forquilhas e Itatí; Três Forquilhas; RS; 21/11/2001; W. Bruschi.

MCP 29111; 3; arroio Garapiá, acima da cachoeira (afluente do arroio Forqueta, afluente do rio Maquiné); Maquiné; RS; 19/12/2001; C. Lucena, M. Lucena, V. Bertaco e J. Silva.

UFRGS 4536; 1 (medido e contado); 193,4 mm CP; rio Maquiné e arroio do Ouro, entre Maquiné e Barra do Ouro; Maquiné; RS; 19/11/1990; L. Malabarba e A. Kindel.

### **Bacia do rio Araranguá**

MCP 6905; 21 (10 medidos e contados); 110,2-240,0 mm CP; rio Jordão, Jordão Alto; Nova Veneza; SC; 07/06/1985; C. Lucena, L. Malabarba e R. Reis.

UFRGS 6194; 1 (medido e contado); 257,3 mm de CP; rio Mãe Luzia ponto próximo ao início da área de influência por mineração; Trevisco; SC; 21/10/2002; C. Ricken e R. Vicente.

### **Bacia do rio Mampituba**

MCP 6901; 12 (4 medidos e contados); 109,0-224,9 mm CP; rio Faxinalzinho, em Mãe dos Homens; Praia Grande; SC; 09/06/1985; C. Lucena, L. Malabarba e R. Reis.

MCP 23562; 1 (medido e contado); 65,2 mm CP; arroio afluente do rio Sertão a cerca de 6 km a NE de Praia Grande em direção a Jacinto Machado; Praia Grande; SC; 21/07/1999; E. Pereira, R. Reis e J. Pezzi.

MCP 23699; 2 (1 contado e medido); 121,4 mm CP; rio Mangue entre Morrinhos do Sul e Praia Grande; Mourinhos do Sul; SC; 20/07/1999; E. Pereira, R. Reis e J. Pezzi.

MZUSP 36464; 12 (5 medidos e contados); 108,5-227,2 mm CP; rio Faxinalzinho, em Mãe dos Homens; Praia Grande; SC 09/06/1985; C. Lucena, L. Malabarba e R. Reis.

Tabela 2. Dados morfométricos de *Rhamdia* sp. 2. N corresponde ao número de exemplares medidos.

Medida	N	mínimo	máximo	média
Comprimento padrão (mm)	37	102,8	276,6	162,3
Porcentagens do CP				
Comprimento da base da nadadeira anal	37	11,4	15,3	13,2
Comprimento da nadadeira anal	37	19,0	22,9	20,7
Comprimento da base da nadadeira dorsal	37	11,9	15,2	13,4
Altura da nadadeira dorsal	37	4,9	9,1	6,9
Comprimento do espinho da nadadeira dorsal	36	12,9	19,0	15,6
Comprimento do espinho da nadadeira peitoral	37	8,5	13,3	10,3
Comprimento da cabeça	37	23,0	26,0	24,5
Altura da cabeça 1	37	13,2	16,8	14,8
Largura do corpo	36	17,4	21,7	19,3
Distância entre as margens externas das bases dos barbilhões maxilares	36	8,6	10,7	9,5
Distância interorbital	37	6,3	9,8	7,6
Diâmetro da órbita	37	3,9	5,2	4,5
Largura da boca	37	13,2	18,1	15,4
Distância pré-anal	37	65,1	71,7	68,3
Distância pré-peitoral	37	20,8	25,7	22,8
Distância pré-ventral	37	45,4	53,2	48,8
Distância pélvica-anal	37	17,9	21,7	19,9
Comprimento do pedúnculo caudal	37	16,3	20,3	18,6
Altura do pedúnculo caudal	37	10,6	12,1	11,2
Comprimento da base da nadadeira adiposa	37	35,0	45,2	39,4
Distância entre as nadadeiras dorsal e adiposa	37	2,0	10,3	6,2
Distância dorsal-caudal	37	50,5	56,5	53,5
Largura do corpo 1	37	11,1	14,0	12,7
Altura do corpo	37	16,1	20,7	18,1
Comprimento da nadadeira pélvica	36	10,1	13,3	11,5
Distância pré-dorsal	37	33,1	38,2	35,4
Porcentagens do CC				
Comprimento do focinho	37	47,1	54,7	49,6
Altura da cabeça nos olhos	31	33,6	43,4	38,0
Altura da cabeça 1	37	56,0	72,2	60,5
Largura do corpo	36	74,4	85,6	78,9
Distância entre as margens externas das bases dos barbilhões maxilares	36	35,6	42,1	38,8
Distância entre as margens externas das narinas anteriores	34	23,3	26,3	24,8
Distância entre a margem anterior da narina anterior e a margem posterior da narina	37	18,3	22,9	20,1

posterior				
Menor distância entre a margem anterior da narina posterior e a margem anterior da órbita	37	17,3	21,7	19,8
Distância interorbital	37	27,2	37,7	31,1
Diâmetro da órbita	37	15,2	21,8	18,4
Largura da boca	37	56,0	74,2	62,9
Largura da placa dentígera pré-maxilar	37	5,3	10,3	7,5
Comprimento da placa dentígera pré-maxilar	37	17,2	25,5	21,6
Largura da placa dentígera mandibular	37	4,8	10,9	6,7

### ***Rhamdia* sp. 3**

(Figs. 29, 30, 34, 35, 36 – Tab. 3)

**Diagnose.** *Rhamdia* sp. 3 difere de *Rhamdia* sp. 1, 2, 4 e 5 pelo maior comprimento das placas de dentes pré-maxilares (23,6–28,1% [25,3%] do CC versus 14,8–25,3% do CC) (fig. 31); e pelo lobo superior da nadadeira caudal claramente menor que o lobo inferior em alguns exemplares com mais de 175,0 mm.

***Rhamdia* sp. 3 difere de *Rhamdia* sp. 1, 2 e 4** pelo menor comprimento da cabeça (21,6–24,2% [22,9%] do CP versus 22,7–28,4% do CP); menor distância pré-dorsal (31,1–34,6% [33,1%] do CP versus 33,1–39,6% do CP); menor largura do corpo (16,5–18,5% [17,7%] do CP versus 17,4–22,5% do CP); pela menor altura do corpo na base da nadadeira dorsal (15,0–17,8% [16,2%] do CP versus 15,4–26,4% do CP) (fig. 4).

***Rhamdia* sp. 3 difere de *Rhamdia* sp. 1, 2 e 5** pela maior distância entre as narinas anteriores (25,1–29,3% [27,5%] do CC versus 22,3–26,3% do CC).

***Rhamdia* sp. 3 difere de *Rhamdia* sp. 1 e 2** pela menor distância entre as narinas anteriores e posteriores (16,4–20,8% [18,8%] do CC versus 18,1–22,9% do CC) (fig. 12); menor altura do pedúnculo caudal (8,2–10,5% [9,6%] do CP versus 10,6–14,2% do CP) (fig. 5); menor proporção da altura em relação ao comprimento do pedúnculo caudal (42,6–57,9% [49,8%] versus 53,7–76,2%).

***Rhamdia* sp. 3 difere de *Rhamdia* sp. 1 e 5** pelo maior comprimento do primeiro raio da nadadeira ventral (9,4–12,6% [10,6%] do CP versus 7,5–11,4% do CP) (fig. 32).

***Rhamdia* sp. 3 difere de *Rhamdia* sp. 2 e 4** pelo menor diâmetro da órbita (3,2–4,2% [3,7%] do CP versus 3,4–6,1% do CP) (fig. 9).

***Rhamdia* sp. 3 difere de *Rhamdia* sp. 2 e 5** pela menor proporção da largura em relação ao comprimento da placa de dentes pré-maxilares (21,9–32,9% [27,3%] versus 24,6–50,8%) (fig. 8).

***Rhamdia* sp. 3 difere de *Rhamdia* sp. 1** pela menor altura do corpo na base do processo supra-occipital (12,7–15,7% [13,9%] do CP *versus* 16,4%–18,1% [17,2%] do CP).

***Rhamdia* sp. 3 difere de *Rhamdia* sp. 4** pelo menor comprimento do espinho da nadadeira dorsal (5,1–7,9% [6,5%] do CP *versus* 6,8–11,9% [9,1%] do CP) (fig. 13); menor comprimento do espinho da nadadeira peitoral (9,4–11,7% [10,5%] do CP *versus* 9,4–17,5% [13,0%] do CP) (fig. 14); pela maior distância dorsal-caudal (52,2–56,7% [54,5%] do CP *versus* 46,1–55,5% do CP) (fig. 33); maior largura da placa de dentes pré-maxilares (5,7–8,7% [6,9%] do CC *versus* 3,7–7,9% [5,4%] do CC) (fig. 22); pelo menor número de rastros branquiais no ramo inferior do primeiro rastro branquial (4 *versus* 8–10).

***Rhamdia* sp. 3 difere de *Rhamdia* sp. 5** maior largura da boca (14,2–17,0% [15,6%] do CP *versus* 12,4–14,3% [13,5%] do CP); menor comprimento do espinho da nadadeira dorsal em relação ao espinho da nadadeira peitoral (48,4–71,4% [61,9%] *versus* 67,9–93,5% [80,6%]).

**Descrição.** (RB = 5 [n=49]; VTB = 40 [n=3], 41 [n=2]; RTBQ = 4 [n=3]). Corpo alongado, comprimido, com maior altura na origem da nadadeira dorsal e maior largura na cintura escapular (largura maior que a altura; raramente iguais); progressivamente deprimido desse ponto em direção ao focinho; progressivamente comprimido desse ponto até a nadadeira caudal. Perfil dorsal do corpo reto e ascendente do focinho à extremidade do processo supra-occipital; ligeiramente convexo entre o processo supra-occipital e a origem da nadadeira dorsal; reto a ligeiramente côncavo ao longo da base da nadadeira dorsal e ligeiramente convexo na base da nadadeira adiposa; ascendente do final da nadadeira adiposa até os primeiros raios da nadadeira caudal. Perfil ventral aproximadamente retilíneo da mandíbula à origem da nadadeira anal, e ligeiramente côncavo deste ponto até a base da nadadeira caudal. Pedúnculo caudal claramente mais longo do que alto; comprimento aproximadamente duas vezes a altura.

Cabeça relativamente pequena. Perfil claramente deprimido; perfil dorsal da cabeça praticamente reto, suavemente inclinado a partir da ponta do focinho ao processo supra-occipital. Perfil ventral da cabeça levemente convexo a partir da ponta da mandíbula. Margem anterior do focinho levemente arredondada em vista dorsal. Margens laterais da cabeça praticamente retas; quase paralelas entre si.

Membranas operculares livres do istmo; fenda branquial relativamente longa, iniciando dorsalmente a partir de uma longitudinal que passa acima da margem superior da órbita (nos exemplares menores essa longitudinal atravessa até a linha mediana da órbita).

Linha lateral completa, com origem no limite superior da fenda branquial. Região anterior da linha lateral ligeiramente convexa; retilínea desde abaixo da origem do último raio da nadadeira dorsal até o pedúnculo caudal, ao longo da linha médio-lateral do corpo. Terminação posterior na base dos raios, entre os lobos superior e inferior da nadadeira caudal.

Olhos posicionados dorso-lateralmente na cabeça e situados aproximadamente em uma reta longitudinal ao longo da linha médio-lateral do corpo; em geral, exemplares menores com margem ventral do olho na linha médio-lateral do corpo. Órbita alongada ântero-posteriormente, de forma elíptica e relativamente pequena. Margem posterior do olho levemente posterior à vertical que passa pela metade do CC.

Narinas anteriores tubulares a levemente cônicas; inclinadas lateralmente, levemente em posição dorsal, à frente de uma linha transversal unindo as bases dos barbilhões maxilares. Par de narinas posteriores na região dorsal da cabeça ligeiramente mais próximo da linha médio-dorsal do corpo que as narinas anteriores, e com abertura circundada por aba de pele (no máximo 1,0 mm de altura) aberta na região póstero-lateral. Distância entre a margem anterior da narina posterior e a margem anterior do olho igual ou maior que a distância entre a margem posterior da narina posterior e a margem anterior da narina anterior.

Boca subterminal; fenda bucal relativamente grande, maior que a distância interorbital. Maxila à frente da mandíbula (de maneira geral a mandíbula alcança o limite anterior das placas de dentes pré-maxilares, nunca visíveis com boca

fechada); focinho com perfil afilado. Margem anterior da mandíbula levemente convexa (praticamente reta nos indivíduos maiores que 170,0 mm); em vista lateral, limite posterior na vertical que passa pelas narinas posteriores. Margem anterior da maxila seguindo o desenho da margem da mandíbula. Presença de um sulco submandibular e ventral à mandíbula, estendendo-se aproximadamente de uma linha transversal traçada sobre a base do barbilhão mentoniano lateral (em vista lateral) até uma linha longitudinal traçada entre as bases dos barbilhões mentonianos lateral e medial. Raramente com prega labial na superfície interna do lábio superior, mas nunca desenvolvida em toda extensão das placas de dentes pré-maxilares. Lábio inferior sem prega labial. Placas de dentes pré-maxilares de tamanho variável, alongadas lateralmente e, em geral, relativamente estreitas ântero-posteriormente, com dentes viliformes (fig. 34).

Um par de barbilhões maxilares e dois pares de barbilhões mentonianos em forma de fita. Barbilhões maxilares sem alargamento conspícuo na base; estreitamento gradual até a extremidade. Comprimento dos barbilhões maxilares variável, sempre alcançando a base da nadadeira adiposa nos espécimes menores (até aproximadamente 115,0 mm de CP), sempre ultrapassando a base do último raio da nadadeira dorsal (em espécimes até aproximadamente 154,0 mm de CP), nunca ultrapassando a origem do último raio ramificado da nadadeira dorsal (em espécimes a partir de aproximadamente 168,0 mm de CP). Inserção em posição dorso-lateral no focinho; póstero-laterais às narinas anteriores, abaixo da linha longitudinal que passa na margem ventral da órbita.

Barbilhões mentonianos mediais menores que os laterais (aproximadamente 4/5). Barbilhões mentonianos laterais menores que os maxilares. Inserção dos mediais levemente anterior aos barbilhões laterais (nunca na mesma linha), aproximadamente na vertical que passa pelas narinas anteriores, em vista frontal. Barbilhões mentonianos laterais inseridos aproximadamente na vertical que passa pelos olhos, em vista frontal; na vertical que passa entre o olho e as narinas posteriores em vista lateral.

Nadadeira adiposa longa, com origem em geral levemente posterior à vertical que passa pela inserção das nadadeiras pélvicas. Extremidade posterior

da base da nadadeira aproximadamente na vertical que passa pela metade do comprimento do pedúnculo caudal. Origem da nadadeira adiposa de difícil localização em alguns exemplares com pequena elevação médio-dorsal desde a base do último raio da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira adiposa.

Nadadeira dorsal (I+6 (n=43), I+7 (n=8)) em geral com base de mesmo comprimento que o raio mais longo. Origem do primeiro raio aproximadamente na vertical que passa pela extremidade do espinho peitoral com a nadadeira adpressa ao corpo. Base do último raio claramente anterior à vertical que passa pela origem das nadadeiras pélvicas. Extremidade posterior da nadadeira dorsal alcança a origem da nadadeira adiposa; em alguns casos pode ultrapassar levemente este limite. Espinho relativamente curto, menor que o primeiro raio ramificado, nunca endurecido em toda extensão; porção distal mole. Margem distal da nadadeira dorsal levemente convexa. Acúmulo de tecido adiposo geralmente presente na base da dorsal e/ou da anal.

Nadadeira caudal dividida em dois lobos arredondados nas extremidades; lobo superior arredondado apenas na metade superior, levemente convexo da metade inferior ao fim do lobo; lobo superior menor que o inferior em altura e número de raios (RCS: 6 (n=1), 7 (n=56) *versus* RCI: 8 (n=12), 9 (n=35)). Na maioria dos exemplares, lobo superior mais curto que o inferior (mesmo nos jovens); mais evidente em alguns exemplares maiores que 175,0 mm. Lobos levemente sobrepostos (algumas vezes envolvendo até dois raios de cada um dos lobos) e livres entre si, algumas vezes unidos com fina e curta membrana de pele.

Nadadeira anal (7 (n=2), 8 (n=13), 9 (n=26), 10 (n=2)) com base de tamanho variável, aproximado ao tamanho da base da nadadeira dorsal ou levemente maior, raramente menor; origem no terço posterior do CP. Porção distal da nadadeira em geral levemente anterior à vertical que passa pelo fim da base da nadadeira adiposa, nunca ultrapassando-a. Origem do primeiro raio anterior à vertical que divide a nadadeira adiposa ao meio (raramente no meio da adiposa). Margem arredondada. Acúmulo de tecido adiposo geralmente presente na base da anal e/ou da dorsal.

Nadadeira pélvica (i+5 (n=57)) ultrapassando o ânus e a papila genital; distante da base da nadadeira anal. Inserção levemente anterior ao meio do corpo. Origem do primeiro raio da nadadeira pélvica claramente posterior ou raramente na vertical que passa pela origem do último raio da nadadeira dorsal (anterior em apenas dois exemplares (n=70)). Primeiro raio não ramificado menor que o primeiro raio ramificado. Margem distal das nadadeiras pélvicas arredondada.

Nadadeira peitoral (I+6 (n=1), I+7 (n=38), I+8 (n=4)) com espinho, em geral, levemente curvo principalmente na metade distal; rígido, relativamente curto; menor que o primeiro raio ramificado. Inserção no  $\frac{1}{4}$  anterior do CP. Serrilha presente em ambos lados do espinho (porções médio-basal anterior e a ponta distal posterior livres de serrilha; serrilha posterior mais desenvolvida que a anterior, na maioria dos casos, figs. 35 e 36). Extremidade distal da nadadeira peitoral normalmente entre as verticais que passam pelas bases do primeiro e do segundo raio ramificado da nadadeira dorsal (raramente entre a base do segundo e do terceiro raio). Margem posterior levemente convexa.

**Coloração em álcool.** Dorso e lados do corpo sem diferenças no padrão de colorido, sempre com pequenas máculas assimétricas, escuras e uniformemente distribuídas; redução na intensidade da coloração a partir da linha médio-lateral em direção ao ventre em alguns exemplares. Tonalidades variando de castanho-escuro a castanho-claro. Linha lateral da mesma tonalidade dos lados do corpo; as vezes mais clara, conspícua. Ventre claro entre as linhas longitudinais unindo as nadadeiras peitorais e pélvicas, sendo o ânus o limite posterior da área livre de pigmentos escuros. Face ventral da cabeça geralmente da mesma coloração do ventre (sem pigmentos escuros); algumas vezes com concentrações de pigmentos escuros nas bochechas, bases dos barbilhões mentonianos e borda da mandíbula, sem padrão definido. Membranas branquiais sem pigmentos escuros (presença de alguns pigmentos escuros nas membranas branquiais em apenas um exemplar (n=70)). Nadadeira caudal, geralmente com tonalidade mais clara que o dorso e lados do corpo; livre de qualquer tipo de mácula. Nadadeira adiposa na mesma

tonalidade do corpo, com grau variável de manchas irregulares (desde ausência total até a mesma concentração do dorso e lados do corpo). Nadadeira dorsal com faixa longitudinal de mesma tonalidade do corpo junto à base dos raios; seguida por faixa longitudinal clara, conspícua e de altura menor ou igual (menos comum) à anterior; seguida por faixa longitudinal da mesma tonalidade do corpo ou ainda mais escura na metade distal dos raios (nesta faixa o padrão de colorido pode não ser uniforme). Esta última faixa é a mais alta entre as três presentes na nadadeira dorsal, normalmente correspondendo à mesma altura das outras duas faixas juntas. Em exemplares com acúmulo de gordura na base da nadadeira dorsal, este coincide com a faixa presente na base dos raios. Coloração das nadadeiras peitorais variável em vista dorsal (desde a tonalidade do dorso até ausência quase total de pigmentos escuros) e normalmente livre de pigmentos escuros em face ventral, exceto no espinho, que pode apresentar pequenas manchas (em alguns exemplares aparecem alguns pigmentos escuros na base dos raios). Nadadeiras pélvicas com face dorsal geralmente mais clara que as nadadeiras peitorais (maioria dos exemplares), mas também variável, e raramente alba. Face ventral mais clara que a dorsal, porém podem aparecer pequenos agrupamentos de pigmentos escuros, que não constituem manchas conspícuas e definidas. Em alguns exemplares nadadeiras pélvicas em vista dorsal com padrão de manchas semelhante ao do dorso e lados do corpo. Nadadeira anal de tonalidade clara em relação ao resto do corpo; assim como as nadadeiras pélvicas. Em aproximadamente metade dos exemplares, nadadeira anal com padrão de faixas longitudinais semelhante ao da nadadeira dorsal; menos conspícua e com faixa clara de altura variável. Padrão de manchas do corpo se repete na base dos raios da nadadeira anal em alguns exemplares.

Barbilhões maxilares com mesma tonalidade do dorso em vista dorsal (sem manchas) e raramente mais claros nas faces ventral, externa e interna; as vezes com suave clareamento em direção às extremidades. Barbilhões mentonianos de coloração variável desde a coloração presente no dorso do espécime até a quase total ausência de pigmentos escuros; laterais com face anterior e/ou posterior pigmentada (face posterior em geral levemente mais clara), e face interna

normalmente menos pigmentada que a externa. Em alguns casos a coloração estende-se até a extremidade do barbilhão mentoniano lateral. Barbilhões mentonianos mediais geralmente evidentemente mais claros que os laterais; raramente com extremidades pigmentadas. Barbilhões mentonianos podem não apresentar coloração uniforme em toda extensão.

**Distribuição geográfica:** *Rhamdia* sp. 3 é conhecida apenas para alguns afluentes do rio Morato no Paraná (fig. 17).

### **Material examinado de *Rhamdia* sp. 3:**

#### **Bacia do rio Morato**

MHNCI 7827; 36 (17 medidos e contados); 106,0-206,1 mm CP; afluente do rio Engenho, afluente do rio Morato, RPPN Salto Morato; Guaraqueçaba; PR; 11/06/1994; W. Wosiacki e J. Matheus.

MHNCI 7847; 2; rio Engenho, afluente do rio Morato, RPPN Salto Morato; Guaraqueçaba; PR; 12/06/1994; W. Wosiacki e J. Matheus.

MHNCI 7863; 43 (20 medidos e contados); 100,5-210,0 mm CP; rio Engenho, afluente do rio Morato; Guaraqueçaba; PR; 25/06/1994; W. Wosiacki e J. Matheus.

MHNCI 7926; 14 (medidos e contados); 99,0-228,0 mm CP; rio Bracinho, afluente do rio Morato, RPPN Salto Morato; Guaraqueçaba; PR; 13/08/1994; W. Wosiacki e J. Matheus.

Tabela 3. Dados morfométricos de *Rhamdia* sp. 3. N corresponde ao número de exemplares medidos.

Medida	N	mínimo	máximo	média
Comprimento Padrão (mm)	49	99,0	210,0	146,3
Porcentagens do CP				
Comprimento da base da nadadeira anal	48	11,9	16,7	14,6
Comprimento da nadadeira anal	48	19,3	24,0	21,7
Comprimento da base da nadadeira dorsal	49	12,7	15,8	13,8
Altura da nadadeira dorsal	45	5,1	7,9	6,5
Comprimento do espinho da nadadeira dorsal	31	12,8	17,2	14,5
Comprimento do espinho da nadadeira peitoral	49	9,4	11,7	10,5
Comprimento da cabeça	49	21,6	24,2	22,9
Altura da cabeça 1	49	12,7	15,7	13,9
Largura do corpo	49	16,5	18,5	17,7
Distância entre as margens externas das bases dos barbilhões maxilares	49	8,5	10,1	9,4
Distância interorbital	49	7,4	8,8	8,1
Diâmetro da órbita	49	3,2	4,2	3,7
Largura da boca	48	14,2	17,0	15,6
Distância pré-anal	49	63,0	68,0	65,7
Distância pré-peitoral	49	20,1	23,9	21,9
Distância pré-ventral	49	45,9	49,3	47,4
Distância pélvica-anal	49	16,2	21,9	18,6
Comprimento do pedúnculo caudal	49	16,8	20,9	19,2
Altura do pedúnculo caudal	49	8,2	10,5	9,6
Comprimento da base da nadadeira adiposa	49	35,2	41,7	38,6
Distância entre as nadadeiras dorsal e adiposa	49	3,6	8,7	6,5
Distância dorsal-caudal	49	52,2	56,7	54,5
Largura do corpo 1	49	9,5	11,6	10,6
Altura do corpo	49	15,0	17,8	16,2
Comprimento da nadadeira pélvica	47	9,4	12,6	10,6
Distância pré-dorsal	49	31,1	34,6	33,1
Porcentagens do CC				
Comprimento do focinho	49	43,6	50,3	47,1
Altura da cabeça nos olhos	45	36,6	44,0	39,4
Altura da cabeça 1	49	54,8	68,0	60,8
Largura do corpo	49	69,5	81,5	77,2
Distância entre as margens externas das bases dos barbilhões maxilares	49	38,1	44,3	41,0
Distância entre as margens externas das narinas anteriores	46	25,1	29,3	27,5
Distância entre a margem anterior da narina anterior e a margem posterior da narina	49	16,4	20,8	18,8

posterior				
Menor distância entre a margem anterior da narina posterior e a margem anterior da órbita	49	16,3	20,7	18,4
Distância interorbital	49	32,3	39,0	35,5
Diâmetro da órbita	49	14,3	17,8	16,3
Largura da boca	48	64,4	73,0	68,4
Largura da placa dentígera pré-maxilar	46	5,7	8,7	6,9
Comprimento da placa dentígera pré-maxilar	46	23,6	28,1	25,3
Largura da placa dentígera mandibular	46	4,8	8,0	6,4

### ***Rhamdia* sp. 4**

(Figs. 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47 – Tab. 4)

#### **Sinonímia**

*Rhamdia quelen* não (Quoy & Gaimard 1824) – Silfvergrip 1996 (in part): 145-146.

**Diagnose.** *Rhamdia* sp. 4 difere de *Rhamdia* sp. 1, 2, 3 e 5 por possuir barbilhões maxilares mais longos (sempre ultrapassando a origem da nadadeira adiposa (em três exemplares (n=21) com mais de 285,0 mm os barbilhões maxilares não alcançaram a base da nadadeira adiposa); em alguns exemplares de até aproximadamente 125,0 mm, alcançam a base da nadadeira caudal; em alguns exemplares de até aproximadamente 180,0 mm, alcançam o pedúnculo caudal); barbilhões mentonianos laterais com aproximadamente o dobro do tamanho dos mentonianos mediais (especialmente nos exemplares maiores que 125,0 mm) [nas demais espécies barbilhões mentonianos mediais aproximadamente 4/5 dos barbilhões mentonianos laterais (de 3/5 a 4/5 em *R. sp. 2*)]; comprimento da base da nadadeira dorsal sempre maior que base da nadadeira anal, claramente maior na maioria dos casos [nas demais espécies a base da nadadeira dorsal varia de menor a maior (raro) que a base da nadadeira anal]; menor proporção do comprimento da base da nadadeira anal em relação ao comprimento da base da nadadeira dorsal (65,9–96,3% [80,3%] *versus* 79,4–126,7% nas demais espécies) (fig. 42); base do último raio da nadadeira dorsal posterior à vertical que passa pela origem das nadadeiras pélvicas [nas demais espécies a base do último raio da nadadeira dorsal é anterior ou na vertical que passa pela origem das nadadeiras pélvicas]; maior comprimento do espinho da nadadeira dorsal (6,8–11,9% [9,1%] do CP *versus* 4,9–9,1% do CP) (fig. 13); maior comprimento do espinho da nadadeira peitoral (9,4–17,5% [13,0%] do CP *versus* 7,3–13,3% do CP) (fig. 14); extremidade distal das nadadeiras pélvicas próxima à origem da nadadeira anal em exemplares com até 175,0 mm [nas demais espécies a extremidade distal das nadadeiras pélvicas é distante da origem da nadadeira anal]; sulco submandibular mais longo (até a linha longitudinal que passa pela base do barbilhão mentoniano medial [nas demais

espécies, extremidade do sulco submandibular localizada entre as bases dos barbilhões mentonianos laterais e mediais]); ausência de acúmulo de tecido adiposo na base das nadadeiras dorsal e/ou adiposa [as demais espécies geralmente apresentam acúmulo de tecido adiposo na base das nadadeiras dorsal e/ou adiposa].

***Rhamdia* sp. 4 difere de *Rhamdia* sp. 1, 3 e 5** pelo maior diâmetro da órbita (3,4–6,1% [4,8%] do CP *versus* 3,0–4,8% do CP) (fig. 9).

***Rhamdia* sp. 4 difere de *Rhamdia* sp. 2, 3 e 5** pela menor largura da placa de dentes pré-maxilares (3,7–7,9% [5,4%] do CC *versus* 5,3–10,3% do CC) (fig. 22).

***Rhamdia* sp. 4 difere de *Rhamdia* sp. 1 e 5** pelo maior comprimento do primeiro raio da nadadeira pélvica (10,1–14,8% [12,1%] do CP *versus* 7,5–11,4% do CP) (fig. 32).

***Rhamdia* sp. 4 difere de *Rhamdia* sp. 3 e 5** pela maior distância pré-dorsal (33,7–39,6% [36,3%] do CP *versus* 31,1–34,6% do CP); menor distância dorsal-caudal (46,1–55,5% [50,6%] do CP *versus* 52,2–57,5% do CP); maior comprimento da cabeça (22,9–28,4% [25,4%] do CP *versus* 20,8–24,2% do CP).

***Rhamdia* sp. 4 difere de *Rhamdia* sp. 2 e 5** pelo maior comprimento da base da nadadeira dorsal (14,1–18,1% [15,7%] do CP *versus* 11,9–15,2% do CP); menor proporção da largura em relação ao comprimento da placa de dentes pré-maxilares (17,3–35,0% [24,7%] *versus* 24,6–50,8%) (fig. 8).

***Rhamdia* sp. 4 difere de *Rhamdia* sp. 1** pela menor altura do pedúnculo caudal (8,7–12,9% [10,6%] do CP *versus* 10,7–14,2% [12,2%] do CP) (fig. 5).

***Rhamdia* sp. 4 difere de *Rhamdia* sp. 3** pela maior altura do corpo na base da nadadeira dorsal (15,4–26,4% [20,5%] do CP *versus* 15,0–17,8% [16,2%] do CP) (fig. 4); maior largura do corpo (17,4–22,5% [20,0%] do CP *versus* 16,5–18,5% [17,7%] do CP); menor comprimento da placa de dentes pré-maxilares (17,1–25,3% [21,8%] do CC *versus* 23,6–28,1% [25,3%] do CC) (fig. 31); pelo maior número de rastros branquiais no ramo inferior do primeiro arco branquial (8-10 *versus* 4).

***Rhamdia* sp. 4 difere de *Rhamdia* sp. 5** pela maior largura da boca (13,5–18,1% [15,7%] do CP *versus* 12,4–14,3% [13,5%] do CP); maior distância pré-peitoral (19,8–27,9% [23,8%] do CP *versus* 20,0–21,5% [20,7%] do CP).

**Descrição.** (RB = 5 [n=117], 6 [2]; VTB = 39 [n=1], 40 [n=3], 41 [n=2], 42 [n=1]; RTBQ = 8 [n=5], 9 [n=1], 10 [n=1]). Corpo alongado, comprimido, com maior altura na origem da nadadeira dorsal e maior largura na cintura escapular (altura igual a largura, ou levemente menor); progressivamente deprimido da origem da nadadeira dorsal ao focinho; e progressivamente comprimido desse ponto até a nadadeira caudal. Perfil pré-dorsal acentuadamente inclinado, aproximadamente reto do focinho ao processo supra-occipital, e convexo desse ponto à base do primeiro raio da nadadeira dorsal; ligeiramente convexo e inclinado ventralmente deste ponto à base da nadadeira caudal. Altura do corpo claramente maior na base da nadadeira dorsal do que no pedúnculo caudal. Perfil ventral retilíneo a convexo da extremidade anterior da mandíbula à base da nadadeira caudal. Perfil na região do abdômen variável de acordo com o grau de repleção do estômago e maturação das gônadas. Perfil ao longo da base da nadadeira anal reto, ligeiramente inclinado dorsalmente. Pedúnculo caudal mais longo do que alto (de 1,6 a 1,9 vezes a altura no comprimento). Em vista dorsal, perfis laterais do corpo diminuem suavemente a largura do corpo em direção a cauda a partir da cintura escapular.

Cabeça relativamente alta na região do processo supra-occipital. Perfil dorsal da cabeça praticamente reto, inclinado da ponta do focinho ao processo supra-occipital. Perfil ventral da cabeça levemente convexo a reto a partir da ponta da mandíbula. Margem anterior do focinho levemente arredondada em vista dorsal. Margens laterais da cabeça praticamente retas e convergentes, com redução evidente da largura da cabeça em direção ao focinho, conferindo formato cônico à cabeça.

Membranas operculares livres do istmo; fenda branquial relativamente longa, estendendo-se a partir de uma longitudinal que passa pela linha médio-lateral do corpo, ou claramente acima dela.

Linha lateral completa; origem no limite superior da fenda branquial. Região anterior da linha lateral ligeiramente convexa na maioria dos exemplares; retilínea desde aproximadamente abaixo da origem dos primeiros raios da nadadeira dorsal até o pedúnculo caudal, ao longo da linha médio-lateral do corpo. Terminação posterior na base dos raios, entre os lobos superior e inferior da nadadeira caudal.

Olhos posicionados dorso-lateralmente a lateralmente na cabeça, situados abaixo ou na reta longitudinal ao longo da linha médio-lateral do corpo. Órbita elíptica, alongada ântero-posteriormente, de tamanho moderado. Margem posterior do olho ligeiramente anterior, ou na vertical que passa pela metade do CC.

Narinas anteriores tubulares à levemente cônicas; inclinadas lateralmente, levemente em posição dorsal e ântero-mediais em relação aos barbilhões maxilares, inseridas no mesmo plano longitudinal que passa pelas narinas posteriores. Narinas posteriores na região dorsal da cabeça com abertura circundada por aba de pele (no máximo 1,0 mm de altura) aberta na região postero-lateral.

Boca subterminal; fenda bucal relativamente grande, maior que a distância interorbital. Maxila levemente à frente da mandíbula; perfil do focinho levemente rombudo a levemente afilado. Margem anterior da maxila e mandíbula convexa. Em vista lateral, limite posterior da fenda bucal aproximadamente na vertical que passa pelas narinas posteriores. Presença de um sulco submandibular e ventral à mandíbula, estendendo-se aproximadamente de uma linha transversal traçada sobre a base do barbilhão mentoniano lateral (em vista lateral; posterior ao barbilhão mentoniano lateral em exemplares maiores que 270,0 mm) até uma linha longitudinal traçada próximo à base do barbilhão mentoniano medial. As vezes com prega labial na superfície interna do lábio superior, mas nunca desenvolvida em toda extensão das placas de dentes pré-maxilares. Lábio inferior sem prega labial. Placas de dentes pré-maxilares de tamanho variável, em geral, relativamente estreitas no sentido ântero-posterior e alongadas lateralmente, com dentes viliformes (fig. 43).

Um par de barbilhões maxilares e dois pares de barbilhões mentonianos em forma de fita. Barbilhões maxilares sem alargamento conspícuo na base; estreitamento gradual até a extremidade. Barbilhões maxilares sempre ultrapassando a origem da nadadeira adiposa (em três exemplares (n=21) com mais de 285,0 mm os barbilhões maxilares não alcançaram a base da nadadeira adiposa); em alguns exemplares até 125,0 mm alcançam a base da nadadeira caudal; em alguns exemplares até 180,0 mm alcançam o pedúnculo caudal. Inserção em posição dorso-lateral no focinho; localizados claramente abaixo da linha longitudinal que passa na margem ventral da órbita; postero-laterais às narinas anteriores.

Barbilhões mentonianos laterais menores que os maxilares; barbilhões mentonianos mediais com aproximadamente metade do comprimento dos laterais (especialmente em espécimes maiores que 125,0 mm). Mediais inseridos em uma linha transversal levemente anterior a dos barbilhões laterais. Em vista frontal, barbilhões mentonianos mediais inseridos aproximadamente na vertical que passa pelas narinas anteriores; barbilhões mentonianos laterais inseridos aproximadamente na vertical que passa pela base dos barbilhões maxilares, tangenciando a margem superior do olho. Extremidade dos barbilhões mentonianos laterais ultrapassando a inserção das nadadeiras peitorais; alcançando próximo a base do espinho da nadadeira dorsal em espécimes até 285,0 mm de CP; e em espécimes de aproximadamente 85,0mm até a inserção das nadadeiras pélvicas.

Nadadeira adiposa longa; origem posterior à vertical que passa pela inserção das nadadeiras pélvicas; extremidade posterior da base da nadadeira aproximadamente na vertical que passa pela metade do comprimento do pedúnculo caudal. Origem da nadadeira adiposa de difícil localização em alguns exemplares com pequena elevação médio-dorsal desde a base do último raio da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira adiposa.

Nadadeira dorsal (I+6 (n=41), I+7 (n=14), I+8 (n=4)) com base de tamanho moderado, sempre maior que a base da nadadeira anal; normalmente do mesmo comprimento que o raio mais longo (levemente maior nos exemplares com mais

de 270,0 mm). Espinho de tamanho variável, relativamente curto, menor que o primeiro raio ramificado, nunca endurecido em toda extensão; porção distal mole, fig. 44. Origem do primeiro raio aproximadamente na metade da distância entre as verticais que passam pela origem das nadadeiras pélvicas e das nadadeiras peitorais. Base do último raio posterior à vertical que passa pela origem das nadadeiras pélvicas. Extremidade posterior da nadadeira dorsal alcançando a origem da base da nadadeira adiposa. Margem distal da nadadeira dorsal geralmente arredondada. Sem acúmulo de tecido adiposo na base dos raios.

Nadadeira caudal dividida em dois lobos (as vezes, claramente furcada); lobo superior menor que o inferior em altura e número de raios (RCS: 6 (n=2), 7 (n=55) *versus* RCI: 8 (n=25), 9 (n=31), 10 (n=1)). Em geral, lobo inferior claramente mais arredondado; as vezes, lobo superior levemente mais curto que o inferior (mesmo nos jovens). Lobos raramente sobrepostos (sobreposição de um a dois raios de cada lobo). Lobos livres entre si, algumas vezes unidos com fina e curta membrana de pele.

Nadadeira anal (6 (n=3), 7 (n=31), 8 (n=23), 9 (n=1)) com base de tamanho variável, menor que o tamanho da base da nadadeira dorsal com origem levemente posterior à vertical que marca o início do terço posterior do CP. Porção distal da nadadeira aproximadamente na vertical que passa pelo fim da base da nadadeira adiposa. Origem do primeiro raio anterior à vertical que divide a nadadeira adiposa ao meio. Nadadeira de formato assimétrico; margem distal arredondada. Sem acúmulo de tecido adiposo na base dos raios.

Nadadeira pélvica (i+5 (n=116)) com extremidade distal ultrapassando o ânus e a papila genital; próxima a origem da nadadeira anal em exemplares com até 175,0 mm. Inserção aproximadamente na metade do CP. Origem do primeiro raio da nadadeira pélvica anterior à vertical que passa pela origem do último raio da nadadeira dorsal. Primeiro raio não ramificado menor que o primeiro raio ramificado. Margem distal das nadadeiras pélvicas arredondada.

Nadadeira peitoral (I+6 (n=2), I+7 (n=24), I+8 (n=29), I+9 (n=1)) com espinho reto a levemente convexo; rígido (nunca endurecido em toda extensão; porção distal mole e mais delgada), de tamanho moderado; menor que o primeiro

raio ramificado. Serrilha desenvolvida em ambos lados do espinho; lado posterior tão ou mais desenvolvido que o lado anterior (porções médio-basal do lado anterior e distal do lado posterior livres de serrilha, fig. 45, 46 e 47). Inserção entre o 1/5 e o 1/4 anterior do CP. Extremidade distal da peitoral com alcance variável no corpo: entre as bases do quarto e quinto raios ramificados em exemplares com até 175,0 mm; entre as bases do terceiro e quarto raios ramificados em exemplares com mais de 200,0 mm. Margem posterior praticamente reta.

**Coloração em álcool:** Padrão de colorido variável, geralmente livre de manchas no dorso e lados do corpo. Dorso e lados do corpo normalmente castanho-escuros; alguns exemplares com forte clareamento a partir da linha médio-lateral em direção ao ventre. Linha lateral da mesma tonalidade do corpo. Ventre livre de pigmentos escuros até a base da nadadeira caudal (alguns exemplares com pigmentos escuros no pedúnculo caudal).

Nadadeira adiposa com mesma coloração do dorso. Nadadeira dorsal com faixa longitudinal de mesma tonalidade do dorso junto à base dos raios; em geral, seguida por faixa longitudinal clara, conspícua, de altura variável; seguida por faixa longitudinal de mesma tonalidade do corpo ou mais escura. A terceira faixa é a mais alta; normalmente equivalente à altura das duas anteriores juntas, ou maior. Nadadeiras peitorais em vista dorsal na mesma cor do dorso, raramente mais claras; algumas vezes com variação de colorido na extensão dos raios. Nadadeiras peitorais mais claras em vista ventral, algumas vezes tão claras quanto o abdome. Nadadeiras pélvicas variam de claras, sem pigmentos escuros em ambas faces, a escuras como o dorso na face dorsal, com aumento de pigmentação em direção à extremidade dos raios. Nadadeira caudal da mesma cor ou levemente mais clara que o dorso; as vezes com lobo superior levemente mais claro. Raios das nadadeiras peitorais, pélvicas e caudal normalmente mais claros que a pele entre eles. Nadadeira anal com coloração variável; desde livre de pigmentos escuros até a mesma coloração do dorso; sem faixas longitudinais no padrão de colorido.

Barbilhões maxilares mais pigmentados que os mentonianos; faces dorsal e interna na mesma cor da cabeça, mais escuras que as faces ventral e externa. As vezes com atenuação da coloração ao longo barbilhão; extremidade mais clara que a base. Barbilhões mentonianos com face anterior mais escura; nunca da mesma coloração dorsal da cabeça; sem formação de manchas. Barbilhões mentonianos laterais e mediais com mesma intensidade de pigmentos. Barbilhões mentonianos sem pigmentos escuros em alguns casos.

**Distribuição geográfica:** *Rhamdia* sp. 4 tem a maior distribuição geográfica entre as cinco espécies diagnosticadas neste trabalho. Esta espécie foi registrada ao longo de toda a área de estudo. Principais bacias hidrográficas onde *Rhamdia* sp. 4 foi registrada: sistema do rio Tramandaí, bacia do rio Araranguá, bacia do rio Tubarão, bacia do rio Itajaí-Açu, bacia do rio Cubatão, bacia do rio Morato, bacia do rio Ribeira Iguape (fig. 17).

#### **Material examinado de *Rhamdia* sp. 4:**

##### **Sistema do rio Tramandaí**

MCP 10055; 1; rio Maquiné, 300 m da foz na lagoa dos Quadros; Maquiné; RS; 17/07/1984; Pescadores da EEPLQ.

MCP 10081; 1 (medido e contado); 182,0 mm CP; rio Maquiné, 300 m da foz na lagoa dos Quadros; Maquiné; RS; 17/07/1984; Pescadores da EEPLQ.

MCP 11222; 1 (medido e contado); 119,4 mm CP; lagoa de Cidreira, estrada Cidreira-Porto Alegre; Cidreira; RS; 28/03/1987; E. Pereira, P. Azevedo e L. Bergmann.

MCP 18399; 1; lagoa da Pinguela na estrada do Palmital, cerca de 5 km a oeste da estrada do Mar, na fazenda do Tocha; Capão da Canoa; RS; 14/12/1995; J. Pezzi, W. Santos, V. Bertaco e A. Cardoso.

MCP 9964; 1 (medido e contado); lagoa dos Quadros a 300 m da foz do rio Maquiné; Maquiné; RS; 29/06/1984; pescadores da EEPLQ.

MZUSP 14216; 10; lagoa dos Quadros; Maquiné; RS; 26/10/1978; C. da Silva.

MZUSP 25066; 2; lagoa dos Quadros; Maquiné; RS; 27/01/1977; C. da Silva.

UFRGS 1006; 1 (medido e contado); 122,2 mm CP; lagoa de Tramandaí; Tramandaí; RS; 09/12/1981; P. Backup.

UFRGS 4006; 2; lagoa do Lessa, na ponte; Cidreira; RS; 07/05/1989; Ictiologia UFRGS.

UFRGS 4016; 1; lagoa do Marcelino; Osório; RS; 20/05/1989; Ictiologia UFRGS.

UFRGS 4026; 4; rio Tramandaí, no passo da lagoa, junto à lagoa do Passo; Tramandaí; RS; 21/05/1989; Ictiologia UFRGS.

UFRGS 4108; 3 (medidos e contados); 91,0-189,8 mm CP; canal artificial e braço morto, lagoa Caieira-lagoa do Passo; Osório; RS; 20/05/1989; Ictiologia UFRGS.

UFRGS 4111; 1 (medido e contado); 112,6 mm CP; canal sob a ponte da estrada secundária, ligando dois trechos da estrada Cidreira-Poa, fazenda Rancho Alto; Cidreira; RS; 10/06/1989; Ictiologia UFRGS.

UFRGS 7003; 1 (medido e contado); 180,0 mm CP; rio Maquiné, entre a BR 101 e a foz da lagoa dos Quadros; Maquiné; RS; 10/03/2005; J. Anza, J. Giora, L. Malabarba e G. Neves.

UFRGS 7004; 1 (medido e contado); 287,6 mm CP; rio Maquiné, entre a BR 101 e a foz da lagoa dos Quadros; Maquiné; RS; 10/03/2005; J. Anza, J. Giora, L. Malabarba e G. Neves.

UFRGS 7005; 1 (medido e contado); 280,3 mm CP; lagoa Itapeva; Três Forquilhas; RS; 13/03/2005; J. Anza, J. Giora, L. Malabarba e G. Neves.

UFRGS 7006; 1 (medido e contado); 246,7 mm CP; lagoa Itapeva; Três Forquilhas; RS; 13/03/2005; J. Anza, J. Giora, L. Malabarba e G. Neves.

UFRGS 7007; 1 (medido e contado); 231,6 mm CP; lagoa Itapeva; Três Forquilhas; RS; 13/03/2005; J. Anza, J. Giora, L. Malabarba e G. Neves.

UFRGS 7008; 1 (medido e contado); 294,5 mm CP; lagoa Itapeva; Três Forquilhas; RS; 13/03/2005; J. Anza, J. Giora, L. Malabarba e G. Neves.

#### **Bacia do rio tubarão**

MCP 11030; 2 (medidos e contados); 97,2-100,0 mm CP ; arroio Sanga de Areia; Tubarão; 08/12/1986; C. Lucena, L. Malabarba e L. Bergmann.

#### **Bacia do rio Itajaí-Açu**

MCP 16497; 4 (medidos e contados); 108,6-168,7 mm CP; ribeirão do Ernesto, afluente do rio Itajaí-Açu; Braço do Trombudo; SC; 16/10/1993; C. Lucena, J. Pezzi, E. Vidal e A. Jardim.

MCP 16538; 18 (9 medidos e contados); 96,3–228,6 mm CP; ribeirão São Luiz, afluente do rio Itajaí-Açu; Apiúna; SC; 15/10/1993; C. Lucena, J. Pezzi, E. Vidal e A. Jardim.

MCP 16560; 24 (9 medidos e contados); 119,4–210,5 mm CP; ribeirão das Canas, afluente do rio Itajaí-Açu; Gaspar; SC; 15/10/1993; C. Lucena, J. Pezzi, E. Vidal e A. Jardim.

MCP 25518; 3 (medidos e contados); 202,5–246,9 mm CP; rio do Cedros, afluente rio Itajaí-Açu; Rio dos Cedros; SC; 17/11/1999; B. Marteres.

MHNCI 10412; 4 (medidos e contados); 223,0-304,1 mm CP; ribeirão Fruteira, afluente rio Itajaí-Açu; Laurentino; SC; 03/2004; M. Britto.

MHNCI 10678; 6; ribeirão Fruteira, afluente rio Itajaí-Açu; Laurentino; SC; 29/10/2003, F. Santos.

#### **Bacia do rio Cubatão**

MCP 16584; 1 (medido e contado); 164,0 mm CP; rio Teresópolis, afluente do rio Cubatão; Águas Mornas; SC; 16/10/1993; C. Lucena, J. Pezzi, E. Vidal e A. Jardim.

MZUSP 36480; 9; arroio Lindo, afluente do rio Cubatão, na BR 280 próximo ao entroncamento com BR 101; Joinville; SC; 19/09/1985; L. Malabarba, R. Reis e C. Lucena.

### **Bacia do rio Araranguá**

MCP 19187; 1 (medido e contado); 83,3 mm CP; rio do Cedro, na estrada do Meleiro/Forquilha, afluente Araranguá; Meleiro; SC; 14/06/2001; L. Malabarba, V. Bertaco e M. Azevedo.

### **Pequenas drenagens costeiras de Santa Catarina e da Ilha de Santa Catarina:**

MCP 28727; 4 (medidos e contados); 121,5–150,0 mm CP; arroio afluente rio Ratores; Florianópolis; SC; 25/10/2001; L. Malabarba, V. Bertaco e M. Azevedo.

MCP 28758; 2 (1 medido e contado); 149,3 mm CP; arroio afluente da lagoa do Ribeirão na praia da Gamboa; Garopaba; SC; 26/10/2001; L. Malabarba, V. Bertaco e M. Azevedo.

MCP 28762; 1 (medido e contado); 230,0 mm CP; arroio afluente da lagoa do Macacu ou Siriú em direção à praia do Siriú; Garopaba; SC; 26/10/2001; L. Malabarba, V. Bertaco e M. Azevedo.

### **Bacia do rio Itapocu**

MCP 6895; 1 (medido e contado); 196,2 mm CP; rio Itapocu; SC 20/09/1985; C. Lucena, L. Malabarba e A. Bergmann.

### **Bacia do rio Nhundiaquara**

MHNCI 8065; rio Nhundiaquara; Morretes; PR; 24/11/1986; J. Andreguetto e B. Marterer.

MHNCI 10663; 8 (medidos e contados); 91,5-239,0 mm CP; rio Caninana, afluente rio Nhundiaquara; Morretes; PR; 03/2004; M. Britto.

### **Bacia do rio Cachoeira**

MHNCI 1382; 1 (medido e contado); 237,5 mm CP; rio Cachoeira, estrada para Guaraqueçaba; Antonina; PR; 4/02/2000; V. Abilhoa, L. Bastos.

MHNCI 1383; 1 (medido e contado); 233,5 mm CP; rio Cachoeira, estrada para Guaraqueçaba; Antonina; PR; 4/02/2000; V. Abilhoa, L. Bastos.

MHNCI 1384; 1 (medido e contado); 195,1 mm CP; rio Cachoeira, estrada para Guaraqueçaba; Antonina; PR; 4/02/2000; V. Abilhoa, L. Bastos.

MHNCI 1385; 1 (medido e contado); 248,8 mm CP; rio Cachoeira, estrada para Guaraqueçaba; Antonina; PR; 4/02/2000; V. Abilhoa, L. Bastos.

MHNCI 1386; 1 (medido e contado); 252,2 mm CP; rio Cachoeira, estrada para Guaraqueçaba; Antonina; PR; 4/02/2000; V. Abilhoa, L. Bastos.

MHNCI 1387; 1 (medido e contado); 250,6 mm CP; rio Cachoeira, estrada para Guaraqueçaba; Antonina; PR; 4/02/2000; V. Abilhoa, L. Bastos.

MHNCI 6340; 3 (medidos e contados); 145,0-220,5 mm CP; rio Capivari, afluente rio Cachoeira; Antonina; PR; 10/7/1991; E. Grando e A. Cordeiro.

#### **Bacia do rio Morato**

MHNCI 7878; 4; rio Velho, afluente rio Morato, RPPN Salto Morato; Guaraqueçaba; PR; 25/6/1994; W. Wosiacki e J. Matheus.

#### **Bacia do rio Ribeira de Iguape**

MCP 12178; 8 (medidos e contados); 100,8–222,3 mm CP; sanga na estrada BR 116, próximo a Juquiá (afluente do rio Juquiá, afluente do rio Ribeira de Iguape); Junquiá; SP; 27/07/1988; C. Lucena, L. Malabarba e A. Bergmann.

MZUSP 22578; 2 (1 medido e contado); 203,9 mm CP; rio Betari; Iporanga; SP; 00/00/1961; expedição do Departamento de Zoologia.

MZUSP 28413; 1 (medido e contado); 132,8 mm CP; córrego Ouro Grosso, afluente margem esquerda do rio Betari; Iporanga; SP; 00/06/1983; E. Trajano.

MZUSP 35303; 10 (1 medido e contado); 108,3 mm CP; ribeirão Grande, afluente do rio São Lourenço, bairro de Jaracatiá; Miracatu; SP; 20/07/1985; O. Oyakawa.

MZUSP 36543; 5 (medidos e contados); 116,9-234,4 mm CP; córrego afluente ribeiro Fundo, entre Km 15-16 da estrada Juquiá-Sete Barras; Juquiá; SP; 12/10/1985; O. Oyakawa, L. Portugal e F. Langeani.

MZUSP 37991; 3 (1 medido e contado); 255,4 mm CP; rio Pardo, bairro Água do Padre, estrada Iporanga/Barra do Turvo, 14 Km de Barra do Turvo; Barra do Turvo; SP; 22/07/1987; O. Oyakawa e SEMA-SUDELPA.

MZUSP 38600; 1 (medido e contado); 126,5 mm CP; ribeirão Poço Grande, SP79, 8 Km de Juquiá; Juquiá; SP; 29/03/1987; estagiários do MZUSP.

MZUSP 39997; 6 (5 medidos e contados); 134,9-189,3 mm CP; rio pardo, bairro Água do Padre, estrada Iporanga / Barra do Turvo; Barra do turvo; SP; 00/02/1998; estagiário do MZUSP.

MZUSP 40104; 32 (14 medidos e contados); 99,0-163,5 mm CP; cabeceiras do ribeirão dos Morais, afluente do rio São Lourenço, bairro dos Morais; Miracatu; SP; 03/01/1989; O. Oyakawa e J. Oyakawa.

MZUSP 42093; 1 (medido e contado); 284,4 mm CP; lagoa marginal no Km 28 da rodovia Biguá-Igarape, (SP-222); SP 13/10/1985; estagiários do MZUSP.

MZUSP 42094; 1 (medido e contado); 313,9 mm CP; açude no Sítio Ouro Verde, na estrada Pariquera-Açu/Iguape; Iguape; SP; 29/03/1987; estagiários do MZUSP.

MZUSP 42254; 1; Foz do rio Votupoca, na estrada Registro/Sete barras; Registro; SP; 10/03/1990; M. Damato e O. Oyakawa.

MZUSP 42584; 12 (6 medidos e contados); 148,9-160,7 mm CP; rio Ribeira de Iguape; Ribeira; SP; 00/03/1991; estagiários do MZUSP.

MZUSP 45183; 1 (medido e contado); 174,2 mm CP; rio ribeira de Iguape, junto ao rio Batatal; Eldorado; SP; 03/06/1993; M. Damato.

MZUSP 53551; 1 (medido e contado); 139,3 mm CP; riacho afluente do rio Betari, na estrada para a Caverna Santana, 5 km da cidade de Iporanga; Iporanga; SP; 20/04/1998; O. Oyakawa, V. Garutti, M. Piza e C. Ragazo.

MZUSP 55163; 2 (1 medido e contado); 91,2 mm CP; riacho afluente rio Ribeira de Iguape, estrada Sete Barras/Eldorado; Eldorado; SP; 27/10/1998; O. Oyakawa, K. Mautari e F. Colbert.

MZUSP 58455; 7; córrego dos Monjolos, afluente da margem direita do rio Betari, bairro da Serra; Iporanga; SP; 15/11/1998; P. Gerhard e R. Moraes.

MZUSP 60192; 4 (2 medidos e contados); 87,5-108,9 mm CP; ribeirão Fria, afluente do Rio Pardo, na Fazenda Fria, Estrada Barra do Turvo-Iporanga; Barra do Turvo; SP; 21/03/2000; O. Oyakawa, A. Akama, J. Nolasco e V. Abilhoa.

MZUSP 60231; 8 (3 medidos e contados); 88,5-140,7 mm CP; rio Pardo, localidade de Córrego Franco, próximo à foz do Córrego Franco; Adrianópolis; PR; 22/03/2000; O. Oyakawa, A. Akama, J. Nolasco e V. Abilhoa.

MZUSP 61701; 1 (medido e contado); 89,7 mm CP; córrego Ouro Grosso, afluente rio Betari, Petar; Iporanga; SP; 09/05/2000; O. Oyakawa *et al.*

MZUSP 61735; 3 (1 medido e contado); 119,1 mm CP; rio Batatal, afluente do rio Ribeira de Iguape; Iporanga; SP; 12/05/2000; O. Oyakawa *et al.*

MZUSP 62352; 1 (medido e contado); 88,8 mm CP; rio Iporanga, na trilha para a caverna Casa de Pedra (próximo ao Núcleo Casa de Pedra); Iporanga; SP; 20/01/2000; R. Moraes e J. Sturve.

MZUSP 65713; 1 (medido e contado); 125,0 mm CP; rio Ipiranga, na Fazenda Brasban; Sete Barras; SP; 28/11/2000; O. Oyakawa, A. Akama, J. Nolasco, Mautari e Paixão.

MZUSP 68287; 1 (medido e contado); 98,2 mm CP; rio Queimado, afluente do rio Jacupiranguinha, P. E. Jacupiranga; Cajati; SP; 09/03/2001; O. Oyakawa, A. Akama, J. Nolasco, Paixão e Nasakumi.

MZUSP 68288; 7 (3 medidos e contados); 98,9-128,9 mm CP; rio Queimado, P. E. Jacupiranga; Cajati; SP; 09/03/2001; O. Oyakawa, A. Akama, J. Nolasco, Paixão e Nasakumi.

MZUSP 69392; 4 (1 medido e contado); 126,8 mm CP; riacho na estrada para a Fazenda Basban; Sete Barras; SP; 18/05/2001; O. Oyakawa, A. Akama, J. Nolasco, e M. de Pinna.

MZUSP 70609; 4 (2 medidos e contados); 100,4-107,3 mm CP; ribeirão Palmeiras, afluente do rio Catas Altas, bairro Antunes, na estrada para Itapirapuã Paulista; Ribeira; SP; 09/08/2001; Projeto Biota/Fapesp–Ribeira.

MZUSP 70611; 9; rio das Criminosas, afluente rio Catas Altas; Itapirapuã Paulista; SP; 09/08/2001; Projeto Biota/Fapesp–Ribeira.

MZUSP 72952; 4 (2 medidos e contados); 265,0-292,9 mm CP; rio Jacupiranga, ponto 5; Registro; SP; 09/01/1995; M. Santos e M. Morato.

MZUSP 72959; 4 (1 medido e contado); 207,5 mm CP; rio Pariquera-Mirim, ponto 4; Pariquera-Açu; SP; 10/01/1995; M. Santos e M. Morato.

MZUSP 72960; 4 (1 medido e contado); 207,5 mm CP; rio dos Pilões; Iporanga; SP; 19/01/1995; M. Santos e M. Morato.

MZUSP 72961; 1 (medido e contado); 283,3 mm CP; rio Iporanga; Iporanga; SP; 17/01/1995; M. Santos e M. Morato.

MZUSP 78664; 5; rio Areado, afluente rio Ganhanhã; Itairiri; SP; 13/09/2001; Projeto Biota/Fapesp Ribeira.

MZUSP 78666; 3 (2 medidos e contados); 88,6–98,7 mm CP; riacho afluente rio Taquari, na estrada Manuel da Nobrega para Santa Rita; Pedro de Toledo; SP; 14/09/2001; Projeto Biota/Fapesp Ribeira.

MZUSP 79603; 7 (2 medidos e contados); 98,1-141,4 mm CP; ribeirão Bonito, afluente rio Ribeira; Cerro Azul; PR; 20/05/2002; O. Oyakawa, J. Nolasco, V. Moreira e L. Bastos.

MZUSP 79957; 1 (medido e contado); 137,8 mm CP; rio Espreado, E. E. Juréria-Itatins, próximo a segunda ponte de concreto; Iguape; SP; 10/10/2002; O. Oyakawa, J. Nolasco, V. Moreira e Nakasumi.

MZUSP 79959; 2 (medidos e contados); 103,0-105,0 mm CP; rio Espraiado, E.E. Juréria-Itatins, próximo a base da Estação; Iguape; SP; 10/10/2002; O. Oyakawa, J. Nolasco, V. Moreira e Nakasumi.

MZUSP 79960; 1; rio Espraiado, Estação Ecológica Juréria-Itatins, ponto de tópicos separado - rede e mergulho; Iguape; SP; 11/10/2002; V. Oliveira.

MZUSP 79961; 1 (medido e contado); 106,1 mm CP; rio Espraiado, E. E. Juréria-Itatins, próximo à segunda ponte de concreto; Iguape; SP; 10/10/2002; O. Oyakawa, J. Nolasco, V. Moreira e Nakasumi.

MZUSP 81654; 8 (3 contados e medidos); 83,6–157,1 mm CP; rio Palmital, afluente rio Ribeira; Itaoca; 02/05/2003; O. Oyakawa *et al.*

MZUSP 82608; 1 (medido e contado); 143,2 mm CP; rio Betari, Petar; Iporanga; SP; 00/06/1996; S. Buck, P. Gerhard e J. Santos.

MZUSP 83023; 1; riacho afluente rio Momuna, próximo ao bairro do Momuna; Iguape; SP; 28/05/2003; Projeto Biota/Fapesp – Ribeira.

MZUSP 84377; 8 (2 medidos e contados); 92,6-97,2 mm CP; rio Preto, no bairro do Rio Preto; Sete Barras; SP; 01/04/2004; O. Oyakawa, J. Birindelli e L. Sousa.

MZUSP 84396; 4 (2 medidos e contados); 90,7-93,5 mm CP; rio Ipiranga, Fazenda Brasban; Sete Barras; SP; 01/04/2004; O. Oyakawa, J. Birindelli e L. Sousa.

MHNCI 8997; 4 (medidos e contados); 168,9-208,6 mm CP; rio Capivari, afluente rio Ribeira; Bocaiúva do Sul; PR; 22/9/2000; V. Abilhoa e L. Bastos.

MHNCI 8997; 4 (medidos e contados); 168,9–208,6 mm CP; rio Capivari, afluente rio Ribeira; Bocaiúva do Sul; PR; 22/09/2000; V. Abilhoa, L. Bastos.

MHNCI 9853; 3 (medidos e contados); rio Faxinal, afluente rio Capivari, bacia do Ribeira; Bocaiúva do Sul; PR; 4/8/2000; V. Abilhoa e L. Bastos.

MZUSP 36465; 1; rio Itapocu; Corupá; SC; 20/09/1985; L. Malabarba, R. Reis e C. Lucena.

Tabela 4. Dados morfométricos de *Rhamdia* sp. 4. N corresponde ao número de exemplares medidos.

Medida	N	mínimo	máximo	média
Comprimento Padrão (mm)	138	80,7	313,9	158,6
Porcentagens do CP				
Comprimento da base da nadadeira anal	138	10,6	15,7	12,6
Comprimento da nadadeira anal	137	17,0	23,9	20,5
Comprimento da base da nadadeira dorsal	138	14,1	18,1	15,7
Altura da nadadeira dorsal	128	6,8	11,9	9,1
Comprimento do espinho da nadadeira dorsal	122	14,0	21,5	17,6
Comprimento do espinho da nadadeira peitoral	134	9,4	17,5	13,0
Comprimento da cabeça	138	22,9	28,4	25,4
Altura da cabeça 1	136	13,6	20,4	16,7
Largura do corpo	138	17,4	22,5	20,0
Distância entre as margens externas das bases dos barbilhões maxilares	135	8,4	11,6	9,7
Distância interorbital	137	7,6	11,1	9,2
Diâmetro da órbita	138	3,4	6,1	4,8
Largura da boca	135	13,5	18,1	15,7
Distância pré-anal	138	64,8	72,8	68,2
Distância pré-peitoral	137	19,8	27,9	23,8
Distância pré-ventral	137	45,5	54,8	49,7
Distância pélvica-anal	138	15,1	23,5	19,0
Comprimento do pedúnculo caudal	138	16,6	22,4	19,0
Altura do pedúnculo caudal	138	8,7	12,6	10,6
Comprimento da base da nadadeira adiposa	138	28,0	42,5	36,8
Distância entre as nadadeiras dorsal e adiposa	136	0,9	9,4	4,8
Distância dorsal-caudal	138	46,1	55,5	50,6
Largura do corpo 1	138	10,5	18,8	13,9
Altura do corpo	130	15,4	26,4	20,5
Comprimento da nadadeira pélvica	134	10,1	14,8	12,1
Distância pré-dorsal	137	33,7	39,6	36,3
Porcentagens do CC				
Comprimento do focinho	139	44,1	54,6	48,9
Altura da cabeça nos olhos	116	35,9	47,8	42,3
Altura da cabeça 1	136	54,7	82,0	66,0
Largura do corpo	139	69,6	86,5	79,0
Distância entre as margens externas das bases dos barbilhões maxilares	136	33,0	42,7	38,5
Distância entre as margens externas das narinas anteriores	132	20,7	28,9	25,3

Distância entre a margem anterior da narina anterior e a margem posterior da narina posterior	137	15,3	23,7	19,3
Menor distância entre a margem anterior da narina posterior e a margem anterior da órbita	137	15,7	22,2	19,6
Distância interorbital	138	29,3	43,2	36,3
Diâmetro da órbita	139	13,0	23,7	19,0
Largura da boca	136	52,5	69,2	61,9
Largura da placa dentígera pré-maxilar	122	3,7	7,9	5,4
Comprimento da placa dentígera pré-maxilar	125	17,1	25,3	21,8
Largura da placa dentígera mandibular	127	3,2	6,8	5,0

### ***Rhamdia* sp. 5**

(Figs. 48, 49, 51, 52, 53 – Tab. 5)

**Diagnose.** *Rhamdia* sp. 5 difere de *Rhamdia* sp. 1, 2 e 4 pelo menor comprimento da cabeça (20,8–23,5% [22,3%] versus 22,7–28,4%); menor distância pré-dorsal (31,7–34,6% [33,2%] do CP versus 33,1–39,6% do CP).

***Rhamdia* sp. 5 difere de *Rhamdia* sp. 1, 3, 4** pela maior proporção da largura em relação ao comprimento da placa de dentes pré-maxilares (37,0–50,8% [41,5%] versus 17,3–35,0%) (fig. 8).

***Rhamdia* sp. 5 difere de *Rhamdia* sp. 2, 3, 4** pelo menor comprimento do primeiro raio da nadadeira pélvica (7,5–11,4% [8,8%] do CP versus 10,1–14,8% do CP); menor largura da boca (12,4–14,3% [13,5%] do CP versus 13,5–18,1% do CP).

***Rhamdia* sp. 5 difere de *Rhamdia* sp. 2 e 4** pelo menor diâmetro da órbita (3,0–4,7% [3,8%] do CP versus 3,4–6,1% do CP) (fig. 9).

***Rhamdia* sp. 5 difere de *Rhamdia* sp. 1 e 2** pela menor distância pré-peitoral (20,0–21,5% [20,7%] do CP versus 19,8–27,9% do CP) (fig. 24).

***Rhamdia* sp. 5 difere de *Rhamdia* sp. 1 e 4** pela maior distância dorsal-caudal (54,1–57,5% [55,8%] do CP versus 46,1–55,5% do CP) (fig. 50); pela maior largura da placa de dentes pré-maxilares (6,8–9,5% [8,4%] do CC versus 3,7–7,9% do CC) (fig. 22).

***Rhamdia* sp. 5 difere de *Rhamdia* sp. 1** pela menor distância pré-ventral (44,8–48,7% [46,8%] do CP versus 47,1–52,1% [50,0%] do CP); maior proporção da altura em relação ao comprimento do pedúnculo caudal (42,6–64,5% [52,7%] versus 57,3–76,2% [69,0%]) (fig. 10); maior distância entre as bases das nadadeiras pélvicas e anal (18,8–22,0% [20,1%] do CP versus 15,2–19,1% [17,4%] do CP); maior comprimento do pedúnculo caudal (17,9–21,3% [20,0%] do CP versus 15,9–19,5% [17,7%] do CP); menor altura do pedúnculo caudal (9,2–11,8% [10,5%] do CP versus 10,7–14,2% [12,2%] do CP); maior comprimento do focinho (45,2–51,6% [49,7%] do CC versus 43,2–47,2% [45,1%] do CC) (fig. 6);

menor altura do corpo na base da nadadeira dorsal (16,5–19,8% [17,9%] do CP *versus* 18,7–24,2% [21,0%] do CP).

***Rhamdia* sp. 5 difere de *Rhamdia* sp. 3** pela maior altura do corpo na base da nadadeira dorsal (16,5–19,8% [17,9%] do CP *versus* 15,0–17,8% [16,2%] do CP) (fig. 4); maior comprimento do espinho da nadadeira dorsal em relação ao espinho da nadadeira peitoral (67,9–93,5% [80,6%] *versus* 48,4–71,4% [61,9%]); menor distância entre as narinas anteriores (22,7–26,1% [24,3%] do CC *versus* 25,1–29,3% [27,5%] do CC); menor comprimento das placas de dentes pré-maxilares (14,8–24,8% [20,5%] do CC *versus* 23,6–28,1% [25,3%] do CC).

***Rhamdia* sp. 5 difere de *Rhamdia* sp. 4** pelo menor comprimento da base da nadadeira dorsal (12,6–14,3% [13,4%] do CP *versus* 14,1–18,1% [15,7%] do CP); menor comprimento do espinho da nadadeira dorsal (5,8–8,9% [6,9%] do CP *versus* 6,8–11,9% [9,1%] do CP) (fig. 13); menor comprimento do espinho da nadadeira peitoral (7,3–10,1% [8,6%] do CP *versus* 9,4–17,5% [13,0%] do CP) (fig. 14).

**Descrição.** (RB = 5 [n=15]; VTB = 39 [n=1], 40 [n=1]; RTBQ = 9 [n=2]). Corpo alongado, comprimido, com maior altura na origem da nadadeira dorsal e maior largura na cintura escapular (altura, menor que a largura); progressivamente deprimido desse ponto em direção ao focinho; progressivamente comprimido desse ponto até a nadadeira caudal. Perfil dorsal do corpo reto e ascendente do focinho à extremidade do processo supra-occipital. Perfil dorsal do corpo ligeiramente acentuadamente convexo entre o processo supra-occipital e a origem da nadadeira dorsal pelo desenvolvimento da musculatura na região; reto a ligeiramente côncavo ao longo da base da nadadeira dorsal e ligeiramente convexo na base da nadadeira adiposa; ascendente do final da nadadeira adiposa até os primeiros raios da nadadeira caudal. Perfil ventral aproximadamente retilíneo da mandíbula à origem da nadadeira anal, e ligeiramente côncavo deste ponto até a base da nadadeira caudal. Pedúnculo caudal claramente mais longo do que alto; comprimento aproximadamente duas vezes a altura.

Perfil dorsal da cabeça praticamente reto, inclinado da ponta do focinho ao processo supra-occipital. Perfil ventral da cabeça levemente convexo a partir da ponta da mandíbula. Margem do focinho levemente arredondada em vista dorsal. Margens laterais da cabeça praticamente retas (em alguns exemplares ligeiramente convexas na região das bochechas, principalmente nos maiores que 180,0 mm de CP).

Membranas operculares livres do istmo; fenda branquial relativamente longa, iniciando dorsalmente a partir de uma linha longitudinal que passa na margem superior da órbita, ou acima dela.

Linha lateral completa; origem no limite superior da fenda branquial. Região anterior da linha lateral ligeiramente convexa em alguns exemplares; retilínea desde aproximadamente abaixo da origem da nadadeira adiposa até o pedúnculo caudal, ao longo da linha médio-lateral do corpo. Terminação posterior na base dos raios, entre os lobos superior e inferior da nadadeira caudal.

Olhos posicionados dorso-lateralmente na cabeça, acima de uma reta longitudinal que passa ao longo da linha médio-lateral do corpo. Órbita alongada ântero-posteriormente de forma elíptica a quase circular; em geral pequena. Margem posterior do olho aproximadamente na vertical que passa pela metade do CC.

Narinas anteriores tubulares ou levemente cônicas; inclinadas lateralmente e levemente em posição dorsal; localizadas à frente de uma linha transversal unindo os barbilhões maxilares. Em vista dorsal, localizadas em uma linha longitudinal que passa pelo centro ou margem externa das narinas posteriores; inseridas em sulcos (mais acentuados nos exemplares com mais de 120,0 mm de CP). Narinas posteriores dorsais com abertura circundada por aba de pele (com no máximo 1,0 mm de altura) aberta na região póstero-lateral, ou na região dorsal (raro). Distância entre a margem anterior da narina posterior e a margem anterior do olho aproximadamente igual à distância entre a margem posterior da narina posterior e a margem anterior da narina anterior (nos exemplares maiores que 190,0 mm de CP distância levemente maior).

Boca subterminal; fenda bucal relativamente grande, maior que a distância interorbital. Maxila projetada à frente da mandíbula (geralmente margem anterior da mandíbula alcança o limite anterior das placas de dentes pré-maxilares; placas nunca visíveis com boca fechada), conferindo um perfil afilado ao focinho em vista lateral. Margem anterior da maxila convexa. Margem da mandíbula menos convexa que margem anterior da maxila. Presença de um sulco submandibular e ventral à mandíbula, estendendo-se aproximadamente de uma linha transversal traçada sobre a base do barbilhão mentoniano lateral (em vista lateral) até uma linha longitudinal traçada entre as bases dos barbilhões mentonianos lateral e medial. Presença de sulco claramente definido na face interna do lábio superior, delimitando uma prega labial ao longo de praticamente todo o lábio, entre a sua região mais externa e as placas de dentes pré-maxilares (em toda a sua extensão), com uma a três linhas de papilas bem desenvolvidas. Lábio inferior normalmente sem prega labial; quando presente, nunca tão conspícuo quanto aquele do lábio superior. Placas de dentes pré-maxilares de tamanho variável, em geral relativamente largas no sentido ântero-posterior e alongadas lateralmente, com dentes viliformes (fig. 51).

Um par de barbilhões maxilares e dois pares de barbilhões mentonianos em forma de fita. Barbilhões maxilares sem alargamento conspícuo da base, de comprimento variável ontogeneticamente; em espécimes até aproximadamente 135,0 mm de CP, extremidade distal entre a base do último raio da nadadeira dorsal e a origem da nadadeira adiposa; em espécimes a partir de aproximadamente 140,0 mm de CP sempre com extremidade distal entre as bases do primeiro e último raios da nadadeira dorsal. Inserção em posição dorso-lateral no focinho, claramente abaixo da linha longitudinal que passa na margem ventral da órbita; acima da longitudinal que passa pela base das nadadeiras peitorais (mais próximo desta que da anterior). Póstero-laterais às narinas anteriores; as vezes com alargamento da base (mais comum nos exemplares maiores). Barbilhões mentonianos mediais menores que os laterais (aproximadamente 4/5). Barbilhões mentonianos laterais menores que os maxilares. Barbilhões mentonianos laterais com extremidade entre base da nadadeira peitoral e base da

nadadeira dorsal (raramente alcança a base da dorsal). Mediais ultrapassando a margem posterior do olho e raramente alcançando a base das nadadeiras peitorais. Laterais inseridos aproximadamente na vertical que passa pelos olhos, em vista frontal. Mediais inseridos na mesma linha que os barbilhões laterais ou levemente anteriores às narinas posteriores em vista lateral.

Nadadeira adiposa longa; origem normalmente próxima à vertical que passa pela inserção das nadadeiras pélvicas. Extremidade posterior da base da nadadeira localizada na vertical que passa pela metade do comprimento do pedúnculo caudal, ou levemente anterior. Origem da nadadeira adiposa de difícil localização em alguns exemplares com pequena elevação médio-dorsal desde a base do último raio da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira adiposa.

Nadadeira dorsal (I+6 (n=14)) com base de tamanho moderado; levemente maior que o comprimento do raio mais longo. Origem do primeiro raio anterior à metade da distância entre as verticais que passam pela origem das nadadeiras pélvicas e peitorais. Base do último raio anterior à vertical que passa pela origem das nadadeiras pélvicas (em geral na mesma vertical em exemplares menores que 140,0 mm de CP). Extremidade posterior da nadadeira dorsal anterior à origem da base da nadadeira adiposa ou alcançando-a. Espinho relativamente curto, claramente menor que o primeiro raio ramificado, nunca endurecido em toda extensão; porção distal mole, fig. 52. Margem da nadadeira dorsal levemente convexa a convexa. Em geral, acúmulo de tecido adiposo na base dos raios.

Nadadeira caudal dividida em dois lobos arredondados nas extremidades (lobo inferior claramente mais arredondado na maioria dos exemplares); lobo superior menor que o inferior em altura e número de raios (RCS: 7 (n=14) *versus* RCI: 8 (n=14)). Lobo superior ligeiramente mais curto que o inferior. Lobos unidos com fina e curta membrana de pele; na maioria dos casos, levemente sobrepostos (algumas vezes envolvendo até dois raios de cada um dos lobos).

Nadadeira anal (7 (n=9), 8 (n=5)) com base de tamanho moderado, aproximado ao tamanho da base da nadadeira dorsal; origem na vertical que delimita o 1/3 posterior do CP. Porção distal da nadadeira anterior à vertical que passa pelo fim da base da nadadeira adiposa. Origem do primeiro raio próxima à

vertical que divide a nadadeira adiposa ao meio. Margem arredondada. Em geral, acúmulo de tecido adiposo na base dos raios.

Nadadeira pélvica (i+5 (n=14)) curta, ultrapassando o ânus e a papila genital (em aproximadamente metade da amostra, pélvicas não ultrapassam as papilas genitais), distante da base da nadadeira anal. Inserção levemente anterior à metade do CP. Origem do primeiro raio da nadadeira pélvica normalmente posterior à vertical que passa pela origem do último raio da nadadeira dorsal (geralmente na mesma vertical em exemplares menores que 140,0 mm de CP). Primeiro raio não ramificado menor que o primeiro raio ramificado. Margem distal das nadadeiras pélvicas arredondada.

Nadadeira peitoral (I+8 (n=14)) com espinho rígido, reto, relativamente curto, menor que o primeiro raio ramificado. Inserção aproximadamente no 1/5 anterior do CP. Serrilha no lado anterior mais desenvolvida que no lado posterior, principalmente na porção médio-distal (porções médio-basal do lado anterior e médio-distal do lado posterior livres de serrilha, fig. 53). Extremidade distal da nadadeira peitoral normalmente entre as verticais que passam pelas bases do segundo e terceiro raios ramificados da nadadeira dorsal (em alguns casos entre a base do primeiro e do segundo raio). Margem posterior levemente convexa.

**Coloração em álcool.** Dorso e lados do corpo sem diferenças no padrão de colorido até a linha médio-lateral do corpo (redução na intensidade da coloração a partir da linha médio-lateral em direção ao ventre), as vezes com pequenas máculas assimétricas escuras e uniformemente distribuídas; de castanho-escuro a castanho-claro. Ventre claro entre as linhas longitudinais unindo as nadadeiras peitorais e pélvicas, com área livre de pigmentos escuros variável desde o ânus (maioria) até a base da nadadeira caudal. Cabeça em vista ventral, normalmente mais escura que o ventre; vários exemplares com maior concentração de pigmentos escuros nas bases dos barbilhões mentonianos. Membranas branquiais raramente pigmentadas.

Nadadeira caudal, em geral levemente mais clara que o dorso e livre de qualquer tipo de mácula. Nadadeira adiposa na mesma tonalidade do dorso ou

levemente mais clara, com mesmo padrão de manchas irregulares do dorso e lados do corpo. Nadadeira dorsal com faixa longitudinal de mesma tonalidade do corpo junto à base dos raios; seguida por faixa longitudinal clara, conspícua e de altura variável; seguida por faixa longitudinal da mesma tonalidade do corpo ou ainda mais escura (nesta faixa o padrão de colorido pode não ser uniforme). Quarta faixa longitudinal de tonalidade clara (nunca tão clara e conspícua quanto a segunda), de altura variável presente em quase todos exemplares. A terceira faixa pode estar reduzida nos exemplares que apresentam a quarta faixa. Coloração das nadadeiras peitorais em vista dorsal semelhante ao dorso (normalmente apresentando suave e gradual clareamento no sentido base-extremidade) e normalmente livres de pigmentos escuros em face ventral. Nadadeiras pélvicas com mesma coloração que as nadadeiras peitorais na face dorsal e, as vezes, mais claras que as peitorais em vista ventral. Nadadeira anal com mesmo padrão de colorido da região onde está inserida; sempre mais clara que o dorso; nunca com padrão de faixas longitudinais.

Barbilhões maxilares com mesma tonalidade da cabeça em vista dorsal; normalmente com suave e progressivo clareamento no sentido ântero-posterior; raramente mais claros em vista ventral; mais claros na face externa. Barbilhões mentonianos laterais geralmente mais claros que o dorso da cabeça; com mesma coloração nas faces interna e externa; face anterior sempre mais clara que a face posterior; geralmente com coloração uniforme (sem manchas); extremidades livres de pigmentos escuros. Barbilhões mentonianos mediais geralmente quase sem pigmentos escuros.

**Distribuição geográfica:** *Rhamdia* sp. 5 é conhecida apenas para um afluente do rio Pinheiros, bacia do rio Tubarão em Santa Catarina (fig. 17).

#### **Material examinado de *Rhamdia* sp. 5:**

##### **Bacia do rio Tubarão**

MCP 17617; 23 (10 medidos e contados); 94,6-218,6 mm CP; arroio secundário que desemboca no rio Pinheiros; Anitápolis; SC; 15/01/1995; W. Koch.

Tabela 5. Dados morfométricos de *Rhamdia* sp. 5. N corresponde ao número de exemplares medidos.

Medida	N	mínimo	máximo	média
Comprimento Padrão (mm)	10	94,6	218,6	155,9
Porcentagens do CP				
Comprimento da base da nadadeira anal	10	11,9	15,0	13,3
Comprimento da nadadeira anal	10	18,7	21,4	19,7
Comprimento da base da nadadeira dorsal	10	12,6	14,3	13,4
Altura da nadadeira dorsal	10	5,8	8,9	6,9
Comprimento do espinho da nadadeira dorsal	9	11,5	15,8	13,3
Comprimento do espinho da nadadeira peitoral	10	7,3	10,1	8,6
Comprimento da cabeça	10	20,8	23,5	22,3
Altura da cabeça 1	10	13,1	19,5	14,7
Largura do corpo	10	17,7	20,3	18,5
Distância entre as margens externas das bases dos barbilhões maxilares	10	8,1	9,7	8,9
Distância interorbital	10	6,9	8,0	7,4
Diâmetro da órbita	10	3,0	4,7	3,8
Largura da boca	10	12,4	14,3	13,5
Distância pré-anal	10	64,1	68,7	66,4
Distância pré-peitoral	10	20,0	21,5	20,7
Distância pré-ventral	10	44,8	48,7	46,8
Distância pélvica-anal	10	18,8	22,0	20,1
Comprimento do pedúnculo caudal	10	17,9	21,3	20,0
Altura do pedúnculo caudal	10	9,2	11,8	10,5
Comprimento da base da nadadeira adiposa	10	33,0	41,3	36,9
Distância entre as nadadeiras dorsal e adiposa	10	4,4	12,7	9,4
Distância dorsal-caudal	10	54,1	57,5	55,8
Largura do corpo 1	10	11,5	14,1	13,1
Altura do corpo	10	16,5	19,8	17,9
Comprimento da nadadeira pélvica	10	7,5	11,4	8,8
Distância pré-dorsal	10	31,7	34,6	33,2
Porcentagens do CC				
Comprimento do focinho	10	45,2	51,6	49,7
Altura da cabeça nos olhos	10	41,7	48,3	45,6
Altura da cabeça 1	10	59,5	86,0	66,0
Largura do corpo	10	80,1	86,7	82,8
Distância entre as margens externas das bases dos barbilhões maxilares	10	36,8	42,0	39,7
Distância entre as margens externas das narinas anteriores	10	22,7	26,1	24,3
Distância entre a margem anterior da narina anterior e a margem posterior da narina	10	18,3	21,9	20,3

posterior				
Menor distância entre a margem anterior da narina posterior e a margem anterior da órbita	10	18,3	21,7	19,9
Distância interorbital	10	31,3	35,5	33,1
Diâmetro da órbita	10	14,0	20,3	17,3
Largura da boca	10	55,9	67,4	60,5
Largura da placa dentígera pré-maxilar	8	6,8	9,5	8,4
Comprimento da placa dentígera pré-maxilar	8	14,8	24,8	20,5
Largura da placa dentígera mandibular	7	6,2	8,9	7,8

#### 4. DISCUSSÃO

Neste trabalho, amostras populacionais de *Rhamdia* foram analisadas separadamente e agrupadas de acordo com a uniformidade na variação de seus caracteres morfométricos e merísticos. Cinco espécies de *Rhamdia* foram claramente diagnosticadas com base nestes caracteres, cada uma delas apresentando padrões consistentes de distribuição geográfica em bacias hidrográficas limítrofes.

*Rhamdia* sp. 1 é facilmente diagnosticada das demais espécies aqui descritas (ver diagnose), especialmente das populações de *Rhamdia* sp. 4, única espécie que ocorre na mesma bacia hidrográfica (bacia do rio Ribeira de Iguape). Apesar de serem registradas para a mesma bacia hidrográfica e em alguns casos para o mesmo rio, em nenhum local foi constatada a ocorrência das duas espécies em conjunto. Isto pode ser explicado pelo fato de *Rhamdia* sp. 1 estar restrita aos trechos mais superiores da bacia hidrográfica (fig. 17), enquanto *Rhamdia* sp. 4 ocorre nos trechos mais a jusante. Outro fator que pode estar relacionado a esta ausência de sintopia entre *Rhamdia* sp. 1 e *R.* sp. 4 é o pequeno número de amostras disponíveis das localidades em questão. Obs. Não existe o verbo hipotetizar!

Chama atenção, também, o tamanho reduzido de *Rhamdia* sp. 1. O maior exemplar obtido tem apenas 167,0 mm de CP (*Rhamdia* sp. 2, 276,6 mm CP; *Rhamdia* sp. 3, 210,0 mm CP; *Rhamdia* sp. 4, 313,9 mm CP; *Rhamdia* sp. 5, 218,6 mm CP). Cabe ressaltar que o menor comprimento padrão desta espécie também pode estar relacionado à amostragem escassa.

*Rhamdia* sp. 2 é diagnosticada com base em amostras provenientes de bacias hidrográficas que formam uma reconhecida área de endemismo de peixes neotropicais (Reis & Schaefer (1998), Reis & Cardoso (2001) e Malabarba & Weitzman (2003)). É uma espécie facilmente diagnosticada das demais por diversos caracteres (ver diagnose), sendo a mais notável (principalmente nos exemplares maiores que 190,0 mm de CP) o perfil dorsal da cabeça extremamente deprimido, com olhos praticamente dorsais (fig. 21).

Na amostra proveniente da bacia do rio Araranguá, SC (MCP 6905) foram registradas diferenças em algumas proporções corporais em relação às demais amostras de *Rhamdia* sp. 2 (figs. 54, 55 e 56). Porém, as discrepâncias apresentadas pela população de Araranguá ocorreram em poucas proporções corporais (apenas aquelas três referidas nas figs. 54, 55 e 56) e de maneira suave. Portanto, consideramos as diferenças entre estas amostras populacionais insuficientes para o reconhecimento de duas espécies.

*Rhamdia* sp. 3 e *Rhamdia* sp. 4 foram as únicas espécies sintópicas registradas neste estudo. *Rhamdia* sp. 3 é conhecida apenas para a bacia do rio Morato, PR, sendo, portanto, desta localidade os dois lotes onde as duas espécies foram registradas juntas (MHNCI 7827 e MHNCI 7926). Apesar de serem sintópicas, estas duas espécies são facilmente diagnosticadas por uma série de proporções corporais (ver diagnoses). Outro caráter marcante na separação de *R.* sp. 3 e *R.* sp. 4 é o número de rastros branquiais; enquanto a primeira apresenta o menor número de rastros no ramo inferior do primeiro arco branquial entre todas as espécies aqui descritas (4, n=3), a população sintópica de *R.* sp. 4 apresenta 8 rastros (n=2) (dentro da variação das demais populações da espécie (8-10, n=7).

Merece destaque também a representatividade de cada uma das espécies nas amostras em que as duas espécies ocorrem juntas, sendo *Rhamdia* sp. 3 claramente mais abundante: em MHNCI 7827 foram contados 46 exemplares de *R.* sp. 3 versus 3 exemplares de *R.* sp. 4; em MHNCI 7926 foram contados 14 exemplares de *R.* sp. 3 versus cinco exemplares de *R.* sp. 4. Nos outros dois lotes que contêm *R.* sp. 3 (MHNCI 7863, 43 exemplares e MHNCI 7847, 2 exemplares) não foi registrada *R.* sp. 4. Chama a atenção, porém, o lote MHNCI 7878 (também da bacia do rio Morato) com quatro exemplares jovens, todos de *R.* sp. 4.

A constatação de sintopia entre duas das espécies aqui descritas reforça o reconhecimento destes táxons e o descarte de fatores exógenos (temperatura da água, disponibilidade de alimento, mencionados por Silfvergrip, 1996) na explicação da variabilidade observada em "*Rhamdia quelen*".

*Rhamdia* sp. 5 foi descrita e diagnosticada com base em apenas um lote, proveniente da bacia do rio Cubatão, SC (MCP 17617). Apesar de tratar-se de

apenas um lote, esta amostra populacional foi diagnosticada das demais por apresentar diferenças consistentes em várias proporções corporais, impedindo sua união em qualquer das outras quatro espécies aqui descritas. Não foi encontrado um caráter único que separasse *R. sp. 5* das demais espécies, porém ela é facilmente diagnosticada por uma combinação de caracteres (ver diagnose). Entre os caracteres que separam *R. sp. 5* das demais espécies, o comprimento do primeiro raio da nadadeira pélvica (não separa de *R. sp. 1*) merece destaque, pois é claramente menor na maioria dos exemplares do lote, porém, em alguns exemplares é do mesmo tamanho que nas outras espécies (fig. 32).

As amostras populacionais de *Rhamdia sp. 4* apresentam algumas variações, principalmente morfométricas, ao longo de sua distribuição geográfica, as quais foram consideradas insuficientes para separá-las em espécies distintas. Os valores informados na tabela 4 e os gráficos utilizados para diagnose em relação às demais espécies são referentes a todas amostras populacionais de *Rhamdia sp. 4* que foram medidas e contadas. Porém, a descrição de *Rhamdia sp. 4* foi realizada com base nas amostras populacionais do sistema hidrográfico do rio Tramandaí no Rio Grande do Sul; a partir destas, foram destacadas as principais variações nas demais populações da espécie, conforme segue.

As amostras populacionais do Rio Grande do Sul são as mais diferenciadas dentro de *Rhamdia sp. 4*; destacam-se pelo maior comprimento da base da nadadeira dorsal (fig. 57), mas principalmente por proporções relacionadas à cabeça: maior comprimento da cabeça (fig. 58), maior altura da cabeça na base do processo supra-occipital (fig. 59), menor comprimento do focinho (fig. 60), menor distância entre as narinas anteriores e posteriores (fig. 61), menor distância entre as narinas anteriores (fig. 62), menor diâmetro da órbita (fig. 63) e menor distância interorbital (fig. 64).

As amostras populacionais provenientes da bacia do rio Morato apresentam certa semelhança com *R. sp. 3* devido a alguns caracteres entre os quais destacam-se o padrão de colorido com pequenas manchas assimétricas distribuídas pelo corpo (muito semelhante ao padrão de *R. sp. 3*) e altura do corpo

na base da nadadeira dorsal aparentemente menor que nas demais populações (fig. 39), porém esta última característica não se confirmou nos gráficos.

O lote MZUSP 42584, proveniente do rio Ribeira de Iguape em São Paulo, apresenta exemplares com olhos maiores que os exemplares das outras amostras populacionais de *Rhamdia* sp. 4, inclusive amostras do mesmo rio. Tal diferença é corroborada na análise gráfica, porém os demais caracteres morfométricos e os merísticos desta amostra populacional se enquadram nos valores das outras amostras de *Rhamdia* sp. 4. Tal fato justifica a manutenção, em *Rhamdia* sp. 4, da população amostrada no lote MZUSP 42584.

Portanto, entre as espécies reconhecidas aqui quatro apresentam distribuição geográfica bastante restrita (*Rhamdia* sp. 1, *R.* sp. 2, *R.* sp. 3 e *R.* sp. 5), ocorrendo em rios da encosta da Serra Geral.

Porém, *Rhamdia* sp. 4 apresenta ampla distribuição geográfica, ocorrendo ao longo de toda a área de estudo e provavelmente além dela. Esta espécie apresenta-se distribuída de maneira desigual nas diferentes bacias hidrográficas em que ocorre. Em algumas bacias hidrográficas (sistema Tramandaí e bacia do Araranguá, por exemplo, fig. 17) *Rhamdia* sp. 4 só é registrada na porção baixa dos rios onde certas características físico-químicas são comuns (rios menos encaixados no relevo, água turva, baixa velocidade de correnteza, substrato arenoso ou lodoso, etc). Porém em outras bacias hidrográficas (bacias dos rios Itajaí-Açu e Ribeira de Iguape, por exemplo, fig. 17) a espécie esta distribuída ao longo de toda a bacia hidrográfica, incluindo as porções mais altas.

Por estar distribuída ao longo de toda a área de estudo, *Rhamdia* sp. 4 apresenta sobreposição na distribuição geográfica com pelo menos mais uma espécie do gênero em todas as bacias hidrográficas amostradas (exceto na bacia do rio Itajaí-Açu, única bacia hidrográfica onde foi registrada apenas uma espécie do gênero, *Rhamdia* sp. 4).

Villa (1977) observou que as espécies de *Rhamdia* da América Central parecem estar divididas em dois grupos bem definidos: o grupo de “terras altas” com corpo alongado, nadadeira caudal suave ou moderadamente furcada, nadadeira adiposa pequena, barbilhões maxilares curtos, e normalmente

associadas a rios com corredeiras; e o grupo de “terras baixas” com corpo moderadamente estreito a estreito, nadadeira caudal profundamente furcada, nadadeira adiposa longa, barbilhões maxilares moderados ou longos e estão associadas a lagoas ou rios com baixa velocidade de fluxo. Tal padrão também foi observado neste trabalho; ao menos no Rio Grande do sul (área onde conhecemos as localidades de coleta) as duas espécies registradas estão distribuídas conforme Villa (1977): *Rhamdia* sp. 4 só foi capturada em lagoas ou na zona potamal dos rios e apresenta perfil do corpo mais alto, espinhos e barbilhões maiores, nadadeira caudal claramente mais furcada que em *R.* sp. 2; enquanto que *Rhamdia* sp. 2 foi capturada apenas nas porções mais primárias dos rios (correnteza forte, substrato geralmente constituído de matacões e seixos, etc) e apresenta corpo com perfil claramente deprimido, espinhos e barbilhões claramente mais curtos que na espécie anterior.

As cinco espécies de *Rhamdia* descritas neste trabalho se enquadram na definição de *Rhamdia quelen* de Silfvergrip (1996), que se constitui de diagnose e descrição extremamente amplas e generalistas. De fato, lotes de duas das cinco espécies aqui descritas (*Rhamdia* sp. 2 e *R.* sp. 4) constam na lista de material examinado de *Rhamdia quelen*, Silfvergrip (1996). As justificativas de Silfvergrip (1996) para o reconhecimento desta espécie baseiam-se na variabilidade de caracteres morfométricos e merísticos, os quais não serviriam para diagnose de diferentes espécies inclusas em *Rhamdia quelen*.

Tal variabilidade é extensivamente demonstrada por Silfvergrip, porém baseia-se na descrição estatística conjunta da variabilidade de caracteres morfométricos e merísticos de espécimes reconhecidos como *Rhamdia quelen* distribuídos desde o México até a Argentina. Toda a variabilidade observada é tentativamente explicada por fatores exógenos (temperatura da água, disponibilidade de alimento), sem a apresentação de um teste prévio acerca do comportamento destes caracteres entre diferentes amostras populacionais.

O que Silfvergrip demonstra é que a medida em que são adicionados exemplares às análises dos caracteres merísticos e morfométricos as diferenças verificadas entre determinadas amostras populacionais diminuem. E o resultado

do tratamento empregado por Silfvergrip (1996) foi o agrupamento das cerca de 100 espécies nominais de *Rhamdia* em apenas oito espécies válidas e a descrição de outras três.

O fato de se ter diagnosticado claramente cinco espécies do gênero em uma região geográfica tão reduzida comparativamente à área de distribuição de *Rhamdia* (do México à Argentina) expõe sérias dúvidas em relação às decisões taxonômicas propostas em Silfvergrip (1996).

As cinco espécies descritas aqui são diagnosticadas das demais espécies reconhecidas de *Rhamdia* em Silfvergrip (1996) conforme segue.

Diferem de *Rhamdia foina* (Müller & Troschel, 1848) por apresentarem nadadeira caudal com lobos iguais ou com o lobo superior menor (mais comum) [lobo superior da nadadeira caudal maior que o lobo inferior em *R. foina*]; 7-14 rastros branquiais no primeiro arco branquial [15-20 rastros branquiais em *R. foina*]; olhos menores (14,0-23,7% do CC *versus* 28,5-41,8% do CC em *R. foina*). *Rhamdia foina* é conhecida para as bacias hidrográficas dos rios Essequibo, Branco, Trombetas e Tocantins, no extremo norte do Brasil e na Guiana.

Diferem de *Rhamdia humilis* (Günther, 1864) por apresentarem serrilha desenvolvida em ambos lados do espinho da nadadeira peitoral [espinho da nadadeira peitoral com serrilha apenas no lado anterior em *R. humilis*]. *Rhamdia humilis* é conhecida apenas para rios nas proximidades de Caracas, Venezuela; na costa caribenha; extremo norte da América do Sul.

Diferem de *Rhamdia itacaunas* Silfvergrip, 1996 por apresentarem nadadeira caudal com lobos iguais ou com o lobo superior menor (mais comum) [lobo superior da nadadeira caudal maior que o lobo inferior em *R. itacaunas*]; limite da fenda bucal aproximadamente na vertical sobre a base dos barbilhões mentonianos em vista lateral, claramente distante da margem anterior da órbita [fenda bucal grande, com limite próximo da vertical sobre a margem anterior da órbita em *R. itacaunas*, em vista lateral]. *Rhamdia itacaunas* é conhecida para o médio rio Tocantins e tributários.

Diferem de *Rhamdia laticauda* (Kner, 1857) por apresentarem serrilha desenvolvida em ambos lados do espinho da nadadeira peitoral [espinho da

nadadeira peitoral com serrilha bem desenvolvida apenas no lado posterior em *R. laticauda*]; nadadeira caudal com lobos iguais ou com o lobo superior menor (mais comum) [lobo superior da nadadeira caudal freqüentemente maior que o lobo inferior em *R. laticauda*]. *Rhamdia laticauda* é conhecida para as bacias hidrográficas dos rios do México central ao norte do Panamá, tanto para as vertentes do Pacífico quanto para as vertentes do Caribe.

Diferem de *Rhamdia laukidi* Bleeker, 1858 por apresentarem cinco raios branquiostegais, raramente seis [*R. laukidi* apresenta oito raios branquiostegais]. *Rhamdia laukidi* é conhecida para as bacias hidrográficas dos rios Amazonas, Orinoco e Essequibo.

Diferem de *Rhamdia nicaraguensis* (Günther, 1864) por apresentarem serrilha desenvolvida em ambos lados do espinho da nadadeira peitoral [espinho da nadadeira peitoral com serrilha bem desenvolvida apenas no lado posterior em *R. nicaraguensis*]. *Rhamdia nicaraguensis* é conhecida apenas para Nicarágua e Costa Rica; América Central.

Diferem de *Rhamdia poeyi* Eigenmann & Eigenmann, 1888 por apresentarem nadadeira caudal com lobos iguais ou com o lobo superior menor (mais comum) [lobo superior da nadadeira caudal maior que o lobo inferior em *R. poeyi*]; narinas posteriores circundadas por aba de pele abertas na região póstero-lateral [narinas posteriores com aba de pele completa em *R. poeyi*]. *Rhamdia poeyi* é conhecida para as cabeceiras do rio Napo, para as bacias hidrográficas dos rios Mamoré e Tocantins, no Equador, Bolívia e Brasil, respectivamente.

Diferem de *Rhamdia xetequepeque* Silfvergrip, 1996 por apresentarem maior contagem de vérterbras pós-weberianas (39-42 *versus* 31-34 em *R. xetequepeque*). *Rhamdia xetequepeque* é conhecida apenas para o rio Xetequepeque, Peru.

Não foi possível diagnosticar *Rhamdia* sp. 1, *R.* sp. 2, *R.* sp. 3, *R.* sp. 4 e *R.* sp. 5 das seguintes espécies reconhecidas por Silfvergrip (1996): *Rhamdia jequitinhonha* Silfvergrip, 1996 (bacia do rio Jequitinhonha), *Rhamdia muelleri* (Günther, 1864) (Pará, Brasil) e *Rhamdia quelen* não (Quoy & Gaimard 1824) – Silfvergrip 1996: 145-146 (neótipo de Loreto, Peru). Tampouco foi possível

associar cada uma das cinco espécies aqui descritas a somente uma destas três espécies reconhecidas por Silfvergrip (1996), o que expõe claramente o estado ainda precário das descrições e diagnoses de *Rhamdia* existentes.

As quatro espécies descritas após Silfvergrip (1996) (*Rhamdia macuspanensis* Weber & Wilkens, 1998; *Rhamdia laluchensis* Weber, Allegrucci & Sbordoni, 2003; *Rhamdia guasarensis* DoNascimento, Provenzano & Lundberg, 2004 e *Rhamdia enfurnada* Bichuette & Trajano, 2005), são espécies cavernícolas, facilmente diagnosticáveis, das cinco espécies aqui descritas, por apresentarem uma série de adaptações à vida subterrânea, especialmente ligadas a ausência ou extrema redução de olhos e pigmentação.

O gênero *Rhamdia* possui ainda um elevado número de espécies nominais, a maioria pobremente descrita, algumas sem material-tipo estabelecido, muitas com material-tipo perdido ou profundamente danificado. As descrições originais não apresentam a maioria dos caracteres empregados aqui na diagnose das cinco espécies reconhecidas, o que se constitui em um problema na diagnose frente às espécies previamente descritas. Para a solução adequada deste problema, faz-se necessária a revisão das demais populações de *Rhamdia*, a fim de caracterizar e diagnosticar adequadamente cada uma das espécies existentes, porém uma revisão geral do gênero *Rhamdia* foge ao escopo deste trabalho.

Entre as espécies nominais de *Rhamdia*, 40 foram descritas para as Américas do Norte e Central, 4 são trans-andinas, e cerca de 33 foram descritas para as bacias do norte da América do Sul (Orinoco, Amazonas, Essequibo e Tocantins), sendo dificilmente relacionadas as quatro espécies aqui descritas e de distribuição mais restrita no sul do Brasil (*Rhamdia* sp. 1, *R.* sp. 2, *R.* sp. 3 e *R.* sp. 5). *Rhamdia* sp. 4, por apresentar populações distribuídas ao longo de toda a área de estudo e provavelmente além dela, é a única entre as cinco espécies aqui descritas que pode estar relacionada com alguma das, supracitadas, espécies oriundas de bacias geográficas distantes.

As seguintes espécies nominais, assinaladas como sinônimos de *Rhamdia quelen* por Silfvergrip (1996), foram descritas de áreas geográficas relativamente próximas à presente área de estudo: *Pimelodus (Rhamdia) parahybae*

Steindachner, 1877 (localidade-tipo: rio Paraíba, sudeste do Brasil), *Pimelodus sapo* Valenciennes, 1835 (localidade-tipo: Buenos Aires, Argentina), *Rhamdia branneri* Haseman, 1911 e *Rhamdia branneri voulezi* Haseman, 1911 (localidade-tipo: rio Iguaçu, Brasil); *Pimelodus wuchereri* Günther, 1864 (localidade-tipo: Bahia, Brasil); *Rhamdia microps* Eigenmann, 1917 (localidade-tipo: Uruguaiana, Brasil); *Pimelodus (Rhamdia) cuyabae* Steindachner, 1877 (localidade-tipo: Cuiabá, Brasil); *Rhamdia sebae martyi* Güntert, 1942 (localidade-tipo: Ita, Paraguay); *Rhamdia pubescens* Miranda Ribeiro, 1920 (localidade-tipo: Urucum, Corumbá, Mato Grosso, Brasil); *Pimelodus hilarii* Valenciennes, 1840 (localidade-tipo: rio São Francisco, Brasil). Amostras populacionais de *Rhamdia* destas localidades, conjuntamente com o material-tipo destas espécies, devem ser revisadas a fim de verificar o possível status co-específico com as espécies descritas neste trabalho.

## 5. CONCLUSÕES

Cinco espécies de *Rhamdia* são descritas e diagnosticadas para as drenagens costeiras do sul e sudeste do Brasil, entre o sistema do rio Tramandaí, ao sul, e a bacia do rio Ribeira de Iguape, ao norte. A área de estudo foi escolhida por tratar-se de uma área de endemismo reconhecida para peixes de água doce neotropicais. Mesmo assim, o resultado surpreende pela diversidade de espécies encontradas em uma área geográfica tão restrita, e alerta para a subestimativa atual da riqueza de espécies no gênero (19 espécies do México a Argentina).

Tal situação de desconhecimento da riqueza de espécies gera ameaças a estes organismos. Por se tratarem de espécies de importância comercial para a piscicultura e serem referidas generalizadamente como *R. quelen*, estas espécies podem ser livremente translocadas entre os diferentes sistemas hidrográficos, podendo acarretar todos os impactos decorrentes da transposição de espécies entre bacias hidrográficas.

Mais uma vez, fica evidente a importância e, ao mesmo tempo, a escassez de amostragens em localidades de difícil acesso e pouco exploradas (caso das localidades onde foram obtidos os exemplares de *R. sp. 3*, p. ex.), que até hoje afeta nosso entendimento a cerca da riqueza de espécies.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anza, J. A., T. O. B. Hasper & L. R. Malabarba. 2002. Revisão do gênero *Rhamdia* no sistema da Laguna dos Patos, RS, Brasil (Siluriformes: Pimelodidae). In: XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia. Itajaí, Sociedade Brasileira de Zoologia, p. 384. (Resumos).
- Bertaco, V. A. 2003. Taxonomia e filogenia de *Hollandichthys* Eigenmann, 1909 (Teleostei: Characidae) do Sul e Sudeste do Brasil. Dissertação de mestrado não publicada, apresentada ao programa de Pós-Graduação em Zoologia, PUCRS. 159p.
- Bichuette, M. E. & E. Trajano. 2005. A new cave species of *Rhamdia* (Siluriformes: Heptapteridae) from Serra do Ramalho, northeastern Brazil, with notes on ecology and behavior. *Neotropical Ichthyology*, 3(4):587-595.
- Bleeker, P. 1858. De visschen van den Indischen Archipel. Beschreven en toegelicht. Siluri. *Acta Societatis Scientiarum Indo-Neerlandicae*, Batavia, 4: i-xii+1-370.
- Bloch, M. E. 1794. *Naturgeschichte der ausländischen Fische*. Naturg. Ausl. Fische, Berlin, 8: i-iv + 1-174, Pls. 361-396.
- Bockmann, F. A. & G. M. Guazzelli. 2003. Family Heptapteridae. Pp. 406-431. In: Reis, R. E., S. O. Kullander & C. J. Ferraris, Jr. (eds.). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre, EDIPUCRS, i-xi + 729p.
- Bockmann, F. A. 1994. Description of *Mastiglanis asopos*: a new pimelodid catfish genus from northern Brazil, with comments on phylogenetic relationships inside the subfamily Rhamdiinae (Siluriformes: Pimelodidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 107: 760-777.

- Bockmann, F. A. 1998. Análise filogenética da família Heptapteridae (Teleostei, Ostariophysi, Siluriformes) e redefinição de seus gêneros. Unpublished Ph.D. Dissertation, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Bussing, W. A. 1998. Peces de las aguas continentales de Costa Rica. [Freshwater Fishes of Costa Rica.]. Revista de Biología Tropical, 46 Suppl. 2: 1-468.
- DePinna, M. C. C. 1998. Phylogenetic relationships of neotropical Siluriformes (Teleostei: Ostariophysi): historical overview and synthesis of hypotheses. Pp. 279-330. In: Malabarba, L. R., R. E. Reis, R. P. Vari, C. A. S. Lucena & Z. M. S. Lucena (eds.). Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes. Porto Alegre, EDIPUCRS, 603p.
- Devincenzi, G. J. 1925. El primer ensayo sobre Ictiología del Uruguay. La clase "Peces" de la zoología de don Dámaso A. Larrañaga. Anales Del Museo Nacional de Montevideo, (Ser. 2) 6: 295-323.
- DoNascimento, C., F. Provenzano & J. G. Lundberg. 2004. *Rhamdia guasarensis* (Siluriformes: Heptapteridae), a new species of cave catfish from the Sierra de Perijá, northwestern Venezuela. Proceedings of the Biological Society of Washington, 117(4): 564-574.
- Eschmeyer, W. N. Informações sobre descrições originais e localidades-tipo. Disponível em: <<http://www.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatsearch.html>> Acesso em: 15/05/2004.
- Galvis, G., J. I. Mojica & M. Camargo. 1997. Peces del Catatumbo. Asociación Cravo Norte. Santafé de Bogotá. D`Vinni Editorial. 118p.
- Greenfield, D. W. & J. E. Thomerson. 1997. Fishes of the continental waters of Belize. University Press of Florida. 311p.
- Guedes, D. S. 1980. Contribuição ao estudo da sistemática e alimentação de jundiás (*Rhamdia* spp.) na região central do Rio Grande do Sul (*Pisces, pimelodidae*). Unpublished Msc. Dissertation, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 100p.

- Humboldt, F. H. A. Von & A. Valenciennes. 1821. Recherches sur les poissons fluviatiles de l'Amérique Équinoxiale. Pp. 145-216, Pls. 45-52. In: Voyage de Humboldt et Bonpland, Deuxième partie. Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée. Paris, Humboldt & Bonpland's voyage v. 2 (Title page 1833).
- La Cepède. 1803. Histoire naturelle des poissons. Paris, Plassan, Tome cinquième, xxxiv + 137p.
- López, H. L., C. C. Morgan & M. J. Montenegro. 2002. Ichthyological ecoregions of Argentina. ProBiota, (1): 1-68.
- Lundberg, J. G., A. H. Bornbusch & F. Mago-Lecia. 1991a. *Glandioglanis conquistator* n. sp., from Ecuador with diagnoses of the subfamilies Rhamdiinae Bleeker and Pseudopimelodinae n. subf. (Siluriformes: Pimelodidae). Copeia, 1991 (1): 190-209.
- Malabarba, L. R. & E. A. Isaia. 1992. The fresh water fish fauna of the rio Tramandaí drainage, Rio Grande do Sul, Brazil, with a discussion of its historical origin. Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia, PUCRS, Série Zoologia, 5(12): 197-223.
- Malabarba, L. R. & S. H. Weitzman. 2003. Description of a new genus with six new species from southern Brazil, Uruguay and Argentina, with a discussion of a putative characid clade (Teleostei: Characiformes: Characidae). Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia. PUCRS, Série Zoologia, 16 (1): 67-151.
- Malabarba, L. R. & S. H. Weitzman. 2003. Description of a new genus with six new species from Southern Brazil, Uruguay and Argentina, with a discussion of a putative characid clade (Teleostei: Characiformes: Characidae). Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia, PUCRS, Série Zoologia, 16(1): 65-151.
- Marcgravius, G. 1648. Rerum naturalium historiae. Liber quartus, Qui agit de pscibus Brasiliae. Pp. 142-181. In: Laët, I. de. (ed.). Historia naturalis

Brasiliae, auspicio et beneficio illustriss. I. Mauritii Com. Nassau Illius provinciae et maris summi praefecti adornata in Qua non tantum plantae et animalia, sed et indigenarum morbi, ingenia et mores describuntur et iconibus supra quingentas illustrantur. Lugduni Batavorum & Amstelodami. 300p.

- Menezes, N. A. & S. H. Weitzman. 1990. Two new species of *Mimagoniates* (Teleostei: Characidae: Glandulocaudinae), their phylogeny and biogeography and a key to the glandulocaudin fishes of Brazil and Paraguay. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 103(2): 380-426.
- Nelson, J. S., E. J. Crossman, H. Espinosa-Pérez, L. T. Findley, C. R. Gilbert, R. N. Lea & J. D. Williams. 2004. Common and scientific names of fishes from the United States, Canada, and Mexico. Sixth Edition. American Fisheries Society, Special Publ. 29. Bethesda, Maryland. Com. Scient. Names Fishes U.S. Canada Mexico Sixth Ed.: 1-386. [Includes a CD.]
- Perdices, A., E. Bermingham, A. Montilla & I. Doadrio. 2002. Evolutionary history of the genus *Rhamdia* (Teleostei: Pimelodidae) in Central America. *Molecular Phylogeny. Evolution.*, 25: 172-189.
- Reis, R. E. & A. R. Cardoso. 2001. Two new species of *Rineloricaria* from southern Santa Catarina and northeastern Rio Grande do Sul, Brazil (Teleostei: Loricariidae). *Ichthyological. Exploration. of Freshwaters*, 12(4): 319-332.
- Reis, R. E. & S. A. Schaefer. 1998. New Cascudinhos from southern Brazil: Systematics, endemism, and relationships (Siluriformes, Loricariidae, Hypoptopomatinae). *American Museum Novitates*, (3254): 1-25.
- Reis, R. E. & S. A. Schaefer. 1999. New Cascudinhos from Southern Brazil: systematics, endemism, and relationships (Siluriformes, Loricariidae, Hypoptopomatinae). *American Museum Novitates*, (3254):1-25.
- Reis, R. E., S. O. Kullander & C. J. Ferraris, Jr. (eds). 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre, EDIPUCRS, i-xi + 729p.

- Romero, A. & K. M. Paulson. 2001. It's a wonderful hypogean life: a guide to the troglomorphic fishes of the world. *Environmental Biology of Fishes*, 62: 13-41.
- Silfvergrip, A. M. C. 1996. A systematic revision of the neotropical catfish genus *Rhamdia* (Teleostei, Pimelodidae). Stockholm, Swedish Museum of Natural History, 156p, Pls. 1-8.
- Taylor, W. R. & G. A. Van Dyke. 1985. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage study. *Cybium*, 9: 107-119.
- Villa, J. 1977. A new species of pimelodid catfish of the genus *Rhamdia* from Nicaragua, Central America. *Brenesia*, (12-13): 133-142.
- Weber, A. & H. Wilkens. 1998. *Rhamdia macuspanensis*: a new species of troglobitic pimelodid catfish (Siluriformes; Pimelodidae) from a cave in Tabasco, Mexico. *Copeia*, 1998(4): 998-1004.
- Weber, A., G. Allegrucci & V. Sbordoni. 2003. *Rhamdia laluchensis*, a new species of troglobitic catfish (Siluriformes: Pimelodidae) from Chiapas, Mexico. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 14(3): 273-280.
- Wilkens, H. 2001. Convergent adaptations to cave life in the *Rhamdia laticauda* catfish group (Pimelodidae, Teleostei). *Environmental Biology of Fishes*, 62: 251-261.
- Zarske, A. 2003. Wiederbeschreibung von *Rhamdia marthae* (Sands & Black, 1985) (Teleostei, Siluriformes, Pimelodidae). *Zool. Abh. Staat. Mus. Tierk. Dresden*, 53: 47-55.

## 7. FIGURAS



Figura 1. *Rhamdia* sp. 1 (MZUSP 58802; 98,6 mm de CP) em vista lateral esquerda, em vista dorsal e em vista ventral.

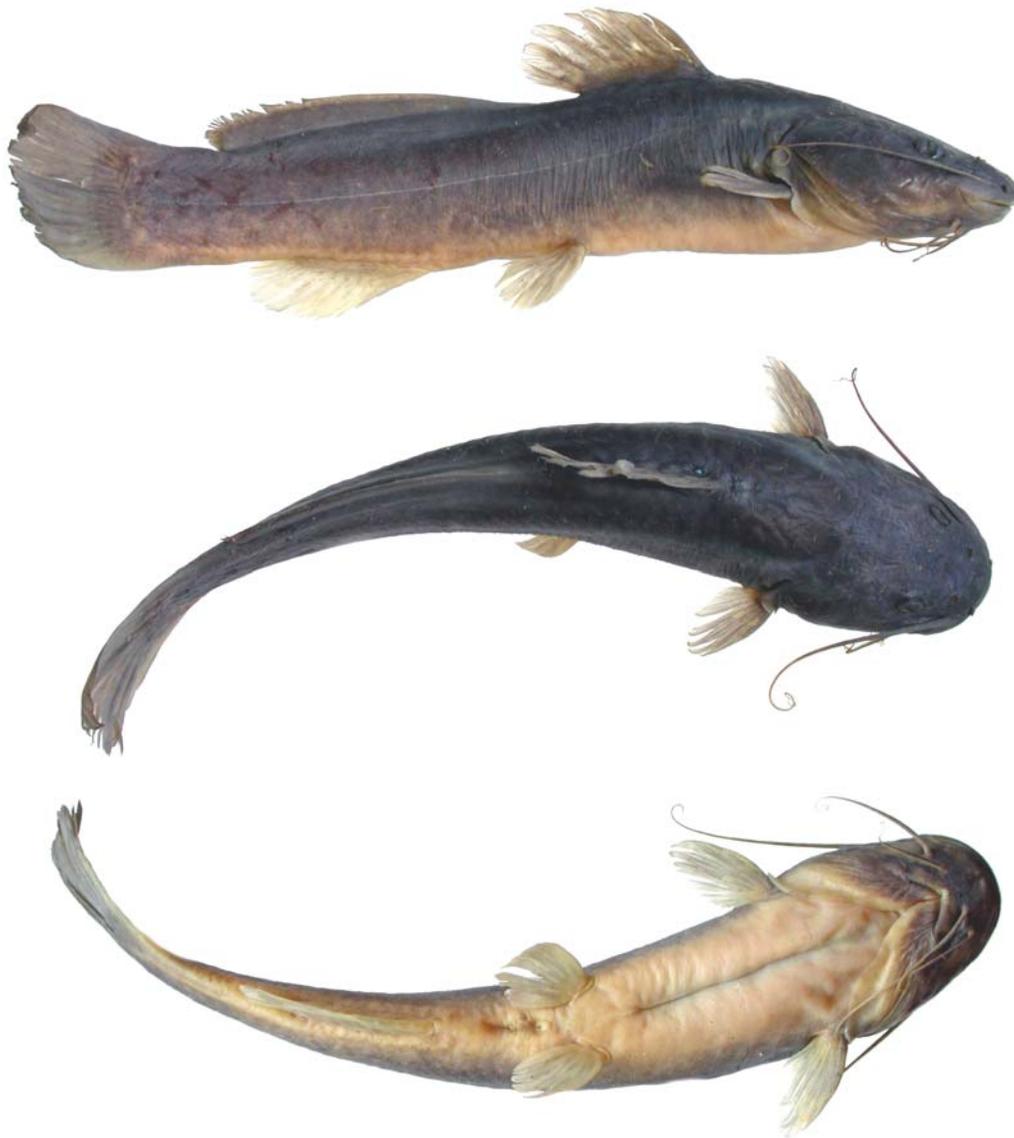


Figura 2. *Rhamdia* sp. 1 (MZUSP 70610; 153,6 mm de CP) em vista lateral direita, em vista dorsal e em vista ventral.



Figura 3. *Rhamdia* sp. 1 (MZUSP 78391; 155,7 mm de CP) em vista lateral esquerda, em vista dorsal e em vista ventral.

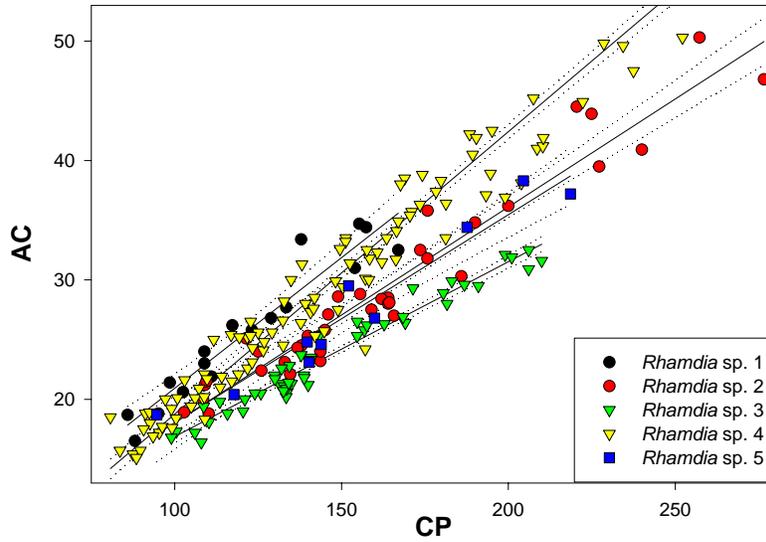


Figura 4. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e a altura do corpo (AC, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 2*, *R. sp. 3*, *R. sp. 4* e *R. sp. 5*.

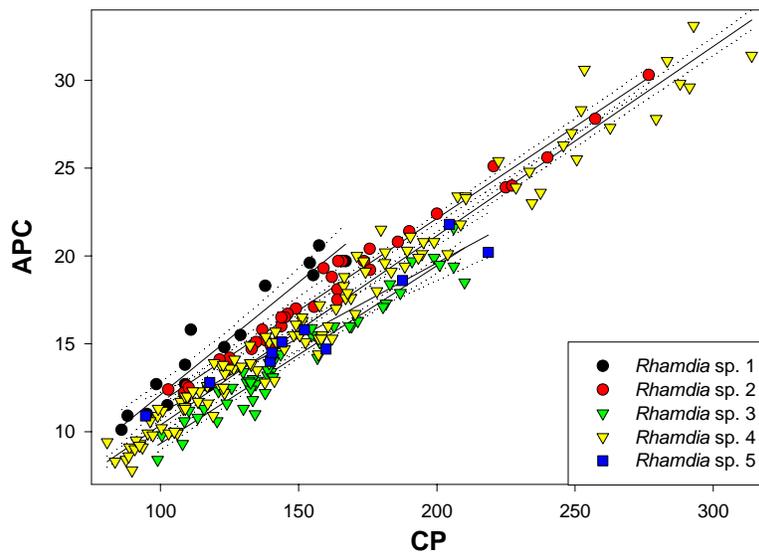


Figura 5. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e a altura do pedúnculo caudal (APC, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 2*, *R. sp. 3*, *R. sp. 4* e *R. sp. 5*.

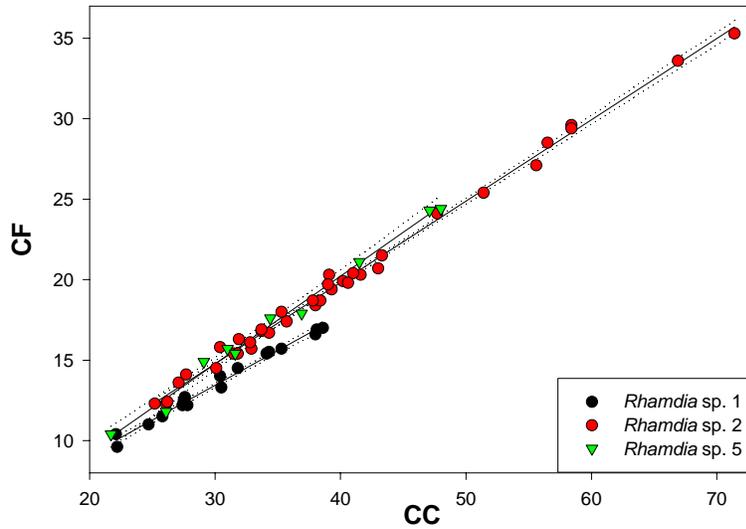


Figura 6. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da cabeça (CC, mm) e o comprimento do focinho (CF, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 2* e *R. sp. 5*.

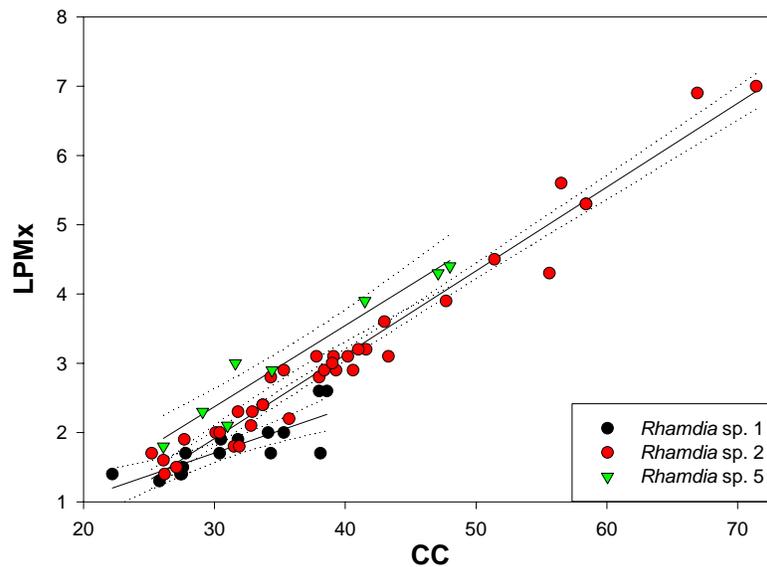


Figura 7. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da cabeça (CC, mm) e a largura da placa de dentes pré-maxilares (LPMx, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 2* e *R. sp. 5*.

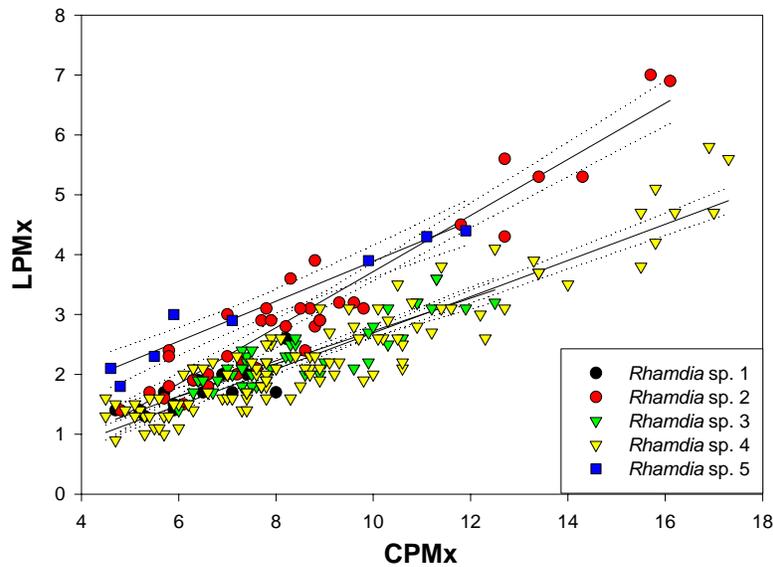


Figura 8. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da placa de dentes pré-maxilares (CPMx, mm) e a largura da placa de dentes pré-maxilares (LPMx, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 2*, *R. sp. 3*, *R. sp. 4* e *R. sp. 5*.

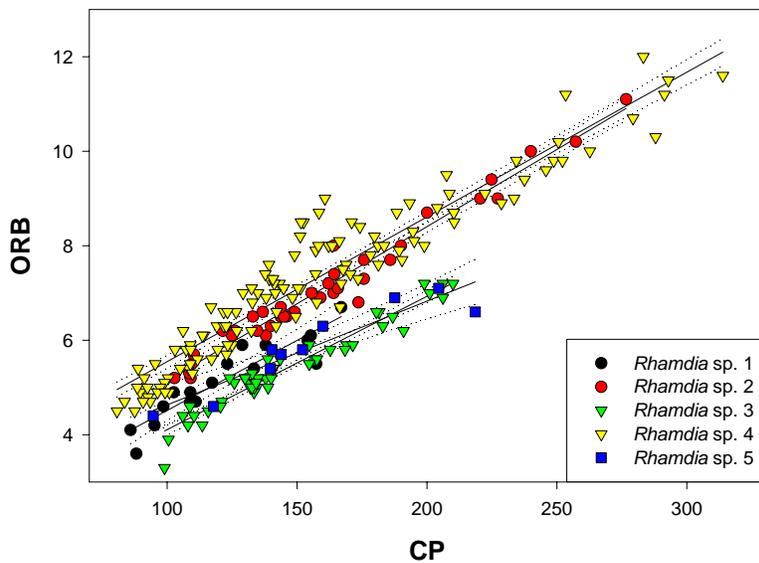


Figura 9. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e o diâmetro da órbita (ORB, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 2*, *R. sp. 3*, *R. sp. 4* e *R. sp. 5*.

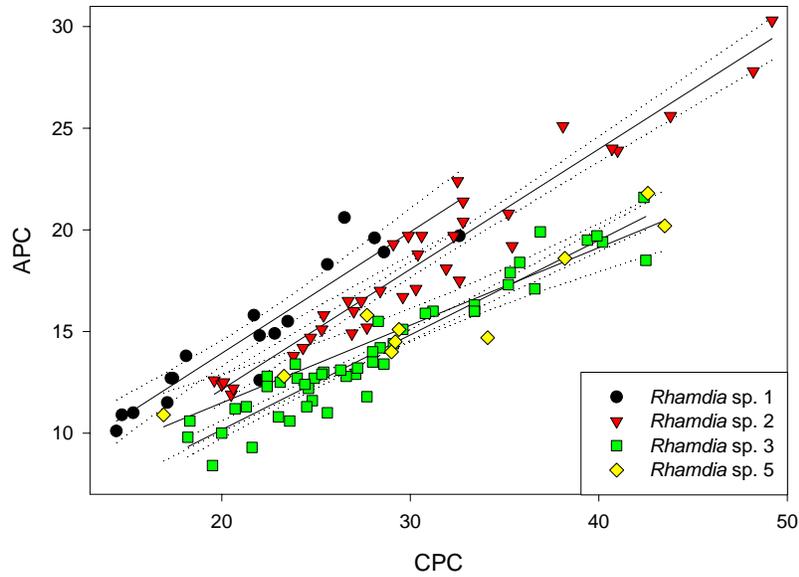


Figura 10. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre a altura do pedúnculo caudal (APC, mm) e o comprimento do pedúnculo caudal (CPC, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 2*, *R. sp. 3* e *R. sp. 5*.

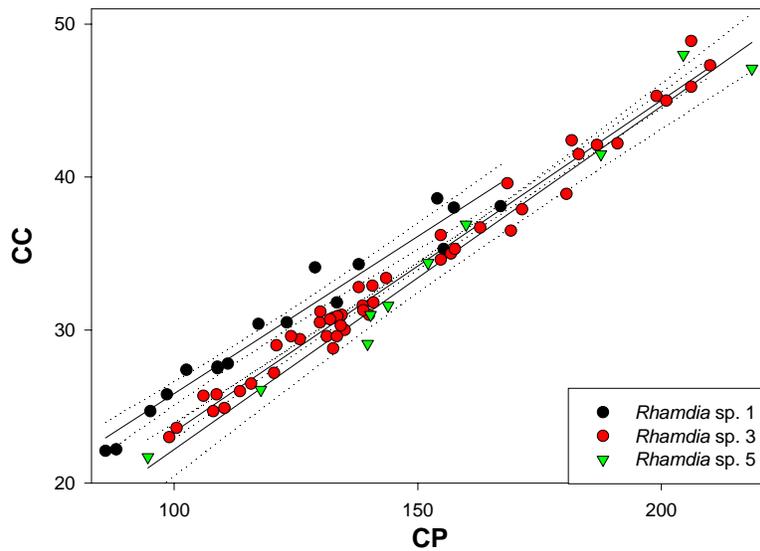


Figura 11. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e o comprimento da cabeça (CC, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 3* e *R. sp. 5*.

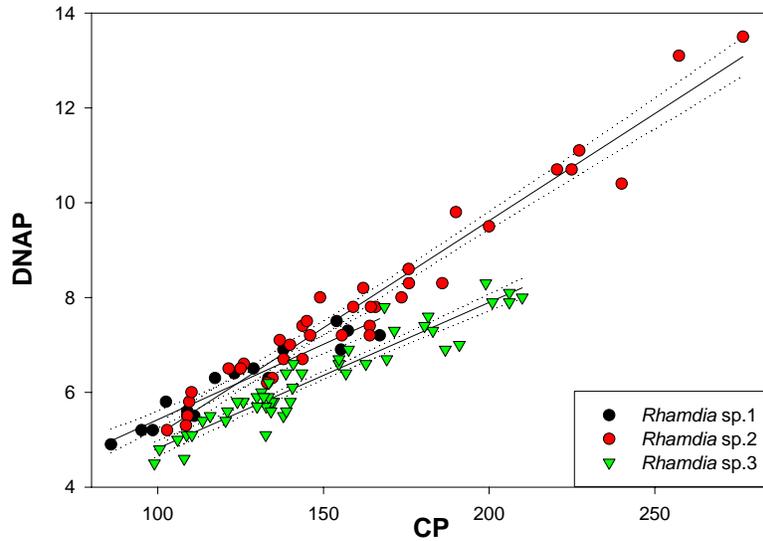


Figura 12. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e a distância entre as narinas anteriores e posteriores (DNAP, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 2* e *R. sp. 3*.

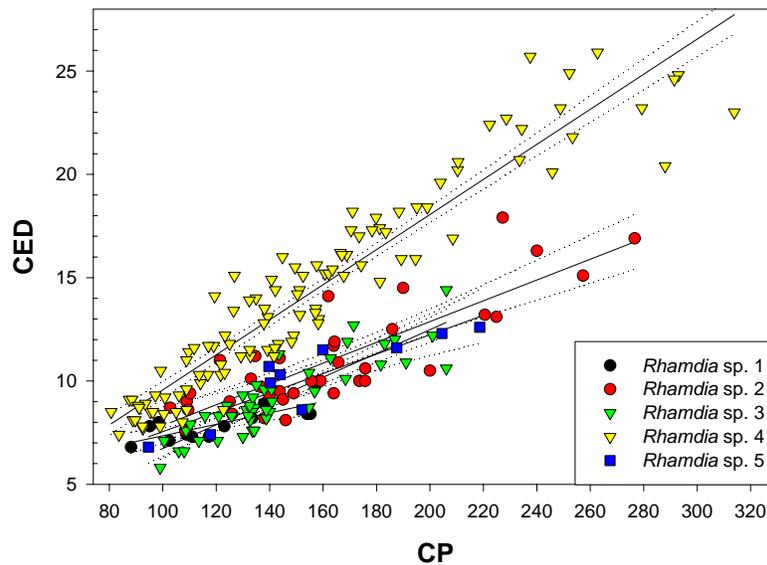


Figura 13. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e o comprimento do espinho da nadadeira dorsal (CED, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 2*, *R. sp. 3*, *R. sp. 4* e *R. sp. 5*.

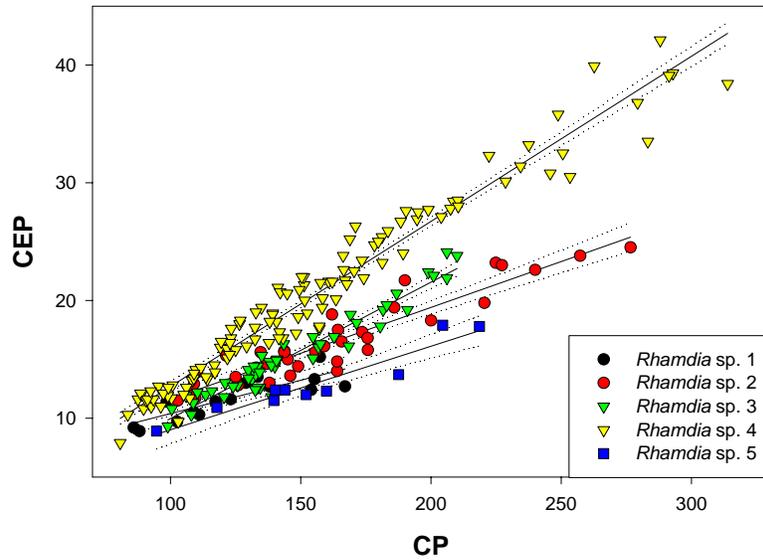


Figura 14. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e o comprimento do espinho da nadadeira peitoral (CEP, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 2*, *R. sp. 3*, *R. sp. 4* e *R. sp. 5*.



Figura 15. Placas de dentes pré-maxilares de *Rhamdia* sp. 1 em vista ventral (MZUSP 78393; 117,3 mm de CP e MZUSP 58802; 137,9 mm de CP).

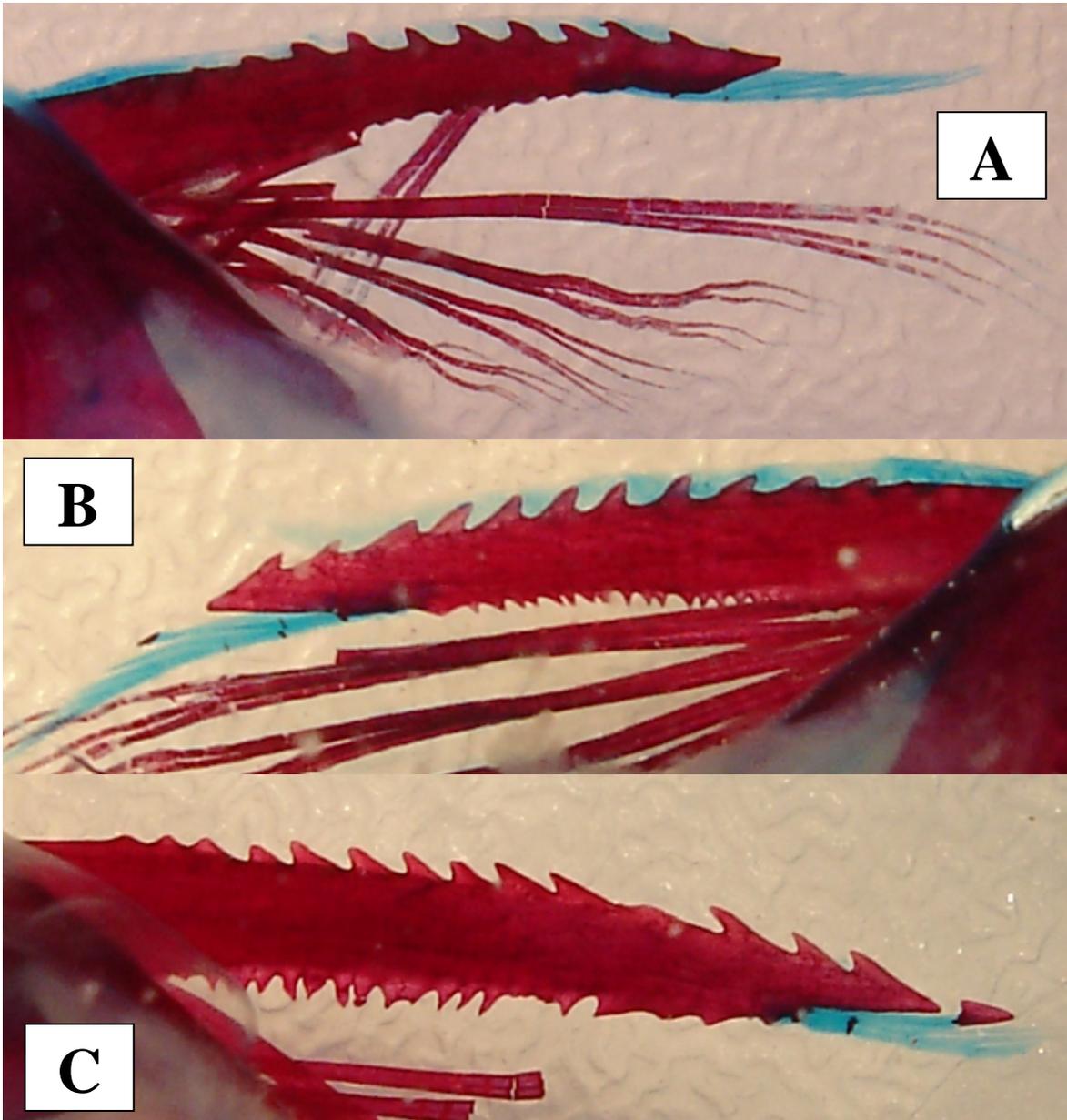


Figura 16. Em A: espinho da nadadeira peitoral direita de *Rhamdia* sp. 1 em vista dorsal (MZUSP 78393; 117,3 mm de CP). Em B: espinho da nadadeira peitoral esquerda de *Rhamdia* sp. 1 em vista dorsal (MZUSP 78393; 117,3 mm de CP). Em C: espinho da nadadeira peitoral direita de *Rhamdia* sp. 1 em vista dorsal (MZUSP 58802; 137,9 mm de CP).

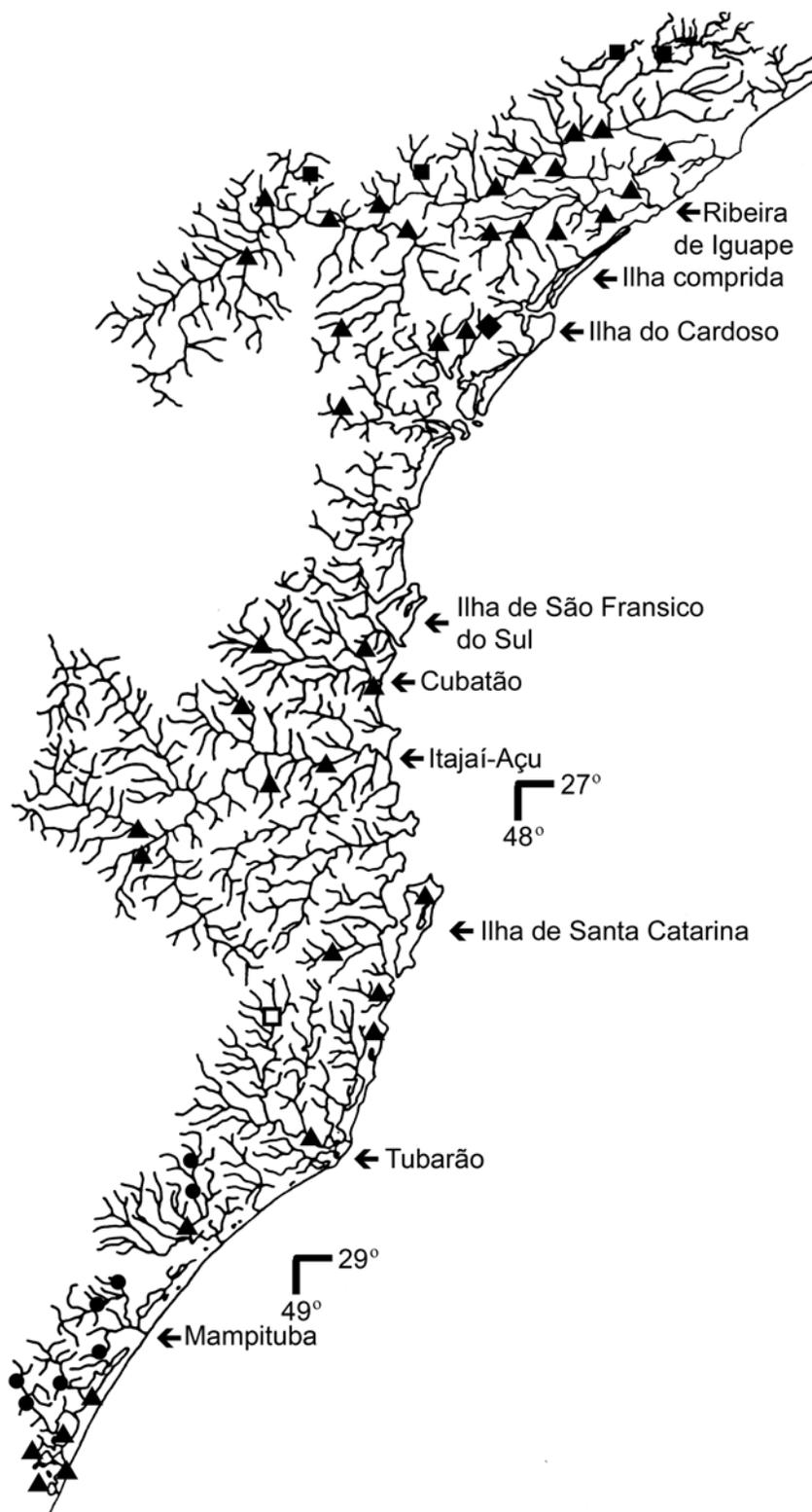


Figura 17. Mapa de distribuição geográfica das espécies de *Rhamdia* diagnosticadas neste trabalho. ■ = *Rhamdia* sp. 1, ● = *Rhamdia* sp. 2, ◆ = *Rhamdia* sp. 3, ▲ = *Rhamdia* sp. 4, □ = *Rhamdia* sp. 5.



Figura 18. *Rhamdia* sp. 2 (MCP 27312; 138,9 mm de CP) em vista lateral direita, em vista dorsal e em vista ventral.



Figura 19. *Rhamdia* sp. 2 (MCP 27312; 166 mm de CP) em vista lateral direita, em vista dorsal e em vista ventral.



Figura 20. *Rhamdia* sp. 2 (MCP 28113; 199,7 mm de CP) em vista lateral esquerda, em vista dorsal e em vista ventral.



Figura 21. Detalhe da cabeça de *Rhamdia* sp. 2 (MCP 27308; 282,4 mm de CP) em vista dorsal, em vista lateral direita e em vista ventral.

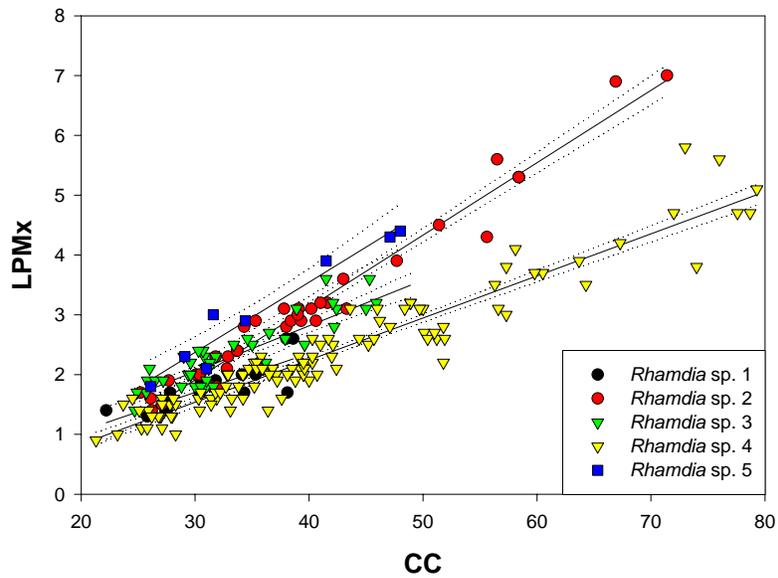


Figura 22. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da cabeça (CC, mm) e a largura da placa de dentes pré-maxilares (LPMx, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 2*, *R. sp. 3*, *R. sp. 4* e *R. sp. 5*.

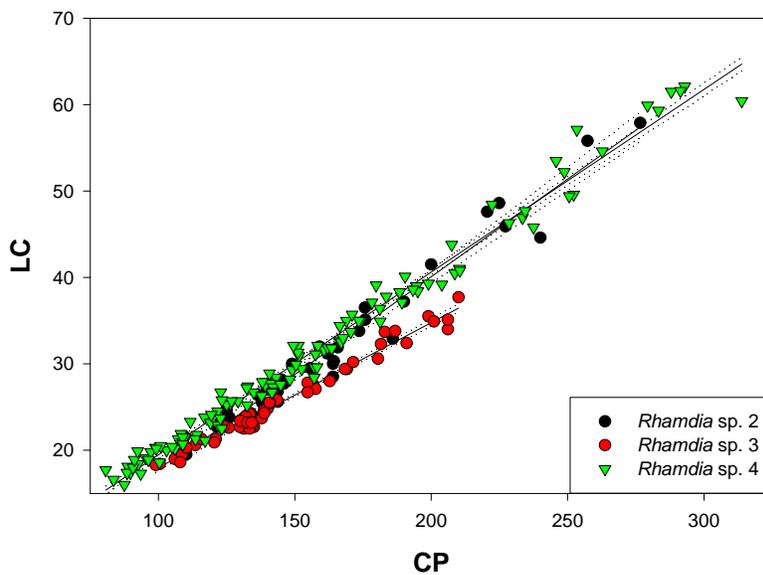


Figura 23. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e a largura do corpo (LC, mm) em *Rhamdia* sp. 2, *R. sp. 3* e *R. sp. 4*.

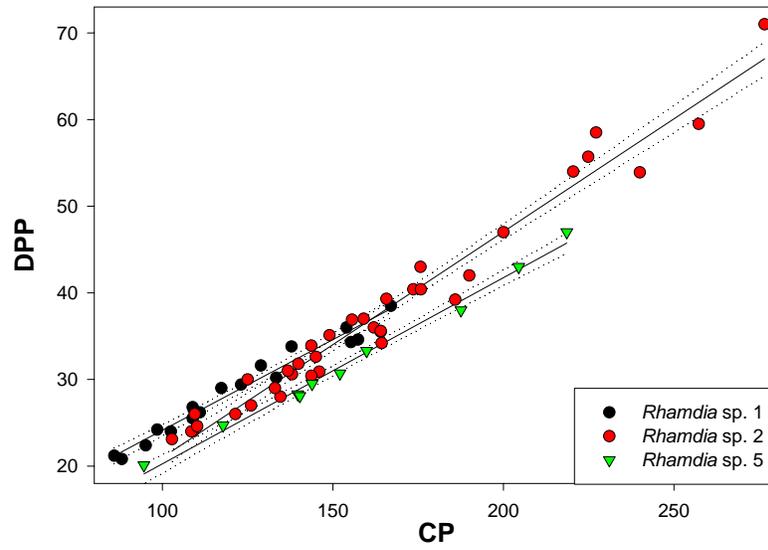


Figura 24. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e a distância pré-peitoral (DPP, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 2* e *R. sp. 5*.

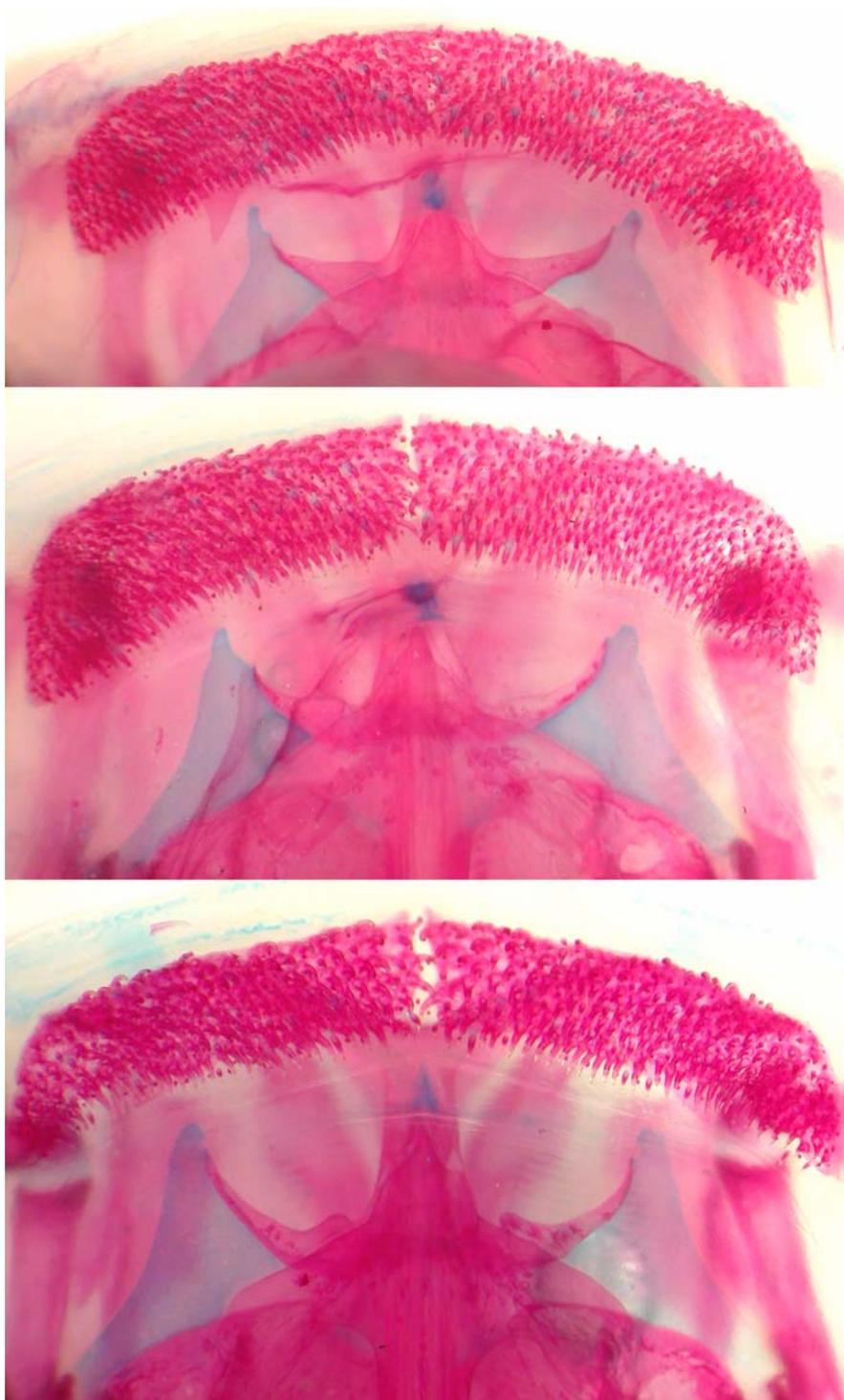


Figura 25. Placas de dentes pré-maxilares de *Rhamdia* sp. 2 em vista ventral (MCP 27312; 136,4 mm de CP; MCP 28113; 122,5 mm de CP e MCP 28113; 152,9 mm de CP).

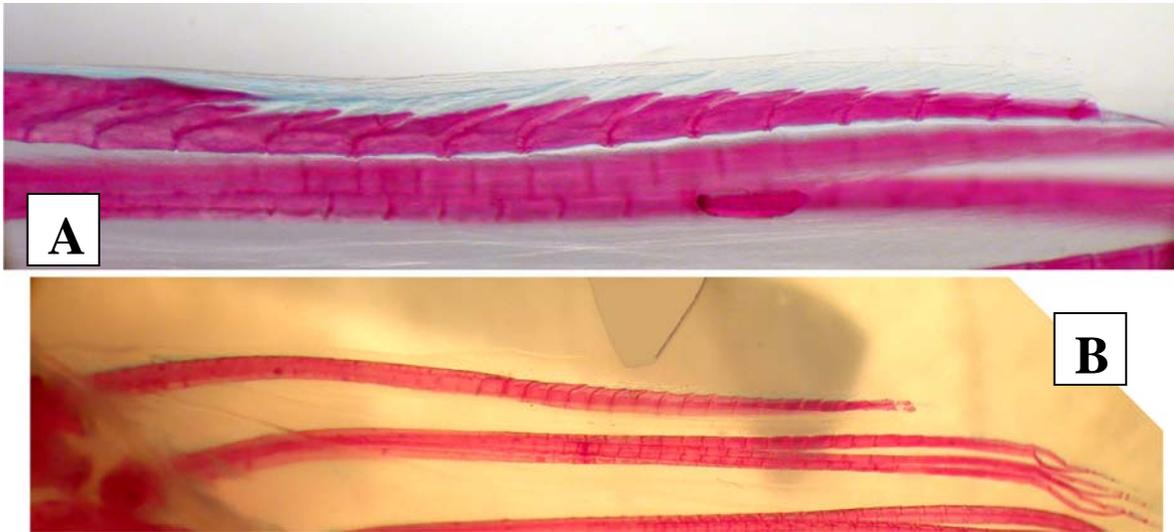


Figura 26. Em A: espinho da nadadeira dorsal de *Rhamdia* sp. 2 em vista lateral esquerda (MCP 28113; 152,9 mm de CP). Em B: espinho da nadadeira dorsal de *Rhamdia* sp. 2 em vista lateral esquerda (MCP28113; 122,5 mm de CP).

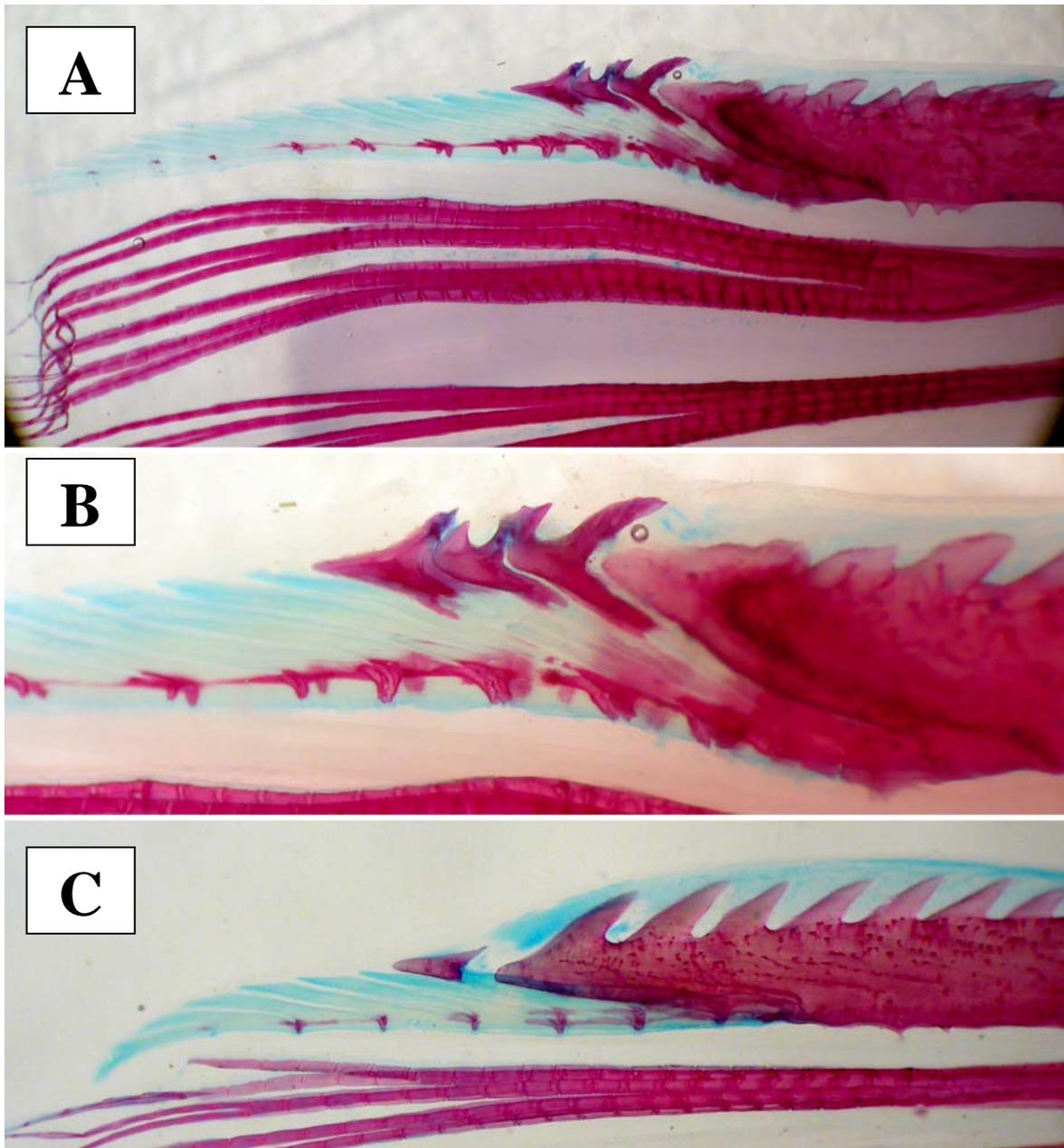


Figura 27. Em A: espinho da nadadeira peitoral esquerda de *Rhamdia* sp. 2 em vista dorsal (MCP 27308; 242,7 mm de CP). Em B: detalhe da porção distal do espinho da nadadeira peitoral direita de *Rhamdia* sp. 2 em vista dorsal (MCP 27308; 242,7 mm de CP). Em C: detalhe da porção distal do espinho da nadadeira peitoral direita de *Rhamdia* sp. 2 (MCP 27312; 136,4 mm de CP).

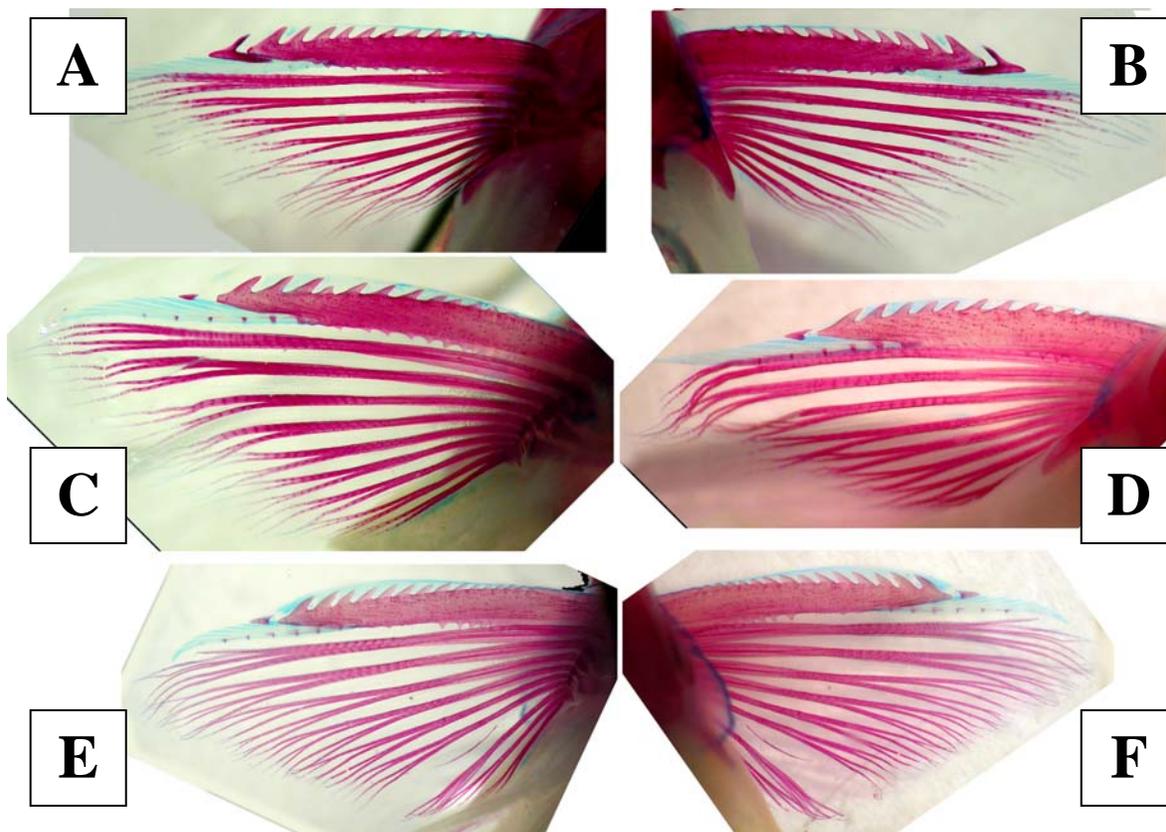


Figura 28. Espinho da nadadeira peitoral esquerda (A) e direita (B) de *Rhamdia* sp. 2 em vista dorsal (MCP 28113; 122,5 mm de CP). Espinho da nadadeira peitoral esquerda em vista ventral (C) e direita em vista dorsal (D) de *Rhamdia* sp. 2 (MCP 28113; 152,9 mm de CP). Espinho da nadadeira peitoral esquerda (E) e direita (F) de *Rhamdia* sp. 2 em vista ventral (MCP 27312; 136,4 mm de CP).



Figura 29. *Rhamdia* sp. 3 (MHNCI 7926; 192,6 mm de CP) em vista lateral direita, em vista dorsal e em vista ventral.

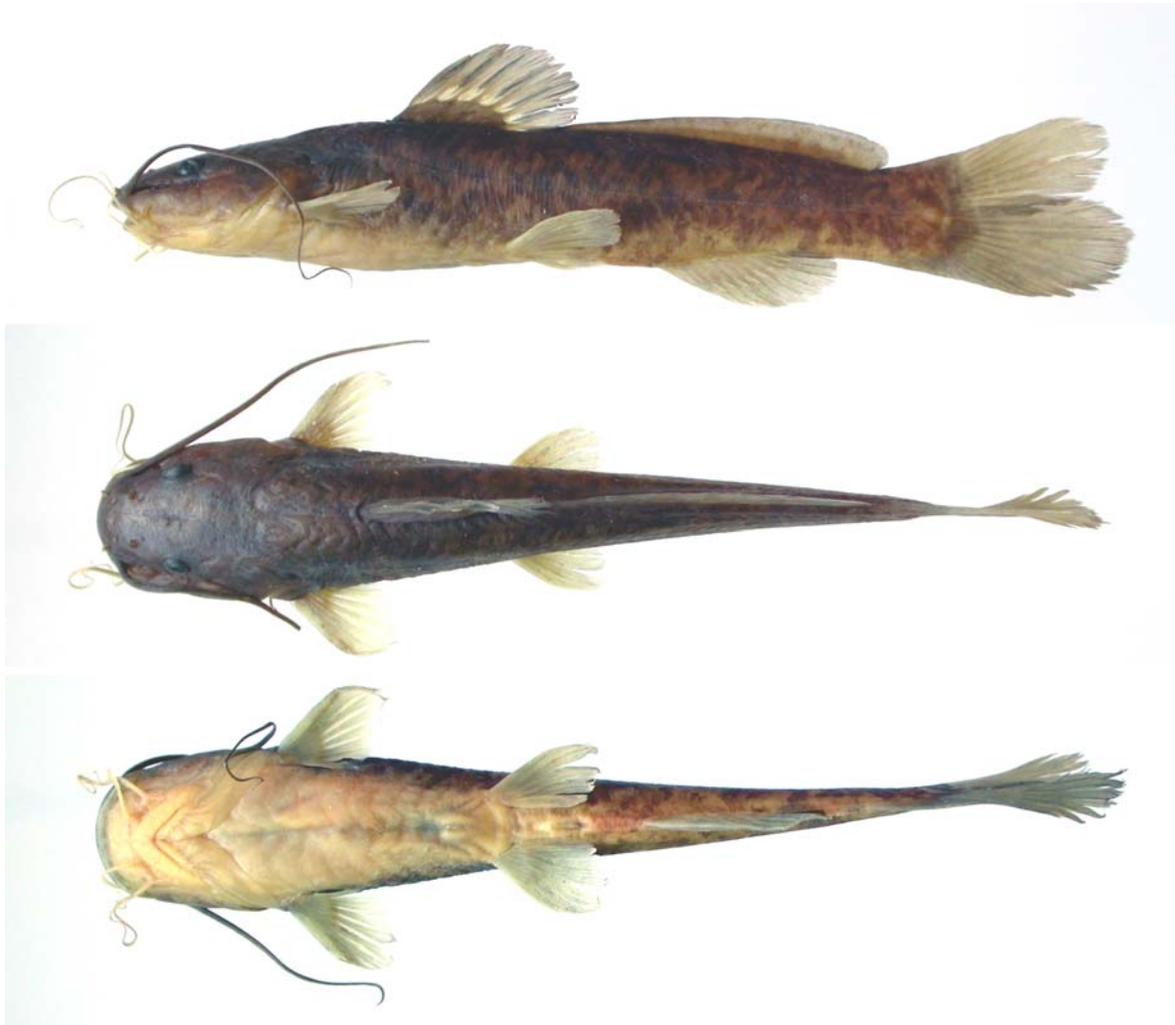


Figura 30. *Rhamdia* sp. 3 (MHNCI 7863; 102,2 mm de CP) em vista lateral esquerda, em vista dorsal e em vista ventral.

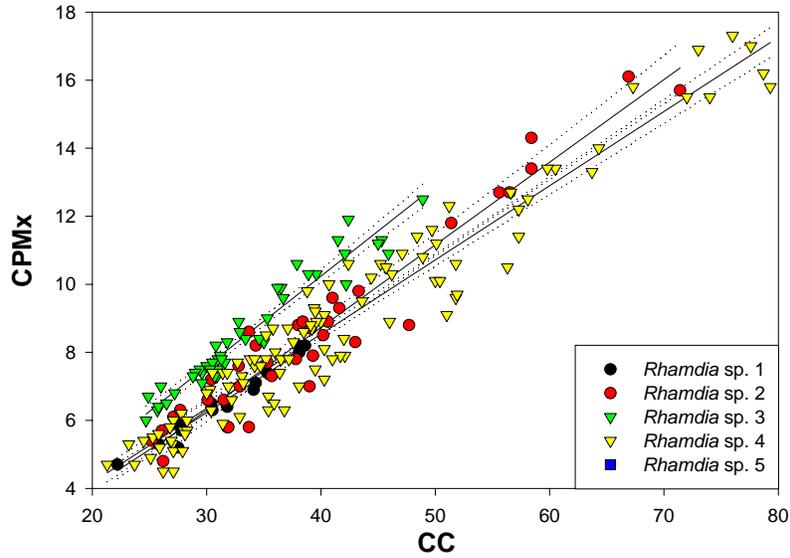


Figura 31. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da cabeça (CC, mm) e o comprimento da placa pré-maxilar (CPMx, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 2*, *R. sp. 3*, *R. sp. 4* e *R. sp. 5*.

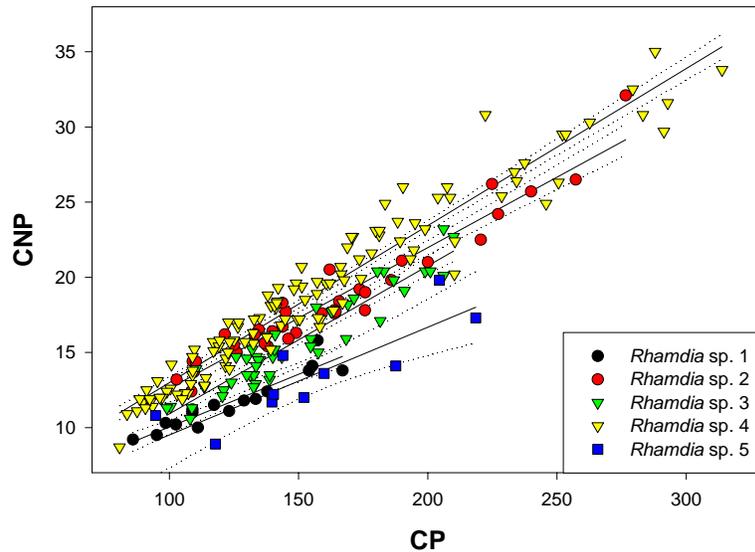


Figura 32. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e o comprimento do primeiro raio da nadadeira pélvica (CNP, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 2*, *R. sp. 3*, *R. sp. 4* e *R. sp. 5*.

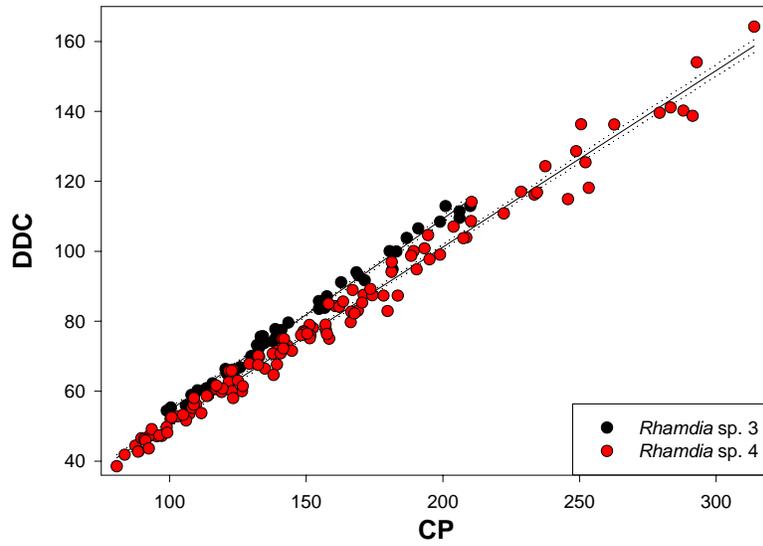


Figura 33. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e a distância dorsal-caudal (DDC, mm) em *Rhamdia* sp. 3 e *R.* sp. 4.

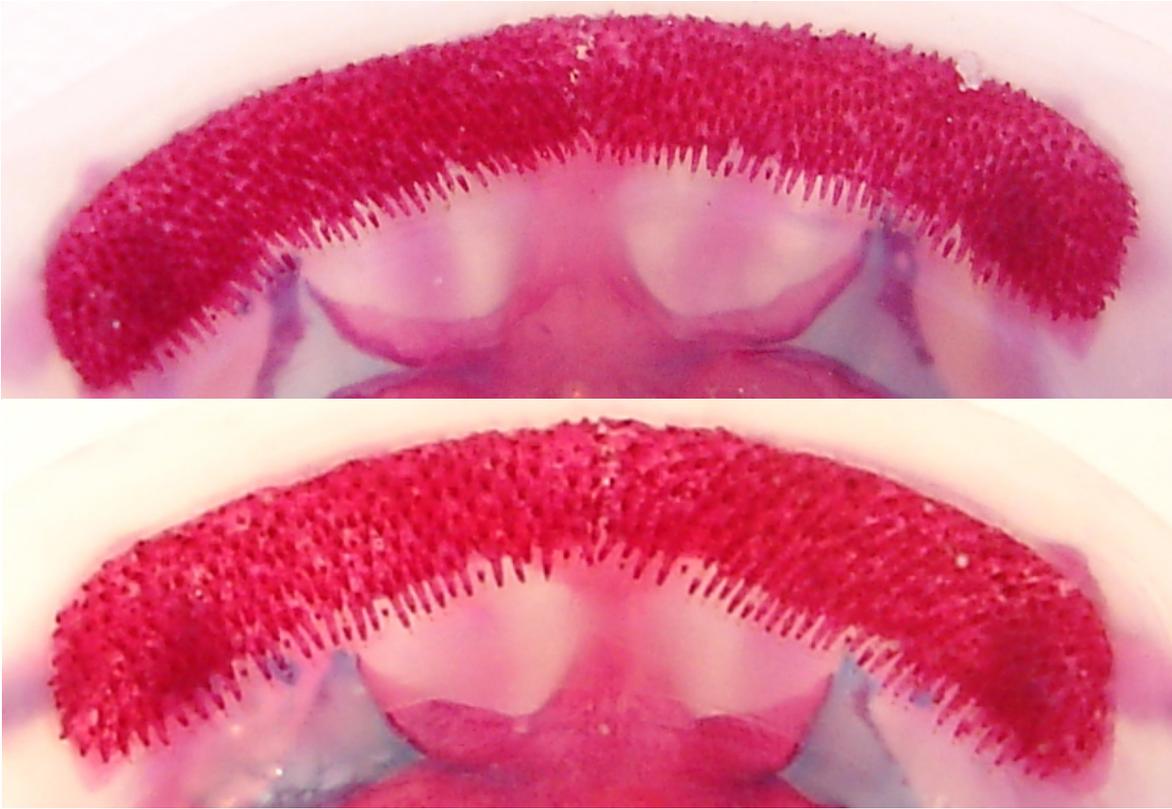


Figura 34. Placas de dentes pré-maxilares em *Rhamdia* sp. 3 (MHNCI 7863; 206,0 mm de CP e MHNCI 7926; 154,0 mm de CP) em vista ventral.

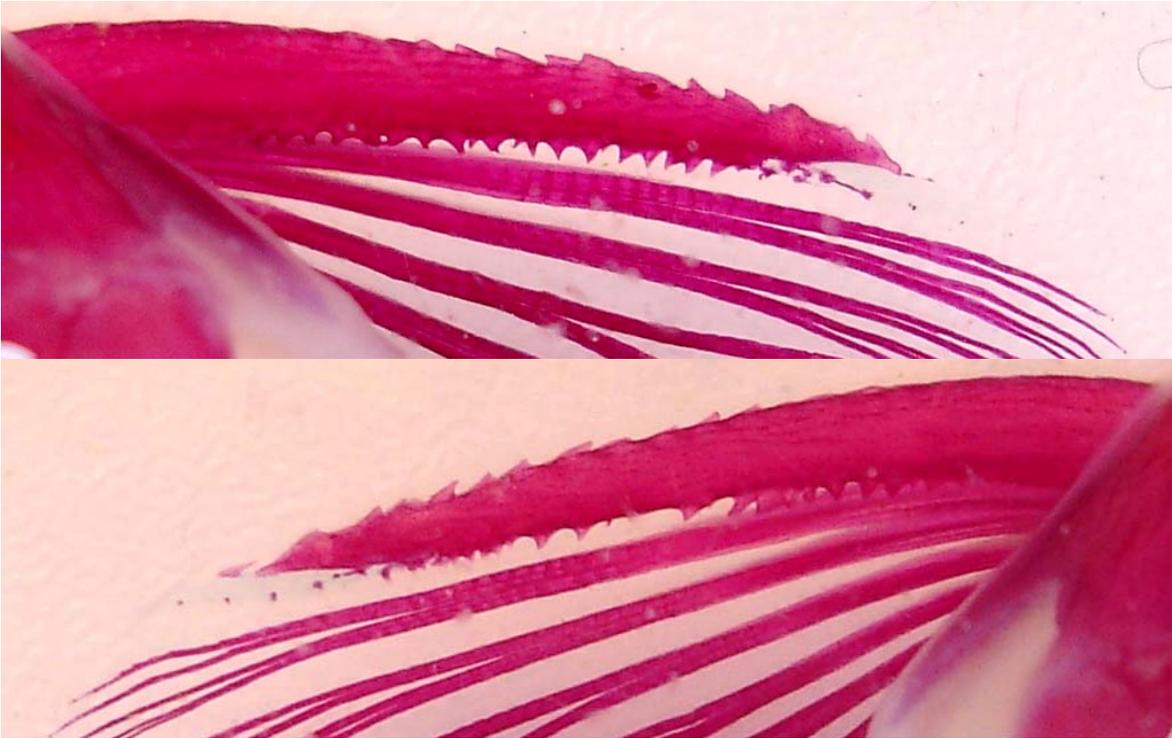


Figura 35. Espinhos das nadadeiras peitorais direita e esquerda de *Rhamdia* sp. 3 (MHNCI 7863; 206,0 mm de CP) em vista dorsal.

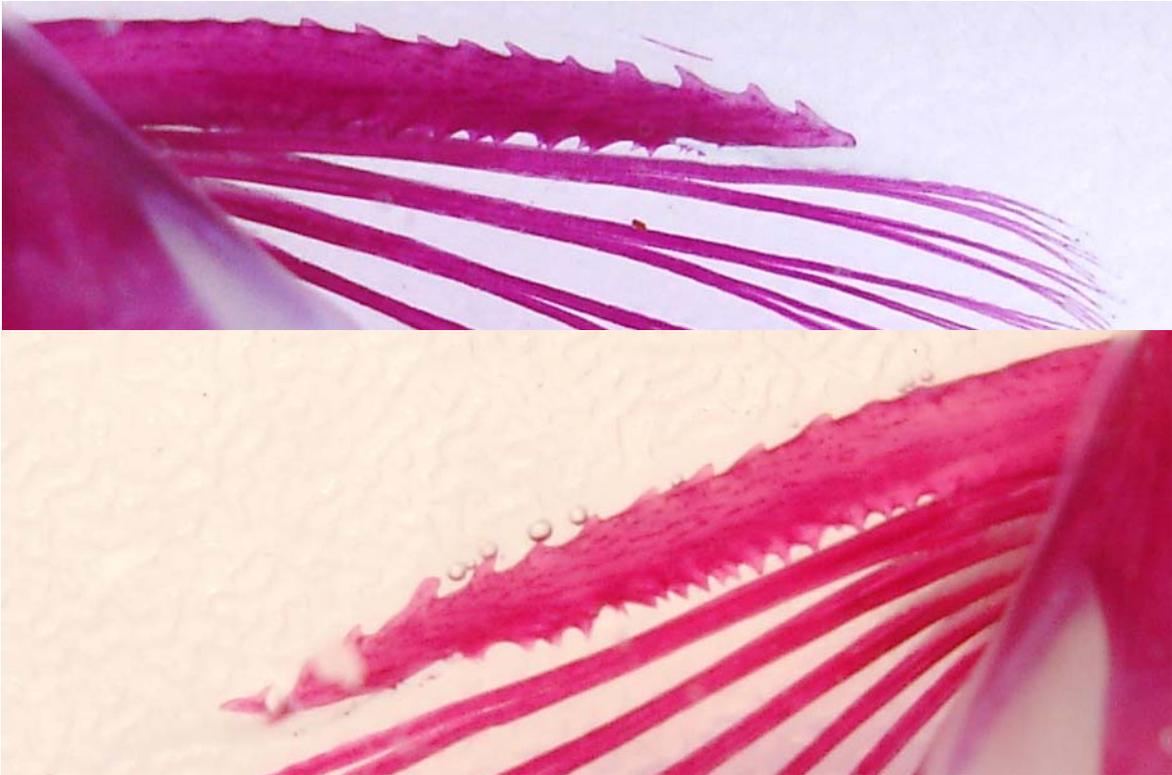


Figura 36. Espinhos das nadadeiras peitorais direita e esquerda de *Rhamdia* sp. 3 (MHNCI 7926; 154,0 mm de CP) em vista dorsal.

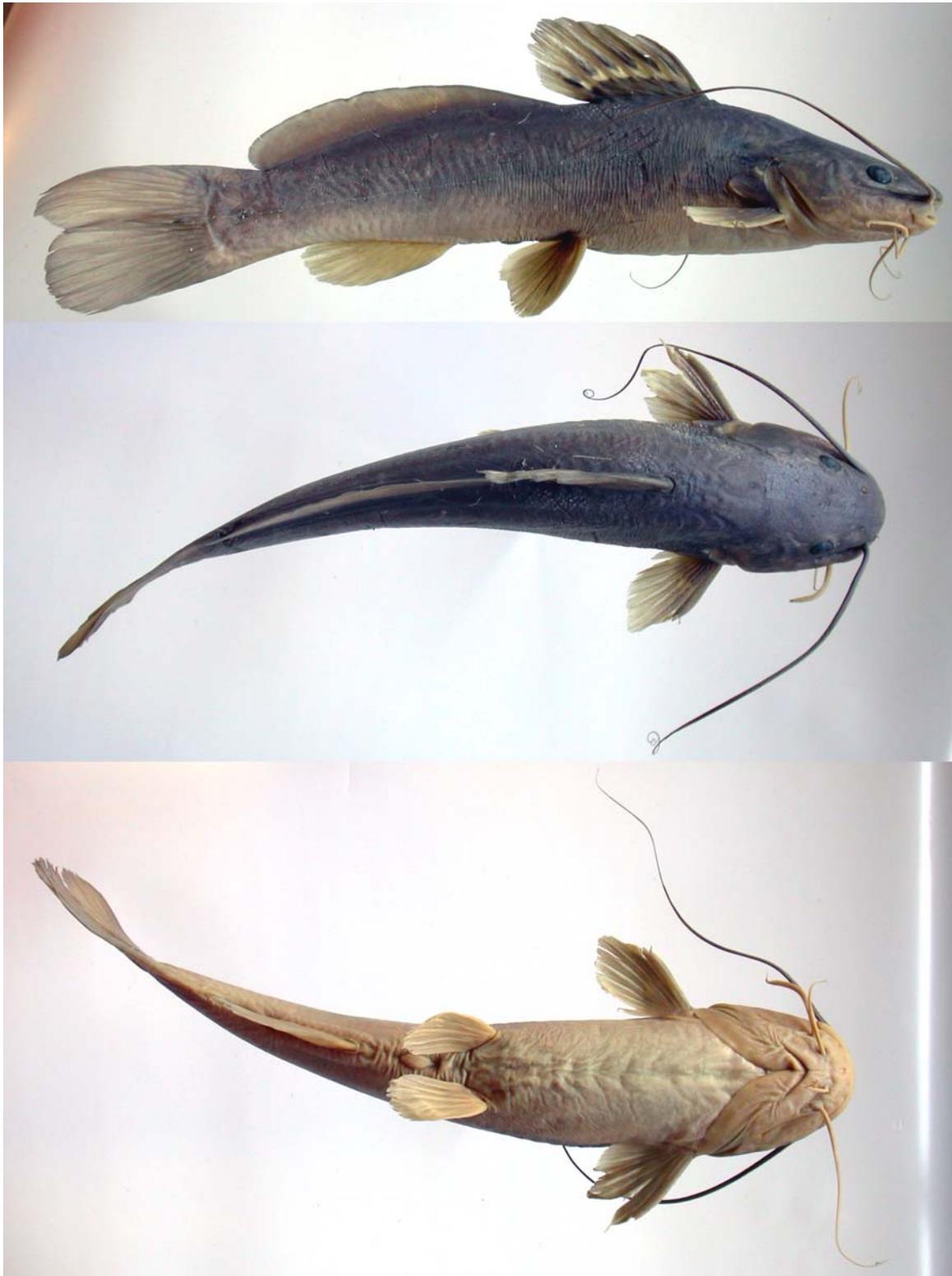


Figura 37. *Rhamdia* sp. 4 (MCP 16560; 210,1 mm de CP) em vista lateral direita, em vista dorsal e em vista ventral.



Figura 38. *Rhamdia* sp. 4 (UFRGS 7003; 177,5 mm de CP) em vista lateral esquerda, em vista dorsal e em vista ventral.



Figura 39. *Rhamdia* sp. 4 (MHNCI 7926; 187,2 mm de CP) em vista lateral direita, em vista dorsal e em vista ventral.

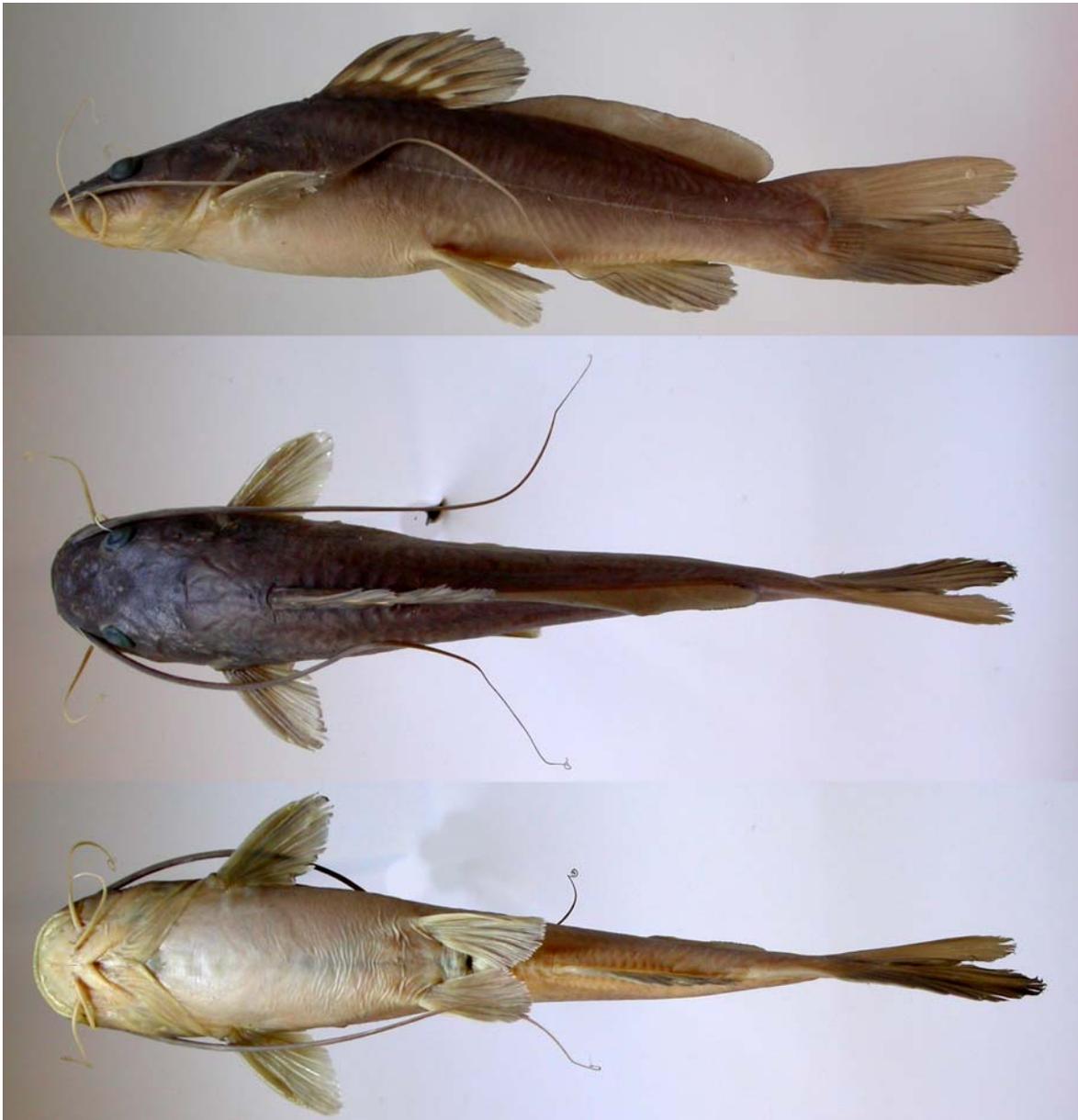


Figura 40. *Rhamdia* sp. 4 (MZUSP 36543; 151,3 mm de CP) em vista lateral esquerda, em vista dorsal e em vista ventral.



Figura 41. *Rhamdia* sp. 4 (MZUSP 42094; 313,9 mm de CP) em vista lateral esquerda.

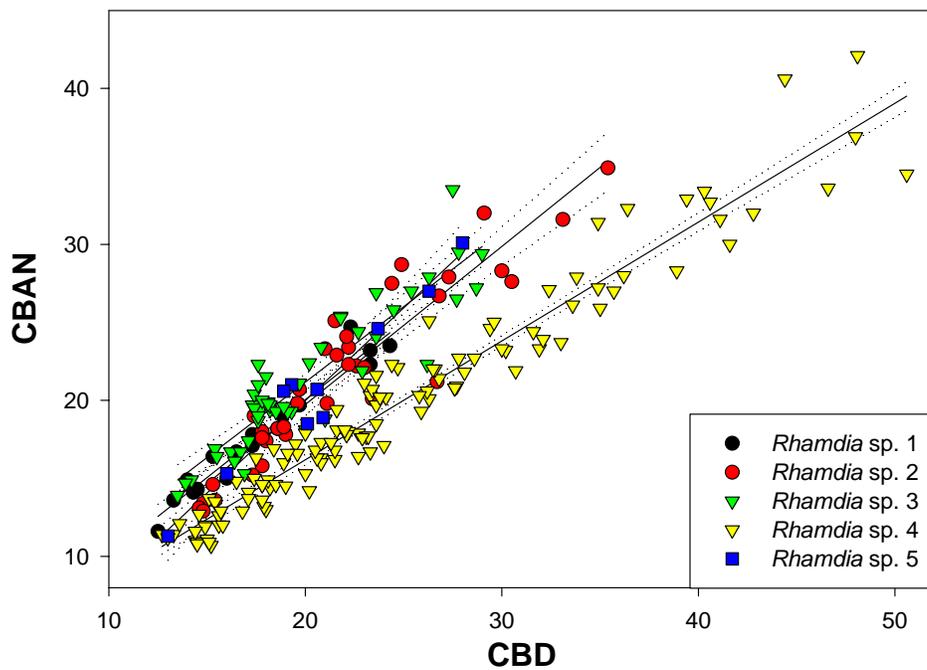


Figura 42. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da base da nadadeira anal (CBAN, mm) e o comprimento da base da nadadeira dorsal (CBD, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 2*, *R. sp. 3*, *R. sp. 4* e *R. sp. 5*.



Figura 43. Placas de dentes pré-maxilares de *Rhamdia* sp. 4 em vista ventral (MZUSP 60231; 138,1 mm de CP).

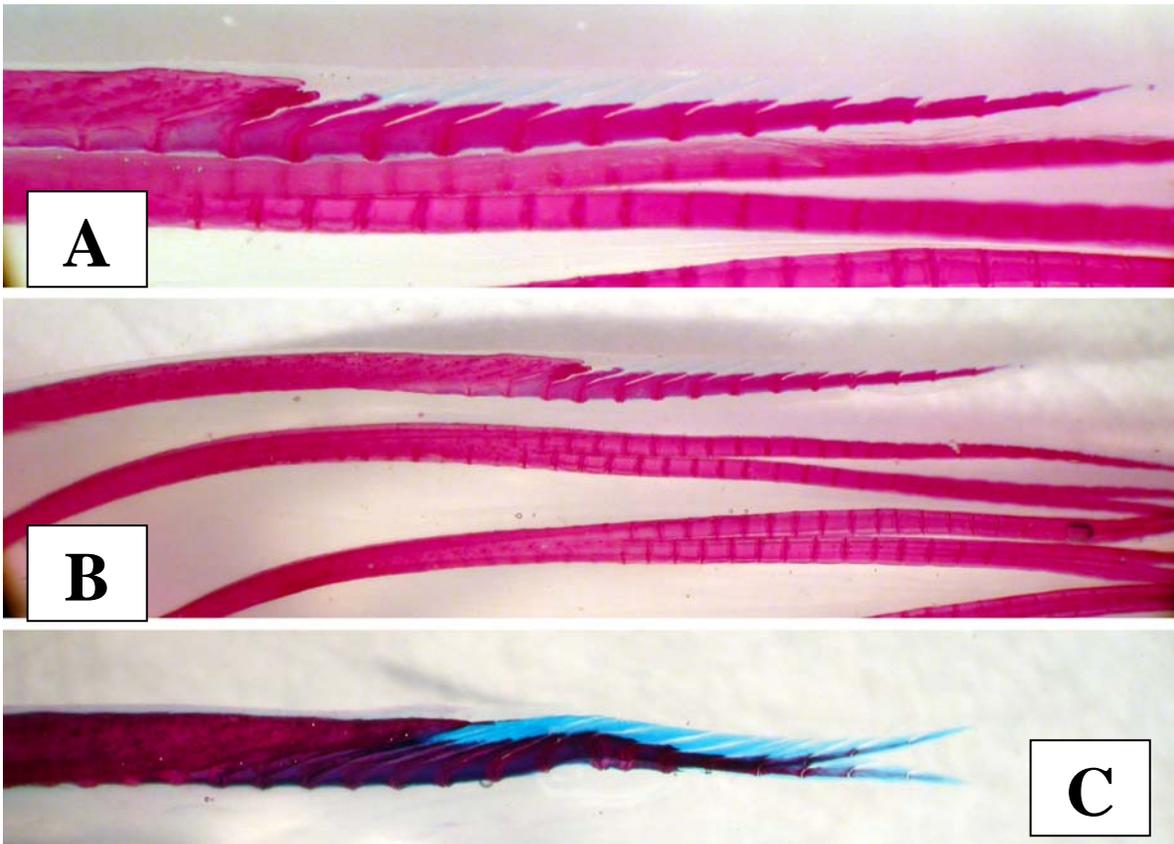


Figura 44. Espinho da nadadeira dorsal de *Rhamdia* sp. 4 em vista lateral esquerda (MZUSP 60231; 138,1 mm de CP (A e B) e UFRGS 7007; 231,6 mm de CP (C)).

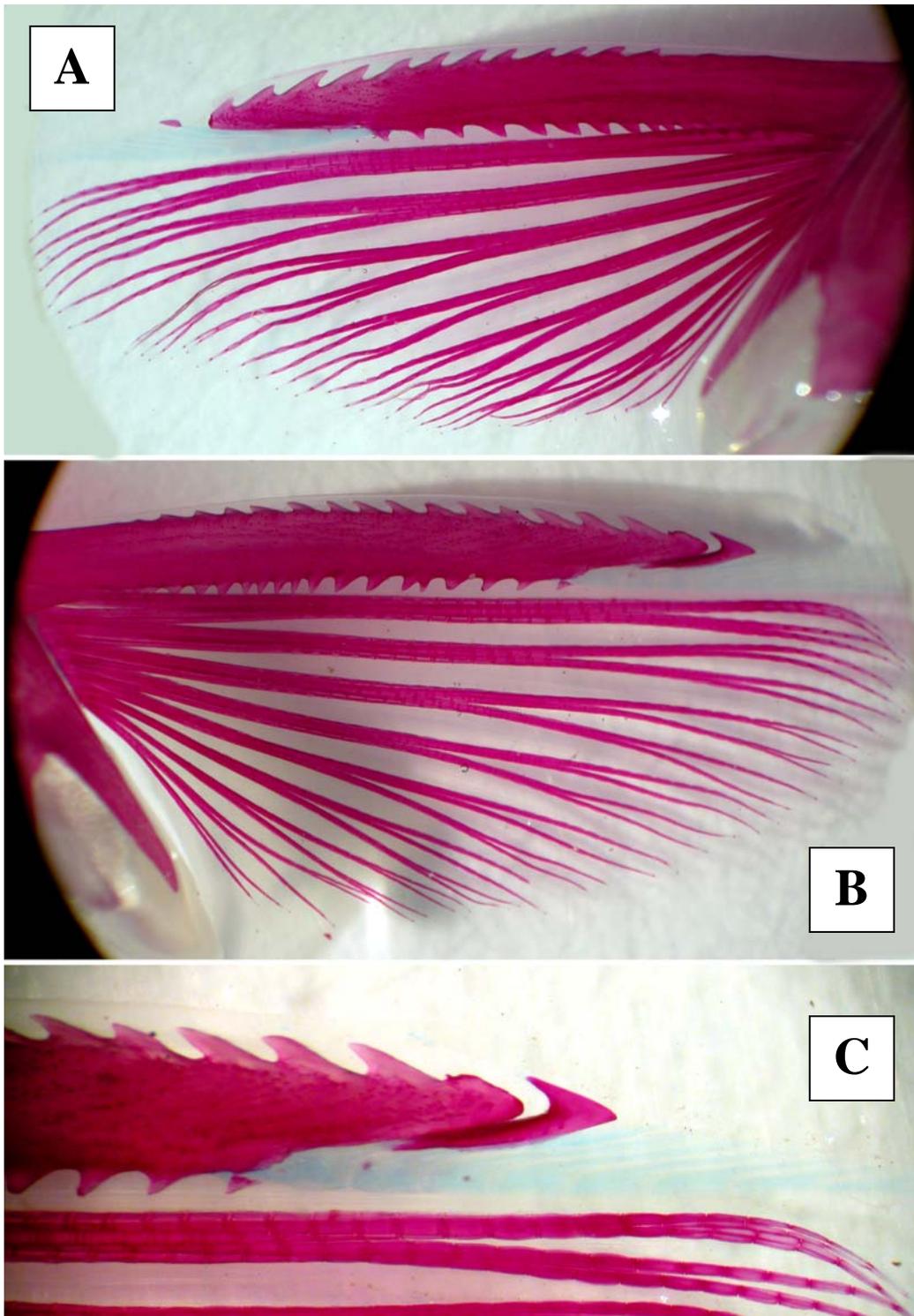


Figura 45. Em A: espinho da nadadeira peitoral esquerda de *Rhamdia* sp. 4 em vista dorsal. Em B: espinho da nadadeira peitoral direita de *Rhamdia* sp. 4 em vista dorsal. Em C: detalhe da extremidade distal do espinho da nadadeira peitoral direita de *Rhamdia* sp.4. MZUSP 60231; 138,1 mm de CP.

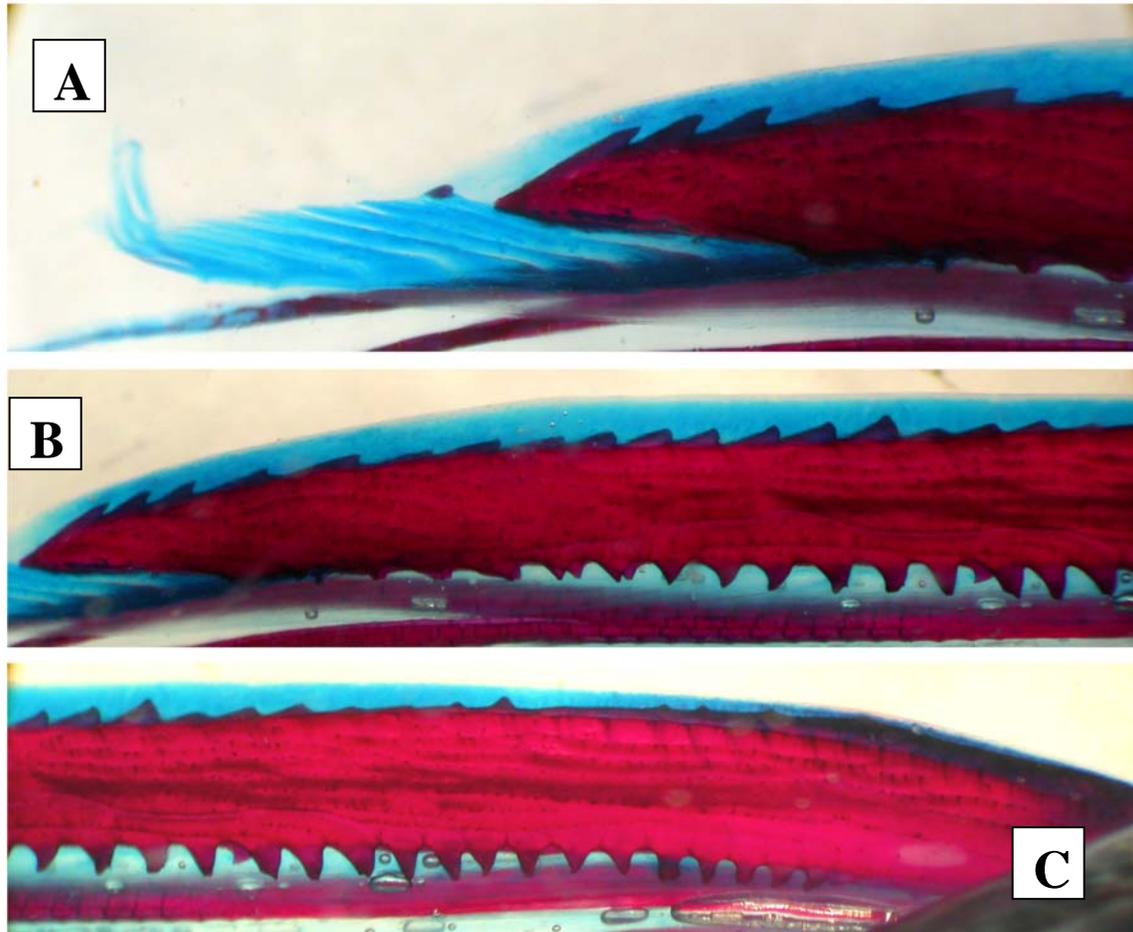


Figura 46. Em A: detalhe da porção distal do espinho da nadadeira peitoral esquerda de *Rhambdia* sp. 4 em vista dorsal. Em B: detalhe da porção medial do espinho da nadadeira peitoral direita de *Rhambdia* sp. 4 em vista dorsal. Em C: detalhe da porção basal do espinho da nadadeira peitoral direita de *Rhambdia* sp. 4. UFRGS 7007; 231,6 mm de CP.



Figura 47. Em A: espinho da nadadeira peitoral direita de *Rhamdia* sp. 4 em vista dorsal. Em B: detalhe do espinho da nadadeira peitoral direita de *Rhamdia* sp. 4 em vista dorsal. UFRGS 7007; 231,6 mm de CP.



Figura 48. *Rhamdia* sp. 5 (MCP 17617; 98,7 mm de CP) em vista lateral esquerda, em vista dorsal e em vista ventral.



Figura 49. *Rhamdia* sp. 5 (MCP 17617; 160,6 mm de CP) em vista lateral esquerda, em vista dorsal e em vista ventral.

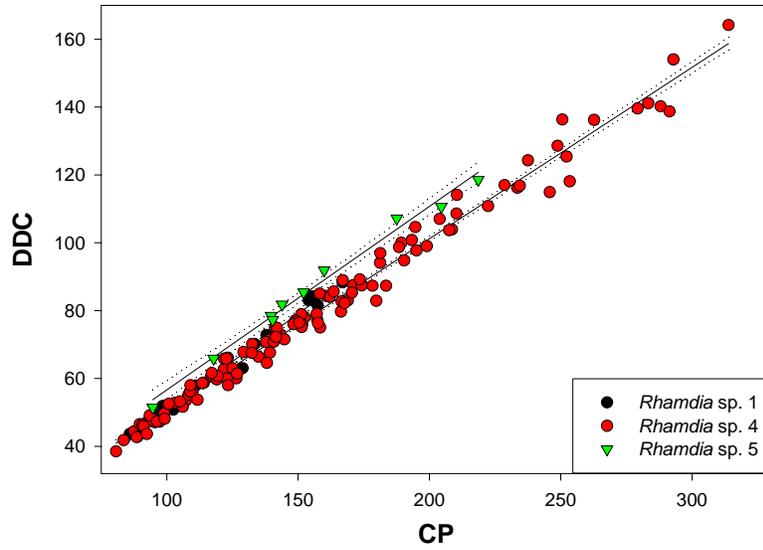


Figura 50. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e a distância dorsal-caudal (DDC, mm) em *Rhamdia* sp. 1, *R. sp. 4* e *R. sp. 5*.

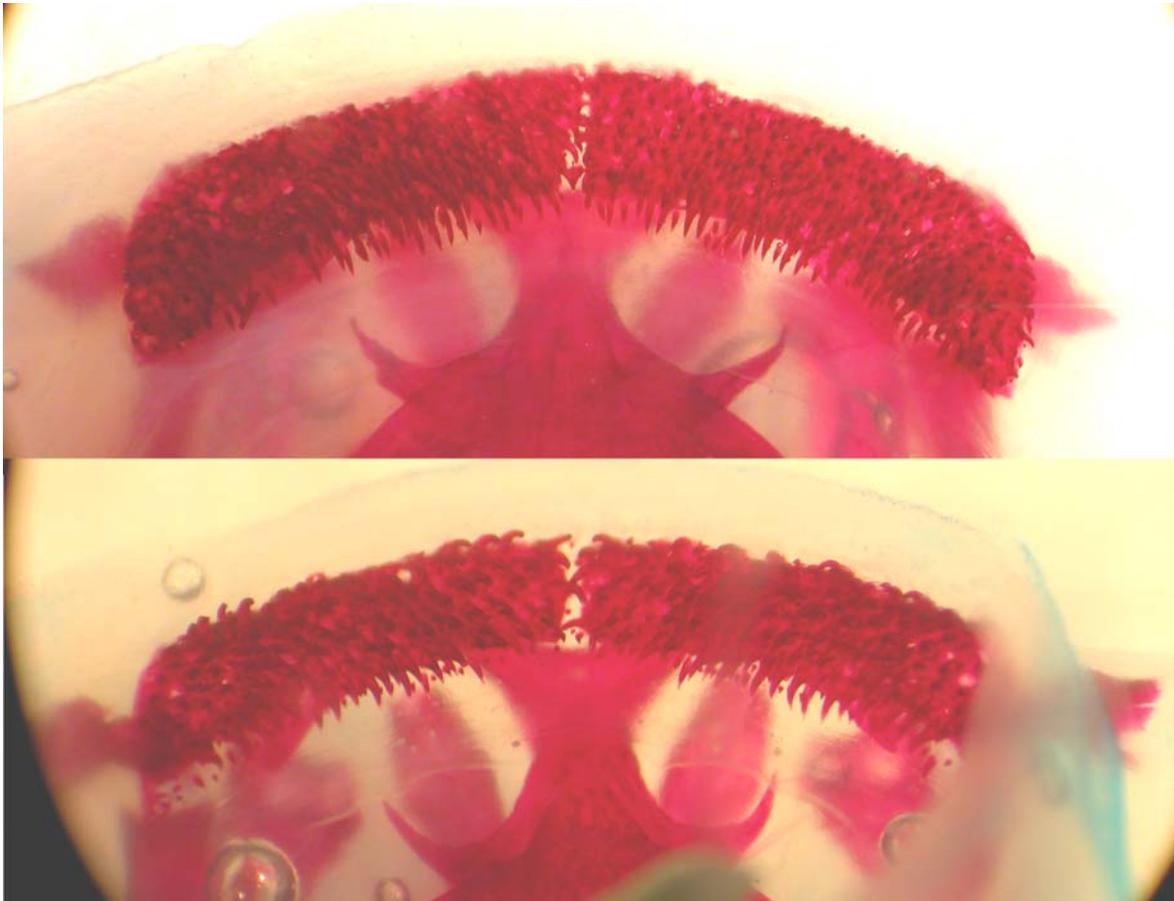


Figura 51. Placas de dentes pré-maxilares de *Rhamdia* sp. 5 em vista ventral (MCP 17617; 152,1 mm de CP e MCP 17617; 94,6 mm de CP).

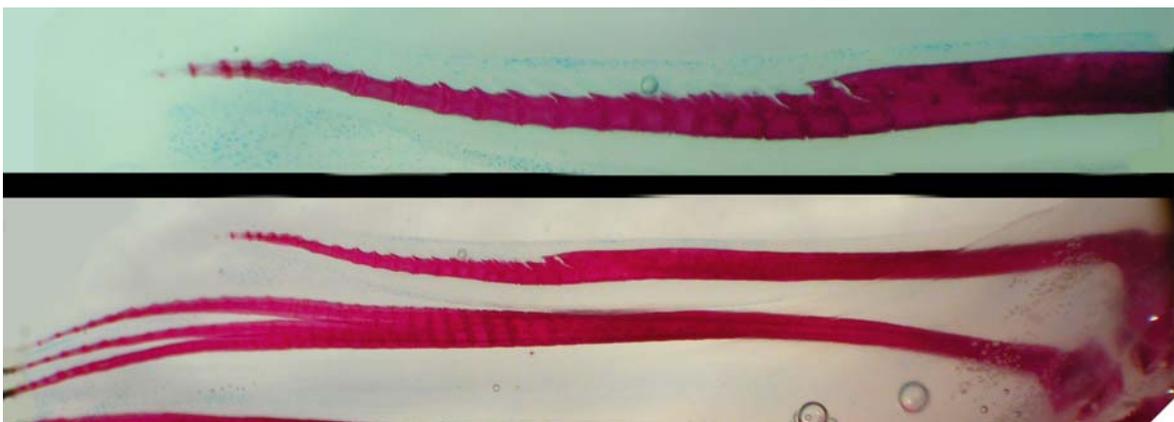


Figura 52. Espinho da nadadeira dorsal de *Rhamdia* sp. 5 em vista lateral direita (MCP 17617; 152,1 mm de CP).

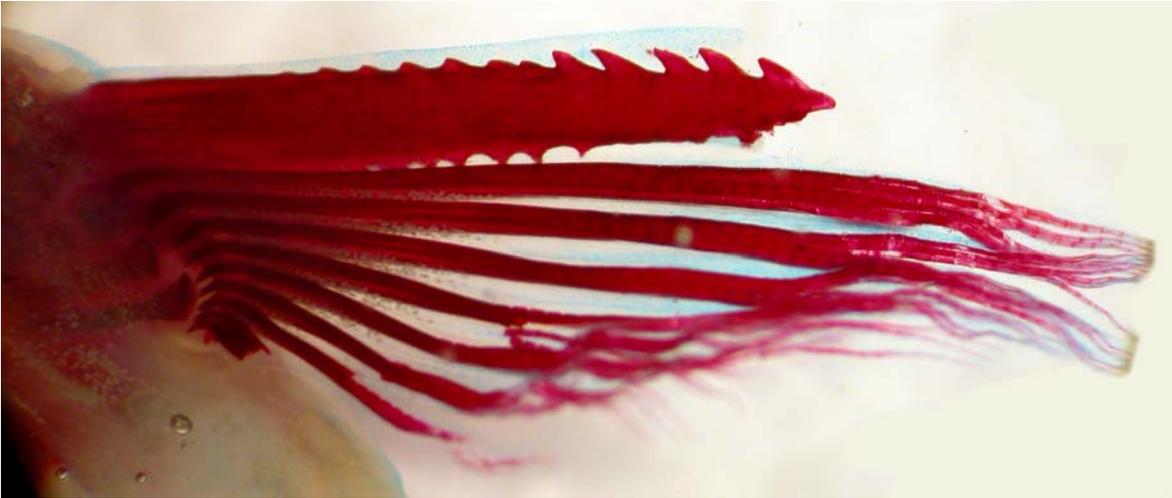


Figura 53. Espinho da nadadeira peitoral esquerda de *Rhamdia* sp. 5 em vista ventral (MCP 17617; 152,1 mm de CP).

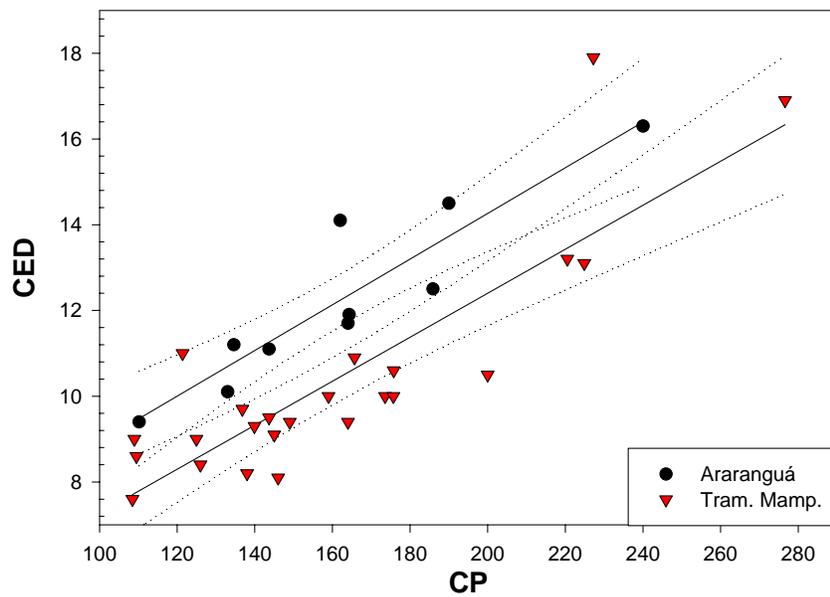


Figura 54. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e o comprimento do espinho da nadadeira dorsal (CED, mm) em *Rhamdia* sp. 2 na amostra populacional da bacia do rio Araranguá (Araranguá), comparativamente às amostras das bacias dos rios Tramandaí e Mampituba (Tram. Mamp.).

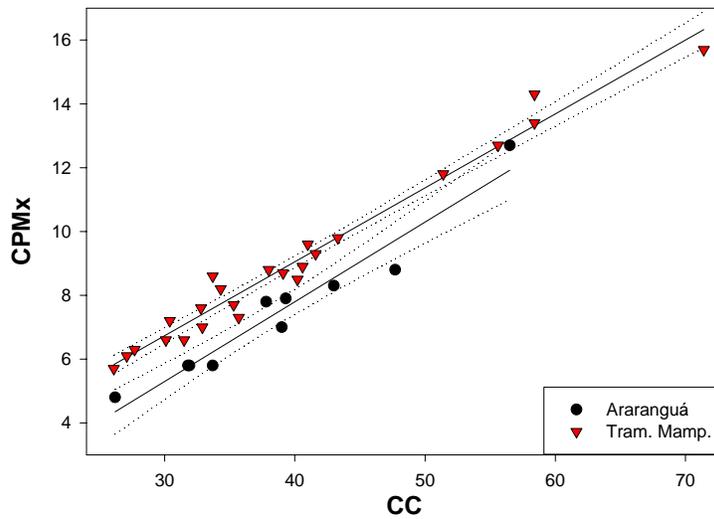


Figura 55. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da cabeça (CC, mm) e o comprimento da placa pré-maxilar (CPMx, mm) em *Rhamdia* sp. 2 na amostra populacional da bacia do rio Araranguá (Araranguá), comparativamente às amostras das bacias dos rios Tramandaí e Mampituba (Tram. Mamp.).

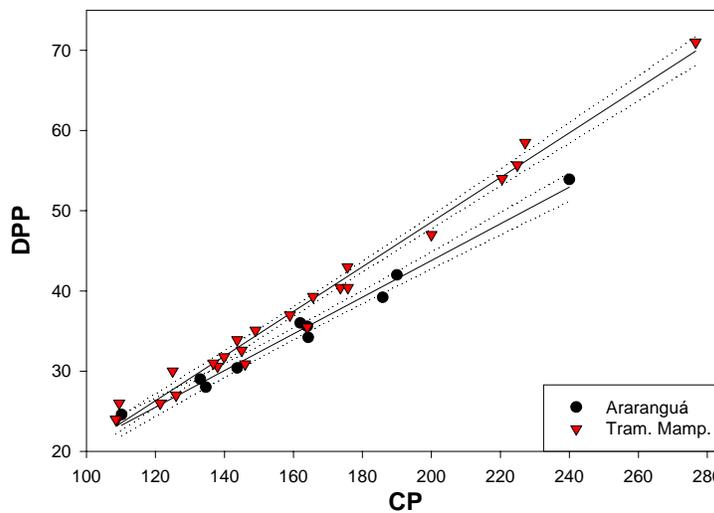


Figura 56. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e a distância pré-peitoral (DPP, mm) em *Rhamdia* sp. 2 na amostra populacional da bacia do rio Araranguá (Araranguá), comparativamente às amostras das bacias dos rios Tramandaí e Mampituba (Tram. Mamp.).

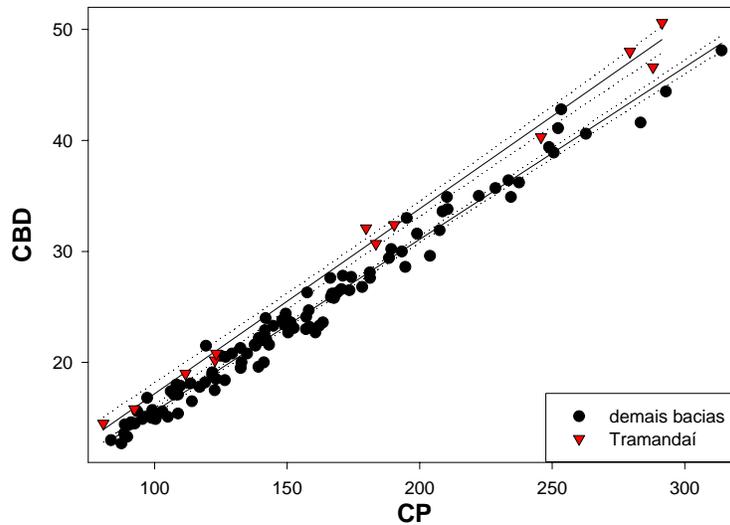


Figura 57. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e o comprimento da base da nadadeira dorsal (CBD, mm) em *Rhamdia* sp. 4 nas amostras populacionais do sistema do rio Tramandaí (Tram.), comparativamente às amostras populacionais das demais bacias hidrográficas analisadas (demais bacias).

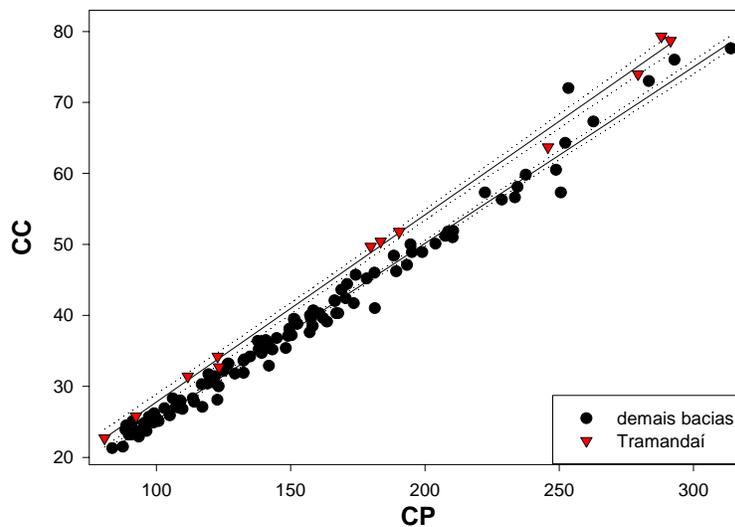


Figura 58. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e o comprimento da cabeça (CC, mm) em *Rhamdia* sp. 4 nas amostras populacionais do sistema do rio Tramandaí (Tram.), comparativamente às amostras populacionais das demais bacias hidrográficas analisadas (demais bacias).

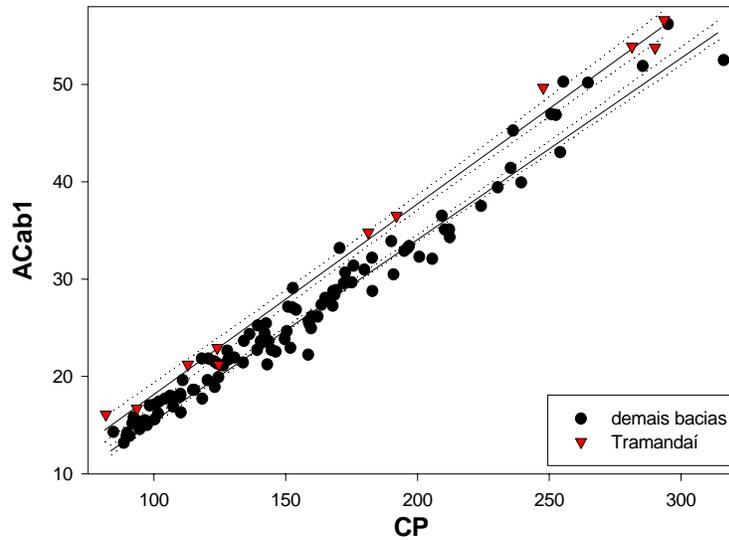


Figura 59. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento padrão (CP, mm) e a altura da cabeça na base do processo supra-ocipital (ACab1, mm) em *Rhamdia* sp. 4 nas amostras populacionais do sistema do rio Tramandaí (Tram.), comparativamente às amostras populacionais das demais bacias hidrográficas analisadas (demais bacias).

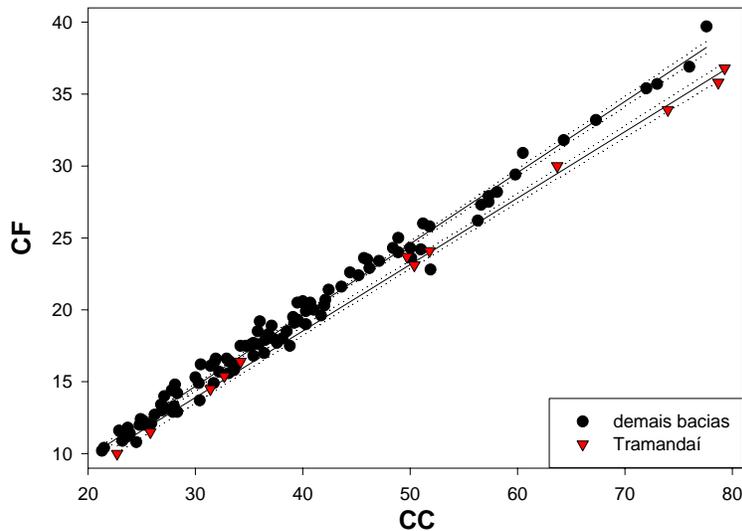


Figura 60. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da cabeça (CC, mm) e o comprimento do focinho (CF, mm) em *Rhamdia* sp. 4 nas amostras populacionais do sistema do rio Tramandaí (Tram.), comparativamente às amostras populacionais das demais bacias hidrográficas analisadas (demais bacias).

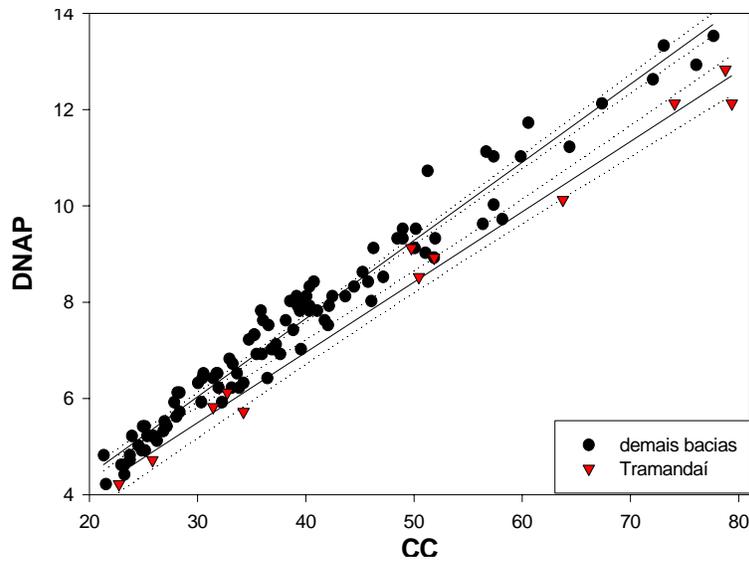


Figura 61. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da cabeça (CC, mm) e a distância entre as narinas anteriores e posteriores (DNAP, mm) em *Rhamdia* sp. 4 nas amostras populacionais do sistema do rio Tramandaí (Tram.), comparativamente às amostras populacionais das demais bacias hidrográficas analisadas (demais bacias).

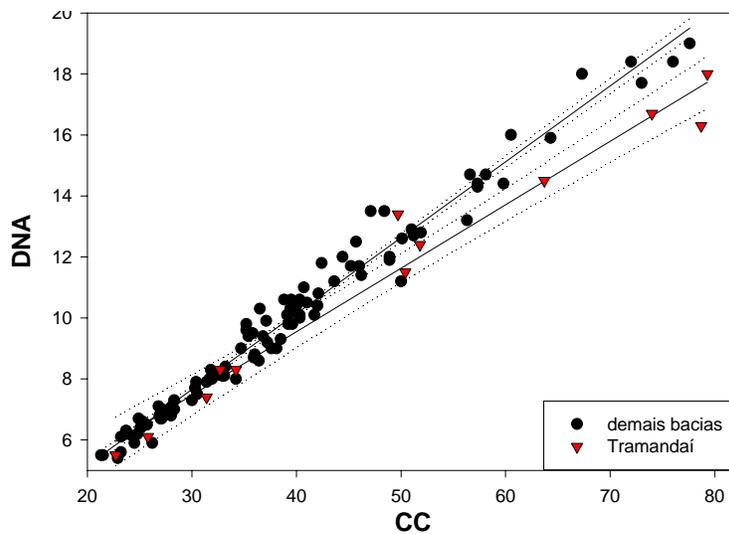


Figura 62. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da cabeça (CC, mm) e a distância entre as narinas anteriores (DNA, mm) em *Rhamdia* sp. 4 nas amostras populacionais do sistema do rio Tramandaí (Tram.), comparativamente às amostras populacionais das demais bacias hidrográficas analisadas (demais bacias).

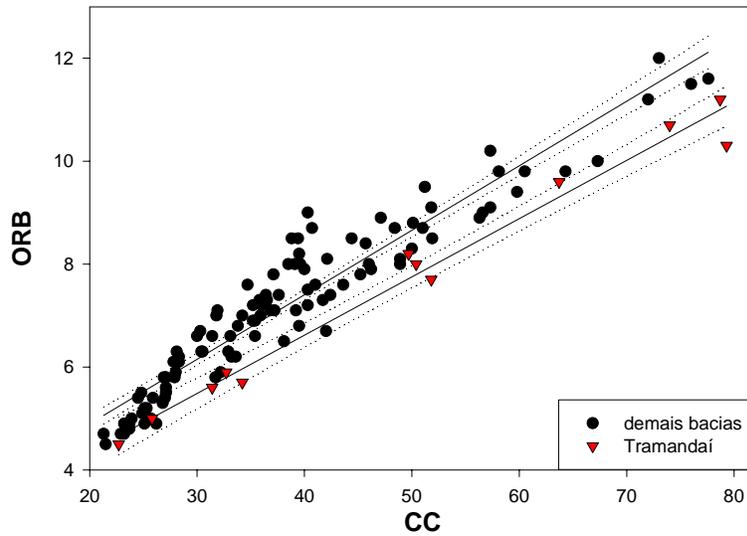


Figura 63. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da cabeça (CC, mm) e o diâmetro da órbita (ORB, mm) em *Rhamdia* sp. 4 nas amostras populacionais do sistema do rio Tramandaí (Tram.), comparativamente às amostras populacionais das demais bacias hidrográficas analisadas (demais bacias).

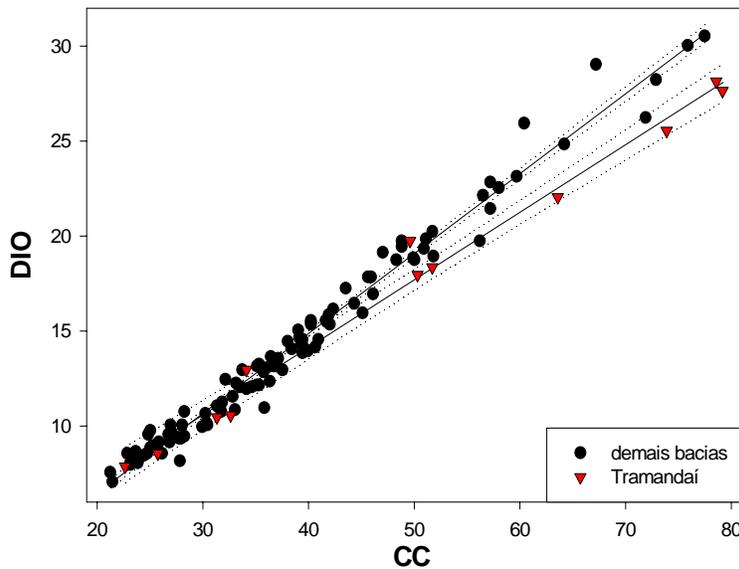


Figura 64. Correlação linear com intervalo de confiança de 95% (linhas pontilhadas) entre o comprimento da cabeça (CC, mm) e a distância interorbital (DIO, mm) em *Rhamdia* sp. 4 nas amostras populacionais do sistema do rio Tramandaí (Tram.), comparativamente às amostras populacionais das demais bacias hidrográficas analisadas (demais bacias).