Ictiofauna de riachos da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una – Peruíbe – SP

Michele Andriaci Ferreira do Carmo*, Walter Barrella, Milena Ramires, Mariana Clauzet, Ursulla Pereira Souza

Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos – PPG-ECOMAR - Universidade Santa Cecília - Santos (SP).

*E-mail para correspondência: michele.andriaci@hotmail.com

Resumo:
A ictiofauna de riachos inseridos na Mata Atlântica é pouco conhecida devido ao pequeno tamanho das espécies e de seus hábitos crípticos. O objetivo do presente estudo foi identificar a ictiofauna de quatro riachos da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una – Peruíbe – SP e analisar alguns aspectos da estrutura populacional de *Phalloceros* cf. *harpagos*. Os peixes foram capturados com redes de mão, peneira e covos de plástico, fixados em formalina 10% e conservados em álcool 70%. No laboratório foram identificados, mensurados e separados quanto ao sexo. Foram capturados 162 peixes pertencentes a três espécies (*Poecilia* cf. *vivipara, Phalloceros* cf. *harpagos* e *Atlantirivulus* cf. *santensis*). A proporção sexual de *Phalloceros* cf. *harpagos* foi 4:1 e os parâmetros estimados pela relação peso-comprimento foram a = 4,97 e b = 3,18. A condição corporal não foi significativamente diferente entre o sexo e os riachos amostrados. O conhecimento da ictiofauna em riachos tropicais pode fornecer subsídios para estudos futuros de conservação e preservação de comunidades biológicas.

Palavras-chave: Poeciliidae, Barra do Una, composição, proporção sexual.

Fish populations in streams of Sustainable Development Reserve of Barra do Una - Peruíbe - SP

Abstract:
The fish fauna of rivers inserted in the Atlantic Forest is little known because of the small size of the species and its cryptic habits. The aim of this study was to identify the fish fauna of four streams of Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una - Peruíbe - SP and analyze some aspects of the population structure of *Phalloceros harpagos.* The fish were captured with hand nets, sieves and plastic pots, fixed in 10% formalin and preserved in 70% alcohol. In the laboratory were identified, measured and separated by gender. 162 fish belonging to three species were captured (*Poecilia* cf. *vivipara, Phalloceros* cf. *harpagos* e *Atlantirivulus* cf. *santensis*). The sex ratio of *Phalloceros* cf. *harpagos* was 4:1 and the parameters estimated by length-weight relationship were a = 4,97 e b = 3,18. Body condition was not significantly different between sex and sampled streams. Knowledge of fish fauna in tropical streams can provide insights for future studies of conservation and preservation of biological communities.

Keywords: Poeciliidae, Barra do Una, composition, sex ratio.

Introdução

Devido ao pequeno porte dos riachos e às flutuações ambientais que neles ocorrem, é comum a presença de espécies com ampla plasticidade trófica e resistentes às variações abióticas (Aquino et al., 2009). A ictiofauna de riachos, diversificada e endêmica, é pouco conhecida devido ao pequeno tamanho das espécies e de seus hábitos crípticos (Oyakawa et al., 2006; Ribeiro, 2006; Menezes et al., 2007). Os riachos da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una estão inseridos na Bacia do Leste, localizada no litoral sul do Estado de São Paulo (Bizerril, 1994), que concentra os remanescentes mais significativos e preservados de Mata Atlântica da costa brasileira (Oyakawa et al., 2006). Há registros feitos por Silva (1999), Deus & Petrere Jr. (2003), Sabino & Silva (2004) e Gonçalves (2012) em riachos da Estação Ecológica Juréia-Itatins relacionados à história natural, dieta, estrutura e composição da ictiofauna. No entanto, Menezes et al. (2007) enfatizam a necessidade de estudos sobre a biologia e a ecologia de peixes de riachos visando contribuir com o gerenciamento, o manejo, a conservação e a preservação dos remanescentes de Mata Atlântica e das espécies que habitam este bioma.

Poeciliidae distribui-se mundialmente e por ser tolerante às variações em diversos ambientes, impactados ou não, serve como indicadora de qualidade em riachos, uma vez que são introduzidas como agentes de controle de mosquitos (Lucinda, 2003). Sua ampla distribuição pode ser explicada pela elevada plasticidade trófica associada à alta fecundidade e à sua estratégia vivípara ou ovovivípara (Rosen & Bailey, 1963; Reznick & Endler, 1982; Mazzoni et al., 2011). Os poecilídeos possuem pequeno porte, corpo lateralmente comprimido e tamanho extremamente variável, fecundação interna e acentuado dimorfismo sexual, sendo as fêmeas mais abundantes e maiores que os machos, os quais possuem o primeiro raio da nadadeira anal modificado em gonopódio (Casatti et al., 2001; Reis et al., 2003; Lucinda, 2003).

Dentro de Poeciliidae, *Poecilia vivipara* Block & Schneider 1801, distribui-se da Venezuela ao Brasil, sendo tolerante a extremos ambientais, especialmente a variações de salinidade e de temperatura (Bizerril & Primo, 2001), além de sofrer com as pressões de predação, estruturas de habitat, disponibilidade de alimentos e características físicas e químicas (Gomes-Jr & Monteiro, 2007). *Phalloceros harpagos* Lucinda 2008 distribui-se na Bacia do rio Paraná-Paraguai e nas bacias costeiras do Espírito Santo a Santa Catarina (Lucinda, 2008), habitando preferencialmente áreas de remanso (Mendonça et al., 2011), diferenciando-se de outras espécies porque seu gancho gonopodial não forma uma protuberância lateral (Lucinda, 2008).

Rivulidae distribui-se nas bacias de rios costeiros do Atlântico, representando os peixes anuais, que habitam poças temporárias e são diretamente afetados pela degradação e ausência de áreas úmidas (Volcan et al., 2010). Possuem ciclo anual de vida (Costa, 2002), depositando seus ovos no substrato, que permanecem em estágio de diapausa até eclodirem e iniciarem um novo ciclo no período chuvoso (Wourms, 1972). Apresentam dimorfismo sexual marcante, onde os machos são avermelhados e com listras e pintas azuis iridescentes no tronco e nas nadadeiras e as fêmeas são castanho-claro com faixas escuras e uma ou duas manchas negras no meio do tronco (Costa, 1995; Costa, 2002). *Atlantirivulus santensis* Köhler 1906 ocorre entre Rio de Janeiro e Santa Catarina, em uma extensão geográfica de aproximadamente 900 km ao longo das planícies costeiras (Seegers, 1984). Existem também registros de ocorrência da espécie na Bacia do rio Ribeira do Iguape, em bacias costeiras no Estado de São Paulo e em pequenas bacias hidrográficas fluindo para a Baía de Paranaguá, no Estado do Paraná

(Costa, 2008). Diferencia-se de outras espécies do gênero pelo padrão cinza escuro de coloração na margem dorsal da nadadeira caudal em machos, e outra faixa distintamente mais ampla sobre a margem ventral (Costa, 2008).

O objetivo do presente estudo foi identificar a ictiofauna de quatro riachos da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una – Peruíbe – SP e analisar alguns aspectos da estrutura populacional de *Phalloceros* cf. *harpagos*.

Material e métodos

Área de estudo

O Mosaico Ecológico Juréia-Itatins, criado em 1987, está localizado no litoral sul do Estado de São Paulo (24°18 '- 24°32'S, 47°00' - 47°30'W) com aproximadamente 80.000 ha, abrangendo os municípios de Iguape, Peruíbe, Miracatu e Itariri. A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una (RSDBU) está localizada no extremo sul da cidade de Peruíbe – SP, a 30 km do centro da cidade (Figura 1). O clima é classificado como subtropical úmido e sem estação seca. A estação mais quente e úmida ocorre de outubro a abril, e uma estação chuvosa menos pronunciada ocorre de maio a setembro (Gonçalves & Braga, 2013).

Considerando que RDS é uma área que visa preservar a natureza e a cultura local, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), capítulo III, artigo 20, prevê que RDS "*são áreas naturais que abrigam populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração de recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica*" (SNUC, 2006).

Os riachos amostrados estão localizados na Praia da Barra do Una e na Praia do Caramborê. A praia da Barra do Una apresenta areia fina, ação de deriva litorânea preferencialmente rumo ao nordeste e pode ser classificada morfodinamicamente como uma praia dissipativa, seguindo a classificação de Wright & Short (1983). Na Praia do Caramborê, localizada a aproximadamente 1,5 km da Vila Barra do Una, o acesso é feita por trilha através do costão da Vila ou por embarcação e sua vegetação é composta por restinga e por Floresta Ombrófila Densa (Peter & Prudêncio, 2014).

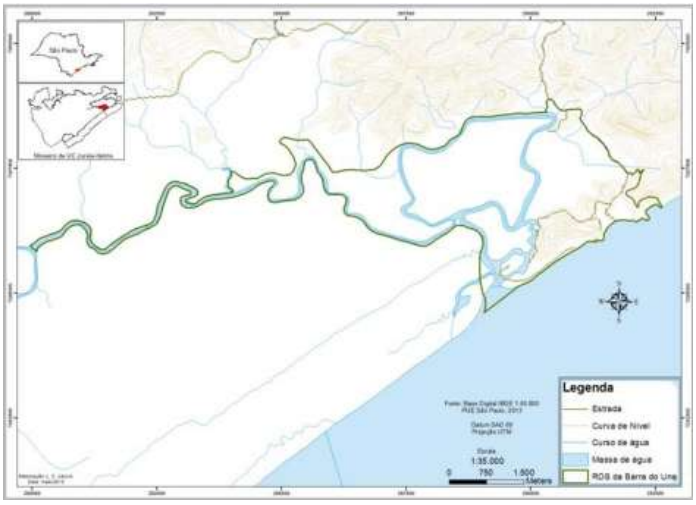


Figura 1. Localização da RDS Barra do Una (Retirado de Cordeiro et al. 2012).

Amostragem e análise dos dados

Os peixes foram amostrados em setembro de 2015, em dois riachos na Praia da Barra do Una e dois na Praia do Caramborê, utilizando-se redes de mão e peneira, passadas a jusante na direção oposta ao fluxo de corrente, e covos de plástico, colocados na margem dos riachos ao final da tarde e removidos após 12 horas. Nos mesmos trechos amostrais da coleta da ictiofauna foram mensurados os seguintes descritores físicos e químicos da água: temperatura (°C), pH, turbidez (NTU), salinidade e condutividade ($MS.cm^{-1}$), utilizando-se um Horiba (Modelo U-10).

Poecilia cf. *vivipara*, *Phalloceros* cf. *harpagos* e *Atlantirivulus* cf. *santensis* foram separados em sacos plásticos por local de coleta, fixados por 48 h em formalina 10% e transferidos para álcool 70% para as análises. No Laboratório de Organismos Marinhos e Costeiros (LABOMAC) da Universidade Santa Cecília foram identificados, mensurados quanto ao comprimento padrão (mm), pesados (g) e separados quanto ao sexo.

Somente *Phalloceros* cf. *harpagos* foi considerado para as análises, devido ao número amostral. A proporção sexual foi verificada pelo teste do qui-quadrado e a diferença entre os comprimentos de fêmeas e machos verificada por um teste t. Calculou-se a relação peso-comprimento considerando a expressão $P = a \times Cb$ onde P = peso (variável dependente), C = comprimento padrão (variável independente), a = valor numérico do intercepto e b = valor do coeficiente angular (Le Cren, 1951). O fator de condição alométrico (k), foi calculado para cada indivíduo pela expressão $k = P/C^b$ e a hipótese de que ele varia em função do sexo e/ou do riacho amostrado foi verificada por uma Análise de Variância (ANOVA) two-way. Para esta análise foram considerados dois riachos devido ao número amostral de machos e fêmeas.

Resultados

Foram capturadas *Atlantirivulus* cf. *santensis* (N = 3), *Poecilia* cf. *vivipara* (N = 7) e *Phalloceros* cf. *harpagos* (N = 155). A proporção sexual de *Phalloceros* cf. *harpagos* foi 4:1, significativamente diferente da esperada (x^2 = 53,426, p < 0,001). Embora o comprimento padrão médio das fêmeas tenha sido ligeiramente maior do que dos machos ($CP_{fêmeas}$ = 17,32 mm, dp = 5,18 mm; CP_{machos} = 17,06 mm, dp = 5,58 mm), este valor não foi significativamente diferente (t = 0,136, n = 162, p = 0,891). Os parâmetros estimados pela relação peso-comprimento foram a = 4,97 e b = 3,18 (Figura 2). A interação na ANOVA não foi significativa (F= 0,03; p = 0,860). O fator de condição não variou quanto ao sexo (F = 1,79; p = 0,183), mas sim em função do riacho (F = 12,20; p = 0,001), sendo mais elevado no riacho 2 (Figura 3). Os descritores físicos e químicos dos riachos amostrados estão representados na Tabela 1.

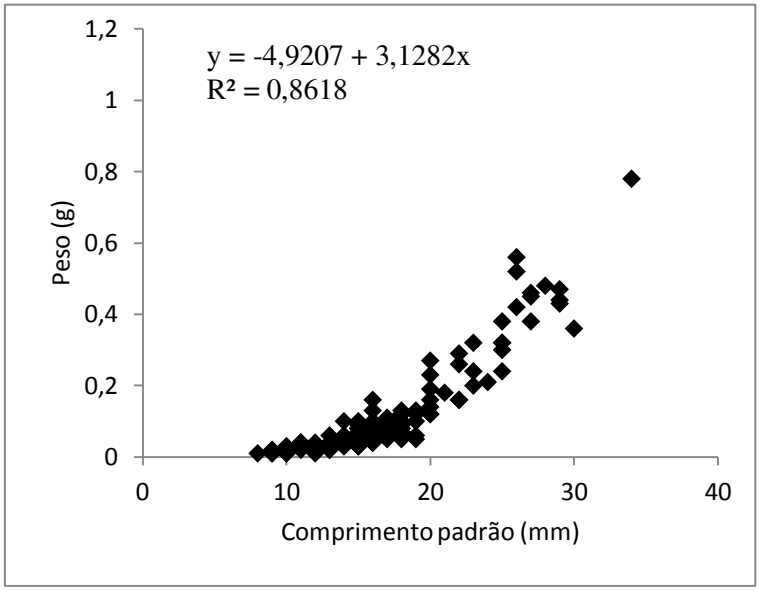


Figura 2. Relação peso-comprimento de *Phalloceros* cf. *harpagos* amostrada nos riachos das praias da Barra do Una e do Caramborê.

Tabela 1. Média e desvio padrão (dp) das variáveis físicas e químicas nos quatro riachos amostrados na RDS Barra do Una.

Riachos/Descritores	**1**		**2**		**3**		**4**	
	Média	**dp**	**Média**	**dp**	**Média**	**dp**	**Média**	**dp**
Salinidade	0,42	0,34	0,09	0,02	0	-	0	-
Turbidez (NTU)	21,66	13,58	115,66	31,21	33	7,94	48,33	30,50
pH	5,94	0,30	5,97	0,13	6,35	0,35	6,37	0,25
Temperatura (°C)	19,9	0,10	19,63	0,58	19,13	0,12	19,13	0,06
Condutividade ($MS.cm^{-1}$)	8,42	5,07	2,27	0,59	0,08	0,59	0,10	0,007

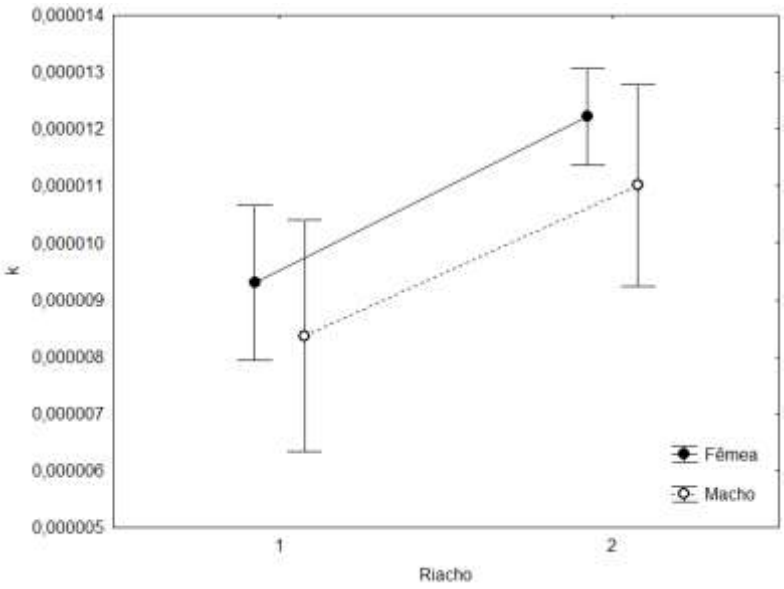


Figura 3. Fator de condição (k) de machos e fêmeas de *Phalloceros* cf. *harpagos* amostrados nos riachos 1 e 2 da RDS Barra do Una.

Discussão

Comparados aos estudos sobre a ictiofauna em riachos temperados (Schlosser, 1987; Valladolid & Przybylski, 1996; Lamouroux et al., 1999) há relativamente poucos estudos em ambientes tropicais (Reichad, 2008). Podemos destacar os trabalhos envolvendo observação qualitativa, dados descritivos e de uso de microhabitat, que consideram a posição dos peixes na coluna de água e o uso de recursos (Lima et al., 2008; Martínez-Capel et al., 2004; Mazzoni & Iglesias-Rios, 2002; Casatti & Castro, 2006; Ferreira, 2007), como importantes contribuições para o conhecimento destes riachos e da ictiofauna presente.

Duas espécies de peixes amostradas na praia da Barra do Una foram pouco abundantes. *Poecilia* cf. *vivipara* foi capturada em um riacho de pequeno porte, com temperatura média de 19,9 ºC, pH ácido, baixa profundidade, salinidade, condutividade e turbidez. *Atlantirivulus* cf. *santensis* foi capturado em uma poça temporária dulcícola,, com baixa condutividade e turbidez, pH ácido e temperatura média de 19,1 ºC .. Exemplares de *Rivulus santensis* (*Atlantirivulus santensis*) foram registrados no município de Itanhaém (Murphy et al., 2009) e no Mosaico Ecológico Juréia-Itatins (Gonçalves & Braga, 2013).

Phalloceros cf. *harpagos* foi capturado nos riachos da praia da Barra do Una e na praia do Caramborê. Mazzoni et al. (2011), estudando o uso de microhábitat por *Phalloceros harpagos* no rio Mato Grosso (Saquarema – RJ) verificaram que a espécie apresenta preferência por riachos de profundidade média, baixa velocidade de água e substratos de lama. Gonçalves & Braga (2013) registraram *Phalloceros reisi* no Mosaico Ecológico Juréia-Itatins e Aquino et al. (2009) identificaram *Phalloceros harpagos* nas sub-bacias do Distrito Federal.

A proporção sexual reflete a interação das espécies com as condições ambientais (Wootton, 1999). Nossos resultados corroboram o encontrado por Mendonça et al. (2011), em que as fêmeas de *Phalloceros harpagos* predominam no hábitat em que foram capturadas.

A condição corporal foi semelhante entre machos e fêmeas, porém diferiu quanto ao riacho, uma vez que o riacho 2 apresentou maior condição corporal. O fator

de condição, visto como o "bem-estar" do peixe, pode ser considerado um indicador da fisiologia das espécies que pode variar de acordo com a ocorrência de mudanças ambientais, teor de gordura, desenvolvimento gonadal, idade e recursos alimentares (Le Cren, 1951; Weatherley, 1972; Weatherley & Gill, 1987).

Conhecer a composição e a distribuição da ictiofauna é um meio de gerenciar ações de conservação e preservação de comunidades biológicas em ambientes lóticos, uma vez que atividades antrópicas influenciam os processos de estruturação de tais comunidades (Hooper et al., 2005), assim como a relação das espécimes com os descritores ambientais (Mazzoni et al., 2011).

Conclusão

Phalloceros cf. *harpagos* foi a espécie mais abundante, havendo predomínio de fêmeas nos riachos amostrados da RDS Barra do Una. O fator de condição variou em função do riacho, indicando uma melhor condição corpórea em peixes coletados no riacho 2.

Agradecimentos

À CAPES pela bolsa de estudo da primeira autora, ao PPG-ECOMAR pela disciplina Ecologia de Campo V- Práticas em Ambientes Costeiros, ao Laboratório de Biologia de Organismos Marinhos e Costeiros (LABOMAC) pela infraestrutura e aos pesquisadores envolvidos pelo auxílio na coleta.

Referências Bibliográficas

Aquino, P.P.U.; Schneider, M; Silva, M.J.M.; Fonseca, C.P.; Arakawa, H.B. & Cavalcanti, D.R. 2009. Ictiofauna dos córregos do Parque Nacional de Brasília, bacia do Alto Rio Paraná, Distrito Federal, Brasil Central. Biota Neotrop., vol. 9, no. 1.

Araújo, F.G.; Peixoto, M.G.; Pinto, B.C.T. & Teixeira, T.P. 2009. Distribuição dos guppies *Poecilia reticulata* (Peters, 1860) e *Phalloceros caudimaculatus* (Hensel, 1868) ao longo de um trecho poluído do rio Paraíba do Sul, Brasil. Braz. J. Biol., 69(1): 41-48.

Bizerril, C.R.S.F. & Primo, P.B.S. 2001. Peixes de águas interiores do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: FEMAR-SEMADS.

Casatti, L.; Langeani, F. & Castro, R.M.C. 2001. Peixes de riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do Alto Rio Paraná, SP. Biota Neotropica, v. 1, n. 1, p. 1-15.

Casatti, L. & R. M. C. Castro. 2006. Testing the ecomorphological hypothesis in a headwater riffles fish assemblage of the rio São Francisco, southeastern Brazil. Neotropical Ichthyology, 4: 203-214.

Cordeiro, V.; Silva, C.R.; Macedo, M.S. & Moura, C. 2012. Anais do VII Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. .

Costa, W.J.E.M. 1995. Pearl killifishes - the Cynolebiatinae: systematics and biogeography of the neotropical annual fish subfamily. Neptune City, TFH, 128p.

Costa, W.J.E.M. 2002. Peixes anuais brasileiros: diversidade e conservação. Ed. UFPR, Curitiba, Brasil, 238pp.

Costa, W.J.E.M. 2008. Redescription of *Rivulus santensis* (Teleostei: Cyprinodontiformes: Rivulidae), a killifish species from the Atlantic forest of southeastern Brazil. – Aqua International Journal of Ichthyology, **14**: 195 – 202.

Delbon, M.C. 2009. Ação da Benzocaína e do Óleo de Cravo sobre os parâmetros fisiológicos de Tilápia, Oreochromis niloticus. 91 f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) – Centro de Aquicultura da Unesp, Universidade Estudual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Jaboticabal.

Deus, C.P. & Petrere Jr, M. 2003. Seasonal diet shifts of seven fish species in an Atlantic rainforest stream in southeastern Brazil. Brazilian Journal of Biology, v. 63, n.4, p.579-588.

Ferreira, K. M. 2007. Biology and ecomorphology of stream fishes from the rio Mogi-Guaçu basin, Southeastern Brazil. Neotropical Ichthyology, 5: 311-326.

Gomes-Jr, J.L. & Monteiro, L.R. 2007. Size and fecundity variation in populations of *Poecilia vivipara* Block & Schneider (Teleostei; Poeciliidae) inhabiting an environmental gradient. Journal of Fish Biology (2007) 71, 1799–1809.

Gonçalves, C.S. (2012). Distribuição e alimentação de peixes em riachos costeiros de Mata Atlântica, Sudeste do Estado de São Paulo. 106 f. Tese (Doutorado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estudual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Rio Claro.

Gonçalves, C.S. & Braga, F.M.S. 2013. Checklist of freshwater ichthyofauna from coastal streams of Juréia-Itatins reserve, southeastern Brazil. *Check List* 9(2): 175–185, 2013.

Hooper, D.U.; Chapin III, F.S.; Ewel, J.J.; Hector, A.; Inchausti, P.; Lavorel, S.; Lawton, J.H.; Lodge, D.M.; Loreau, M.; Naeem, S.; Schmid, B.; Setälä, H.; Symstad, A.J.; Vandermeer, J. & Wardle, D.A. 2005. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. Ecol. Monogr. 75(1):3-35.

Lamouroux, N., H. Capra, M. Pouilly & Y. Souchon. 1999. Fish habitat preferences in large streams of southern France. Freshwater Biology, 42: 673-687.

Le Cren ED (1951). The lenght-weight relationship and seasonal cycle in gonad weigth and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). J. Animal Ecology, v. 20, n. 2, p. 201-219.

Lima, S. M. Q., A. A. Cunha, J. I. S. Sánchez-Botero & E. P. Caramaschi. 2008. Vertical segregation of two species of *Hyphessobrycon* (Characiformes: Characidae) in the Cabiúnas coastal lagoon, southeastern Brazil. Neotropical Ichthyology, 6: 683-688.

Lucinda, P.H.F. 2003. Family Poeciliidae. In: Checklist of the Fresh Water Fishes of South and Central America (Eds. R.E. Reis, S. O. Kullander & C. J. Ferraris): 555-581. EDIPUCRS, Porte Alegro.

Martínez-Capel, F., D. García-de-Jalón & M. Rodilla-Alamá. 2004. On the estimation of nose velocities and their influence on the physical habitat simulation for *Barbus bocagei*. Hydroécologie Apliquée, 14: 139-159.

Mazzoni, R. & R. Iglesias-Rios. 2002. Distribution pattern of two fish species in a coastal stream in southeast Brazil. Brazilian Journal of Biology, 62: 171-178.

Mazzoni, R.; Novaes, V.C. & . Iglesias-Rios, R. 2011. Microhabitat use by *Phalloceros harpagos* Lucinda (Cyprinodontiformes: Poeciliidae) from a coastal stream from Southeast Brazil. Neotropical Ichthyology, 9(3): 665-672.

Mendonça, A.; Silva, V.F.B. & Abelha, M.C.F. 2011. Estrutura Populacional de *Phalloceros Harpagos* (Lucinda, 2008) em dois córregos do Mato Grosso Do Sul, Brasil. Anais Do Encontro De Iniciação Científica - Enic, n.3.

Menezes, N.A.; Weitzman, S.H.; Oyakawa, O.T.; Lima, F.C.T.; Castro, R.M.C.; Weitzman, M.J. 2007. Peixes de água doce da Mata Atlântica: lista preliminar das espécies e comentários sobre a conservação de peixes de água doce neotropicais. São Paulo: MZUSP, 407p.

Monteiro, L.R. & Gomes-Jr, J.L. 2005. Morphological divergence rate tests for natural selection: uncertainty of parameter estimation and robustness of results. Genetics and Molecular Biology 28, 345–355.

Murphy, W.J.; Thomerson, J.E. & Collier, G.E. 1999. Phylogeny of the Neotropical Killifish Family Rivulidae (Cyprinodontiformes, Aplocheiloidei) Inferred from Mitochondrial DNA Sequences. Molecular Phylogenetics and Evolution. Vol. 13, No. 2, pp. 289–301.

Neves, F.M. & Monteiro, L.R. 2003. Body shape and size divergence among populations of *Poecilia vivipara* in coastal lagoons of Southeastern Brazil. Journal of Fish Biology 63, 928–941.

Oyakawa, O.T.; Akama, A.; Mautari, K.C. & Nolasco, J.C. 2006. Peixes de riachos de Mata Atlântica nas Unidades de Conservação do Vale do rio Ribeira de Iguape no Estado de São Paulo. São Paulo: Neotropica, 291p.

Peter, A.; Prudêncio, R.X.A.; Clauzet, M.; Ramires, M. 2014. Ecoturismo e etnoecologia na reserva de desenvolvimento sustentável barra do una, peruíbe/sp.. In: Congresso Nacional de Iniciação Científica - Conic, 2014, São Paulo.

Reichad, M. 2008.Microhabitat use by fishes in the middle course of the River Gambia in the Niokolo Koba National Park, Senegal: a unique example of an undisturbed West African assemblage. Journal of Fish Biology, 72: 1815-1824.

Reis, R.E..; Kullander, S.O. & Ferraris, Jr. 2003. Check list of the freshwater fishes of southe and central américa. Porto alegre-rs: edipucrs. **7**42 p.

Reznick, D. N. & J. A. Endler. 1982. The impact of predation on life history evolution in Trinidadian guppies (*Poecilia reticulata*). Evolution, 36:160-177.

Ribeiro, A.C. 2006. Tectonic history and the biogeography of the freshwater fishes from the coastal drainages of eastern Brazil: an example of faunal evolution associated with a divergent continental margin. Neotropical Ichthyology, v.4, n.2, p.225-246.

Rosen, D. E. & R. M. Bailey. 1963. The poeciliid fishes (Cyprinodontiformes), their structure, and zoogeography and systematics. Bulletin of the American Museum of Natural History, 126: 1-76.

Sabino, J. & Silva, C.P.D. História natural de peixes da Estação Ecológica Juréia-Itatins. In: Marques, O.A.V.; Duleba, W. (Eds.). Estação Ecológica Juréoa-Itatins: ambiente físico, flora e fauna. Ribeirão Preto: Holos, p.230-242. 384p.

Schlosser I. J. 1987. The role of predation in age and size related habitat use by stream fishes. Ecology, 68: 651-659.

Seegers, L. 1984. Zur Revision der *Rivulus*-Arten Südost-Brasiliens, mit einer Neubeschreibung von *Rivulus luelingi* n. sp. und *Rivulus caudomarginatus* n. sp. (Pisces: Cyprinodontidae: Rivulinae). – Zoologische Beiträge, 28: 271 – 320.

Silva, C.P.D. 1999. Estrutura, dieta e padrão longitudinal da comunidade de peixes de dois rios da Estação Ecológica Juréoa-Itatins e sua regulação por fatores bióticos e abióticos. Tese de Doutorado. Unicamp, Campinas.

Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, 2006. 56 p.
Valladolid, M. & M. Przybylski. 1996. Feeding relations among cyprinids in the Lozoya river (Madrid, Central Spain). Polskie Archiwum Hydrobiologii, 43: 213-223.

Volcan, M.V.; Lanés, L.E.K. & Cheffe, M.M. 2010. Distribuição e conservação de peixes anuais (Cyprinodontiformes: Rivulidae) no município do Chuí, sul do Brasil. Revista Biotemas, 23 (4).

Weatherley, A.H. 1972. Growth and ecology of fish populations. London: Academic Press.

Weatherley, A.H. & Gill, H.S. 1987. The biology of fish growth. London: Academic Press.

Wooton, R.J. 1999. Ecology of teleost fishes. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 386p.

Wourms, J.P. 1972. The development Biology of annual fi shes III. Preembrionic and embrionic diapause variable duration in the eggs of the annual fi shes. Journal of Experimental Zoology, 182: 389-414.

Wright, L.D. & Short, A.D. 1983. Morphodynamics of beaches and surf zones in Australia. In: Komar, P.D.(ed.) - CRC Handbook of Coastal Processes and erosion, Florida, CRC Press, 35 – 64.