

DIAGNÓSTICO PESQUEIRO DA ICTIOFAUNA NA LAGOA COSTEIRA CABIÚNAS, PARQUE NACIONAL DA RESTINGA DE JURUBATIBA, RIO DE JANEIRO, BRASIL

Fishing diagnosis of the fish fauna in Cabiúnas coastal lagoon, Restinga de Jurubatiba, Rio de Janeiro State, Brazil

Jorge Iván Sánchez-Botero¹, Danielle Sequeira Garcez², Victor Trivério Cardoso³, Erica Pellegrini Caramaschi⁴

RESUMO

Estudos realizados em lagoas costeiras no âmbito do projeto de Pesquisas de Longa Duração (PELD - site 5) tiveram como objetivo a aplicação de variadas metodologias visando propostas para o monitoramento padronizado e contínuo da comunidade de peixes nas lagoas do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (PNRJ). Para tal, neste estudo foram abordadas metodologias referentes a estratégias de amostragem (habitats, aparelhos de captura de peixes e observação subaquática), comparando parâmetros de riqueza, abundância, biomassa e tamanho dos peixes capturados. O esforço de pesca utilizado com a maioria dos aparelhos em diferentes habitats não foi suficiente para estabilizar as curvas acumuladas das espécies, devido possivelmente às coletas terem sido realizadas durante um único período climático ou mês do ano. Valores de biomassa e comprimento padrão mostraram que os aparelhos de pesca utilizados foram adequados para obter amostras heterogêneas da ictiofauna nos diferentes habitats da lagoa. Assim, levando em consideração tamanhos de redes (comprimento, altura e olho de malha), seu uso por habitat disponível na lagoa e esforço de captura (número de lances ou tempo de exposição) é possível obter dados confiáveis para avaliar aspectos relacionados à dinâmica de populações ou estrutura de comunidades em lagoas costeiras com características similares.

Palavras-chaves: pesca, seletividade, lagoa costeira, Rio de Janeiro.

ABSTRACT

The studies conducted in coastal lagoons, in the scope of the Long Duration Research Projects (Pesquisas Ecológicas de Longa Duração - PELD - site 5), aimed to find methodologies and approaches to be part of a continuous and standardized monitoring proposal of the fish fauna at the Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (PNRJ). For this, methodologies referring to sampling strategies (habitats, fishing gears and sub aquatic observation) were used to evaluate parameters of the community as richness, abundance, biomass and diversity of fish fauna. The fishing effort used with most gears in different habitats was not sufficient to stabilize the accumulated curves of species, possibly due to the captures were made during one climate period or month of the year. Values of biomass and standard length showed that the fishing gears used were appropriate to obtain heterogeneous samples of fish fauna in different habitats of the lagoon. Thus, taking into account netgears sizes (length, height and eye-mesh), its use on available habitats in the lagoon and fishing effort (number of moves or exposure time) it is possible to obtain reliable data to evaluate aspects related to population dynamics or community structure in coastal lagoons with similar characteristics.

Key words: fishes, selectivity, coastal lagoon, Rio de Janeiro.

¹ Professor Adjunto, Departamento de Biologia, Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Bloco 906, Fortaleza, CE 60455-970. E-mail: jisbar@gmail.com.

² Professor Adjunto, Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Avenida da Abolição, 3207, Fortaleza, CE 60165-081.

³ Consultor da empresa Engevix Engenharia S/A, Caixa Postal 91, Além Paraíba, MG 36660-000.

⁴ Professor Adjunto, Departamento de Ecologia/Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ 21941-541.

INTRODUÇÃO

Comunidades de peixes são boas indicadoras das condições ambientais de ecossistemas costeiros (Bouchereau, 2001). No caso das lagoas do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (RJ), constituem-se elementos adequados para monitoramento, dada a existência de um conjunto de dados bioecológicos obtidos de forma mais ou menos continuada ao longo de 12 anos (Aguiaro, 1994; Aguiaro & Caramaschi, 1998; Reis *et al.*, 1998; Hollanda-Carvalho *et al.*, 2003; Caramaschi *et al.*, 2004; Sánchez-Botero *et al.*, 2007; Sánchez-Botero *et al.*, 2008; Sánchez-Botero *et al.*, 2009). Por outro lado, com a criação do Parque em 1998, as comunidades de peixes tornaram-se mais protegidas de distúrbios antrópicos, porém continuaram sujeitas a perturbações naturais de diferentes magnitudes, tais como conectividade e desconectividade com ambientes anexos, como poças, brejos e o mar adjacente (por eventuais efeitos de ressacas) (Sánchez-Botero *et al.*, 2009).

A dificuldade em estabelecer a amostragem de peixes de modo padronizado e em selecionar parâmetros populacionais ou de comunidades e, ambientais para mensuração e confronto, constitui um obstáculo à implementação de medidas de preservação e manejo. Entretanto, a lagoa Cabiúnas, localizada no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, com uma bacia de drenagem composta por ambientes lóticos de pequeno porte, áreas abertas, ampla cobertura de macrófitas aquáticas e uma área de barra arenosa que a separa do mar adjacente, representa um ambiente que demanda amostragem de peixes diversificada, com aparelhos especializados e períodos de coleta previamente determinados, atuando como modelo para outros ambientes com características similares.

O presente estudo analisa a eficiência dos aparelhos de pesca e da observação subaquática, além dos atributos da comunidade relacionados com coletas realizadas em

diferentes ambientes e com variados aparelhos e nos censos visuais subaquáticos, em 2002 na lagoa Cabiúnas. Os resultados obtidos neste diagnóstico pesqueiro fornecem as bases para iniciar a aplicação de um protocolo de monitoramento em lagoas costeiras do PNRJ no âmbito de pesquisas ecológicas de longa duração (PELD - site 5), além da comparação de variáveis quantitativas relacionadas a populações e comunidades de peixes em ambientes lenticos.

Área de estudo

A Lagoa Cabiúnas, que faz parte do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba localizado ao nordeste do Estado do Rio de Janeiro, entre as coordenadas 22°05'-22°20'S e 41°15'-41°45'W, apresenta perfil alongado perpendicular ao litoral, com área de 0,34 km², comprimento máximo de 0,9 km e largura máxima de 0,2 km (Panosso *et al.*, 1998) (Figura 1). Possui profundidade média de 3,5 m e apresenta pH em torno de 7,0, sendo classificada como de águas doces, com influência marinha por ocasião do rompimento do cordão arenoso, a intervalos de curta duração (Esteves *et al.*, 1984). Na região litorânea, possui alta densidade de macrófitas aquáticas (Henriques *et al.*, 1988; Esteves, 1998). A bacia de drenagem é composta pelo Córrego Cabiúnas (curso de 2ª ordem) e outros dois córregos não nomeados de 2ª e 3ª



Figura 1 - Regiões de amostragem (R1: barra; R2: meio e R3: fundo) da lagoa Cabiúnas. Fonte: Site: GOOGLE EARTH, 2007.

ordem, respectivamente. A lagoa apresenta cinco braços laterais, sendo que o último, na região mais interior da lagoa, recebe o aporte do canal Campos-Macaé, que sai da lagoa a partir de uma pequena baía na margem oposta.

MATERIAL E MÉTODOS

Na Lagoa Cabiúnas, em maio de 2002, foram realizadas capturas diurnas e noturnas de peixes em áreas abertas, com duas tarrafas, de 3,3 m (tarrafa maior) e 2,14 m (tarrafa menor) de raio, com 5,5 cm e 1,2 cm de distância entre nós opostos, realizando 48 e 24 lances respectivamente, nas regiões R1, R2 e R3 (Figura 1). No mesmo mês, na região litorânea da barra arenosa, foram realizadas capturas de peixes com uma rede de arrasto de 11,5 m x 1,8 m e 15 mm entre nós adjacentes, percorrendo duas áreas independentes de 15 m de distância (Figura 1: R1l e R1r). Doze redes de espera de 15 m de comprimento com 1,5 m de altura em três baterias de 15, 25, 30 e 40 mm entre nós adjacentes, foram utilizadas em áreas abertas nas regiões da barra, meio e fundo da lagoa (R1, R2 e R3) e expostas por seis horas (16:00 às 22:00 hs). Em agosto de 2002, foram realizadas quatro coletas de peixes diurnas, com rede de cerco (5 m x 3 m e 3 mm entre nós opostos) e 24 lances com picaré (1,50 x 1,20 m e 5 mm entre nós opostos), em estandes de macrófitas aquáticas nas regiões R1, R2 e R3 (Figura 1). As coletas foram permitidas pela licença 006/2003 concedida pelo IBAMA.

Os peixes coletados foram fixados em solução de formol 10% e, posteriormente, transferidos para álcool 70%. A identificação das espécies foi feita com chaves especializadas e confirmada por comparação com exemplares da coleção de peixes do Museu Nacional no Rio de Janeiro. Foram obtidos o comprimento padrão (cm) e o peso total de cada indivíduo (g).

A metodologia de censo visual de peixes implicou em mergulhos de cinco minutos de duração, considerando-se o primeiro registro visual como início da contagem do tempo nas áreas de macrófitas aquáticas da lagoa Cabiúnas, entre os dias 18 e 20 de junho de 2004, somando um total de 16 observações subaquáticas entre 10:00 e 17:00 hs. Durante as observações, foram feitos deslocamentos por três a quatro metros na interface de águas abertas e estandes de macrófitas aquáticas nas regiões R1, R2 e R3 (Figura 1).

Análise dos dados

Na comunidade de peixes foram analisados atributos da ictiofauna quanto a tamanho (média e coeficiente de variação do comprimento padrão), abundância/m², biomassa/m² e riqueza (número de

espécies/m²), nas capturas com rede de cerco, picaré, arrasto litorâneo e tarrafas. Para redes de espera, os dados foram convertidos para abundância/m²-hora, biomassa/m²-hora e número de táxons/m²-hora, sendo abundância = $N / (m^2 \times h)$ e a biomassa = gr / m^2 . Onde, $N = \Sigma$ do número de indivíduos, $gr = \Sigma$ do peso dos indivíduos, $m^2 = \Sigma$ das áreas das redes e $h =$ Número de horas de permanência das redes na água.

Os valores médios do comprimento padrão e seu coeficiente de variação foram utilizados exclusivamente para observar a variação deste atributo nos diferentes aparelhos utilizados na lagoa Cabiúnas, durante os mesmos meses para cada ambiente.

Para cálculo do esforço de pesca dos quatro cercos (rede de 5 m x 3 m e 3 mm entre nós opostos) foi considerada uma estimativa média da área amostrada pela rede, equivalente a 1,88 m² (1,99 m² se a área amostrada fosse um círculo perfeito e 1,62 m² se fosse uma elipse). Nas capturas realizadas com picaré (1,50 x 1,20 m e 5 mm entre nós opostos) foram realizados 24 lances somando 43,2 m². Nas capturas com a tarrafa de 3,3 m de raio e 5,5 cm entre nós opostos, foram realizados 48 lances somando 1.642,2 m². Nas capturas com tarrafa de 2,14 m de raio e 1,2 cm entre nós opostos, foram realizados 48 lances, somando 690,6 m². Nas capturas realizadas com rede de arrasto de 11,5 m x 1,8 m e 15 mm entre nós adjacentes foram percorridas duas áreas litorâneas na barra arenosa, de 15 m cada, representando cerca de 172,5 m² de área varrida por campanha. Em todos estes casos, os atributos da ictiofauna (biomassa, abundância, riqueza de peixes) foram convertidos a m² com regras de três simples.

Nas capturas realizadas com redes de espera (15 m de comprimento, 1,5 m de altura e 15, 25, 30 e 40 mm entre nós adjacentes) a área total das redes somou 253,4 m² com tempo médio de quatro horas de exposição. Posteriormente, os atributos da ictiofauna (biomassa, abundância, riqueza de peixes) foram divididos por este valor e pelo tempo em horas de exposição das redes, obtendo assim valores comparáveis espacial e temporalmente em unidades de m²h.

Nas análises de censos visuais foram registradas as frequências da composição e abundância das espécies de peixes. Posteriormente, aplicou-se o índice de similaridade de Sorensen (Crisci & Armengol, 1983) para comparar a composição de espécies entre os diferentes métodos de amostragem em estandes de macrófitas aquáticas e áreas limnéticas. Para testar a eficiência dos métodos de amostragem, foi obtido o número de espécies de peixes acumuladas nos diferentes aparelhos de captura e censos visuais por observação subaquática na lagoa Cabiúnas.

RESULTADOS

As médias da abundância, biomassa e o número de espécies por m², assim como o número total de espécies registradas e o comprimento padrão médio foram maiores nas coletas realizadas com rede de cerco quando comparadas com as coletas realizadas com o picaré em estandes de macrófitas aquáticas. Dentre os aparelhos utilizados nas áreas limnéticas, a captura média com redes de espera apresentou maior biomassa de peixes (m²h) e, com a “tarrafa menor” foi coletada, em média, maior abundância e número de espécies, com maiores coeficientes de variação. O comprimento padrão médio e seu coeficiente de variação foram maiores nas redes de espera, seguidos pelas tarrafas maior e menor (Tabela I).

A similaridade de Sorensen na composição de peixes capturados com redes de espera (seis espécies) em relação às tarrafas maior (quatro espécies) e menor (cinco espécies) foi baixa (0,4 e 0,2, respectivamente). Já as similaridades entre espécies de peixes coletadas com picaré (seis espécies) quando com-

paradas com rede de cerco (oito espécies) e registros visuais com mergulhos (seis espécies) foram de 0,86 e 0,83, respectivamente (Tabela II).

Cinco dos seis tipos de aparelhos utilizados para análise de curvas acumuladas de espécies nas coletas (Figura 2) indicaram que o total de espécies que estes habitats contêm, para os meses de amostragem avaliados, não foi capturado com o esforço utilizado.

DISCUSSÃO

A seletividade dos aparelhos para amostrar peixes de diferentes espécies e ambientes representam uma dificuldade na comparação destas metodologias. Assim, a escolha das formas de coleta a serem utilizadas e o conhecimento do habitat e hábitos das espécies são fundamentais no desenvolvimento e resultados dos estudos com peixes (Uieda & Castro, 1999). De fato, na Lagoa Cabiúnas as dissimilaridades nas capturas com os diferentes métodos de coleta, principalmente em áreas limnéticas, indicam que para obter um registro confiável da estrutura da

Tabela I - Médias e coeficientes de variação (%) dos atributos da ictiofauna, por aparelho de captura.

Atributos	Picaré		Rede-de-cerco		Rede-de-espera		Tarrafa menor		Tarrafa maior	
	Média	CV	Média	CV	Média	CV	Média	CV	Média	CV
Número de espécies	0,28	0,00	2,79	9,52	0,006	16,00	0,02	19,44	0,01	6,25
Abundância	2,22	52,57	22,34	106,50	0,014	1,60	0,04	9,46	0,01	5,06
Biomassa (g)	4,17	135,54	53,45	43,01	2,29	35,80	0,77	8,91	0,81	8,33
Comprimento médio (cm)	2,47	33,02	3,45	23,76	17,67	40,35	8,40	28,57	15,17	29,40

Tabela II - Ocorrência (X) e total de espécies de peixes capturadas e observadas nas diferentes formas de amostragem na Lagoa Cabiúnas.

Espécies	Picaré	Rede-de-cerco	Mergulho	Tarrafa menor	Tarrafa maior	Rede-de-espera	Rede-de-arrasto
<i>Astyanax aff. bimaculatus</i>		X		X			
<i>Atherinella brasiliensis</i>				X			X
<i>Centropomus paralellus</i>					X	X	
<i>Centropomus undecimalis</i>						X	
<i>Cichlasoma facetum</i>	X	X	X				
<i>Cyphocharax gilbert</i>					X	X	
<i>Eucinostomus argenteus</i>				X			
<i>Genidens genidens</i>						X	
<i>Geophagus brasiliensis</i>		X	X	X	X		X
<i>Hoplias malabaricus</i>	X	X					X
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>	X	X	X				
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	X	X	X				
<i>Mugil curema</i>					X		
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Poecilia vivipara</i>	X	X	X				X
<i>Trachelyopterus striatulus</i>						X	
<i>Anchovia clupeoides</i>							X
Total de espécies	6	8	6	5	4	6	6

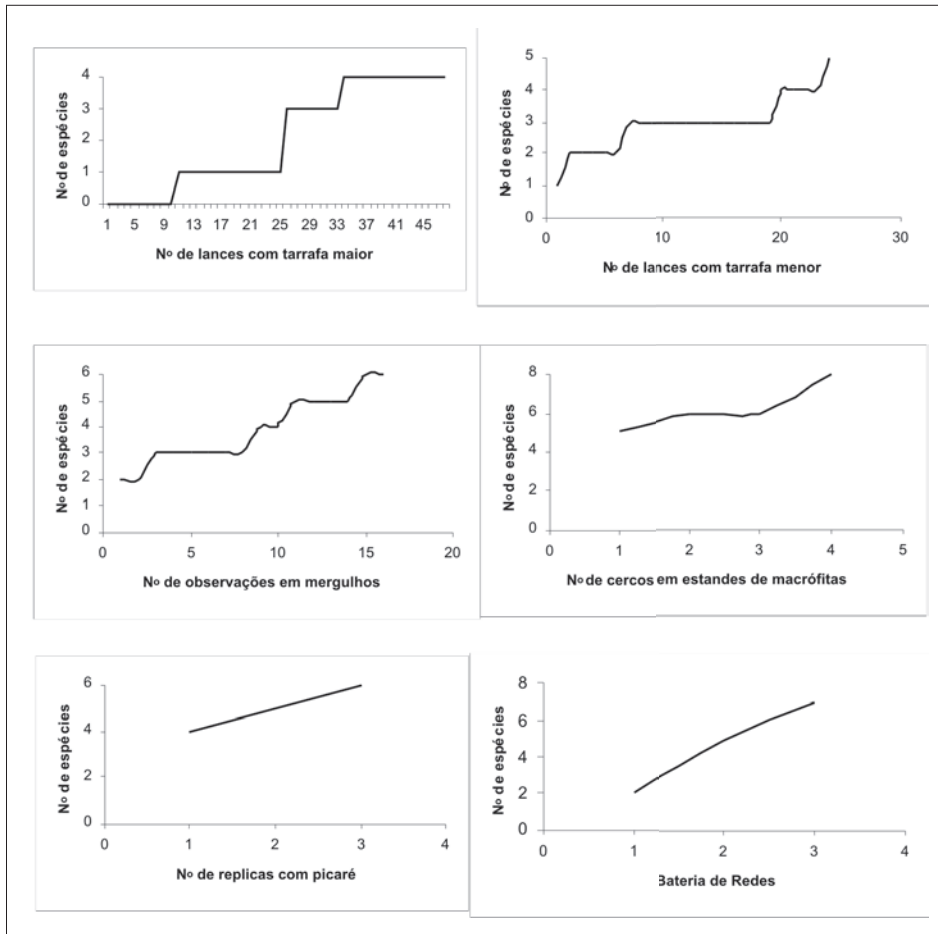


Figura 2 - Curvas de acumulação de espécies com base nas amostragens com tarrafa maior, tarrafa menor e redes-de-espera em áreas limnéticas; observações em mergulhos e picaré em estandes de macrófitas aquáticas na lagoa Cabiúnas.

comunidade é necessário o conhecimento da variedade de habitats existentes e de aparelhos de pesca ou método de observação adequados (Brosse *et al.*, 2001) para obtenção de amostra representativa. Ainda assim, observou-se que, para a maioria dos aparelhos, o esforço de pesca não foi suficiente para estabilizar as curvas acumuladas das espécies, provavelmente devido à naturezas pontual da realização das coletas durante um único período climático. Portanto, em alguns casos, torna-se necessário realizar amostragens numa escala espaço-temporal com maior abrangência e ao mesmo tempo testar aparelhos de captura (passivos e ativos) e horários (diurnos e noturnos), nos diferentes habitats disponíveis na Lagoa Cabiúnas.

A rede-de-cerco, embora tenha capturado um maior número de espécies (8) que o picaré (6), causa maior impacto no ambiente, requerendo remoção das plantas no momento da despesca, o que deixa áreas de “clarões” entre os estandes de macrófitas aquáticas e gera um distúrbio temporal

nestes ambientes. Por outro lado, o método de captura com picaré adapta-se melhor às menores profundidades dominantes em ambientes litorâneos dessas lagoas costeiras.

Durante um ano de coletas mensais com 48 lances de picaré na Lagoa Cabiúnas (Sánchez-Botero *et al.*, 2008), foram coletadas em média $4,8 \pm 1,34$ espécies de peixes em estandes de macrófitas aquáticas por campanha. Portanto, assume-se que um mínimo de 16 lances, com seis espécies capturadas, quando utilizado de forma contínua em diferentes períodos do ano, pode ser suficiente para obter uma amostra representativa. Por outro lado, quando comparados os dois tipos de aparelhos (rede de cerco e picaré) em ambientes de macrófitas aquáticas observou-se pouca diferença na composição ictica (Sorensen = 0,86).

Como complemento a riqueza de espécies de peixes na interface macrófitas aquáticas e área limnética, as observações por meio de mergulhos favoreceram o registro de ocorrências não coletadas com os diferentes aparelhos de pesca e a possibilidade de observar a segregação das mesmas na coluna da água (Lima *et al.*, 2008), entre outros aspectos ecológicos e/ou de comportamento.

Coletas em áreas limnéticas com redes-de-espera e tarrafas indicaram um esforço adequado na captura do número de espécies (11), quando comparadas às capturas realizadas por Aguiaro (1994), Reis *et al.* (1998) e Sánchez-Botero *et al.* (2008), os quais capturaram 16, 13 e 12 espécies respectivamente, com um esforço de pesca maior nas mesmas áreas. Destacando que no período próximo às coletas realizadas por Aguiaro (1994) aconteceu abertura da barra arenosa que separa a lagoa do mar adjacente, favorecendo a entrada de espécies de origem marinha.

A região próxima à barra arenosa que separa a Lagoa Cabiúnas do mar adjacente (Figura 1: R1) caracteriza-se como um “ecótono”, com ampla influên-

cia de ressacas marinhas que promovem variações na salinidade e a concentração de um maior número de espécies de peixes (86%) na lagoa (Sánchez-Botero *et al.*, 2008). Coletas de peixes realizadas nesta área da lagoa com o maior esforço de pesca por Aguiaro (1994) e Sánchez-Botero *et al.* (2008) obtiveram 13 e 15 espécies, respectivamente. Entretanto, em um ano de coletas mensais com dois arrastos no litoral da barra da lagoa Cabiúnas foram capturados em média $3,92 \pm 1,31$ espécies (Sánchez-Botero *et al.*, 2008) e, durante as coletas deste estudo, seis espécies em dois arrastos, indicando que este esforço, quando feito mensalmente, pode ser suficiente para determinar o potencial de espécies que habitam este ambiente das lagoas.

Valores médios e coeficientes de variação da biomassa e comprimento padrão indicaram que os aparelhos-de-pesca são adequados para obter tamanhos variados da ictiofauna que habita nas diferentes áreas deste ecossistema. Assim, levando em consideração os tamanhos de redes (comprimento, altura e olho de malha) e seu uso por habitat disponível, e o esforço de captura (número de lances ou tempo de exposição) abrangendo períodos climáticos, será possível obter dados confiáveis para avaliar aspectos relacionados à dinâmica de populações ou estrutura de comunidades em lagoas costeiras com características similares.

Espera-se que estas análises de pesca experimental possam subsidiar estratégias para preservação das comunidades de peixes nas lagoas do PNRJ, ou ambientes similares, bem como beneficiar entidades que atuem em programas de pesquisa ou fiscalização ambiental, uma vez que poderão criar e gerar uma base de dados para o efetivo monitoramento ambiental, prevendo ações e mitigando eventuais distúrbios.

Agradecimentos - Os autores agradecem ao Laboratório de Limnologia/Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), ao MSc. Pedro Holanda de Carvalho pela colaboração na identificação das espécies de peixes, ao MSc. Rafael Pereira Leitão, aos estagiários Ellen Martins Câmara, Pedro Henrique Soares e equipe do Laboratório de Ecologia de Peixes/UFRJ pela valiosa assistência nas coletas de campo. Este estudo foi patrocinado pela CAPES, FAPERJ e Peld/CNPq, e fez parte da tese de doutorado realizado pelo primeiro autor no Programa de Pós-Graduação em Ecologia/UFRJ, Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguiaro, T. *Estrutura da comunidade de peixes de três lagoas costeiras da região de Macaé (RJ)*. Dissertação de

Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 114 p., Rio de Janeiro, 1994.

Aguiaro, T. & Caramaschi, E.P. Trophic guilds in fish assemblages in three coastal lagoons of Rio de Janeiro State (Brazil). *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, v.26, p.2166-2169, 1998.

Bouchereau, J. Conferência introdutória do tema, p.69-86, in Chaves, P. T. & Vendel, A. L. (orgs.), *Reunião técnica sobre ictiologia em estuários*. Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 109 p., Curitiba, 2001.

Brosse, S.; Laffaille, P.; Gabs, S. & Lek, S. Is scuba sampling a relevant method to study fish microhabitat in lakes? Examples and comparisons for three European species. *Ecol. Freshw. Fish.*, v.10, p.138-146, 2001.

Caramaschi, E.P.; Sánchez-Botero, J.I.; Hollanda-Carvalho, P.; Brandão, C.A.S.; Soares, C.L.; Novaes, J.L.C. & Araújo, R.B. Peixes das lagoas costeiras de Macaé: Estudos de caso, p.309-337, in Rocha, C.F.D.; Esteves, F.A. & Scarano, F.R. (orgs.), *Pesquisas de longa duração na Restinga de Jurubatiba: ecologia, história natural e conservação*. PELD/CNPq, RiMa, 374 p., São Carlos, 2004.

Crisci, J.V. & Armengol, L.M.F. *Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica*. OEA, 133 p., Washington D.C., 1983.

Esteves, F.A. Lagoas costeiras: origem, funcionamento e possibilidades de manejo, p.63-87, in Esteves, F.A. (ed.), *Ecologia das lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ)*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 464 p., Rio de Janeiro, 1998.

Esteves, F.A.; Ishii, I.H. & Camargo, A.F.M. Pesquisas limnológicas em 14 lagoas costeiras do Estado do Rio de Janeiro, p.441-452, in Lacerda, L.D.; Araújo, S.D. S.; Cerqueira, R. & Turco, B. (orgs.), *Restingas: origem, estrutura, processos*. CEUFF, 470 p., Niterói, 1984.

Henriques, R.P.B.; Araújo, D.S.D.; Esteves, F.A. & Franco, A.C. Análise preliminar das comunidades aquáticas da Lagoa Cabiúnas, Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Limnol. Brasil.*, v.2, p. 783-802, 1988.

Hollanda-Carvalho, P.; Sánchez-Botero, J.I.; Caramaschi, E.P. & Bozelli, R.L. Temporal variation of community richness in coastal lagoons of the Restinga de Jurubatiba National Park, Rio de Janeiro, Brazil. *Acta Limnol. Brasil.*, v.15, n.3, p.31-40, 2003.

Lima, Q.S.M.; Cunha A.A.; Sánchez-Botero, J.I. & Caramaschi, E.P. Vertical segregation of two species of *Hyphessobrycon* (Characiformes: Characidae) in the

- Cabiúnas coastal lagoon, southeastern Brazil. *Neotrop. Ichthiol.*, v.6, n.4, p.683-688, 2008.
- Panosso, R.F.; Attayde, J.L. & Muehe, D. Morfometria das lagoas Imboassica, Comprida e Carapebus: implicações para seu funcionamento e manejo, p.91-105, in Esteves, F.A. (ed.), *Ecologia das lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ)*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 464 p., Rio de Janeiro, 1998.
- Reis, R.A.; Aguiaro, T. & Caramaschi, E.P. Distribuição espacial da ictiofauna nas Lagoas Cabiúnas e Comprida, p.313-325, in Esteves, F.A. (ed.), *Ecologia das lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ)*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 464 p., Rio de Janeiro, 1998.
- Sánchez-Botero, J.I.; Leitão, R.P.; Caramaschi, E.P. & Garcez, D.S. The aquatic macrophytes as refuge, nursery and feeding habitats for freshwater fish from Cabiúnas Lagoon, Restinga de Jurubatiba National Park, Rio de Janeiro, Brazil. *Acta Limnol. Brasil.*, v.19, n.2, p.143-153, 2007.
- Sánchez-Botero, J.I.; Caramaschi, E.P. & Garcez, D.S. Spatio-temporal variation in fish assemblage in a coastal lagoon without direct contact with the sea (southeastern Brazil). *J. Coast. Res.*, v.24, n.4 (Suppl.), p.225-238, 2008.
- Sánchez-Botero, J.I.; Garcez, D.S. & Caramaschi, E.P. Efeitos da conectividade entre ambientes aquáticos na estrutura da comunidade de peixes em lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Rio de Janeiro, Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, v.42, n.1, p.12-21, 2009.
- Uieda, V.S. & Castro, R.M.C. Coleta e fixação de peixes em riachos, p.1-22, in Caramaschi, E.P.; Mazzoni, R. & Peres-Neto, P.R. (eds.), *Ecologia de peixes de riachos. Oecologia brasiliensis*, Rio de Janeiro, v.6, 1999. Tabela I - Médias do comprimento padrão e coeficientes de variação (%) dos atributos da ictiofauna, por aparelho de captura.