

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE ACANTHURIDAE EM UMA POÇA DE MARÉ, SERRAMBI, PERNAMBUCO

Maria Elisabeth de Araújo^{1,2}
 Andréa Cruz e Carvalho¹
 Haliny da Silva Magalhães¹
 Roberta F.C.C.A. Santana¹
 Elisabeth Cabral Silva-Falcão¹
 Antônio Álamo Feitosa Saraiva¹
 Ricardo Alcântara¹
 Jorge Luiz Silva Nunes¹

RESUMO

O presente estudo tem o objetivo descrever, através de censo visual, a distribuição espacial da comunidade de acanturídeos em uma poça de maré de Serrambi (PE). Foram amostradas a abundância e a distribuição das três espécies de cirurgiões mais comuns no Brasil: *Acanthurus bahianus*, *A. chirurgus* e *A. coeruleus*. Os resultados sugerem que *A. bahianus* foi a espécie mais abundante na poça, e a presença de muitos indivíduos jovens indica provavelmente que o período de abril a junho é uma época de recrutamento desta espécie. Comparando a distribuição espacial das três espécies, verificou-se que *A. coeruleus* ocupa mais frequentemente a parte mais funda da poça, enquanto *A. bahianus* permanece mais entocado, e *A. chirurgus* distribui-se mais em áreas intermediárias em poças de maré.

Palavras-chave: Acanthuridae, distribuição espacial, censo visual, poça de marés.

ABSTRACT

Spatial distribution of Acanthuridae species in a tide pool, Serrambi, Pernambuco.

The present study has the objective to describe the special distribution of acanturids in a tide pool of Serrambi (PE), through sub-aquatic visual censuses. It was sampled the abundance and distribution of the three species of more common surgeons in Brazil: *Acanthurus bahianus*, *Acanthurus chirurgus* and *Acanthurus coeruleus*. The results suggest that *A. bahianus* was the most abundant species in the pool, and the presence of many young individuals probably indicate that the period of April to June is a time of recruitment of this species. Comparing the space distribution of these three species, it was verified that *A. coeruleus* more frequently swim near subtract, while *A. bahianus* stays into reef holes and *A. chirurgus* occupied more regions in the tide pool.

Keywords: Acanthuridae, spacial distribution, visual cense, tide pool.

INTRODUÇÃO

A família Acanthuridae, uma das dez famílias que têm associação obrigatória com ambientes recifais (Bellwood & Wainwright, 2002), possui seis gêneros e aproximadamente 72 espécies ocorrendo em todos os mares tropicais e subtropicais (Nelson, 1994). Para o Oceano Atlântico, ocidental e central, estão descritas cinco espécies: *Acanthurus bahianus* (Castelnau, 1855), *A. chirurgus* (Bloch, 1787), *A. coeruleus* (Bloch & Schneider, 1801), *A. randalli*

(Briggs & Caldwell, 1957) e *A. monroviae* (Steindachner, 1876) (Floeter *et al.*, 2001; Joyeux *et al.*, 2001; Luiz-Júnior *et al.*, 2004).

Acanthurus randalli é endêmica da região leste do Golfo do México, não sendo comum em poças recifais ou em diferentes recifes de corais. Morfológicamente assemelha-se a *A. bahianus*, exceto pela configuração da nadadeira caudal (Briggs & Caldwell *apud* Rocha *et al.*, 2002), tendo *A. randalli* sido confundida na fase juvenil com *A. bahianus* (Froese & Pauly, 2005).

¹ Departamento de Oceanografia da UFPE. Av. da Arquitetura s/n Cidade Universitária, CEP 50740-550, Recife-PE. E-mail: betharau@terra.com.br

² Coordenadora do Grupo de Ictiologia Marinha Tropical (IMAT).

Acanthurus monroviae foi recentemente registrada para o Parque Estadual Marinho Laje de Santos, no estado de São Paulo (Luiz-Júnior *et al.*, 2004), enquanto *Acanthurus bahianus*, *A. chirurgus* e *A. coeruleus* são conhecidas em toda bioprovincia recifal brasileira, desde o Parque Estadual Marinho Parcel de Manuel Luiz, localizado na plataforma continental do estado do Maranhão, até o litoral de Santa Catarina, incluindo as ilhas oceânicas brasileiras (Ferreira *et al.*, 1995; Rosa *et al.*, 1997; Rosa & Moura, 1997; Rocha *et al.*, 1998; Araújo *et al.*, 2000; Floeter & Gasparini, 2000; Ferreira & Cava, 2001; Ferreira *et al.*, 2001; Floeter *et al.*, 2001; Gasparini & Floeter, 2001; Joyeux *et al.*, 2001; Rocha & Rosa, 2001; Feitosa *et al.*, 2002; Ferreira *et al.*, 2004).

Os indivíduos da família Acanthuridae apresentam um corpo alto, oval, e comprimido lateralmente. O nome popular de peixe cirurgião deve-se a uma autapomorfia do grupo: possuir, em ambos os lados do pedúnculo caudal, um pequeno espinho alojado dentro de uma bainha evidenciada pela coloração diferente do restante do corpo, constituindo o seu mecanismo de defesa e ataque (Fisher, 1978; Figueiredo & Menezes, 2000; Cervigón *et al.*, 1993).

Os acanturídeos mais comuns das águas brasileiras, *A. bahianus*, *A. coeruleus* e *A. chirurgus*, possuem uma história de vida muito semelhante, são herbívoros errantes, eventualmente sua dieta consiste em detritos e organismos planctônicos; territoriais com defesa agressiva contra organismos co-específicos e co-genéricos; sofrem mudanças ontogenéticas sobre os aspectos da preferência por tipos de habitats (Choat, 1991; Risk, 1998; Lawson, *et al.*, 1999; Bell & Kramer, 2000; Rocha *et al.*, 2002; Ferreira *et al.*, 2004).

Os cirurgiões são facilmente observados por mergulhadores, mas não permitem muita aproximação (Carvalho-Filho, 1999), sendo classificados como arredios por Feitosa *et al.* (2002). Quanto ao modo de agregação, podem ser solitários, embora seja mais comum a formação de pequenos grupos. Quando adultos podem se unir em grandes cardumes heterogêneos para se reproduzir ou forragear em áreas maiores, inclusive em territórios defendidos por outros peixes, como os pomacentrídeos (Risk, 1998; Lawson, *et al.*, 1999; Bell & Kramer, 2000; Rocha *et al.*, 2002). Os acanturídeos são estrategistas-r, têm ovos planctônicos que eclodem depois de aproximadamente um dia, sendo seu estágio larval relativamente longo, durando até 75 dias (Thresher, 1984). A dispersão dos ovos de *A. chirurgus*, por exemplo,

assegura a manutenção do fluxo gênico entre as populações que vivem na costa do Ceará e no Atol das Rocas (Freitas *et al.*, 2003).

As poças de marés mantêm relações de trocas com áreas adjacentes, embora possua uma estrutura ecológica singular (Nascimento *et al.*, 1997). A complexidade estrutural da poça de maré proporciona uma maior diversidade e riqueza de espécies, devido à oferta de microhabitats, como as fendas nas rochas, esconderijos sob a areia, dentro de esponjas e em banco de algas (Livingston, 1982; Herler *et al.*, 1999; Rocha *et al.*, 2000; Ferreira *et al.*, 2001; Barreiros *et al.*, 2004). As poças são utilizadas para a reprodução e o crescimento de várias espécies de peixes, independente de sua categoria de ocupação e, nas condições de baixa-mar, ficam restritas apenas às espécies residentes (Gibson & Yoshiyama, 1999; Bell & Kramer, 2000).

Os peixes de poças de marés são organismos diariamente expostos a condições de estresse físico por oscilações na temperatura, salinidade, disponibilidade de oxigênio dissolvido, batimento de ondas e ciclo de marés, que constituem em aspectos de grande variabilidade ambiental (Brown & McLachlan, 1990; Nascimento *et al.*, 1997). A pressão biológica também configura uma importante parcela reguladora da ictiocenose, através da predação e da competição (Gibson & Yoshiyama, 1999; Fangué *et al.*, 2001; Willis & Anderson, 2003; Araújo *et al.*, 2004a).

O presente trabalho propõe testar a hipótese da existência de sobreposição de habitat entre três espécies de acanturídeos em uma poça de maré localizada em Serrambi, Pernambuco, Brasil.

MATERIALE MÉTODOS

Descrição da área

A área de estudo (Figura 1), a praia da Enseadinha, é constituída por recifes de formação arenítica com cobertura orgânica do tipo franja ou margem que perfaz uma área total de aproximadamente 4,5km² ao longo da praia de Serrambi, localizada no município de Ipojuca, distando 57km ao sul da cidade de Recife, Pernambuco (Accioly, 1989; Guerra & Manso, 2003).

A poça estudada foi caracterizada pelos autores e está localizada na latitude 08°23'09''S e longitude 34°57'06''W. Tem formato irregular, possui 150m de comprimento, 110m de maior largura, 38m de menor largura, 1,2m de profundidade média e 270m de

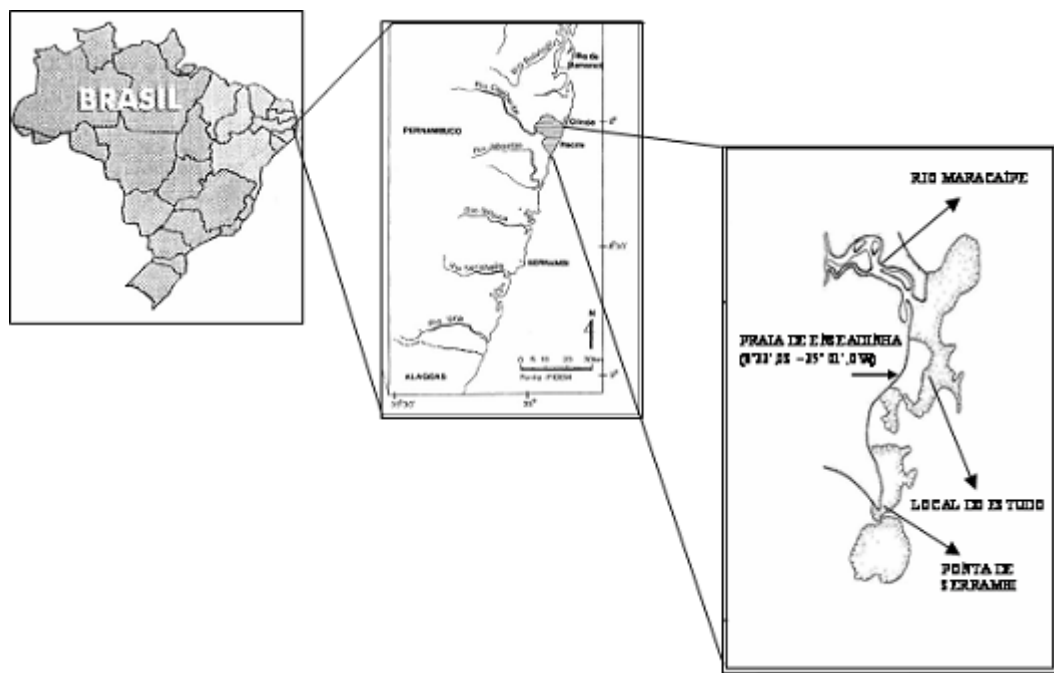


Figura 1. Área de Estudo, praia da Enseadinha, Ipojuca, Pernambuco. Fonte FIDEM (modificado).

distância da linha de costa. O fundo é composto por areia média a fina clara, cascalho e restos de algas calcáreas. Sua borda é incrustada por macroalgas dos gêneros: *Sargassum*, *Halimeda*, *Padina*, *Dictyota* e *Hypnea*, e invertebrados sésseis: esponjas, corais e ascídias (Cocentino, 1994; Ferreira *et al.*, 1995; Guerra & Manso, 2003).

Observações subaquáticas

Os peixes foram observados através de mergulhos livres diurnos em uma poça de maré em Serrambi durante a baixa-mar, nos dias 07/04/2005, 24/05/2005 e 23/06/2005, utilizando-se o método do censo visual por busca intensiva (150min por dia), e os registros anotados em uma planilha de PVC com o uso de um lápis. Este método é aplicado para obtenção de dados de abundância relativa e frequência de ocorrência de todas as espécies de uma determinada área (Hill & Wilkinson, 2004).

Espécies estudadas

Acanthurus chirurgus é a espécie de peixe cirurgião mais comum em águas costeiras, que prefere os recifes mais rasos e forma cardumes grandes frequentemente associados aos peixes papagaios (Scaridae). Possui como diagnose a nadadeira dorsal

com 9 espinhos e 24-25 raios; anal com 3 espinhos e 22-23 raios e caudal emarginada. Diferencia-se das demais espécies estudadas por apresentar o corpo acinzentado com 10 barras verticais mais escuras e o pedúnculo caudal mais claro que o restante do corpo (Fisher, 1978; Cervigón *et al.*, 1993; Figueiredo & Menezes, 2000).

Acanthurus coeruleus, como próprio nome sugere, é conhecido como o cirurgião azul, vive em profundidades que variam de 2-40m; pode formar cardumes pequenos, mas geralmente é solitária e territorialista. Em sua diagnose apresenta 9 espinhos e 26-28 raios na nadadeira dorsal e anal com 3 espinhos e 24-26 raios. Seu padrão de colorido varia quanto a sua faixa etária; do amarelo dos jovens, ao azul-violáceo com linhas estreitas e escuras no flanco nos adultos; e no período de reprodução o macho fica com um padrão bicolor, mais escuro na porção anterior e mais claro na porção posterior do corpo (Fisher, 1978; Cervigón *et al.*, 1993; Figueiredo & Menezes, 2000; Araújo *et al.*, 2004b).

Acanthurus bahianus, vulgarmente chamado de barbeiro oceânico, é mais comum nas ilhas oceânicas que as demais espécies acima citadas. Ocorre em grupos de cinco ou mais indivíduos. É caracterizada por apresentar na nadadeira dorsal 9 espinhos e 23-26 raios e anal com 3 espinhos e 21-23 raios. O

padrão de colorido assemelha-se ao de *A. chirurgus*, mas com ausência das barras verticais nos flancos. Comparado a *A. coeruleus*, seu corpo é mais oval e mais baixo, e sua nadadeira caudal é lunada (Fisher, 1978; Cervigón *et al.*, 1993; Figueiredo & Menezes, 2000; Froese & Pauly, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a primeira ida ao campo foi realizado o conhecimento da área de estudo e observações subaquáticas das espécies para verificar a distribuição dos acanturídeos na poça. Também foram tomadas as medidas da dimensão da poça, coordenadas geográficas, os tipos de substratos e demais organismos incrustantes.

Na segunda expedição, que correspondeu ao primeiro censo, foram observados 92 acanturídeos, sendo 9 *Acanthurus coeruleus*, 22 *A. chirurgus* e 61 *A. bahianus*. Quanto ao predomínio de ocupação na poça, os indivíduos de *A. coeruleus* e *A. chirurgus* encontravam-se, em maior número, a sudoeste, enquanto *A. bahianus* a noroeste. No segundo censo foram registrados 57 acanturídeos: *A. coeruleus* (16), *A. chirurgus* (7) e *A. bahianus* (34). Os indivíduos de *A. coeruleus* e *A. chirurgus*, observados na poça nesta ocasião, estavam bem distribuídos, porém com tendência a oeste e noroeste, respectivamente. Enquanto

os espécimes de *A. bahianus* foram mais vistos nas áreas norte e sul (Figura 2).

Acanthurus bahianus foi a espécie mais abundante, representando 64% dos acanturídeos registrados, seguido por *A. chirurgus* (19%) e *A. coeruleus* (17%). A formação de cardumes mistos foi verificada, principalmente entre indivíduos de *A. bahianus* que forrageavam com *A. chirurgus*, e outras espécies de peixes, tais como *Abudefduf saxatilis*, *Sparisoma* spp, *Halichoeres brasiliensis*, *Halichoeres poeyi*, *Haemulon aurolineatum*, *H. plumieri*. Para o nordeste do Brasil, estudos anteriores relatam cardumes mistos compostos por acanturídeos e espécies de Scaridae (*Sparisoma* spp) (Moura, 1998, Ferreira *et al.*, 1995, Dias *et al.*, 2001), Haemulidae e Chaetodontidae (*Chaetodon striatus*) (Ferreira *et al.*, op cit), Labridae (*Halichoeres brasiliensis*, *H. bivittatus*, *H. maculipinna*) e Mullidae (*Pseudupeneus maculatus*) (Dias *et al.*, op cit). Para estes últimos autores (2001), jovens de *A. bahianus* e *A. chirurgus* costumam forragear juntos, enquanto jovens de *A. coeruleus* alimentam-se sozinhos, corroborando com os resultados da presente pesquisa.

As três espécies de acanturídeos de Serrambi foram verificadas em substrato de areia com presen-

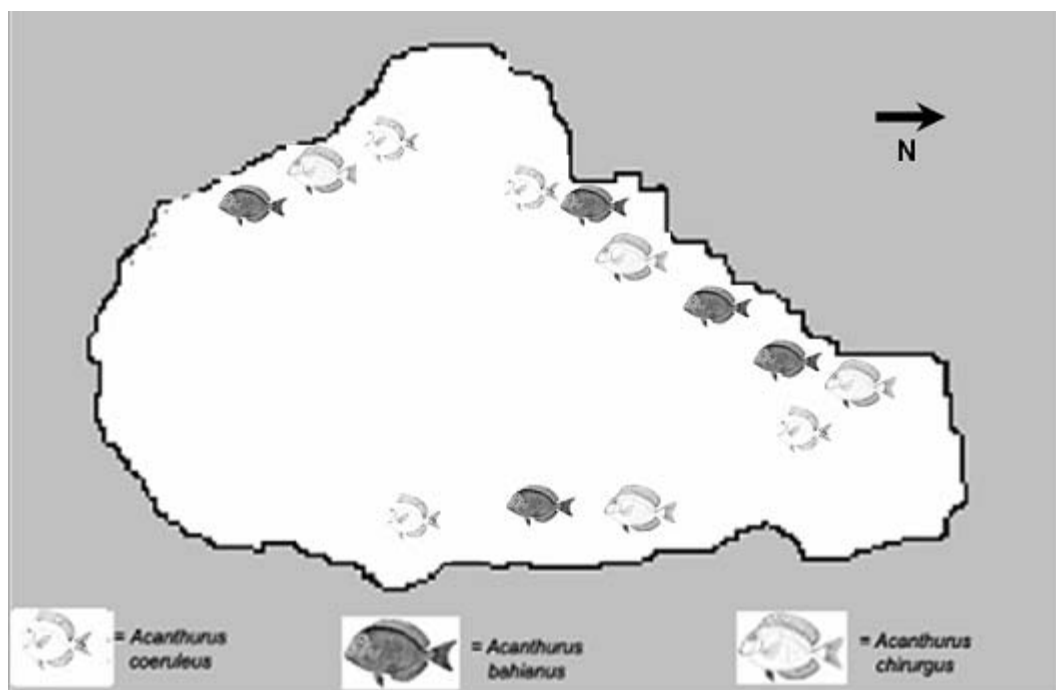


Figura 2. Distribuição horizontal dos acanturídeos uma poça de maré observados através de censos visuais subaquático realizados na praia da Enseadinha, Ipojuca – PE.

ça de macroalgas. Lawson *et al.* (1999) encontraram um efeito positivo da cobertura vegetal sobre todas as classes de tamanho dos acanturídeos de Barbados, enquanto McClanahan *et al.* (2000) observaram uma significativa diminuição na biomassa de *A. chirurgus* em recifes, cuja cobertura algal foi removida experimentalmente em Belize.

A repartição espacial permite a comparação de populações através de sua estrutura e composição ictiofaunística (Mendes, 2000) e, sob a óptica da ecologia, a comunidade de peixes se expressa em função dos habitats preferenciais e da partilha de recursos (Gibson & Yoshiyama, 1999). No litoral do nordeste, a família Acanthuridae é muito comum, sendo *A. chirurgus* a espécie mais abundante e freqüente, conforme os estudos realizados nos estados do Ceará (Carvalho, 2001; Freitas, 2003; Cunha *et al.*, no prelo) e Rio Grande do Norte (Feitosa *et al.*, 2002). Contudo, para os recifes submersos de Tamandaré (PE), a espécie mais comum é *A. coeruleus* (Ferreira *et al.*, 1995). Em Serrambi, no entanto, a espécie *A. bahianus* dominou, numérica e espacialmente, a comunidade de acanturídeos na poça de maré estudada.

Quanto à ocupação espacial, *A. coeruleus* foi observado mais freqüente na parte mais funda da poça, enquanto ficava mais entocado, e *A. chirurgus* esteve intermediariamente distribuído. É possível que a coloração marrom escuro encontrada em alguns espécimes de *A. chirurgus* e *A. bahianus*, crie uma condição mais vulnerável a predação; fazendo com que esses indivíduos nadem mais próximo às locas e se escondam mais facilmente durante o dia. A diferença numérica entre essas três espécies pode estar relacionada também a presença muitos juvenis de *A. bahianus* na poça, indicando provavelmente que o período de abril a junho é uma época de recrutamento desta espécie.

Agradecimentos

Agradecemos aos nossos amigos Carlos Geraldo B. Gonçalves e José Navarro de Oliveira Gusmão pela ajuda no campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCIOLY, M.C. 1989. *Clorofíceas marinhas bentônicas da praia de Serrambi (Município de Ipojuca – Estado de Pernambuco)*. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1989, 114p.

ARAÚJO, M.E., CUNHA, F.E.A., CARVALHO, R.A.A., FREITAS, J.E.P., NOTTINGHAM, M.C. & BARROS, B.M.N. 2000. Ictiofauna marinha do estado do Ceará, Brasil: II Elasmobranchii e Actinopterygii de arrecifes de arenito da região entre marés. *Arquivos de Ciências da Mar.* 33 (1-2): 133-138.

ARAÚJO, M.E., PAIVA, A.C.G. & MATTOS, R.M.G., 2004a. Predação de ovos de *Abudefduf saxatilis* (pomacentridae) por *Elacatinus figaro* (gobiidae) em poças de maré, Serrambi, Pernambuco. *Tropical Oceanography.* 32(2): 135-142.

ARAÚJO, M.E.; TEIXEIRA, J.M.C. & OLIVEIRA, A.M.E., 2004b. *Peixes estuarinos marinhos do nordeste do Brasil: Guia ilustrado*. Fortaleza: Editoras UFC e UFPE. 260p.

BARREIROS, J.P., BERTONCINI, A., MACHADO, L., HOSTIM-SILVA, M. & SANTOS, R.S. 2004. Diversity and Seasonal Changes in the Ichthyofauna of Rocky Tidal Pools from Praia Vermelha and São Roque, Santa Catarina. *Brazilian Archives of Biology and Technology.* 47(2): 291-299.

BELL, T. & KRAMER, D.L. 2000. Territoriality and habitat use by juvenile blue tangs, *Acanthurus coeruleus*. *Environmental Biology of Fishes.* 58: 401-409.

BELLWOOD, D.R. & WAINWRIGHT, P.C. 2002. The history and biogeography of fishes on coral reefs. In: Sale, P. F. (editor). *Coral reef fishes: dynamics and diversity in a complex ecosystems*. San Diego: Elsevier science. 1: 5-32.

BROWN, A.C. & MCLACHLAN, A. 1990. *Ecology of sandy shores*. Elsevier, Amsterdam – Oxford. 320p.

CARVALHO, R.A.A. 2000. *Ictiofauna recifal da região entre-marés da praia do Pecém, Ceará*. Monografia. (Graduação em Engenharia de Pesca), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 100p.

CARVALHO-FILHO, A. 1999. *Peixes da costa brasileira*. 3ª ed. São Paulo: Editora Melro. 320p.

CERVIGÓN, F.; CIPRIANI, R.; FISHER, W.; GARIBALDI, L.; HENDRICKX, M.; LEMUS, A. J.; MÁRQUEZ, R.; POUTIERS, J. M.; ROBAINA, G. & RODRÍGUEZ, B. 1993. *Field guide to the commercial marine and brackish-water resources of the northern coast of South America*. Roma, FAO. 513p.

CHOAT, J.H. 1991. The biology of herbivorous fishes on coral reefs. In: Sale, P. F. (editor). *The ecology of fishes on coral reefs*. San Diego: Academic Press. 6: 120-155.

COCENTINO, M.A.L. 1994. *Família Rhodomelaceae (Cerámiales – Rhodophyta) na Praia de Serrambi – Pernambuco Brasil*. Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Rural de Pernambuco, Recife, 179 p.

- CUNHA, F.E.A.; CARVALHO, R.A.A.; ARAÚJO, M.E.; MONTEIRO-NETO, C.. 2005. Comparative analysis of tidepool fish assemblages on tropical coastal rock reefs at Ceara State, Brazil. *Estuarine Coastal and Shelf Science*. (no prelo).
- FANGUE, N.A., FLAHERTY, K. E., RUMMER, J.L., COLE, G., HANSEN, K.S., HINOTE, R., NOEL, B.L., WALLMAN, H. & BENNETT, W.A. 2001. Temperature and hypoxia tolerance of selected fishes from a hyperthermal rockpool in the dry tortugas, with notes on diversity and behavior. *Caribbean Journal of Science*. 37 (1-2): 81-87.
- FEITOSA, C.V., PIMENTA, D.A.S. & ARAÚJO, M.E. 2002. Ictiofauna recifal dos parrachos de Maracajaú (RN) na área dos flutuantes: inventário e estrutura da comunidade. *Arquivos de Ciências do Mar*. 35: 39-50.
- FERREIRA, B.P., MAIDA, M. & SOUZA, A.E. 1995. Levantamento inicial das comunidades de peixes recifais da região de Tamandaré – PE. *Boletim Técnico Científico do CEPENE*. 3 (1): 211-230.
- FERREIRA, B.P. & CAVA, F. 2001. Ictiofauna marinha da APA Costa dos corais: lista de espécies através de levantamento da pesca e observações subaquáticas. *Boletim Técnico Científico do CEPENE*. 9 (1): 167-180.
- FERREIRA, C.E.L., GONÇALVES, J.E.A. & COUTINHO, R. 2001. Fish community structure and habitat complexity in a tropical rocky shore. *Environmental Biology of Fishes*. 61: 353-369.
- FERREIRA, C.E.L., FLOETER, S.R., GASPARINI, J.L., FERREIRA, B.P. & JOYEUX, J.C. 2004. Trophic structure patterns of brazilian reef fishes: a latitudinal comparison. *Journal of Biogeography*. 31: 1093-1106.
- FIGUEIREDO, J.L. e MENEZES, N.A. 2000. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Vol VI. Teleostei (5)*. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. 116p.
- FISHER, W. 1978. *FAO species identification sheets for fishery purposes*. Western Central Atlantic (Fishing Area 31) Roma, FAO v.1
- FLOETER, S.R. & GASPARINI, J.L. 2000. The southwestern Atlantic reef fish fauna: composition and zoogeographic patterns. *Journal Fish of Biology*. 56: 1099-1114.
- FLOETER, S.R., GUIMARÃES, R.Z.P., ROCHA, L.A., FERREIRA, C.E.L., RANGEL, C.A., GASPARINI, J.L. 2001. Geographic variation in reef-fish assemblages along the Brazilian coast. *Global Ecology and Biogeography*. 10 (4): 423-433.
- FREITAS, M.C. 2003. *Estudo do possível impacto causado sobre as comunidades de peixes recifais em decorrência à construção do Porto do Pecém*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Pesca)2003, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 100p.
- FREITAS, M.C.; ARAÚJO, M.E. & SOLÉ-CAVA, A.M.. 2003. Estruturação genética de populações de duas espécies de peixes recifais do Atol das Rocas e da costa do Ceará *Tropical Oceanographic*. 31 (2): 193-201.
- FROESE, R. & PAULY, D. (Editors). 2004. *FishBase*. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org. (acesso em 18/05/2005).
- GASPARINI, J. L. & FLOETER, S.R. 2001. The shore fishes of the Trindade Island, southwestern Atlantic. *Journal of Natural History*. 35 (11): 1639-1656.
- GIBSON, R.N. & YOSHIYAMA, R.M. 1999. Intertidal fish communities. In: Horn, M. H., Martin, K. L. M. e Chotkowski, M. A. (eds.) *Intertidal fishes: life in two worlds*. San Diego: Academic Press. 13: 264-296.
- GUERRA, N.C. & MANSO, V.A.V. 2003. Beachrocks (recifes de arenito). In: Eskinazi-Leça, E., Neumann-Leitão, S. e Costa, M. F. da (eds.) *Oceanografia um cenário tropical*. Recife: Edições Bagaço. 761p.
- HERLER, J.; PATZNER, R. A.; AHNELT, H. & HILGERS, H. 1999. Habitat selection and ecology of two speleophilic gobiid fishes (Pices; Gobiidae) from the western Mediterranean Sea. *Marine Ecology*. 20 (1) 49-62
- HILL, J. & WILKINSON, C. 2004. *Methods for ecological monitoring of coral reefs*. Australian Institute of Marine Science. Townsville. 123p. World Wide Web electronic publication. www.aims.gov.au. (acesso em 18/05/2005).
- JOYEUX, J.C.; FLOETER, S.R.; FERREIRA, C.E.L. & GASPARINI, J.L. 2001. Biogeography of tropical reef fish: the South Atlantic puzzle. *Journal of Biogeography*. 28, 831-841.
- LAWSON, G.L.; KRAMER, D.L. & HUNTE, W. 1999. Size-related habitat use and schooling behavior in two species of surgeonfish (*Acanthurus bahianus* and *A. coeruleus*) on a fringing reef in Barbados, West Indies. *Environmental Biology of Fishes*. 54: 19-33.
- LIVINGSTON, R.J. 1982. Trophic organization of fishes in a coastal seagrass system. *Marine Ecology Progress Series*. 7: 1-12.
- LUIZ-JÚNIOR, O.J., FLOETER, S.R., GASPARINI, J.L., FERREIRA, C.E.L. & WIRTZ, P. 2004. The occurrence of *Acanthurus monroviae* (Perciformes: Acanthuridae) in the south-western Atlantic, with comments on other eastern Atlantic reef fishes occurring in Brazil. *Journal of Fish Biology*. 65, 1173-1179.
- McCLANAHAN, T.R.; BERGMAN, K.; HUITRIC, M.; McFIELD, M.; ELFWING, T.; NYSTROM, M.; NORDEMAR, I. 2000. Response of fishes to algae reduction on Glovers Reef, Belize. *Marine Ecology Progress Series*. 206: 273-282.

- MENDES, L.F. 2000. *História natural, biologia alimentar, repartição espacial, densidades populacionais e ecomorfologia dos gobióides e blenóides (Perciformes) do arquipélago de Fernando de Noronha, PE*. Tese (Doutorado em Zoologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 191p.
- NASCIMENTO, I.A., ASSIS, V.Q., PEREIRA, S.A., SOUZA, A.M.L. & SILVA, S.A.H. 1997. *Manual de práticas: biologia marinha*. Salvador: UFBA. 109p.
- NELSON, J.S. 1994. *Fishes in the world*. 3rd ed. John Wiley & Sons, Inc., New York. 600p.
- RISK, A. 1998. The effects of interactions with reef residents on the settlement and subsequent persistence of ocean surgeonfish, *Acanthurus bahianus*. *Environmental Biology of Fishes*. 51: 377–389.
- ROCHA, L.A., ROSA, I.L. & ROSA, R.S. 1998. Peixes recifais da costa da Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 15: 553-566.
- ROCHA, L.A.; ROSA, I.L. e FEITOZA, B.M.. 2000. Sponge dwelling fishes of northeastern Brazil. *Environmental Biology of Fishes*. 59 (4): 453-458.
- ROCHA, L.A. & ROSA, R.S. 2001. Baseline assessment of reef fish assemblages of Parcel Manuel Luiz Marine Park, Maranhão, north-east Brazil. *Journal of Fish Biology*. 58: 985-998.
- ROCHA, L.A., BASS, A.L., ROBERTSON, D.R. & BOWEN, B.W. 2002. Adult habitat preferences, larval dispersal, and the comparative phylogeography of three Atlantic surgeonfishes (Teleostei: Acanthuridae). *Molecular Ecology*. 11: 243-252.
- ROSA, R.S & MOURA, R.L. 1997. Visual assessment of fish community structure in Atol das Rocas Biological Reserve, off northeastern Brazil. *Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium*. 8 (1): 983-986.
- ROSA, R.S., ROSA, I.L. & ROCHA, L.A. 1997. Diversidade da Ictiofauna de poças de maré da praia de Cabo Branco, João Pessoa, Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 14: 201-212.
- SABINO, J. & CORRÊA e CASTRO, R M. 1990. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da floresta atlântica (sudeste do Brasil). *Revista Brasileira de Biologia*. 50(1): 23-36.
- THRESHER, R.E. 1984. *Reproduction in Reef Fishes*. TFH Publications, Neptune City.
- WERNER, E.E. 1977. Species packing and niche complementary in three sunfishes. *The American Naturalist*. Vol 111, pp. 979.
- WILLIS, T.J. & ANDERSON, M.J. 2003. Structure of cryptic reef fish assemblages: relationships with habitat characteristics and predator density. *Marine Ecology Progress Series*. 257: 209–221.
- WILNEMILLER, K.O. 1991. Ecomorfological diversification in lowland freshwater fish assemblages from biotic regions. *Ecological Monographs*. 61 (4): 343-365.

Distribuído em março de 2006.