

ISA MARIELLE COUTINHO

**ESTRUTURA DA ASSEMBLEIA DE PEIXES NA ZONA DE ARREBENTAÇÃO DA
PRAIA DE PONTA DE PEDRAS, PERNAMBUCO, BRASIL**

RECIFE, 2015



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS PESQUEIROS E
AQUICULTURA

ESTRUTURA DA ASSEMBLEIA DE PEIXES NA ZONA DE ARREBENTAÇÃO DA
PRAIA DE PONTA DE PEDRAS, PERNAMBUCO, BRASIL

Isa Marielle Coutinho

Orientador: Prof. Dr. Paulo Guilherme Vasconcelos de Oliveira

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisitos para a obtenção de título de Mestre em Recursos Pesqueiros e Aquicultura.

RECIFE, 2015

Ficha catalográfica

C871 Coutinho, Isa Meireles.
Estrutura da assembleia de peixes na zona de arrebenção da praia de ponta de pedras, Pernambuco, Brasil. – Recife, 2015.

64 f. : il.

Orientador(a): Paulo Guilherme Vasconcelos de Oliveira.
Dissertação (mestrado Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura. Linha de pesquisa: Recursos Pesqueiros Aquáticos – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Engenharia de Pesca. Recife, 2015.

1. Abudância. 2. Engraulidae. 3. Rede de arrasto.
4. Salinidade. I. Oliveira, Paulo Guilherme Vasconcelos de. II. Título.

CDD: 639



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS PESQUEIROS E
AQUICULTURA

ESTRUTURA DA ASSEMBLEIA DE PEIXES NA ZONA DE ARREBENTAÇÃO DA
PRAIA DE PONTA DE PEDRAS, PERNAMBUCO, BRASIL

Isa Marielle Coutinho

Dissertação julgada adequada para obtenção do título de mestre em Recursos Pesqueiros e Aquicultura. Defendida e aprovada em 10/07/2015 pela seguinte Banca Examinadora.

Prof. Dr. Paulo Guilherme Vasconcelos de Oliveira

(Orientador)

Departamento de Pesca e Aquicultura
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof(a). Dr(a). Patrícia Barros Pinheiro - membro externo

Departamento de Educação - DEDC
Universidade do Estado da Bahia – Campus VIII

Prof. Dr. Paulo Eurico Pires Ferreira Travassos - membro interno

Departamento de Pesca e Aquicultura
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dr. Dráusio Pinheiro Vêras (suplente)

Departamento de Pesca e Aquicultura
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dr. Fábio Hissa Vieira Hazin (suplente)

Departamento de Pesca e Aquicultura
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dedicatória

“Dedico este trabalho primeiramente a Deus (Posso todas as coisas naquele que me fortalece, FP 4.13)... segundo a minha família Pedro (filho), Isaque (pai) e Lourdes (mãe)”

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem Ele não poderia ter chegado até aqui. Agradeço a toda a minha família (irmãos, tios e primos) que vêm me apoiando e torcendo por mim todos esses anos, em especial a minha mãe Lourdes, meu pai Isaque e meu filho Pedrinho.

Agradeço à Universidade Federal Rural de Pernambuco e ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura, e ao coordenador da pós Paulo Travassos. Ao Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de mestrado. Agradeço a meu orientador querido e amado Paulo Oliveira (Paulinho) pelo apoio, orientação, ensinamentos, dedicação e amizade todos esses anos, e pela oportunidade de fazer parte da família LEP (Laboratório de Etologia de Peixes). Ao Professor Fabio Hazin pelo apoio e oportunidade, e por todos que fazem parte da equipe do LOP (Laboratório de Oceanografia Pesqueira). Agradeço a meus exemplos de determinação, coragem e compromisso, Patty e Dani, muito obrigada pela orientação no trabalho e na vida, o que vocês duas me ensinaram levarei para o resto da vida, parte da minha formação como profissional devo a vocês...gratidão.

Agradeço aos “caras” dos peixes recifais, Yuri, Dráusio e Hudson, obrigado por sempre me darem um “help” com as chaves de identificação, na bancada, nos arrastos (Yuri), na estatística e com tantas outras coisas. Falando em estatística!!...Railma foi Deus quem colocou você no meu caminho para me mostrar a luz no fim do túnel, muito obrigada pela paciência e pelo tempo cedido a mim nas análises dos dados, sua tranquilidade e capacidade foram de grande valor em um momento de desespero. Obrigada Tati pelas conversas, cafezinhos e dicas para achar o caminho, quando muitas vezes me perdi. Obrigada a Rafael (Brutos) pelo apoio do LATEP e o empréstimo da Saveiro nas coletas. Obrigada Bruno Macena por me ajudar na identificação dos últimos peixinhos com Carvalho Filho.

Não poderia deixar de lado as minhas grandes amigas que estavam em todos os momentos, perto ou longe para me estender a mão Polly, Alê, Deinha, Mari Porto, Nanda, Mirna e Leide muito obrigada...ainda tem mais pela frente M.Os!! Amandinha obrigada pelo apoio sempre, você foi meu braço direito para que esse projeto fosse realizado, nesses três anos descobri e ganhei mais uma amiga pra vida toda. Obrigada a Rafa que mesmo longe está no apoio com Day, grata pelas traduções, ainda não acabou (risos).

E para fechar agradeço a galera do arrasto, que me acompanharam em um ano de coleta, a custo de muito suor, puxadas de rede, sol, chuva, frio, calor, horas de bancada e boas risadas acompanhada da famosa caranguejada, na velha casa de Ponta de Pedras, onde segundo Paulinho, eu me escondo...Gratidão: Polly, Alê, Amandinha, Yuri, Laura, Bruno Cesar, Josimar, Paulo Almeida, Eloísa, Fabrício, Mariquita, Rayssa, Jonatha, Matheus (mineiro), Sidney (SI-DI-NEI), Juliana, Sandrielle (Big), Rodolfo (Negão), Francielle...Muito Obrigada a todos e aos que esqueci de citar, sem vocês nada disso seria realidade, todos moram no meu coração.

RESUMO

As praias arenosas são ecossistemas produtivos que sustentam uma diversificada comunidade. As praias compreendem uma porção subaérea (supra e mediolitoral) e outra subaquática, que inclui a zona de arrebentação. A diferença de salinidade, período do ano, ciclos circadianos podem causar modificações na estrutura da comunidade ictica na zona de arrebentação. Devido a isso o presente trabalho teve como objetivo avaliar e caracterizar a ictiofauna da zona de arrebentação da praia de Ponta de Pedras, distrito de Goiana – PE, Brasil. Na lua crescente, sempre na baixar mar, entre agosto de 2013 a julho de 2014, foram efetuadas coletas mensais em duas estações distintas, nos períodos diurno e noturno, utilizando uma rede de arrasto tipo picaré a uma profundidade inferior a 1,5 m. Os pontos de coleta foram denominados de estação Catuama, devido à proximidade a praia de mesmo nome, e estação Maceió, caracterizada por um pequeno aporte de água doce no local. Foram identificados 8.194 indivíduos pertencentes a 80 táxons de 38 famílias. Os três gêneros *Anchoa*, *Anchovia* e *Achoviella*, inclusos na família Engraulidae, apresentaram maior abundância relativa mensal (38,42%), seguida por *Polydactylus virginicus* (20,12%) e *Ophioscion punctatissimus* (12,19%). Juntamente com esses táxons, as espécies *Menticirrhus littoralis*, *Sphoeroides testudineus* e *Trachinotus goodei* ocorreram durante todo período de amostragem. A abundância dos indivíduos foi superior no período diurno com 6.529 peixes coletados. A maior abundância relativa foi registrada em agosto, porém maio apresentou uma maior riqueza e diversidade de espécies. A estação Maceió apresentou maior numero de espécies (n=64) com maiores valores de índices ecológicos em relação à estação Catuama, as duas estações apresentaram espécies de ocorrência exclusiva, sugerindo que a diferença de salinidade influencia a distribuição das espécies de peixes na zona de arrebentação.

Palavras-chave: abundância, Engraulidae, rede de arrasto, salinidade.

ABSTRACT

The sandy beaches are productive ecosystems that sustain a diverse community. The beaches comprise a subaerial portion (above and midlittoral) and another underwater, including the surf zone. The difference in salinity, time of year, circadian cycles can cause changes in the fish community structure in the surf zone. Because of this the present work was to evaluate and characterize the fish fauna of the surf zone of Ponta de Pedras beach, Goiana district - PE, Brazil. The crescent moon, always down the sea, from August 2013 to July 2014, monthly collections were made in two distinct seasons, day and night periods, using a trawl type seine to a depth less than 1.5 m. The collection points were named Catuama season because of the proximity to the beach of the same name, and Maceió season, characterized by a small freshwater supply on site. 8,194 individuals belonging to 80 taxa of 38 families were identified. The three genera *Anchoa*, *Anchovia* and *Achoviella*, included in the Engraulidae family, had higher monthly relative abundance (38.42%), followed by *Polydactylus virginicus* (20.12%) and *Ophioscion punctatissimus* (12.19%). Along with these taxa, the species *Menticirrhus littoralis*, *Sphoeroides testudineus* and *Trachinotus goodei* took place throughout the sampling period. Plenty of individuals was higher during the day with 6529 fish collected. The highest relative abundance was recorded in August, but May had a greater richness and diversity of species. The Maceió station showed the highest number of species (n = 64) with higher values of ecological indexes in relation to Catuama season, the two stations had exclusive species, suggesting that the salinity difference influences the distribution of fish species in the area surf.

Keywords: abundance, Engraulidae, trawl net, salinity.

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1- Mapa da praia de Ponta de Pedras, localizada na costa norte de Pernambuco - Brasil, setas indicando os pontos de coleta, estação Maceió (7° 38' 16.6" S 34° 48' 54.7" W) e Catuama (7° 38' 32.9" S 34° 49' 05.5" W).....	42
Figura 2- Curva acumulada de espécies de peixes coletados na zona de arrebentação coletada de agosto de 2013 a julho de 2014 na Praia de Ponta de Pedras, Goiana, PE, Brasil.....	43
Figura 3- Índices de Riqueza Margalef (R), diversidade de Shannon (H ') e Dominância de Simpson (D) registrados na zona de arrebentação coletada de agosto de 2013 a julho de 2014 na Praia de Ponta de Pedras, Goiana, PE, Brasil.....	56
Figura 4- Precipitação e salinidade no período diurno (A) e noturno (B) da ictiofauna da zona de arrebentação coletada de agosto de 2013 a julho de 2014 na Praia de Ponta de Pedras, Goiana, PE, Brasil.....	58

LISTA DE TABELAS

Página

Tabela 1- Lista de táxons registradas na zona de arrebentação da Praia de Ponta de Pedras, Goiana, PE, Brasil, no período de agosto de 2013 a julho de 2014. Legenda: n= número de indivíduos coletadas; PN (%)= Frequência relativa; FO (%)= Frequência de ocorrência; C= Classificação; (AF) abundantes e frequentes; (APF) abundante e pouco frequente; (PAPF) pouco abundante e pouco frequente. (*) Peixes importância comercial local, de acordo com Santana e Severi (2009), (em negrito) peixes de valor econômico a nível nacional, segundo dados do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA, 2010).....45

Tabela 2- Número de indivíduos, número de espécies e número de famílias registradas na zona de arrebentação da Praia de Ponta de Pedras, Goiana, PE, Brasil, no período de agosto de 2013 a julho de 2014.....55

Tabela 3- Índices de Riqueza Margalef (R), diversidade de Shannon (H ') e Dominância de Simpson (D) registrados para as estações Maceió e Catuama na zona de arrebentação da Praia de Ponta de Pedras, Goiana, PE, Brasil, no período de agosto de 2013 a julho de 2014.....56

Tabela 4- Salinidade e temperatura da água (° C) registradas em cada período diário entre as estações Maceió e Catuama, de agosto de 2013 a julho de 2014 na Praia de Ponta de Pedras, Goiana, PE, Brasil.....57

LISTA DE ABREVIATURAS

Resex – Reserva extrativista Marinha

SEAP – Secretaria Especial da Pesca

DHN – Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil

MMA – Ministério do Meio Ambiente

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade

SISBIO – Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade

LEP – Laboratório de Etologia de Peixes

DEPAq – Departamento de Pesca e Aquicultura

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

PET – Polietileno Tereftalato

Apac – Agência Pernambucana de Águas e Clima

CP – Comprimento padrão

PT – Peso total

PN – Abundância relativa

FO – Frequência de ocorrência

AF – Abundante e frequente

APF – Abundante e pouco frequente

PAPF – Pouco abundante e pouco frequente

MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura

PB – Paraíba

PE – Pernambuco

SP – São Paulo

SW – Shapiro – Wilk

MW – Mann – Whitney

SUMÁRIO

Página

Dedicatória	
Agradecimento	
Resumo	
Abstract	
Lista de figuras	
Lista de tabelas	
Lista de abreviaturas	
1- Introdução.....	14
2- Revisão de literatura.....	15
3- Referência bibliográfica	18
4- Artigo científico	24
4.1- Artigo científico	24
4.1.1- Normas da Revista Neotropical Ichthyology	58

1- INTRODUÇÃO

As praias arenosas são ecossistemas produtivos que sustentam uma diversificada comunidade. Estes ambientes são abertos, altamente dinâmicos, com sistemas sensíveis que se ajustam às variações do vento, água e processos biológicos sob influência direta da turbulência e da força das ondas (CARTER 1988; BROWN e MCLACHLAN 1990; HOEFEL, 1998).

As praias compreendem uma porção subaérea (supra e mediolitoral) e outra subaquática, que inclui a zona de arrebentação. Essa zona é considerada como a faixa litorânea que se estende desde a linha de costa até o limite externo das células de circulação das correntes geradas pela própria ação das ondas (MCLACHLAN e ERASMUS, 1983).

As ondas e a turbidez natural da zona de arrebentação proporcionam proteção para os peixes, entretanto, as mesmas características podem causar estresse fisiológico, que por sua vez é compensado pela grande quantidade de alimento disponível (PAES, 2002). A distribuição dos animais em um ambiente é determinada por uma série de respostas complexas de fatores físicos e biológicos, que permitem aos indivíduos selecionarem os habitats com a melhor combinação de elevado potencial de crescimento, investimento reprodutivo e menor risco de mortalidade. (GIBSON, 1996).

Devido às particularidades de cada ambiente costeiro, a zona de arrebentação das praias pode fornecer diferentes oportunidades para ambientação de peixes juvenis (CLARK et al. 1996). Diversos trabalhos documentaram a zona de arrebentação de praias arenosas como um local frequentado por peixes juvenis (GAELZER e ZALMON, 2008b; GODEFROID et al. 2001; VASCONCELLOS et al. 2007), sendo uma área considerada como berçário para diversas espécies. Beck et al. (2001) ressaltaram a necessidade de se ter uma compreensão mais clara dos habitats que servem como berçários para diferentes espécies e dos fatores que fazem com que alguns locais sejam mais valiosos do que outros, de forma a permitir que tais diferenças sejam consideradas nas estratégias de manejo e conservação.

A maioria dos estudos sobre a ictiofauna de arrebentação realizados no Brasil se concentram nas regiões Sul e Sudeste, e pouco se sabe sobre a região Nordeste. No litoral de Pernambuco, com 187 km de extensão, a pesca artesanal é predominante, constituindo a principal fonte de renda e alimento para a população pesqueira local. Em 2006 (dados mais atuais) a produção total de pesca artesanal de Pernambuco, foi em torno de 13.999,5 t (LIRA et al., 2010).

A praia de Ponta de Pedras, área próxima a Reserva Extrativista Marinha (Resex) Acaú-Goiana (FADIGAS e GARCIA, 2010), se localiza no extremo norte do litoral pernambucano. Grande parte da população local sobrevive da pesca artesanal, utilizando o pescado para a subsistência e o comércio. Nessa região não há registros científicos sobre a ictiofauna da zona de arrebentação nem sobre as variáveis ambientais que influenciam na distribuição das espécies.

Dessa forma o presente trabalho teve como objetivo identificar a ictiofauna da zona de arrebentação da praia de Ponta de Pedras, caracterizando as mudanças da composição ictiofaunística nos períodos seco-chuvoso e diurno-noturno, entre os meses de coleta; e avaliar a relação entre as variáveis físicas ambientais (temperatura, salinidade, proximidade a aportes de água doce) e a estrutura da assembleia de peixes, fornecendo dados sobre os recursos pesqueiros locais, a fim de auxiliar no manejo e avaliação dos estoques da ictiofauna.

2- REVISÃO DE LITERATURA

A região costeira, por ser uma interface entre o mar e a terra sofre imensuráveis impactos antrópicos. Essa região possui grande riqueza ambiental, desempenhando um importante papel socioeconômico como fonte de recursos (MANSO, 2006), principalmente na obtenção de alimentos em forma de pescado. Nessas regiões a pesca de pequena escala, que não permite a utilização de embarcações e equipamentos de alta produtividade, é insubstituível na exploração

de recursos, e em quase todos os países do mundo exerce importante papel sustentando o mercado interno (FONTELES FILHO, 2011).

No Brasil, a pesca artesanal é responsável por mais de 65% da produção pesqueira de captura (IBAMA, 2008), sendo predominante nas regiões Norte e Nordeste. Pernambuco ocupa a oitava posição no ranking dos estados com o litoral mais povoado, com 44,7% da população residindo na costa (IBGE, 2001), e a pesca desempenha importante papel na sobrevivência dessas comunidades, predominantemente a pesca artesanal, que responde por cerca de 60% da produção pesqueira do Estado, caracterizada pelo trabalho familiar e comunitário, utilizando técnicas e aparelhagem tradicionais, com o uso de embarcações de pequeno porte ou não. As artes de pesca empregadas nesta modalidade para captura do pescado incluem: coleta manual, vara de pesca, linha e anzol, tarrafa, redes de cerco, de emalhe, de arrasto e armadilhas, com fins comerciais e/ou de subsistência (LIRA et al. 2010; PEDROSA et al. 2013).

A pesca de arrasto de praia, modalidade importante para a pesca artesanal no Estado devido a seu caráter de subsistência das comunidades, possui poucos trabalhos que relatam as suas características e os impactos causados. Pereira Neto (2007) relata a sua experiência entre pescadores que praticam a pesca de arrasto de praia em Lucena na Paraíba, focando a fragilidade da saúde desses pescadores devido à intensidade da atividade realizada, apesar das dificuldades ele observa a atividade como prazerosa para o pescador por se manter em contato com a natureza retirando o seu sustento.

Moura (2006) descreve em sua tese três modalidades de pesca camaroeira, entre elas o arrastão de beira de praia, ocorrendo o ano todo na praia de Pitimbu (PB) contribuindo com maior parcela na produção do camarão na região, com 41,4 toneladas em 2002, sendo a produção total de 74,5 toneladas para o mesmo ano. Essa atividade na região apresenta-se suficiente para o sustento das famílias dos pescadores locais. Os peixes e camarões pequenos sem valor econômico, em geral, são recolhidos no ato da pesca por pessoas que praticam pesca com linha

de mão ou por senhoras e crianças carentes de comunidades vizinhas, servindo como complemento alimentar para essas pessoas e suas famílias.

No litoral Pernambucano, mais especificamente no extremo litoral norte divisa com o estado da Paraíba, foi criada em 2007 a Reserva extrativista Acaú Goiana, que viabilizou a gestão compartilhada dos recursos naturais entre essas duas regiões (FADIGAS e GARCIA, 2010). A Resex teve início com o fortalecimento da classe trabalhadora feminina na pesca, onde um grupo de marisqueiras, em conjunto com outros pescadores artesanais, sentiu a necessidade de voltar as suas práticas para a defesa dos direitos sócio-ambientais, permitindo contribuir com a redução da pobreza e das desigualdades sociais, tendo em vista favorecer a sustentabilidade de alguns processos ecológicos essenciais para a sua subsistência (FADIGAS e GARCIA, 2008).

Apesar da importância da Resex Acaú Goiana, poucos estímulos têm sido dados à realização de pesquisas científicas no local, contribuindo com o quadro de desconhecimento do potencial produtivo da reserva, bem como sua capacidade de resiliência, incluindo a pesca de arrasto e a ictiofauna que habita a zona de arrebentação. Brown e Mclachlan (1990) mostram a importância da zona de arrebentação como áreas de berçário de muitas espécies, sendo fonte de exportação de indivíduos maduros para as áreas adjacentes. Araujo et al. (2008) reportam em sua amostragem uma maior ocorrência de indivíduos da família Lutjanidae, espécies com alto valor comercial, enfatizando a importância da preservação dessas áreas com a finalidade de um manejo adequado e manutenção dos estoques pesqueiros.

Alguns trabalhos tiveram como foco de estudo a ictiofauna em zonas de arrebentação, descrevendo a estrutura da comunidade e suas variações espaciais e temporais (GIBSON, et al. 1996; LIMA e VIEIRA, 2009; VASCONCELLOS, et al. 2011). Focando na variação dia e noite, Gaelzer et al. (2006) obteve uma maior captura de espécies exclusivamente noturnas, em relação as diurnas, porém a estrutura da ictiofauna foi semelhante para os dois períodos, o mesmo, com relação a estrutura, também foi encontrado por Pessanha e Araújo (2003). A ictiofauna da zona

de arrebentação também sofre influência quanto à variação de marés (GAELZER e ZALMON, 2008b), e de ambientes adjacentes como leitos de algas marinhas, estuários e recifes, onde juvenis de espécies que habitam esses locais vizinhos usam a zona de arrebentação como berçário, aumentando as chances de sobrevivência devido à proteção e oferta de alimento (SANTANA et al. 2013; RAMOS e VIEIRA 2001; FAVERO e DIAS, 2013).

Ambientes oligoalinos (estuários) mostram diferenças entre a composição da ictiofauna da zona de arrebentação de praias arenosas que não possuem aporte de água doce frequente (HACKRADT et al. 2010; VASCONCELOS FILHO e OLIVEIRA, 1999; RAMOS e VIEIRA, 2001; MAZZEI, 2009, HARRISON e WHITFIELD, 2006).

Gondolo et al. (2011), avaliando diferentes feições da praia de Itamambuca, Ubatuba - SP (com pequenos aportes de água doce, sem aporte de água doce com a presença de estuário), mostraram em seu trabalho que a salinidade influencia na distribuição de algumas espécies neste local, dividindo a comunidade ictiofaunística em três principais grupos: espécies que ocorreram em todas as estações de coleta, independente da salinidade; as que ocorreram nas estações com menor valor de salinidade e as que ocorreram apenas nas estações com altos níveis de salinidade. Gomes et al. (2003), analisaram três praias no Município de São Francisco do Itabapoana, Rio de Janeiro, observando diferenças significativas na distribuição da ictiofauna. Essas diferenças se deram devido à influência das vazões de ambos os rios (rio Itabapoana e rio Paraíba do Sul), causada pelas variações de salinidade e abundância de material vegetal na distribuição e dinâmica da ictiofauna diurna da zona de arrebentação desse município.

3- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ARAUJO, C. C. V., ROSA, D. M., FERNADES, J. M., RIPOLI, L. V. e KROHLING, W..
Composição e estrutura da comunidade de peixes de uma praia arenosa da Ilha do Frade, Vitória,
Espírito Santo. Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, 98(1):129-135, 30 de março de 2008.

- BECK M. W., HECK K. L. JR., ABLE K. W., CHILDERS D. L., EGGLESTON D. B., GILLANDERS B., HALPERN B., HAYS C. G., HOSHINO K., MINELLO T.J., ORTH R. J., SHERIDAN P. F., WEINSTEIN M. P. (2001) The identification, conservation, and management of estuarine and marine nurseries for fish and invertebrates. *BioScience* 51 (8):633–641
- BROWN, A. C. e MCLACHLAN, A. *Ecology of Sandy Beaches*. New York: Elsevier Science Publishers, 1990. 328p.
- CARTER, R.W.G. *Coastal Enviroments: na introduction to the physical, ecological and cultural systems of coastlines*. Academic Press, London, 1988. 617p.
- CLARK, B. M.; BENNETT, B. A.; LAMBERTH, S. J. Temporal variations in surf zone fish assemblages from False Bay, South Africa. *Marine Ecology Progress Series*. n.131, 35-47, 1996.
- CLARK, B.M. (1997). Variation in surf-zone fish community structure across a wave-exposure gradient. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 44(6): 659-74.
- FADIGAS, A. B. M. e GARCIA, L. G. . O protagonismo das marisqueiras na criação da Reserva Extrativista Acaú-Goiana. PRODEMA - Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal da Paraíba, Trabalho apresentado na 26ª Reunião Brasileira de Antropologia, realizada entre os dias 01 a 04 de junho, Porto Seguro, Bahia, Brasil, 2008.
- FADIGAS, A. B. M. e GARCIA, L. G.. Uma análise do processo participativo para a conservação do ambiente na criação da Reserva Extrativista Acaú-Goiana. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, 22 (3): 561-576, dez. 2010.
- FAVERO, J. M. & DIAS, J. F. Spatio-temporal variation in surfzone fish communities at Ilha do Cardoso State Park, São Paulo, Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 41(2): 239-253, 2013.
- FONTELES FILHO, A. A. 2011. *Oceanografia, biologia e dinâmica populacional de recursos pesqueiros* / Antonio Adauto Fonteles Filho, Expressão Gráfica e Editora, 464 p. ; il. Color broch.

GÄELZER, L.R.; G. R. Machado; O. R. Baptista e I.R. ZALMON. Surf-Zone Ichthyofauna Diel Variation in Arraial do Cabo, Southeastern Brazil. J. Coast. Res., Special Issue 39, 2006.

GÄELZER, L.R. & ZALMON, I.R. 2008b. Tidal influence on surf zone ichthyofauna structure at three sandy beaches, southeastern Brazil. Brazilian Journal of Oceanography. 56(3):165-177.

GIBSON, R.N.; ROBB, L.; BURROWS, M.T. & ANSELL, A.D. Tidal, diel and longer term changes in the distribution of fishes on a Scottish sandy beach. Marine Ecology Progress Series, v.130, p.1-17, 1996.

GODEFROID, R.S.; SANTOS, C.; HOFSTÄETTER, M. & SPACH, H.L. Occurrence of Larvae and Juveniles of *Eucinostomus argenteus*, *Eucinostomus gula*, *Menticirrhus americanus*, *Menticirrhus littoralis*, *Umbrina coroides* and *Micropogonias furnieri* at Pontal do Sul beach, Paraná. Brazilian Archives of Biology and Technology, v.44, n.4, p.411-418, 2001.

GOMES, M.P., CUNHA, M.S. & ZALMON, I.R. 2003. Spatial and temporal variations of diurnal ichthyofauna on surf-zone of São Francisco do Itabapoana beaches, Rio de Janeiro state, Brazil. Braz. Arch. Biol. Technol. 46(4):653-664. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-89132003000400020>

GONDOLO, G.F., MATTOX, G.M.T. & CUNNINGHAM, P.T.M. Aspectos ecológicos da ictiofauna da zona de arrebentação da praia de Itamambuca, Ubatuba, SP. Biota Neotrop. 11(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/pt/abstract?article+bn03611022011>

HACKRADT, C. W., FÉLIX-HACKRADT, F. C., PICHLER, H. A., SPACH, H. L., e SANTOS, L. O. 2010. Factors influencing spatial patterns of the ichthyofauna of low energy estuarine beaches in southern Brazil. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, page 1 of 13. Marine Biological Association of the United Kingdom, 2010 doi:10.1017/S0025315410001682

HARRISON, T. D. e WHITFIELD, A. K.. Temperature and salinity as primary determinants influencing the biogeography of fishes in South African estuaries / Estuarine, Coastal and Shelf Science 66 (2006) 335-345.

HOEFEL, F.G. 1998. Morfodinâmica de praias arenosas oceânicas: uma revisão bibliográfica. Editora da UNIVALI, Itajaí

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. 2008 Estatística da pesca 2006 Brasil: grandes regiões e unidades da federação. Brasília: IBAMA. 174p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA 2001 Censo demográfico de 2000. Rio de Janeiro: Fundação IBGE.

LAYMAN, C.A. (2000). Fish assemblage structure of the shallow ocean surf-zone on the eastern shore of Virginia barrier islands. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 51(2):201-13.

LIMA, M. S. P. e VIEIRA, J. P. 2009. Variação espaço-temporal da ictiofauna da zona de arrebentação da Praia do Cassino, Rio Grande do Sul, Brasil. ZOOLOGIA 26 (3): 499–510, September, 2009.

LIRA L., MESQUITA B., SOUZA M. M. C., LEITE C. A., LEITE A. P. A., FARIAS A. M., GALVÃO C.. DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO DA PESCA ARTESANAL DO LITORAL DEPERNAMBUCO/coordenador geral Luiz Lira;--1. reimpr.--Recife: Instituto Oceanário de Pernambuco: Departamento de Pesca e Aqüicultura da UFRPE, 2010. 4 v.:il.;30 cm

MANSO, V.A.V.; COUTINHO, P. N.; GUERRA, N. C.; SOARES JR, C. A.. 2006. EROSÃO E PROGRADAÇÃO DO LITORAL BRASILEIRO / PERNAMBUCO. p. 179 – 196. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_sigercom/arquivos/pe_erosao.pdf

MAZZEI, E. F., PIMENTEL, C. R., MACIEIRA, R. M., JOYEUX, J - C. Resultados preliminares da variação ao espacial da ictiofauna de praias arenosas sobre influência do estuário

dos rios Piraquê -Acê e Piraquê - Mirim, ES. Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil, 13 a 17 de Setembro de 2009, São Lourenço - MG

MOURA, GILSON FERREIRA DE. A pesca de camarão marinho (Decapoda, Penaeidae) e seus aspectos sócio-ecológicos no litoral de Pitimbu, Paraíba, Brasil. –Recife: O Autor, 2006. 110 folhas.: il.; fig., tab. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Oceanografia, 2006.

MCLACHLAN, A. & ERASMUS, T.1983. Sandy beaches as ecosystems. Dr. W. Junk Publishers, Netherlands.

PAES, E.T.2002. Nécton marinho. In *Biologia marinha* (R.C Pereira. & A.Soaes-Gomes, orgs.). Interciência, Rio de Janeiro, p.159-193.

PEDROSA, B. M. J. ; LIRA, L .; MAIA, A. L. S. . 2013. Pescadores urbanos da zona costeira do estado de Pernambuco, Brasil. *Bol. Inst. Pesca, São Paulo*, 39(2): 93 – 106

PEREIRA NETO, João Batista. Nas redes do arrasto: atividade e saúde dos pescadores do município de Lucena (PB) João Batista Pereira Neto. João Pessoa: UFPB/CCHLA, 2007. 111p. Dissertação – Universidade Federal da Paraíba, CCHLA.

PESSANHA, A.L.M. e ARAÚJO, F.G. Spatial, temporal and diel variations of fish assemblages at two sandy beaches in the Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, v.57, p.1-12, 2003.

RAMOS, L. A. & VIEIRA, J. P. .2001. Composição específica e abundância de peixes de zonas rasas dos cinco estuários do Rio Grande do Sul, Brasil. *Bol. Inst. Pesca, S. Paulo*. 27(1):109-121.

SANTANA, F.M.S. e SEVERI, W. Composição e Estrutura da Assembléia de Peixes da Zona de Arrebentação da praia de Jaguaribe, Itamaracá (PE). *Bioikos*, v.23, n.1, p.3-17, 2009.

SANTANA, F.M.S., SEVERI, W., FEITOSA, C.V. & ARAÚJO, M.E. 2013. The influence of seasonality on fish life stages and residence in surf zones: a case of study in a tropical region. *Biota Neotrop.* (13) 3.

VASCONCELOS FILHO, A. L. e OLIVEIRA, A. M. E. (1999). Composição e ecologia da ictiofauna do Canal de Santa Cruz (Itamaracá - PE, Brasil). *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco*, 27(1):101-13.

VASCONCELLOS, R.M., J.N. SANTOS, M.A. SILVA E F.G. ARAÚJO. 2007. Efeito do grau de exposição às ondas sobre a comunidade de peixes juvenis em praias arenosas do Município do Rio de Janeiro, Brasil. *Biota Neotrop.*, 7(1): 93-100.

VASCONCELLOS, R. M.; ARAÚJO, F. G.; SANTOS, J. N. S. & SILVA, M. A. Diel seasonality in fish biodiversity in a sandy beach in south-eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 2011, 91(6), 1337– 1344.

4- ARTIGO CIENTÍFICO

4. 1 - ESTRUTURA DA ASSEMBLEIA DE PEIXES NA ZONA DE ARREBENTAÇÃO DA PRAIA DE PONTA DE PEDRAS, PERNAMBUCO, BRASIL

Artigo científico a ser encaminhado a Revista **Neotropical
Ichthyology**.

Todas as normas de redação e citação, deste capítulo, atendem as estabelecidas pela referida revista (em anexo).

Estrutura da Assembleia de Peixes na Zona de Arrebentação da Praia De Ponta De Pedras, Pernambuco, Brasil

Isa Marielle Coutinho¹ e Paulo Guilherme Vasconcelos de Oliveira¹

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos - CEP: 52171-900 - Recife/PE. E-mail: isa-onix@hotmail.com

TITLE: Structure of the Assembly of Fish Zone Surf Beach of the Ponta De Pedras, Pernambuco, Brazil.

Abstract

The sandy beaches are productive ecosystems that sustain a diverse community. The beaches comprise a subaerial portion (above and midlittoral) and another underwater, including the surf zone. The surf zone is an important region for fish recruitment. Variations in salinity, time of year, circadian cycles can cause changes in the fish community structure. Because of this the present work was to evaluate and characterize the fish fauna of the surf zone of Ponta de Pedras beach, Goiana - PE, Brazil. The crescent moon, always down to the sea, from August 2013 to July 2014, monthly collections were made in two distinct seasons, day and night periods, using a trawl type seine to a depth less than 1.5 m. The collection points were named Catuama season because of the proximity to the beach of the same name, and Maceió season, characterized by a small freshwater supply on site. 8,194 individuals belonging to 80 taxa of 38 families were identified. The most abundant taxa were the three genera *Anchoa*, *Anchovia* and *Achoviella*, included in the Engraulidae family, with monthly relative abundance of 38.42%, followed by *Polydactylus virginicus* with 20.12% and *Ophioscion punctatissimus* (12.19%). Along with these taxa, the species *Menticirrhus littorali*, *Sphoeroides testudineus* and *Trachinotus goodei* occurred in the twelve months of sampling. Plenty of individuals was higher during the day with 6529 fish collected. The highest relative abundance was recorded in August, but May had a greater richness and diversity of species. The Maceió station showed the highest number of species (n = 64) with higher values of ecological indexes in relation to Catuama season, the two

stations had exclusive species, showing that local differences, such as salinity, influence the distribution of fish species in the surf zone.

Keywords: abundance, Engraulidae, trawl net, salinity.

Resumo

As praias arenosas são ecossistemas produtivos que sustentam uma diversificada comunidade. As praias compreendem uma porção subaérea (supra e mediolitoral) e outra subaquática, que inclui a zona de arrebentação. A zona de arrebentação é uma região importante para o recrutamento de peixes. As variações de salinidade, período do ano, ciclos circadianos podem causar modificações na estrutura da comunidade ictíca. Devido a isso o presente trabalho teve como objetivo avaliar e caracterizar a ictiofauna da zona de arrebentação da praia de Ponta de Pedras, Goiana – PE, Brasil. Na lua crescente, sempre na baixar mar, entre agosto de 2013 a julho de 2014, foram efetuadas coletas mensais em duas estações distintas, nos períodos diurno e noturno, utilizando uma rede de arrasto tipo picaré a uma profundidade inferior a 1,5 m. Os pontos de coletas foram denominados de estação Catuama, devido à proximidade a praia de mesmo nome, e estação Maceió, caracterizada por um pequeno aporte de água doce no local. Foram identificados 8.194 indivíduos pertencentes a 80 táxons de 38 famílias. Os táxons mais abundantes foram os três gêneros *Anchoa*, *Anchovia* e *Achoviella*, inclusos na família Engraulidae, com abundância relativa mensal de 38,42%, seguida por *Polydactylus virginicus* com 20,12% e *Ophioscion punctatissimus* (12,19%). Juntamente com esses táxons, as espécies *Menticirrhus littoralis*, *Sphoeroides testudineus* e *Trachinotus goodei* ocorreram nos dozes meses de amostragem. A abundância dos indivíduos foi superior no período diurno com 6.529 peixes coletados. A maior abundância relativa foi registrada em agosto, porém maio apresentou uma maior riqueza e diversidade de espécies. A estação Maceió apresentou maior numero de

espécies (n=64) com maiores valores de índices ecológicos em relação à estação Catuama, as duas estações apresentaram espécies de ocorrência exclusiva, mostrando que diferenças locais, como a salinidade, influenciam a distribuição das espécies de peixes na zona de arrebentação.

Palavras-chave: abundância, Engraulidae, rede de arrasto, salinidade.

Introdução

Zonas costeiras estão entre os ecossistemas mais dinâmicos, complexos e produtivos do mundo, além de proporcionarem uma gama de serviços, tais como estabilização da linha de costa, aporte e ciclagem de nutrientes, purificação de águas poluídas, fornecimento de recursos alimentares e energéticos (Costanza *et al.* 1997), desempenhando um importante papel socioeconômico (Manso, 2006). Entre as atividades de obtenção de recursos marinhos, a pesca artesanal é uma das mais tradicionais na zona costeira brasileira, representando mais de 60% das capturas de pescado no Brasil (SEAP, 2004).

No litoral Norte de Pernambuco, a pesca artesanal é realizada de diversas formas, com diferentes tipos de equipamentos de pesca, dentre eles a rede de emalhe, a linha de mão e o covo são os mais populares entre os pescadores (Diegues, 1988). Apesar de pouco documentada, a pesca de arrasto de praia é bastante utilizada para a subsistência dos pescadores locais e em atividades recreativas dos turistas nos períodos de veraneio. Essa pesca é realizada a uma profundidade inferior a 1,5 m, numa região conhecida com zona de arrebentação, que se estende até a base orbital das ondas (Wright & Short, 1983) e representa a região entre a linha de praia e o limite externo de quebra das ondas (Carter, 1988; Brown & Mclachlan, 1990).

Santana *et al.* (2013) realizou estudos na zona de arrebentação da praia de Jaguaribe (Itamaracá-PE), encontrando uma dominância de peixes juvenis de várias espécies, sendo algumas delas mais comumente encontradas em ambientes adjacentes, como prados de algas

marinhas, estuários e recifes. Beck *et al.* (2001) ressaltaram a necessidade de se ter uma compreensão mais clara desses habitats que servem como berçários.

Diversos autores relatam a importância da zona de arrebentação para peixes em estágios iniciais de vida (Clark *et al.* 1996, Vasconcellos *et al.* 2007, Gaelzer & Zalmon, 2008b; Araujo *et al.* 2008). Santana & Severi (2009) registraram para praia de Jaguaribe no litoral norte de Pernambuco um total de 95 espécies peixe coletados na zona de arrebentação, entre elas 44 eram de importância comercial e de subsistência, fortalecendo a ideia de outros autores que sugerem a zona de arrebentação como uma região importante para o recrutamento de peixes (Clark, 1997; Layman, 2000; Pessanha & Araújo, 2003).

Esses argumentos mostram a necessidade de estudar a estrutura ictiofaunística de zonas de arrebentação, uma área importante por fornecer proteção e alimento para uma gama de espécies de peixes juvenis, além de contribuir com o abastecimento dos estoques pesqueiros locais, sofrendo, em contraposição, uma pressão pouco documentada e indeterminada através da pesca de arrasto. Dessa forma, o presente estudo realizou um levantamento da ictiofauna da zona de arrebentação da praia de Ponta de Pedras, distrito da cidade de Goiana, Pernambuco, Brasil, com o objetivo de analisar a sua composição e estrutura, bem como as variações espaciais e temporais, descrevendo os fatores ambientais que influenciam a dinâmica da distribuição das espécies na zona de arrebentação.

Material e Métodos

Área de estudo

As coletas foram realizadas na Praia de Ponta de Pedras (07°37'53.9"S, 34°48'39.9"W) (Fig. 1), um dos pontos mais extremos ao norte da costa de Pernambuco – Brasil. Situada em Goiana (município que faz divisa com o Estado da Paraíba), e distando 26,9 km da sede deste município, a praia estende-se por uma área de 4 km ao longo da costa, é reta, de areia fina, calma e de ondas fracas. Durante as baixas-marés, formam-se extensas coroas e em alguns lugares a profundidade é inferior a 1 m. Geopoliticamente, fica próxima a Reserva Extrativista Acaú-

Goiana, que tem seus limites constituídos pelos Estados da Paraíba e de Pernambuco, na região do Nordeste brasileiro.

Coletas

As coletas foram realizadas em duas estações distintas da praia de Ponta de Pedras (Fig. 1), Maceió ($7^{\circ} 38' 15,71''$ S $34^{\circ} 48' 56,30''$ W), devido a um pequeno aporte de água doce que desagua no local, como resultado da junção de um braço de rio e um esgoto doméstico não tratado, que se unem a poucos metros da praia. E Catuama ($7^{\circ} 38' 29,01''$ S $34^{\circ} 49' 4,6''$ W), devido à proximidade do ponto com a praia de Catuama. A distância entre os pontos é de aproximadamente 480 metros.

As coletas foram realizadas mensalmente entre agosto de 2013 a julho de 2014, contemplando o período chuvoso e seco, durante a fase da lua crescente (marés de quadratura) escolhida por ser uma maré de pequena amplitude, durante o dia e a noite, sempre na maré baixa, pois devido à estreita orla da praia, na maré alta a coleta era inviável. A amplitude de maré foi obtida na página eletrônica da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN, 2013/2014) tendo como referência o porto de Recife.

Cada amostra foi composta pelo total de indivíduos coletados em um arrasto em cada ponto de coleta. Os arrastos foram realizados paralelos à costa, na direção da corrente, numa profundidade inferior a 1,5 m, percorrendo 50 m de faixa de praia. A rede de arrasto utilizada foi do tipo picaré, com dimensões de 20 m de comprimento, 2 m de altura e 5 mm de malha entrelaçada opostos. As coletas foram autorizadas sob licença de número 41138-1, concedida em setembro de 2013 pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA / Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio / Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO. O manuseio dos espécimes também foi autorizado pelo Comitê de ética no uso de animais (CEUA) da Universidade Federal Rural de Pernambuco sob licença de número 018/2015, emitida no dia 23 de março de 2015.

Ao final de cada arrasto, os peixes coletados foram colocados em sacos plásticos devidamente etiquetados e fixados em formol a 10%, em seguida transportados para o Laboratório de Etologia de Peixes (LEP), no Departamento de Pesca e Aquicultura (DEPAq) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), e logo em seguida, conservados em álcool etílico 70%. A temperatura da água foi mensurada *in situ* com termômetro digital simples, as amostras de águas coletadas foram transportadas em garrafas PET, para posterior análise de salinidade em laboratório com uso de multiparâmetro Hanna HI 9828. Os dados de pluviometria foram obtidos no site da Agência Pernambucana de Águas e Clima – Apac, sendo utilizado dados diários de precipitação.

Análise dos dados

A identificação dos exemplares capturados e a tomada de dados biométricos (CP - Comprimento Padrão) aferidos com paquímetro analógico, e a pesagem (PT - Peso Total) com balança de precisão, foram realizadas em laboratório. Os exemplares foram identificados ao menor nível taxonômico possível, segundo Figueiredo & Menezes (1978), Menezes & Figueiredo (1980, 1985), Carvalho Filho (1999) e Araújo *et al.* 2004.

Os dados de abundância e frequência de ocorrência das espécies basearam-se em amostras recolhidas em cada arrasto/estação e foram analisadas por período (dia e noite) e agrupados para análise mensal. Os dados de salinidade e temperatura da água (°C) apresentaram distribuição normal, permitindo a utilização do teste de Shapiro – Wilk ($P < 0,05$). Os dados de abundância mensal entre as estações (Maceió e Catuama) e período (dia e noite) mostraram-se anormais, sendo necessário aplicar o teste de Mann – Whitney ($P < 0,05$), o mesmo foi utilizado para testar as diferenças significativas entre duas variáveis, para tais testes foi utilizado o programa XLSTAT Versão 2015.

Para o padrão de utilização do ambiente pelas espécies foi utilizado o método adaptado de Garcia & Vieira (2001), no qual foram consideradas abundantes as espécies com percentual de

indivíduos (PN%) maior que a taxa de $100/S$, onde S corresponde ao número de espécies presente naquele período. Foram consideradas frequentes as espécies com frequência de ocorrência (FO%) maior que 50%, a partir disso foram agrupadas e classificadas de acordo com os valores de PN% e FO% em: (1) abundantes e frequentes (AF) ($PN\% \geq 100/S$ e $FO\% \geq 50\%$); (2) abundante e pouco frequente (APF) ($PN\% > 100/S$ e $FO\% < 50\%$); (3) pouco abundante e pouco frequente (PAPF) ($PN\% < 100/S$ e $FO\% < 50\%$). Esta classificação foi utilizada para os dados coletados nos 12 meses.

Para descrever melhor a estrutura da comunidade foram calculados os índices de riqueza de Margalef, dominância de Simpson e diversidade de Shannon (Shannon & Weaver, 1949). Para todas as análises ecológicas citadas foi utilizado o pacote estatístico PRIMER versão 6.0 (PRIMER-E).

Resultados

Variáveis bióticas

De um total de 48 arrastos, foram capturados 8.194 peixes, com peso total de 30153,5 g, sendo identificados 80 táxons, pertencentes a 38 famílias. A curva coletora (Fig. 2) não estabilizou, tendo um padrão crescente até o mês de julho, último mês de amostragem. O termo táxons foi utilizado para se referir à classificação dos espécimes, pois dos 80, apenas 69 puderam ser identificados em nível de espécies, 9 só puderam ser identificados até o nível de gênero e 2 em nível de família (Tabela 1). As famílias com maior número de espécies foram Carangidae (8), seguida pela Scianidae (7); as famílias Haemulidae, Engraulidae e Lutjanidae apresentaram quatro espécies cada; Achiridae, Atherinopsidae, Clupeidae, Dactyloscopidae, Paralichthyidae, Scaridae e Tetraodontidae apresentaram 3 espécies; Ariidae, Batrachoididae, Cynoglossidae, Gerreidae, Diodontidae, Sphyrænidae, Syngnathidae e Synodontidae 2 espécies de cada, as 18 famílias restantes apresentaram uma única espécie.

Os três gêneros (*Anchoa spp.*, *Anchovia spp.* e *Achoviella spp.*) foram agrupados em nível de família e representados na tabela como Engraulidae, apresentaram maior abundância relativa

mensal (38,42%), seguida por *Polydactylus virginicus* (Linnaeus, 1758) (20,12%) e *Ophioscion punctatissimus* (Le Sueur, 1818) (12,19%), esses três táxons mais as espécies *Menticirrhus littoralis* (Holbrook, 1847), *Sphoeroides testudineus* (Linnaeus, 1758) e *Trachinotus goodei* (Jordan e Evermann, 1896) ocorreram nos doze meses de amostragem. Dos 80 táxons apresentados, segundo padrão de utilização do ambiente pelas espécies, 21 foram abundantes e frequentes (AF), 34 abundantes e pouco frequentes (APF) e 25 pouco abundantes e pouco frequentes (PAPF) (Tabela 1).

Um total de 26 táxons ocorreram apenas durante o período diurno e 15 foram exclusivos do período noturno, com 39 táxons comuns aos dois períodos. A abundância dos indivíduos foi superior no período diurno com 6.529 peixes coletados, para o período noturno apenas 1.635 peixes foram amostrados. Para a estação Catuama houve diferença significativa entre os períodos (MW= 87,500; p=0,024), com abundância superior durante o dia (n=3.544) em comparação com o período noturno (n=813). A estação Maceió apresentou resultados semelhantes à Catuama, com diferença significativa entre o período diurno e noturno (MW= 91,000; p=0,049), onde o período diurno (n=3015) apresentou uma captura de indivíduos superior ao noturno (n=822).

Os meses com maior número de espécies coletadas foi maio, com 36 táxons, e setembro, com 33 táxons. Setembro também apresentou maior número de famílias (n=21), seguido de maio (n=20). Os meses com menor número de táxons coletados foram dezembro (n=15), janeiro (n=17) e outubro, os mesmos apresentam menor número de famílias com n=13, n=13 e n=12, respectivamente. O mês com maior número de indivíduos foi agosto (n=1.432) e setembro (n=1.359), os com menor número de indivíduos coletado em janeiro (n=146) seguido de dezembro (n=187). O período diurno sempre se destacou com maior número de exemplares amostrados (Tabela 2).

A distribuição espacial das espécies revelou que a estação Maceió teve um maior número de táxons ($n=64$) se comparada à estação Catuama ($n=60$), porém um maior número de indivíduos foi capturado na estação Catuama ($n=4.357$) em relação à estação Maceió ($n=3.837$). Neste contexto, 22 táxons são exclusivos da estação Maceió e 18 táxons foram encontrados apenas na estação Catuama (Tabela 1).

Considerando a distribuição anual nas duas estações, o maior índice de Riqueza (R) da comunidade foi atingido no mês de maio (7,6) e o menor no mês de dezembro (3,04). O maior valor de Diversidade de Shannon foi registrado no mês de maio ($H' = 3,753$) e o menor no mês de outubro ($H' = 1,608$). Ainda para o mês de outubro ocorreu o menor índice de Dominância ($D = 0,4395$), e o maior para o mês de junho ($D = 0,8903$) (Fig. 3). Dos índices citados acima, a estação Maceió apresentou os maiores valores em relação à estação Catuama (Tabela 3).

Variáveis ambientais

A temperatura da água variou entre 21,0 e 31,8 ° C no período amostral. Os períodos diurnos registraram temperaturas mais baixas, porém a amostragem foi uniforme, não revelando diferenças significativas entre os dois períodos tanto para a estação Catuama (Diurno: $SW = 0,890$; $p = 0,140$ / Noturno: $SW = 0,922$; $p = 0,333$) quanto para a estação Maceió (Diurno: $SW = 0,948$; $p = 0,616$ / Noturno: $SW = 0,966$; $p = 0,333$). A estação Catuama apresentou os menores valores de temperatura da água, para os dois períodos, a estação Maceió apresentou menores temperaturas durante o período diurno, e maior temperatura foi registrada na mesma estação durante o período noturno (31,8 °C) (Tabela 4).

A salinidade variou de 26 a 42, sendo o maior valor registrado na estação Catuama durante o mês de Janeiro (Tabela 4). A salinidade da estação Maceió se mostrou inferior à da estação Catuama na maioria dos meses em detrimento ao aporte de água doce que ocorre na primeira, no entanto, apenas no período noturno houve diferença significativa entre as mesmas (Diurno: $MW = 52,000$; $p = 0,598$ / Noturno: $MW = 28,000$; $p = 0,035$). Na estação Maceió, as coletas do período diurno que ocorreram em dias de maior precipitação apresentaram níveis inversamente

proporcionais à salinidade (Fig. 4A), já na estação Catuama, para o mesmo período, a precipitação não foi de grande influência no local, mostrando ser, na maioria dos dias de coleta, diretamente proporcional. Para o período noturno, ambas as estações acompanham uma linha de tendência, mostrando ser diretamente proporcional com a precipitação (Fig. 4B).

Discussão

A temperatura da água na zona de arrebentação da Praia de Ponta de Pedras mostrou uma grande amplitude térmica, de aproximadamente 10°C, isso ocorreu devido as características de praias arenosas que sofrem forte influência da ação dos ventos, ondas e da baixa profundidade (Clark *et al.* 1996), o contrário de locais mais abrigados como praias estuarinas, a exemplo disso, em um região que fica aproximadamente a 10 km de Ponta de Pedras, no estuário do rio Jaguaribe na Ilha de Itamaracá, a temperatura da água variou de 27° a 31° C, com amplitude térmica em torno de 3,5° C (Falcão *et al.* 2007). Na maioria dos meses a temperatura observada no período diurno foi inferior à observada no período noturno para ambos os pontos, isto se deu em decorrência dos horários das coletas, geralmente realizada nas primeiras horas do dia, das 6h às 11h da manhã (Caissie, 2006).

A ictiofauna de praias estuarinas sofre maior influência quanto à mudança de temperatura e salinidade (Harrison & Whitfield, 2006; Ramos & Vieira, 2001), porém para Giannini & Paiva Filho (1995) as variações e os altos valores de salinidade são comuns na zona de arrebentação, não sendo um fator de importância na organização das comunidades. Na praia de Ponta de Pedras houve diferença na distribuição das espécies, principalmente devido à diferença dos índices de salinidade entre as estações, sendo registrado na estação Maceió os menores índices de salinidade durante a maioria dos meses devido ao aporte de água doce no local. Feição semelhante foi encontrada por Gondolo *et al.* (2011) na praia de Itamambuca, Ubatuba, SP, Brasil, onde a distribuição das espécies sofreu influência devido a morfologia da praia, que possuía tanto uma saída de estuário, quanto um pequeno aporte de água doce em um dos pontos

de coletas. Como esperado, durante os meses com menor índice de precipitação, a salinidade foi elevada em ambos os pontos de coleta. Na Ilha de Itamaracá, região próxima à praia de Ponta de Pedras, estudos revelaram uma relação positiva entre a estrutura da comunidade e a precipitação pluviométrica (Santana & Severi, 2009), porém a baixa correlação da abundância relativa das espécies com a precipitação mostra que esse fator não está diretamente ligado à estrutura da comunidade na Praia de Ponta de Pedras.

É possível observar elevado número de táxons na ictiofauna da zona de arrebentação da praia de Ponta de Pedras. Apesar do esforço amostral (48 arrastos/ano) ter sido insuficiente para estabilização da curva coletora, a abundância e riqueza foi igual ou aproximada à encontrada em outros estudos em regiões próximas, como no Canal de Santa Cruz – PE, onde Eskinazi (1972) encontrou 81 espécies e Vasconcelos Filho & Oliveira (1999) 145 espécies e para a praia de Jaguaribe – PE, Santana *et al.* (2013) encontrou 90 espécies.

A ictiofauna desse ambiente é composta, em sua maioria, por juvenis (Araujo *et al.* 2008; Gaelzer & Zalmon, 2008b; Iseki *et al.* 2012) sendo também encontradas larvas de *Elops spp.* (n= 2) e *Albula vulpes* (n= 12), que por serem larvas leptocefala ficaram retidas na rede de arrasto devido a seu tamanho, indicando o uso desse habitat adjacente como berçário (Beck *et al.* 2001; Pessanha & Araújo, 2003; Dorenbosch *et al.* 2005; Able *et al.* 2013) de espécies que poderão compor estoques pesqueiros futuros. A exemplo disso, dos 80 táxons encontrados, 14 são de importância comercial local, de acordo com Santana e Severi (2009), e 24 são de valor econômico em nível nacional, segundo dados do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA, 2010).

Na zona de arrebentação da praia de Jaguaribe (Itamaracá-PE) Santana *et al.* (2013) descreve uma maior abundância no período diurno, devido à procura de alimento e a estratégias predatórias, ocorrendo migrações desses peixes para áreas adjacentes durante o dia, diferentemente do período noturno. O presente estudo relata uma abundância diurna de destaque

em ambos os pontos de coleta, assim como a encontrada em Itamaracá (Santana *et al.* 2013), devido à proximidade das regiões e as semelhanças da ictiofauna e do ambiente.

Alguns táxons ocorreram em ambos os períodos, ressaltando a abundância dessas espécies durante o dia, os três gêneros da família Engraulidae (*Achoa*, *Anchovia* e *Anchoviella*), *Atherinella brasiliensis*, *Conodon nobilis*, *Larimus breviceps*, *Ophioscion punctatissimus*, *Polydactylus virginicus*, *Menticirrhus americanos*, *Pomadasys corvinaeformis*), os sete primeiros táxons são considerados residentes da zona de arrebentação na praia de Ponta de Pedras, pela sua preferência por águas rasas e costeiras indicada em outra literatura (Lira & Texeira, 2008).

Os meses com maior número de espécies e famílias foram maio e setembro, tendo picos em relação à abundância relativa (o primeiro nos meses de março e abril e o segundo de agosto a novembro). Devido à abundância de juvenis nos locais de coleta, no segundo semestre amostral, esses picos podem ter relação com o período reprodutivo de diversas espécies da região, que se reproduzem quando a temperatura da água está mais elevada (Teixeira *et al.* 2010; Fernandes, *et al.* 2012; Favero & Dias, 2013; Oliveira & Chellappa, 2014). A grande quantidade de indivíduos coletados nos meses de agosto e setembro, especificamente no período diurno, pode ser explicada pela elevada quantidade de algas arribadas na zona de arrebentação nas estações (Gaelzer & Zalmon, 2008), devido a fortes chuvas observadas nos dias da coleta. Resultados semelhantes foram encontrados por Gomes *et al.* (2003) onde macroalgas sofreram deslocamento de regiões mais profundas devido a forte ondas e tempestades nos períodos de verão e inverno, oferecendo maior abrigo e recursos alimentares para a ictiofauna local.

As diferenças de distribuição espacial das espécies são notáveis na Praia de Ponta de Pedras, indicando uma preferência exclusiva de algumas espécies por uma ou outra estação de coleta, que pode estar ligada as variações de salinidade. Assim como Gondolo *et al.* (2011) conseguiu identificar grupos de espécies distintas a partir das diferentes variáveis ambientais de

cada ponto, principalmente as mudanças de salinidade. No presente estudo algumas espécies apesar de ocorrerem em ambas às estações, tiveram maior abundância em apenas uma, a exemplo disto a *Atherinella brasilienses*, *Pomadasys corvinaeformis*, *Conodon nobilis*, *Larimus breviceps*, *Menticirrhus americanos*, *Albula vulpes*, *Atherinella spp.*, *Hemiramphus brasiliensis*, apresentaram uma maior preferência pelo ambiente oligoalino da estação Maceió, enquanto que as espécies *Polydactylus virginicus*, *Ophioscion punctatissimus*, *Trachinotus carolinus*, *Trachinotus goodei* tiveram maior ocorrência na estação Catuama onde a salinidade foi mais elevada na maioria dos meses, indicando que este fator abiótico pode estar diretamente ligado a distribuição.

Na zona de arrebenção da Praia de Ponta de Pedras é encontrada uma elevada riqueza e diversidade de espécies, característico de praias com ambientes adjacentes distintos (banco de algas, estuários, recife de arenito), onde essa região oferece recursos que podem se assemelhar aos demais berçários naturais. Apesar de o ambiente de estudo apresentar o domínio de poucas espécies residentes é visível que ele é utilizado por diversas espécies em algum período do seu ciclo vital, diário e/ou sazonal (Jarrin & Shanks, 2011), seja em busca de alimento (Lenanton & Caputi, 1989), proteção contra predadores (Layman, 2000) ou para completar o desenvolvimento (Iseki *et al.* 2012). A estação Maceió mostra uma abundância menor que Catuama, porém os índices ecológicos indicam uma preferência de uma ictiofauna mais diversificada nesse local, indicando que o aporte de água doce, diferencial nesse ponto, tende a enriquecer e diversificar a ictiofauna.

Considerações Finais

A ictiofauna da zona de arrebenção da praia de Ponta de Pedras é composta em sua maioria por juvenis com uma maior preferência pelo período diurno, incluindo espécies de importância comercial, porém é necessário realizar um estudo mais aprofundado de morfometria nos indivíduos coletado. O ambiente de estudo apresenta o domínio de poucas espécies residentes, apesar da elevada riqueza e diversidade de espécies que utilizam essa região em

algum período do seu ciclo vital. A diferença de salinidade das estações mostra forte influência sobre a comunidade ictíca da zona de arrebentação. Maiores investigações sobre os fatores que influenciam na distribuição das espécies de peixes da zona de arrebentação no extremo litoral Norte devem ser realizadas, necessitando de análises das demais variáveis abióticas (oxigênio dissolvido, PH, etc.) e bióticas, como índice relativo de clorofila, análise de componentes orgânicos da água e hábito alimentar das espécies. Sendo necessário também avaliar os impactos antrópicos no local causados pela pesca e despejos de poluentes, para uma melhor ordenação dos recursos pesqueiros na região.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo financiamento da bolsa de pesquisa e a toda a equipe do Laboratório de Etologia de Peixes (LEP) da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Literatura citada

- Araújo, M. E., J. M. Teixeira & A. M. E. Oliveira. 2004. Peixes estuarinos marinhos do Nordeste Brasileiro. Edições UFC, Fortaleza.
- Araujo, C. C. V., D. M. Rosa, J. M. Fernandes, L. V. Ripoli & W. Krohling. 2008. Composição e estrutura da comunidade de peixes de uma praia arenosa da Ilha do Frade, Vitória, Espírito Santo. *Iheringia, Série. Zoologia*, Porto Alegre, 98(1):129-135.
- Able, K. W., M. J. Wuenschel, T. M. Grothues, J. M. Vasslides & P. M. Rowe. 2013. Do surf zones in New Jersey provide “nursery” habitat for southern fishes? *Environmental Biology of Fishes*. 96:661–675.
- Beck M. W., K. L. Heck, K. W. Able, D. L. Childers, D. B. Eggleston, B. Gillanders, B. Halpern, C. G. Hays, K. Hoshino, T. J. Minello, R. J. Orth, P. F. Sheridan, M. P. Weinstein. 2001. The identification, conservation, and management of estuarine and marine nurseries for fish and invertebrates. *BioScience* 51 (8):633–641
- Brown, A. C. & A. Mclachlan. 1990. *Ecology of Sandy Beaches*. New York: Elsevier Science Publishers, 328p.
- Carter, R.W.G. 1988. *Coastal Environments: an introduction to the physical, ecological and cultural systems of coastlines*. Academic Press, London, 617p.
- Caissie D. 2006. The thermal regime of rivers: a review. *Freshwater Biology* 51, 1389-1406.
- Carvalho filho, A. 1999. *Peixes Costa Brasileira*, São Paulo: Editora Melro. 283p.

- Costanza, R., R. Darge, & R. Degroot. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*. 387, 253–260.
- Clark, B. M., B. A. Bennett & S. J. Lamberth. 1996 . Temporal variations in surf zone fish assemblages from False Bay, South Africa. *Marine Ecology Progress Series*. Published February 8. Vol. 131: 35-47.
- Clark, B.M. 1997. Variation in surf-zone fish community structure across a wave-exposure gradient. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 44(6):659-74.
- Diegues, A. C. 1988. A pesca artesanal no litoral brasileiro: cenários e estratégias para sua sobrevivência. IN: *Revista Proposta – Experiências em Educação Popular*, Nº 38 – Pescadores Artesanais, entre o passado e o futuro. Editora da FASE, Rio de Janeiro.
- Dorenbosch M., M. G. G. Grol, M. J. A. Christianen, I. Nagelkerken & G. Van Der Velde. 2005. Indo-Pacific seagrass beds and mangroves contribute to fish density and diversity on adjacent coral reefs. *Marine Ecology Progress Series*. Published November 4, Vol. 302: 63–76.
- Eskinazi, A. M. 1972. Peixes do Canal de Santa Cruz – Pernambuco – Brasil. *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco*,13: 283-302.
- Falcão, E. C. S., W. Severi & A. A. F. Rocha, 2007. Dinâmica espacial e temporal de zoeas de *Brachyura* (Crustacea, Decapoda) no estuário do Rio Jaguaribe, Itamaracá, Pernambuco, Brasil da *Iheringia*, Sér. Zool., Porto Alegre, 97(4):434-440, 30 de dezembro.
- Favero, J.M. & J. F. Dias, 2013. Spatio-temporal variation in surf zone fish communities at Ilha do Cardoso State Park, São Paulo, Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Research*, v. 41, p. 239.
- Fernandes, C. A. F, P. G. V. Oliveira, P. E. P. Travassos & F. H. V. Hazin. 2012. Reproduction of the Brazilian snapper, *Lutjanus alexandrei* Moura & Lindeman, 2007 (Perciformes: Lutjanidae), off the northern coast of Pernambuco, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 10(3):587-592, Sociedade Brasileira de Ictiologia.
- Figueiredo, J. L. & N. A. Menezes. 1978. Manual dos peixes marinhos do Sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. 110p.
- Gaelzer, L.R. & I.R. Zalmon. 2008. Diel variation of fish community in sandy beaches of Southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 56(1):23-39. <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-87592008000100003>
- Gaelzer, L. R. & I. R. Zalmon. 2008b. Tidal influence on surf zone ichthyofauna structure at three sandy beaches, southeastern brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 56(3):165-177.
- Garcia, A. M. & J. P. Vieira. 2001. O aumento da diversidade de peixes no estuário da Lagoa dos Patos durante o episódio El Niño 1997-1998. *Atlântica* 23:85-96

- Giannini, R. & A.M. Paiva-Filho. 1995. Análise comparativa da ictiofauna da zona de arrebentação de praias arenosas do Estado de São Paulo, Brasil. Bol. Inst. Oceanogr., 43(2): 141-152.
- Gondolo, G.F., G. M. T. Mattox & P. T. M. Cunningham. 2011. Aspectos ecológicos da ictiofauna da zona de arrebentação da praia de Itamambuca, Ubatuba, SP. Biota Neotrop. 11(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/pt/abstract?article+bn03611022011>
- Harrison, T. D. & A. K. Whitfield. 2006. Temperature and salinity as primary determinants influencing the biogeography of fishes in South African estuaries / Estuarine, Coastal and Shelf Science 66, 335-345.
- Iseki, T., Y. Miyauchi & T. Fujii. 2012. Residence pattern of the ayu *Plecoglossus altivelis* larvae and juveniles occurring in the surf zone of a sandy beach, Niigata Prefecture, northern Sea of Japan. Fish Sci. 78:55–65.
- Jarrin, J. R. M. & A. L. Shanks. 2011. Spatio-temporal dynamics of the surf-zone faunal assemblages at a Southern Oregon sandy beach. Marine Ecology-an Evolutionary Perspective 32:232-242.
- Layman, C.A. 2000. Fish assemblage structure of the shallow ocean surf-zone on the eastern shore of Virginia barrier islands. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 51(2):201-13.
- Lenanton, R. C. J. & N. Caputi. 1989. The roles of food supply and shelter in the relationship between fishes, in particular *Cnidogobius macrocephalus* (Valenciennes), and detached macrophytes in the surf zone of Sandy beaches. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 128: 165-176.
- Lira, A. K. F. & S. F. Teixeira. 2008. Ictiofauna da Praia de Jaguaribe, Itamaracá, Pernambuco. Iheringia, Zool. 98(4):785-780.
- Manso, V.A.V.; P. N. Coutinho, N. C. Guerra & C. A. Soares JR. 2006. Erosão e progradação do litoral brasileiro / Pernambuco. p. 179 – 196. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_sigercom/arquivos/pe_erosao.pdf
- Menezes, N. A. & J. L. Figueiredo. 1980. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3). São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. 96p.
- _____. 1985. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. V. Teleostei (4). São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. 105p.
- Ministério da Pesca e Aquicultura. 2010. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura - Brasil - 2010. Brasília.

- Oliveira M. R. & S. Chellappa. 2014. Temporal Dynamics of Reproduction in *Hemiramphus brasiliensis* (Osteichthyes: Hemiramphidae). Hindawi Publishing Corporation. The Scientific World Journal. Volume 2014, Article ID 837151, 8 pages.
- Pessanha, A.L.M. & F. G. Araújo. 2003. Spatial, temporal and diel variations of fish assemblages at two sandy beaches in the Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, v.57, p.1-12.
- Ramos, L. A. & J. P. Vieira. 2001. Composição específica e abundância de peixes de zonas rasas dos cinco estuários do Rio Grande do Sul, Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, S. Paulo. 27(1):109-121.
- Shannon, C.E. & W. WEAVER. 1949. *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana. University of Illinois Press. 117pp.
- Santana, F.M.S. & W. Severi. 2009. Composição e Estrutura da Assembléia de Peixes da Zona de Arrebentação da praia de Jaguaribe, Itamaracá (PE). *Bioikos*, v.23, n.1, p.3-17.
- Santana, F. M. S., W. Severi, C. V. Feitosa & M. E. Araújo. 2013. The influence of seasonality on fish life stages and residence in surf zones: a case of study in a tropical region. *Biota Neotrop.* (13) 3.
- Secretaria Especial da Pesca. 2004. Notícias: Projeto irá desenvolver a pesca artesanal com desenvolvimento sustentável. Disponível em <http://www.masrv56.agricultura.gov.br/seap/html/ntsustentavel.htm> (Data do acesso: 12/02/2015).
- Teixeira S. F., Y. F. Duarte & B. P. Ferreira. 2010. Reproduction of the fish *Lutjanus analis* (mutton snapper; Perciformes: Lutjanidae) from Northeastern Brazil. *Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol.* ISSN-0034-7744) Vol. 58 (3): 791-800, September.
- Vasconcelos Filho, A. L. & A. M. E. Oliveira. 1999. Composição e ecologia da ictiofauna do Canal de Santa Cruz (Itamaracá - PE, Brasil). *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco*, 27(1):101-13.
- Vasconcellos, R.M., J.N. Santos, M.A. Silva & F.G. Araújo. 2007. Efeito do grau de exposição às ondas sobre a comunidade de peixes juvenis em praias arenosas do Município do Rio de Janeiro, Brasil. *Biota Neotrop.*, 7(1): 93-100.
- Wright, L.D. & A.D. Short. 1983. Morphodynamics of beaches and surf zones in Australia. In: Komar, P.D. (ed.). *Handbook of Coastal Process and Erosion*. CRC Press, Boca Raton, 35-66.

Tabela (s) Legenda(s) da(s) Figura(s)



Fig. 1. Mapa da praia de Ponta de Pedras, localizada na costa norte de Pernambuco - Brasil, os pontos de coleta estão destacados no mapa, estação Maceió ($7^{\circ} 38' 15,71''$ S $34^{\circ} 48' 56,30''$ W) e Catuama ($7^{\circ} 38' 29,01''$ S $34^{\circ} 49' 4,6''$ W).

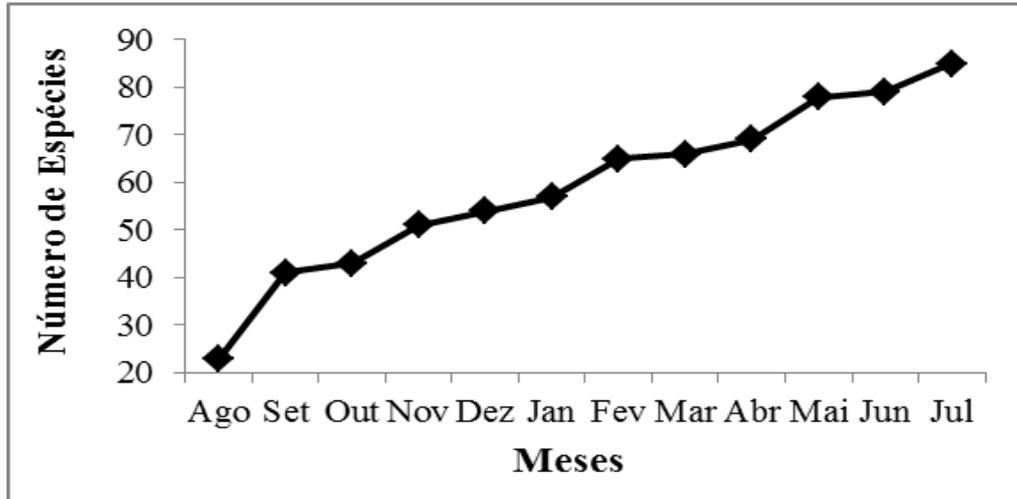


Fig. 2. Curva acumulada de espécies de peixes coletados na zona de arrebentação coletada de agosto de 2013 a julho de 2014 na Praia de Ponta de Pedras, Goiana, PE, Brasil.

Tabela 1. Lista de táxons registradas na zona de arrebenção da Praia de Ponta de Pedras, Goiana, PE, Brasil, no período de agosto de 2013 a julho de 2014. Legenda: n= número de indivíduos coletadas; PN (%)= Frequência relativa; FO (%)= Frequência de ocorrência; C= Classificação; (AF) abundantes e frequentes; (APF) abundante e pouco frequente; (PAPF) pouco abundante e pouco frequente. (*) Peixes importância comercial local, de acordo com Santana e Severi (2009), (em negrito) peixes de valor econômico a nível nacional, segundo dados do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA, 2010).

Família	Táxon	Meses												Período		Estação		n	PN (%)	FO (%) mensal	C
		Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Dia	Noite	Maceió	Catuama				
Acanthuridae	<i>Acanthurus chirurgus</i> (Bloch, 1787)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	1	0,01	8,33333	PAPF
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-	1	4	3	2	5	0,06	41,6667	APF
Albulidae	<i>Albula vulpes</i> * (Linnaeus, 1758)	-	-	-	8	-	-	8	3	-	5	2	2	25	3	25	3	28	0,34	50	AF
Albulidae	<i>Albula vulpes</i> (larva)* (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	5	6	-	-	-	1	-	9	3	11	1	12	0,15	25	APF
Engraulidae	Engraulidae* (3 gêneros)	586	636	9	283	47	39	44	548	762	45	42	107	3008	140	1647	1501	3148	38,4 2	100	AF

Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i> * (Quoy e Gaimard, 1825)	8	14	5	17	25	38	47	4	122	-	3	2	257	28	233	52	285	3,48	91,6667	AF
Atherinopsidae	<i>Atherinella cf. blackburni</i> * (Schultz, 1949)	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	11	-	11	0,13	8,33333	APF
Atherinopsidae	<i>Atherinella spp.</i> *	-	1	31	-	-	-	-	9	-	-	-	1	33	9	29	13	42	0,51	33,3333	APF
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	0,01	8,33333	PAPF
Batrachoididae	Batrachoidida e <i>Batrachoides surinamensis</i> (Bloch and Schneider, 1801)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0,01	8,33333	PAPF
Batrachoididae	<i>Batrachoides surinamensis</i> (Bloch and Schneider, 1801)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	0,01	8,33333	PAPF
Carangidae	<i>Carangoides bartholomaei</i> (Cuvier, 1833)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	0,01	8,33333	PAPF
Carangidae	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	1	0,01	8,33333	PAPF
Carangidae	<i>Caranx latus</i> (Agassiz, 1831)	2	2	-	1	-	-	10	2	1	11	1	1	29	2	17	14	31	0,38	75	AF
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i> * (Agassiz, 1829)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	2	1	2	4	0,05	25	APF

Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	1	3	1	2	2	4	0,05	25	APF
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	-	7	4	3	-	-	1	2	6	-	1	6	25	5	20	10	30	0,37	66,6667	AF
Pristigasteridae	<i>Chirocentron bleekermanus</i> (Poey, 1867)	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	6	1	7	7	1	8	0,10	25	APF
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i> (Gunther, 1862)	-	-	-	2	1	-	-	-	-	1	-	1	5	-	3	2	5	0,06	33,3333	APF
Haemulidae	<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	19	29	-	25	3	-	3	47	7	1	11	3	140	35	106	69	175	2,14	83,3333	AF
Diodontidae	<i>Cyclichthys antillarum</i> (Jordan e Rutter, 1897)	1	-	-	-	-	-	2	-	4	-	-	-	3	4	3	4	7	0,09	25	APF
Diodontidae	<i>Cyclichthys spinosus</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	0,01	8,33333	PAPF
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	0,01	8,33333	PAPF
Dactylopteridae	<i>Dactyloscopus crossotus</i> (Starks, 1913)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	3	3	-	3	0,04	8,33333	APF
Dactyloscopidae	<i>Dactyloscopus sp.</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	0,01	8,33333	PAPF

Dactylopteridae	<i>Dactyloscopus tridigitatus</i> (Gill, 1859)	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	3	1	4	-	4	0,05	16,6667	APF
Elopidae	<i>Elops spp.</i>	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	1	1	2	0,02	16,6667	APF
Elopidae	<i>Elops spp.</i> (larva)	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1	2	0,02	16,6667	APF
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i> (Jordan e Gilbert, 1882)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	2	0,02	8,33333	APF
Paralichthyidae	<i>Etropus intermedius</i> (Norman, 1933)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1	0,01	8,33333	PAPF
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i> * (Cuvier, 1830)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	1	0,01	8,33333	PAPF
Gerreidae	<i>Eucinostomus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	1	0,01	8,33333	PAPF
Fistulariidae	<i>Fistularia tabacaria</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	0,01	8,33333	PAPF
Haemulidae	<i>Haemulon aurolineatum</i> (Cuvier, 1830)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	2	1	6	3	3	6	9	0,11	33,3333	APF
Haemulidae	<i>Haemulon parra</i> (Desmarest, 1823)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	0,01	8,33333	PAPF
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	-	3	0,04	8,33333	APF

<u>Hemiramphidae</u>	<i>Hemiramphus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	5	-	1	-	-	-	-	7	2	1	15	12	5	38	29	14	43	0,52	58,3333	AF
Ariidae	<i>Hexanematich thys proops</i> (Valenciennes, 1840)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	1	0,01	8,33333	PAPF
Labrisomidae	<i>Labrisomus nuchipinnis</i> (Quoy e Gaimard, 1824)	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3	-	3	3	0,04	8,33333	APF
Sciaenidae	<i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 1830)	65	47	29	10	-	-	-	2	9	4	4	3	151	22	137	36	173	2,11	75	AF
Ophidiidae	<i>Lepophidium sp.</i>	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	4	3	1	4	0,05	16,6667	APF
Lutjanidae	<i>Lutjanus alexandrei</i> (Moura e Lindeman, 2007)	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2	1	2	1	3	0,04	25	APF
Lutjanidae	<i>Lutjanus nalis</i> (Cuvier, 1828)	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	2	2	0,02	16,6667	APF
Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	2	-	-	-	12	-	-	11	3	4	10	14	0,17	16,6667	APF
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz, 1829)	1	-	-	-	-	-	-	1	2	3	5	3	12	3	1	14	15	0,18	50	AF

Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i> * (Linnaeus, 1758)	24	14	58	10	-	2	1	2	4	1	2	-	102	16	88	30	118	1,44	83,3333	AF
Sciaenidae	<i>Menticirrhus littoralis</i> * (Holbrook, 1847)	44	21	33	32	15	8	7	18	13	9	10	9	83	136	102	117	219	2,67	100	AF
Syngnathidae	<i>Micrognathus crinitus</i> (Jenyns, 1842)	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	2	2	1	3	0,04	25	APF
Syngnathidae	<i>Microphis brachyurus</i> (Bleeker, 1853)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	0,01	8,33333	PAPF
Mugilidae	<i>Mugil spp.</i> <i>Myrichthys ocellatus</i>	1-	-	-	-	5	-	1	-	1	2	-	3	11	11	22	-	22	0,27	50	AF
Ophichthidae	(Lesueur, 1825)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	2	2	2	2	4	0,05	16,6667	APF
Lutjanidae	<i>Ocyurus chrysurus</i> (Bloch, 1791)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	0,01	8,33333	PAPF
Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i> (Cuvier, 1832)	-	-	-	-	-	-	8	1	-	-	-	-	8	1	8	1	9	0,11	16,6667	APF
Sciaenidae	<i>Ophioscion punctatissimus</i> * (Meek e Hildebrand, 1925)	289	314	47	101	20	13	28	16	32	9	27	103	758	241	412	587	999	12,1 9	100	AF

Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i> (Le Sueur, 1818)	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	7	-	7	0,09	8,33333	APF
Sciaenidae	<i>Pareques acuminatus</i> (Bloch e Schneider, 1801)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0,01	8,33333	PAPF
Polynemidae	<i>Polydactylus virginicus</i> * (Linnaeus, 1758)	254	143	800	66	20	15	79	59	46	37	36	94	1233	416	319	1330	1649	20,1 2	100	AF
Haemulidae	<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)	6	22	-	-	-	-	-	70	42	101	26	29	223	73	211	85	296	3,61	58,3333	AF
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1758)	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	2	-	2	0,02	16,6667	APF
Clupeidae	<i>Rhinosardinia bahiensis</i> (Steindachner, 1879)	-	-	-	5	-	-	4	-	-	-	-	-	9	-	9	-	9	0,11	16,6667	APF
Carangidae	<i>Selene vomer</i> * (Linnaeus, 1758)	-	1	-	-	-	-	1	-	5	3	-	-	10	-	3	7	10	0,12	33,3333	APF
Scombridae	<i>Scomberomus spp.</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	0,01	8,33333	PAPF
Scaridae	<i>Sparisoma axillare</i> (Steindachner, 1878)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0,01	8,33333	PAPF

Scaridae	<i>Sparisoma radians</i> (Valenciennes, 1839)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	7	2	-	10	1	1	10	11	0,13	25	APF
Scaridae	<i>Sparisoma sp.</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	0,01	8,33333	PAPF
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	5	-	4	1	5	0,06	8,33333	APF
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides spengleri</i> (Bloch, 1785)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2	-	-	2	2	0,02	16,6667	APF
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)	5	1	2	6	6	10	3	4	3	11	2	1	43	11	34	20	54	0,66	100	AF
Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i> (Cuvier, 1829)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	0,01	8,33333	PAPF
Sphyraenidae	<i>Sphyraena tome</i> (Fowler, 1903)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	1	0,01	8,33333	PAPF
Sciaenidae	<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	0,01	8,33333	PAPF
Belonidae	<i>Strongylura marina</i> (Walbaum, 1792)	1	-	1	3	5	-	1	1	2	-	-	-	9	5	8	6	14	0,17	58,3333	AF
Cynoglossidae	<i>Symphurus plagusia</i> (Bloch e Schneider, 1801)	3	2	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-	6	4	5	5	10	0,12	33,3333	APF
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy e Gaimard, 1824)	-	3	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	1	5	6	-	6	0,07	33,3333	APF

Synodontidae	<i>Synodus foetens</i> (Linnaeus, 1766)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0,01	8,33333	PAPF
Synodontidae	<i>Synodus intermedius</i> (Spix e Agassiz, 1829)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	2	-	2	0,02	8,33333	APF
Carangidae	<i>Trachinotus carolinus*</i> (Linnaeus, 1766)	86	53	42	30	27	4	-	21	69	33	70	23	186	272	196	262	458	5,59	91,6667	AF
Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	2	-	2	-	-	5	5	7	13	29	3	29	37	28	38	66	0,81	66,6667	AF
Carangidae	<i>Trachinotus goodei</i> (Jordan e Evermann, 1896)	15	10	8	5	10	4	5	2	11	11	3	9	36	57	36	57	93	1,13	100	AF
Achiridae	<i>Trinectes microphthalmus</i> (Chabanaud, 1928)	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	2	1	-	3	3	0,04	16,6667	APF
Achiridae	<i>Trinectes paulistanus</i> (Miranda Ribeiro, 1915)	-	-	-	2	-	-	-	1	-	1	-	-	1	3	3	1	4	0,05	25	APF
Sciaenidae	<i>Umbrina coroides</i> (Cuvier, 1830)	4	7	-	3	-	-	-	-	-	1	1	1	14	3	7	10	17	0,21	50	AF

Tabela 2. Número de indivíduos, número de espécies e número de famílias registradas na zona de arrebentação da Praia de Ponta de Pedras, Goiana, PE, Brasil, no período de agosto de 2013 a julho de 2014.

Períodos	Meses												Total	
	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul		
Número de indivíduos														
Dia	1247	1115	959	435	121	100	160	706	1015	263	119	319	6559	
Noite	185	244	114	190	66	46	115	130	142	83	182	138	1635	
Dois períodos	1432	1359	1073	625	187	146	275	836	1157	346	301	457	8194	
Número de espécies														
Dia	21	22	13	23	13	11	19	19	20	30	16	22		
Noite	13	24	12	19	9	11	15	19	19	17	21	15		
Dois períodos	23	33	17	29	15	17	26	27	27	36	25	29		
Número de famílias														
Dia	14	12	8	16	11	9	14	12	12	18	10	13		
Noite	8	18	9	10	7	9	12	12	13	12	13	10		
Dois períodos	15	21	12	18	13	13	19	15	17	20	15	17		

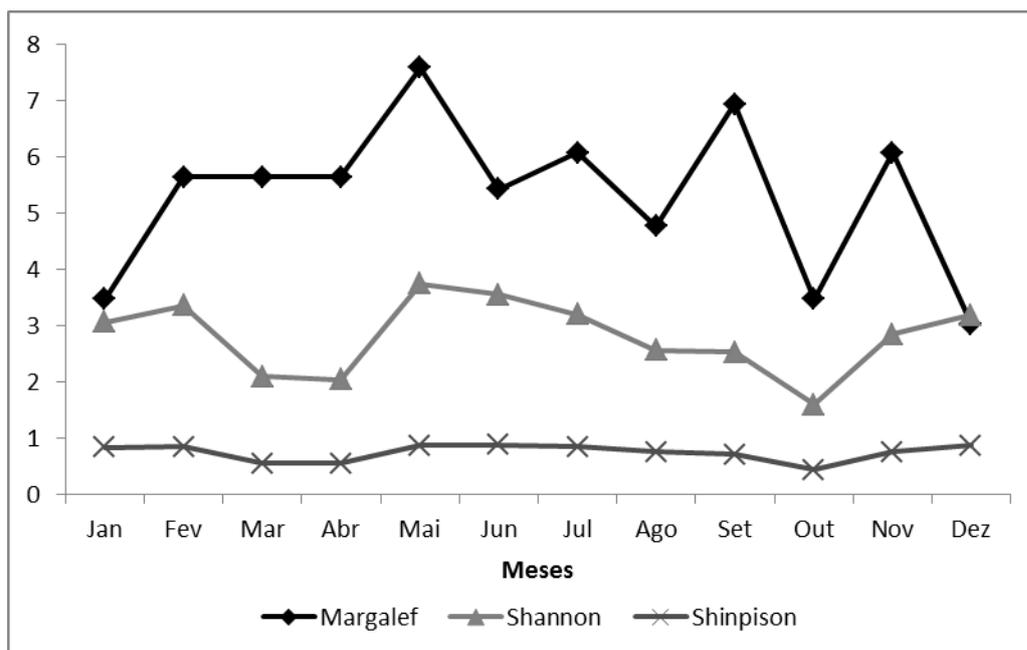


Fig. 3. Índices de Riqueza Margalef (R), diversidade de Shannon (H') e Dominância Simpson (D) registrados na zona de arrebentação coletada de agosto de 2013 a julho de 2014 na Praia de Ponta de Pedras, Goiana, PE, Brasil.

Tabela 3. Índices de Riqueza Margalef (R), diversidade de Shannon (H') e Dominância Simpson (D) registrados para as estações Maceió e Catuama na zona de arrebentação da Praia de Ponta de Pedras, Goiana, PE, Brasil, no período de agosto de 2013 a julho de 2014.

Estação	Riqueza (R)	Diversidade (H')	Dominância (D)
Maceió	13,68	3,26	0,7922
Catuama	12,81	2,765	0,7719

Tabela 4. Salinidade e temperatura da água (° C) registradas em cada período diário entre as estações Maceió e Catuama, de agosto de 2013 a julho de 2014 na Praia de Ponta de Pedras, Goiana, PE, Brasil.

Meses	Período	Salinidade		Temperatura	
		Maceió	Catuama	Maceió	Catuama
Ago 2013	Dia	26	33	30,0	30,0
	Noite	30	32	27,0	27,0
Set 2013	Dia	35	34	26,0	26,0
	Noite	35	36	27,0	27,0
Out 2013	Dia	39	40	25,0	26,0
	Noite	29	39	26,8	25,0
Nov 2013	Dia	39	39	26,0	27,0
	Noite	31	35	27,0	27,0
Dez 2013	Dia	38	39	26,5	25,8
	Noite	33	38	28,4	28,4
Jan 2014	Dia	40	30	26,0	21,0
	Noite	41	42	28,7	27,6
Fev 2014	Dia	31	38	28,8	28,8
	Noite	36	37	28,8	28,3
Mar 2014	Dia	29	37	28,2	28,1
	Noite	37	37	31,8	29,5
Abr 2014	Dia	33,4	30,26	28,0	28,0
	Noite	33	34,69	26,4	25,8
Mai 2014	Dia	31,45	32,69	22,0	21,0
	Noite	31,42	33,24	25,0	22,0
Jun 2014	Dia	34,14	27,3	28,0	28,0
	Noite	32,2	33,75	30,0	29,0
Jul 2014	Dia	33,87	33,4	23,0	22,0
	Noite	33,31	32,63	23,0	23,0

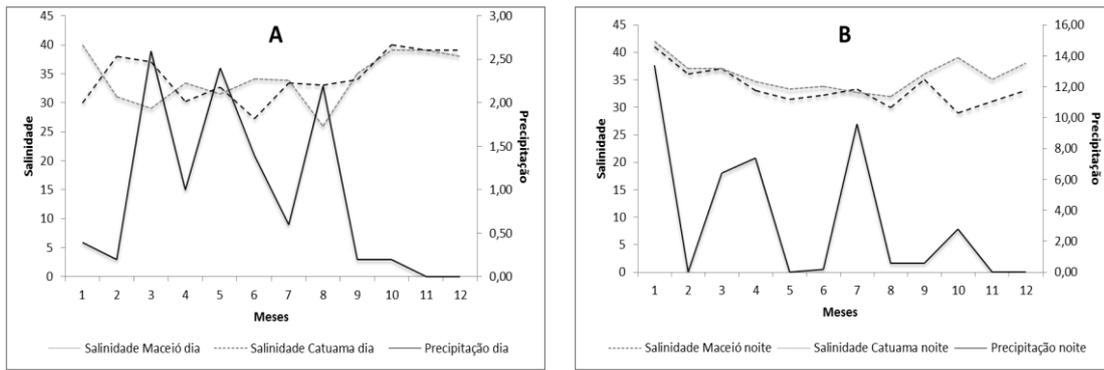


Fig. 4. Precipitação e salinidade no período diurno (A) e noturno (B) da ictiofauna da zona de arrebentação coletada de agosto de 2013 a julho de 2014 na Praia de Ponta de Pedras, Goiana, PE, Brasil.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES – NEOTROPICAL ICHTHYOLOGY Fevereiro 2013

Escopo e política editorial

A revista Neotropical Ichthyology publica artigos originais sobre peixes neotropicais de água doce e marinhos nas áreas de Biologia, Ecologia, Etologia, Fisiologia, Genética e Biologia Molecular e Sistemática.

Os manuscritos submetidos deverão ser contribuições relevantes dentro de sua área de investigação específica, devendo apresentar clara fundamentação teórica do tema, descrição dos objetivos e/ou hipóteses em análise, além de desenho amostral e analítico condizentes com a proposta. Trabalhos descritivos originais de elevada qualidade e relevância serão considerados para publicação.

Observações casuais, notas científicas ou estudos meramente descritivos sem associação com questões teóricas relevantes não serão considerados para análise.

O Editor e os editores de área avaliarão previamente o manuscrito submetido, a fim de determinar se seu conteúdo é adequado para publicação na revista Neotropical Ichthyology.

A revista está aberta para submissões a todos os pesquisadores da ictiofauna Neotropical. O pagamento dos custos de publicação pode ser requerido se nenhum dos autores for membro da Sociedade Brasileira de Ictiologia.

Submissão de manuscritos

Manuscritos devem ser submetidos como arquivos digitais no sítio

<http://mc04.manuscriptcentral.com/ni-scielo>.

Na submissão do manuscrito, os autores devem incluir uma carta com uma declaração de que se constitui em pesquisa original não submetida a outro periódico.

Nos manuscritos com múltiplos autores, o autor responsável pela submissão deve declarar na carta de submissão que todos os co-autores estão cientes e de acordo com a submissão do manuscrito.

Todos os co-autores e respectivos e-mails devem ser registrados nos formulários indicados durante a submissão do manuscrito.

Durante a submissão, indicar a área da revista (Bioquímica e Fisiologia, Biologia, Ecologia, Etologia, Genética e Biologia Molecular, Sistemática) a que o manuscrito se refere.

Durante a submissão, indique três possíveis referees (nome, instituição, país e email) para a análise do manuscrito.

Manuscritos submetidos fora do formato requerido nas instruções aos autores serão devolvidos.

Manuscritos submetidos com uso inapropriado da língua inglesa serão devolvidos sem revisão. O uso adequado da língua inglesa é um requisito para a revisão e publicação.

Forma e preparação de manuscritos

Texto deve ser em Word for Windows ou arquivos rtf.

Figuras e tabelas devem ser carregadas separadamente como arquivos individuais.

Não duplique informações no texto, nas figuras e nas tabelas. Apresente apenas figuras e tabelas que são estritamente necessárias.

Formato Texto

Deve ser apresentado em inglês. O manuscrito deve conter os seguintes itens, nesta ordem:

Título

- Título em minúsculas da seguinte forma: “*Isbrueckerichthys epakmos*, a new species of loricariid catfish from the rio Ribeira de Iguape basin, Brazil

(Teleostei: Siluriformes)”. - Táxons subordinados dever ser separados por dois-pontos, como segue: “(Siluriformes: Loricariidae)”.

Autor (es) nome (s)

- Só as iniciais devem ser em letras maiúsculas. Nunca abrevie o primeiro nome.

Endereços

-Não apresente os endereços em nota de rodapé.

- Use números arábicos sobrescritos¹ para identificação no caso de múltiplos autores e endereços.

- Listar endereços completos e email de todos os autores.

Abstract

- Em inglês.

Resumo

- Em Português ou espanhol. Deve ter o mesmo conteúdo do Abstract em inglês.

Palavras-chave - Cinco palavras-chave em inglês, não repetir palavras ou expressões do título.

- Introdução

Material e Métodos

Resultados

Discussão

Agradecimentos

Literatura citada

Tabela (s) Legenda(s) da(s) Figura(s)

Em trabalhos taxonômicos verifique também: Neotropical Ichthyology taxonomic contribution style sheet.

Texto

Páginas de texto não podem incluir cabeçalhos, rodapés, ou notas de rodapé (exceto o número de página) ou qualquer formato de parágrafo. Texto deve ser alinhado à esquerda.

- Usar Times New Roman, fonte tamanho 12.
- Não hifenizar o texto. - Usar a fonte “symbol” para representar os caracteres.
- Espécies, gêneros e termos em Latim (et al., in vitro, in vivo, vs.) devem ser em itálico.
- Termos em Latim apresentados entre os nomes genéricos e específicos - cf., aff. (por exemplo, *Hoplias cf. malabaricus*) não devem ser em itálico.
- Não abreviar o nome do gênero no início de uma frase ou parágrafo. - Não sublinhar palavras.
- Os títulos a seguir devem ser apresentados em negrito: Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, Acknowledgments, Literature Cited.
- Listar abreviaturas utilizadas no texto em Material e Métodos, exceto para aqueles de uso comum (por exemplo, min, km, mm, kg, m, s, h, ml, L, g).
- As medidas devem usar o sistema métrico.
- Manuscritos devem conter as siglas institucionais e os números de catálogo de espécimes-testemunho.
- Descritores geográficos (rio, igarapé, arroio, córrego) devem ser em letras minúsculas, exceto quando se refere a um nome de localidade (e.g., municipality of Arroio dos Ratos, State of Rio Grande do Sul).
- Agradecimento(s) deve(m) ser conciso(s). Nomenclatura - Nomes científicos devem ser citados de acordo com o ICZN (1999).
- A autoria de nomes científicos é necessária apenas em trabalhos taxonômicos e na primeira referência de uma espécie ou gênero. Não inclua autoria no resumo e abstract.
- Verifique a ortografia, nomes válidos e autoria de espécies no Catalog of Fishes em <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.a> p

Tabelas

- Tabelas devem ser numeradas sequencialmente de acordo com a sua ordem de citação no texto, usando os seguintes formatos: Table 1, Tables 1-2, Tables 1, 4.

- A palavra Table e o respectivo número devem ser grifados em negrito nas legendas das Tabelas.
- Tabelas devem ser construídas usando linhas e colunas; não use tabulações e espaços. - Tabelas não podem conter linhas verticais ou notas de rodapé. Arquivos digitais de tabelas devem ser formatados em células. Arquivos digitais de tabelas com colunas separadas por tabulação ou espaço não serão aceitas.
- Legendas devem ser incluídas no final do manuscrito, no seguinte formato:
Table 1. Monthly variation of the gonadosomatic index in *Diapoma speculiferum* ...
- Os locais aproximados onde as tabelas devem ser inseridas devem ser indicados ao longo da margem do texto.

Figuras

- Figuras devem ser numeradas sequencialmente de acordo com a sua ordem de citação no texto, usando os seguintes formatos: Fig. 1, Figs. 1-2, Fig. 1a, Figs. 1a-b, Figs. 1a, c.
- A palavra Fig. e respectivo número devem ser apresentado em negrito nas legendas.
- Figuras devem ser de alta qualidade e definição.
- Texto incluído em gráficos e imagens deve ter tamanho de fonte compatível com reduções à largura da página (175 mm) ou largura da coluna (85 mm). Gráficos serão impressos preferencialmente com a largura de uma coluna (85 mm).
- Fotos coloridas serão aceitas somente se necessário e o custo da impressão poderá ser cobrado dos autores.
- Figuras compostas devem ser preparadas a fim de ajustar-se à largura da página (175 mm) ou largura da coluna (85 mm).
- Ilustrações devem incluir uma escala ou uma referência para o tamanho do item ilustrado na legenda da figura.
- Nunca inclua objetos ou ilustrações na legenda da figura. Substituir por texto (e.g., “triângulo preto”) ou representar seu significado na própria figura.
- Uma lista de legendas das figuras deve ser apresentada no final do arquivo do manuscrito.

Literatura Citada

- Use os seguintes formatos de citação no texto: Eigenmann (1915, 1921) ou (Eigenmann, 1915, 1921; Fowler, 1945, 1948) ou Eigenmann & Norris (1918) ou Eigenmann et al. (1910a, 1910b).
- Não inclua resumos e relatórios técnicos na literatura citada.
- Evite referências desnecessárias a teses ou dissertações.
- Nunca use tabulação ou espaço para formatar referências.
- A literatura citada deve ser ordenada em ordem alfabética. Referências com dois ou mais autores devem ser listadas na ordem alfabética do sobrenome do primeiro autor e, em seguida, do sobrenome do segundo autor e assim sucessivamente.
- Não abreviar nomes dos periódicos.
- Não use itálico ou negrito para títulos de livros e revistas.
- As citações no texto devem corresponder às referências em Literatura Cited.
- Use os seguintes formatos:

Livros:

Livros:

Campos-da-Paz, R. & J. S. Albert. 1998. The gymnotiform “eels” of Tropical America: a history of classification and phylogeny of the South American electric knifefishes (Teleostei: Ostariophysi: Siluriformes). Pp. 419-446. In: Malabarba, L. R., R. E. Reis, R. P. Vari, Z. M. S. Lucena & C. A. S. Lucena (Eds.). Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes. Porto Alegre, Edipucrs.

Teses/Dissertações:

Langeani, F. 1996. Estudo filogenético e revisão taxonômica da família Hemiodontidae Boulenger, 1904 (sensu Roberts, 1974) (Ostariophysi, Characiformes). Unpublished Ph.D. Dissertation, Universidade de São Paulo, São Paulo, 171p.

Artigos:

Lundberg, J. G., F. Mago-Leccia & P. Nass. 1991. *Exallodontus aguanai*, a new genus and species of Pimelodidae (Teleostei: Siluriformes) from deep river channels of South America and delimitation of the subfamily Pimelodinae. Proceedings of the Biological Society of Washington, 104: 840-869.

Artigos no prelo:

Burns, J. R., A. D. Meisner, S. H. Weitzman & L. R. Malabarba. (in press). Sperm and spermatocyte ultrastructure in the inseminating catfish, *Trachelyopterus lucenai* (Ostariophysi: Siluriformes: Auchenipteridae). *Copeia*, 2002: 173-179.

Recursos da Internet:

Author. 2002. Title of website, database or other resources, Publisher name and location (if indicated), number of pages (if known). Available from: <http://xxx.xxx.xxx/> (Date of access).

Informações adicionais

Contate o editor em neoichth@ufrgs.br