

# CARACTERIZAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA COMUNIDADE DO ICTIONEUSTON DO ARQUIPÉLAGO DE SÃO PEDRO E SÃO PAULO.

Nicole Malinconico<sup>1</sup>; Silvia Helena Lima Schwamborn<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Ciências Biológicas - CCB – UFPE; E-mail: nicolemalin2611@hotmail.com,

<sup>2</sup>Docente/pesquisador do Depto de Oceanografia – CAV – UFPE. E-mail: sschwamborn@gmx.com.br .

**Sumário:** Esse estudo teve como objetivo comparar a estrutura de comunidades de larvas de peixes da camada neustônica do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, entre 2010 e 2012. O ictioneuston foi coletado em julho de 2010, e setembro de 2012, através de arrastos com redes de 500µm feitos em cruzeiros do navio oceanográfico Cruzeiro do Sul. Depois de coletado, o material foi fixado e identificado. Padronizamos dados de abundância para ovos e larvas/100 m<sup>3</sup> e calculamos valores de frequência de ocorrência para cada táxon. Realizamos análises de variância não paramétrica, testes *post-hoc* e cálculos dos valores de diversidade e equitabilidade. Coletamos em 2010, 22 larvas e 98 ovos, e em 2012, 208 larvas e 402 ovos. 2012 apresentou os maiores valores de frequência de ocorrência de ovos (FO = 100%) e larvas (FO=92%) e também maiores densidades. Resgostamos as famílias Myctophidae (167), Exocoetidae (35), Bothidae (1), Radiicephalidae (2), Coryphaenidae (2), Hemirhamphidae (14), Gempylidae (2), Lutjanidae (1) e Scombridae (2). Sendo Radiicephalidae uma nova ocorrência para o arquipélago. De forma geral, não houve grandes diferenças entre os anos de 2010 e 2012 mostrando que já parece existir um padrão de distribuição de ovo e larvas de peixe no arquipélago.

**Palavras-chave:** ecologia de ecossistema; ilha oceânica; superfície

## INTRODUÇÃO

O neuston consiste na camada mais superficial dos oceanos, localizada na interface água do mar/ar que inclui organismos como bactérias, protozoários, fitoplâncton, zooplâncton e insetos (HEMPEL & WEIKERT, 1972; ZAITSEV, 1972; LEVITON, 1982)

Ilhas oceânicas constituem ambientes favoráveis ao desenvolvimento de larvas de peixes (KOUUBI *et al.*, 1991). Macedo-Soares (2012), afirma que mais trabalhos poderiam ser realizados a fim de avaliar a diversidade nesse ambiente. Por isso, o presente estudo propõe investigar a estrutura da comunidade de larvas de peixes do ictioneuston do Arquipélago de São Pedro e São Paulo fazendo uma comparação entre os anos de 2010 e 2012.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O Arquipélago de São Pedro e São Paulo (00°55`N–029°20`W) é uma Área de Proteção Ambiental localizada na Zona Econômica Exclusiva do Brasil.(CASTRO, 1989) formado por 10 ilhas, seis maiores e quatro menores, além de várias pontas de rocha. Ele apresenta uma área total emersa de aproximadamente 17.000 m<sup>2</sup> e a distância entre seus pontos extremos é de cerca de 420 m (MIGUENS, 1995).

O ictioneuston foi coletado em 2010, entre 14 e 23 de julho e em 2012, entre 29 de setembro e 01 de outubro através de cruzeiros realizados pelo navio oceanográfico Cruzeiro do Sul. As coletas foram realizadas em dois transectos perpendiculares compostos

por seis estações pre-definidas, A, C e E. Foram realizados os arrastos com duas redes com malha de 500µm. As amostras foram fixadas a bordo em solução de formaldeído (4%), tamponado com tetraborato de sódio. Dados de abundância foram padronizados para ovos e larvas/100 m<sup>3</sup> e foram calculados valores de frequência de ocorrência para cada táxon e para cada horário na seguinte equação:  $Fo = (Ta \times 100) / TA$ . Foram feitas análises de variância não paramétrica (Teste de Kruskal-Wallis) para testar significância da distribuição espacial das larvas entre as estações de coleta (nível de significância= 0,050). Em sequência, testes *post-hoc* foram realizados para identificar especificamente quais grupos diferem entre si. Valores de diversidade de Pielou e equitabilidade foram calculados para cada estação, bem como, horário de coleta.

## RESULTADOS

O presente estudo capturou no primeiro ano de coleta (Camadas Finas I - 2010), 22 larvas e 98 ovos, e no segundo (Camadas Finas II - 2012), 208 larvas e 402 ovos, totalizando 230 larvas e 387 ovos. O ano que apresentou os maiores valores foi 2012 com maior frequência de ocorrência de ovos (FO = 100%) e larvas (FO=92%) e também maiores densidades.

No ano de 2010, os ovos e as larvas do Neuston Superior distribuíram-se em 67 e 42% da área estudada, respectivamente. No Neuston Inferior ocorreu em uma maior distribuição com relação aos ovos, ocorrendo em 83% da área estudada. Enquanto isso, as larvas no Neuston Inferior ocorreram apenas em 33% das estações amostradas, sendo considerada pouco frequente pela mesma escala. Já em 2012, os ovos e as larvas do Neuston Superior foram muito frequentes (MATTEUCCI & COLMA, 1982) ocorrendo em 100% e 83% das estações amostradas, respectivamente. Essas ocorrências foram ainda mais frequentes no Neuston Inferior, onde todas as estações de coletas apresentaram ovos e larvas em suas amostras (100%).

Em 2010, o transecto 1 apresentou maior densidade de ovos e larvas na estação oceânica (E), enquanto que no transecto 2 essas densidades foram maiores na estação insular (A). Apesar dos valores mais elevados de densidade terem sido observados no neuston superior durante o período noturno, não se encontrou diferença significativa na densidade de ovos e larvas de peixes em relação à camada do neuston e ao turno ( $H=23,0000$ ;  $p=0,4608$ ).

Diferente do primeiro ano, em 2012, o transecto 1 apresentou maior densidade de ovos na estação C e de larvas na estação A. Enquanto no transecto 2 essas densidade foram maiores na estação mais próxima da ilha (A). Assim como em 2010, apesar dos valores mais elevados de densidade terem sido observados no Neuston superior durante o período noturno não houve diferenças significativas para nenhum desses fatores ( $H=20,6189$ ;  $p=0,4199$ ).

Contudo, observou-se também, que a densidade de ovos e larvas diferiu significativamente entre os anos para os fatores camadas (Ovos:  $H=24,30557$ ;  $p=0,01$ ; Larvas:  $H=24,305$ ;  $p=0,004$ ) e estação (Ovos:  $H=35,026$ ;  $p=0,05$ ; Larvas:  $H=36,286$ ;  $p=0,03$ ).

Testes *post-hoc* foram realizados para identificar especificamente quais grupos diferem entre si. Dessa forma, quanto à densidade de ovos por camadas foram significativamente diferentes os Neustons Superiores dos transectos 1 dos anos de 2010 e 2012 ( $H=24,3055$ ;  $p=0,035$ ). A mesma diferença foi observada para a densidade de larvas ( $H=26,6312$ ;  $p=0,03$ ). Quanto à densidade de larvas por estação observou-se diferença significativa entre as estações C dos Neustons Superiores dos transectos 2 dos anos de 2010 e 2012 ( $H=35,02635$ ;  $p=0,035$ ) e entre as estações oceânicas (E) dos Neustons Inferiores dos transectos 1 dos anos de 2010 e 2012 ( $H=36,28639$ ;  $p=0,035$ ).

Nesse trabalho, foram identificadas 226 larvas de peixes referentes às famílias Myctophidae (167), Exocoetidae (35), Bothidae (1), Radiicephalidae (2), Coryphaenidae (2), Hemirhamphidae (14), Gempylidae (2), Lutjanidae (1) e Scombridae (2). Todas essas famílias tem registros de ocorrência anteriores para o arquipélago por Vaske Jr *et al.* (2003) e Macedo-Soares *et al.* (2012) com exceção de Radiicephalidae, sendo essa sua primeira ocorrência para essa região. Com relação ao estágio de desenvolvimento, no primeiro ano, de 22 larvas, 14 se encontravam em pré-flexão e 8 em flexão. Já no segundo, das 208 larvas identificadas, 114 estavam em estágio de pré-flexão de notocorda, 82 em flexão, 8 em pós flexão e 4 dnificadas.

De forma geral, observamos que, nos dois anos de coleta, houve os maiores valores de diversidade e equitabilidade no transecto 1. Contudo, para este transecto, em 2010, houve um maior número de táxons nas estações oceânicas (E) enquanto que em 2012 esses valores foram maiores nas insulares (A e C). Quanto à variável camadas, ambos tiveram seus maiores valores no neuston superior. Quanto ao turno, houve uma predominância de famílias no período noturno nos dois anos. Myctophidae foi a família que apresentou os maiores valores de densidade e frequência de ocorrência seguido de Exocoetidae para os fatores transecto, camadas, estação, e turno.

Uma diferença entre os dois anos foi a ocorrência da família Exocoetidae em relação aos turnos, em 2010, ela foi observada apenas no período noturno e em 2012 ela apresentou grande frequência de ocorrência e densidade durante o dia. Além disso, as famílias Bothidae e Radicephalidae foram registradas apenas em 2010 e Coryphaenidae, Scombridae, Hemirhamphidae, Gempylidae e Lutjanidae apenas em 2012. Sendo assim, em 2012 havia uma maior diversidade de táxons ( $H' = 0,41$ ) e esses grupos estavam mais bem distribuídos ( $J' = 0,68$ ) ao longo das estações amostradas (figura 2).

## DISCUSSÃO

No presente trabalho, dentre todas as áreas amostradas, foram observadas as maiores densidades de ovos e larvas na estação A do transecto 2. Isso já foi registrado por Lessa *et al.* (1999) e BEZERRA Jr, (1999) onde, as maiores abundâncias ocorram no lado oeste da ilha, devido à relação corrente-topografia que promove o enriquecimento das águas superficiais e concentra um alto número de larvas em pequenas áreas (STRETTA, 1991) que ficam protegidas da corrente incidente por estar em um local onde a velocidade do fluxo é menor (BOEHLERT *et al.*, 1992).

De forma geral, a maior densidade das zonas de neuston foi para camada superior assim como em Lessa *et al.* (1999). Em relação à variação diurna e noturna houve predominância de indivíduos durante a noite, corroborando com dados de Katsuragawa, (1985).

Peixes pelágicos, como os das famílias Myctophidae, apresentam uma distribuição mais associada a regiões oceânicas (EKAU *et al.*, 1999; NONAKA *et al.*, 2000; RODRÍGUEZ *et al.*, 2001; SASSA *et al.*, 2002; FRANCO e MUELBERT, 2003; MAFALDA JR. e SOUZA, 2004; MAFALDA JR. *et al.*, 2004; SASSA *et al.*, 2004). Nos dois anos ela se apresentou mais frequente nas estações oceânicas, o mesmo padrão de frequência em mar aberto foi observado em Macedo Soares (2009) no ASPSP e na região do banco de Abrolhos (Nonaka *et al.*, 2000), entretanto, quanto às densidades, no ano de 2012 esses valores de peixes Myctophidae foram muito maiores em estações insulares. Além disso, sua grande frequência no período noturno corrobora com diversos autores que mostraram que os Myctophidae são mais abundantes durante a noite, pois realizam migrações verticais (*sensu* MARSHALL, 1971).

A família Exocoetidae, foi a segunda família mais representativa, sendo mais expressivo no neuston superior tendo seus maiores valores de densidade nas estações

insulares (A e C), isso porque durante o período reprodutivo, os adultos formam aglomerados perto do arquipélago, onde liberam seus ovos aderentes que se fixam no substrato rochoso das ilhas (HUNTE et al., 1995; LESSA et al., 2000). Além disso, sua grande frequência no período diurno em 2012 corrobora com dados em Macedo-Soares *et al.* (2012). Entretanto, em 2010, apresentou exemplares com ocorrência exclusiva para o turno da noite, provavelmente devido a uma variação nictemeral comum para esse grupo de peixes (SASSA *et al.* 2002; RODRÍGUEZ *et al.*, 2006).

A família Hemirhamphidae apresentou seus maiores valores de frequência e densidade próximos à ilha e no transecto 1 devido à Corrente Sul Equatorial que trouxe seus ovos até a ilha os quais, por possuírem estruturas acessórias com filamentos adesivos comuns a muitos beloniformes, (ROSEN & PARENTI, 1981) se fixaram aos substratos da ilha proporcionando uma grande quantidade eclosão de larvas na região.

A família Scombridae foi mais representativa no transecto 2 no Neuston inferior durante a noite em estações próximas à ilha, isso devido a peixes dessa família formam agregados para desovar próximo a massas de terra, principalmente ilhas em regiões tropicais (BOEHLERT e MUNDY, 1994

Algumas famílias foram encontradas principalmente nas estações oceânicas e seguem um padrão já observado na literatura, tais como Gempylidae e Lutjanidae (MAFALDA JR. *et al.*, 2009) Já Bothidae e Coryphaenidae foram mais presentes nas estações próximas à ilha como em outros trabalho realizados na região (MAFALDA JR. e SOUZA, 2009; MAFALDA JR. *et al.*, 2009; SOUZA *et al.*, 2010). As baixas abundâncias de Coryphaenidae foram semelhantes ao encontrado em Lessa *et al.* (1999) e Macedo-Soares (2011), assim como os baixos valores de densidade de Lutjanidae.

## CONCLUSÕES

De forma geral, não houve grandes diferenças entre os anos de 2010 e 2012 mostrando que já parece existir um padrão de distribuição de ovo e larvas de peixe no arquipélago devido às suas peculiaridades físicas e geológicas. Além disso, essa região se mostra importante para a reprodução de peixes pelágicos de importância comercial para a pesca no local e de espécies de mesopelágicos de grande importância ecológica para a região. Recomenda-se que trabalhos futuros sejam realizados no Arquipélago de São Pedro e São Paulo avaliando sua comunidade neustônica a um nível maior de detalhamento.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq pela bolsa, ao Departamento de Oceanografia pela estrutura, à minha orientadora pela oportunidade e aprendizado e a meus colegas de laboratório por toda a ajuda e apoio que me deram.

## REFERÊNCIAS

- AHLSTROM, E. H. & STEVENS, E. (1975). Report of neuston (surface) collection made on an extended CalCOFI cruise during May 1972. CalCOFI Rept, 18:167-180.
- BOEHLERT, G.W. & MUNDY, B.C., (1993). Ichthyoplankton assemblages at seamounts and oceanic islands. Bull Mar Sci 53: 336-361
- CIECHOMSKI, J. D. Ictioplankton. In: BOLTOVSKOY, D. (ed.) Atlas del zooplankton Del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplankton marino. Mar del Plata: INIDEP, (1981). p. 829 – 860.
- HEMPEL, G. & WEIKER'I; H. 1972. The neuston of the subtropical and boreal Northeastern Atlantic Ocean, a review. Mar. Biol., 13(1):70-88.
- DOYLE, M.J.; RUGEN, N.S.; BRODEUR, R.D: (1994). Neustonic ichthyoplankton in the western Gulf of Alaska during spring. Fish. Bull. 93: 231 – 253.