

ICTIOPLÂNCTON COMO INDICADOR ECOLÓGICO NA PLATAFORMA CONTINENTAL DO MARANHÃO

Wendew Carlos Rodrigues Oliveira¹, Leandro Mendes Lima², Rafaela Pereira da Silva³, Rayssa de Lima Cardoso⁴, Paula Cilene Alves da Silveira⁵

¹*Graduando em Oceanografia na Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Brasil
(wendewoliveira8@gmail.com)*

²*Graduado em Oceanografia na Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Brasil;*

³*Graduanda em Oceanografia na Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Brasil;*

⁴*Graduada em Oceanografia na Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Brasil;*

⁵*Profa. Dra. na Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Brasil.*

Resumo: O estudo analisou a densidade do ictioplâncton na plataforma continental do Maranhão através de coletas bimestrais (2013-2014) em sete estações. Registrou-se baixa densidade de ovos e larvas, com maior concentração espacial nas estações internas (costeiras), próximas a estuários e manguezais, sem padrão sazonal definido. Conclui-se que o monitoramento contínuo desses organismos é essencial como sentinela ambiental para a conservação e gestão sustentável dos recursos pesqueiros regionais.

Palavras-chave: Densidade; ictioplâncton; Plataforma continental; Maranhão

INTRODUÇÃO

A zona costeira é a região que se estende desde o início da plataforma continental até a foz dos rios e das bacias hidrográficas que deságuam no mar. No Brasil esta área representa 7.367 Km de extensão, localizada nas zonas intertropical e subtropical, sendo composta por mosaicos de ecossistemas de alta relevância ambiental, social e econômica (Brasil, 1996, Absher et al., 2002). Nesses ambientes ao longo do litoral brasileiro, podem ser encontrados manguezais, restingas, dunas, praias, ilhas, costões rochosos, baías, brejos, falésias, estuários, recifes de corais e outros ambientes importantes do ponto de vista ecológico. Todos com uma biodiversidade de fauna e flora adaptadas às condições climáticas e geológicas da costa brasileira (Ramos, 2007).

Dentre as comunidades que habitam esses ecossistemas, os estágios iniciais de vida dos peixes (ovos e larvas) constituem o ictioplâncton, cujo estudo é de suma importância para a ecologia marinha e a gestão pesqueira (Santin et al., 2004). As informações sobre a densidade de ovos e larvas de peixes auxiliam na localização e descrição de áreas de desova e de padrões de distribuição, servindo para determinar ambientes essenciais que funcionam como berçários para as espécies locais e não-residentes (Chute e Turner, 2001). Do ponto de vista econômico, a análise da densidade ictioplancônica é uma ferramenta fundamental para avaliar o potencial de renovação dos estoques

pesqueiros e estabelecer medidas para o aproveitamento sustentável em áreas costeiras (Navarro-Rodríguez et al. 2006).

Embora existam trabalhos realizados na região costeira e na plataforma continental maranhense (Bonecker et al. 2007; Mafalda Jr. e Souza 2008; Souza et al. 2010; Silveira, 2003; Silveira, 2008), é evidente a necessidade de informações atualizadas que contemplem séries temporais focadas na variação da densidade desses organismos. Projetos contínuos que analisam a flutuação e a densidade espaço-temporal do ictioplâncton têm se mostrado fundamentais para a compreensão das dinâmicas ecossistêmicas, atuando como sentinelas de alterações nos ecossistemas pelágicos marinhos (Hays et al., 2005; Wiltshire et al. 2010).

Neste cenário, diante da necessidade de aprofundar os conhecimentos sobre a dinâmica inicial de vida dos peixes na área de estudo, o presente trabalho tem como objetivo analisar a densidade de ovos e larvas de peixes na plataforma continental maranhense, contribuindo para o monitoramento e o conhecimento quantitativo desses recursos na região.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostragem foi realizada em 7 (sete) estações de coleta (MA1, MA2, MA3, MA4, MA5, MA6 e MA7) iniciando a 0,5 milha náutica da área de arrebentação da praia da Ponta d'Areia, seguindo em linha reta na direção da quebra da plataforma, mantendo uma

distância por ponto amostral de 10 milhas, em média, por um transecto ao largo da Ilha de São Luís - MA (Figura 1).

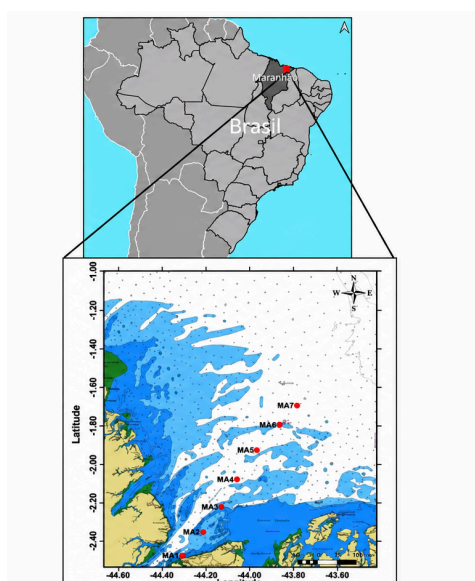


Figura 1. Mapa ilustrando as sete estações de coleta na zona costeira do Maranhão.

As coletas foram realizadas nos meses de agosto, outubro e novembro de 2013, janeiro, março e maio de 2014, em campanhas bimestrais, totalizando 42 materiais de amostragem. O material biológico foi obtido através de arrastos horizontais na subsuperfície da coluna de água utilizando rede de plâncton cônico-cilíndrica com abertura de malha de 300 μ m e 80 cm de diâmetro de boca e acoplada a um fluxômetro para estimativa do volume de água filtrada.

O número de larvas dos táxons identificados em cada estação foi convertido para densidade de larvas por 100m³, sendo necessário estimar antes o volume de água filtrado segundo Nakatani et al. (2001) através da fórmula:

$$V = a \times n \times c \quad (1)$$

A densidade de ovos e larvas foi obtida a partir do quociente entre o número total de ovos ou de larvas de peixes obtidos em cada amostra (N) e o volume de água filtrada (V), através da fórmula:

$$D = \left(\frac{N}{V} \right) \times 100 \quad (2)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As maiores amplitudes na distribuição espacial da densidade total de larvas de peixes/100 m³, foram

encontradas nos pontos 01 e 02 no mês de maio/14, com 36,23 e 25,83 larvas/100m³, respectivamente, enquanto as menores amplitudes foram observadas nos pontos 06 e 07 em todos os meses de coleta como mostra a Figura 2. A sazonalidade não foi um fator determinante, pois, há oscilações de maiores e menores valores tanto no período seco, quanto no chuvoso. As larvas de peixes apresentaram maiores densidades nas estações localizadas na porção mais costeira do Maranhão, e o inverso para os pontos mais afastados (pontos 06 e 07).

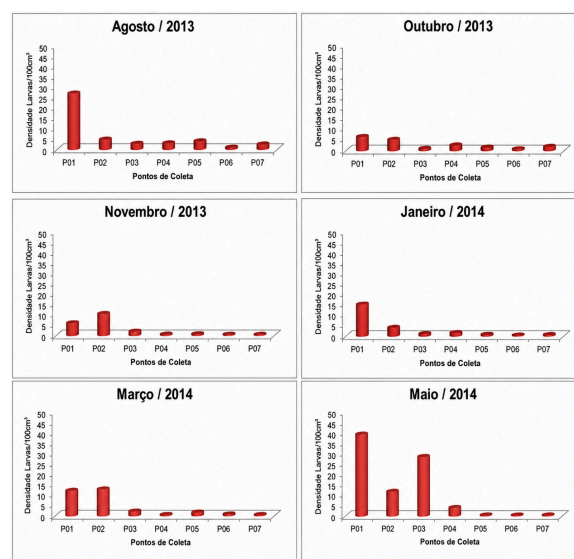


Figura 2. Densidade de larvas de peixes na costa maranhense, no período de estudo de agosto/13 a maio/14.

A explicação da diferença espacial da densidade, fica por conta das características da zona costeira do nordeste brasileiro, onde os padrões observados são influenciados pela existência de um ambiente pelágico oligotrófico e as áreas mais produtivas estão associadas à exportação do material de manguezais, via descarga fluvial, e/ou ressurgências nas áreas mais internas das plataformas (Medeiros et al, 1999), onde são encontradas elevadas densidades de ovos e larvas de peixes (Ekau; Matsuura, 1996; Nonaka, 2000).

Na Baía de Todos os Santos-BA (Mafalda JR., 1995) e na costa ao norte de Pernambuco, também foram registradas densidades mais elevadas de ovos de peixes (Ekau; Westhaus-Ekau, 1996) nas zonas mais internas da plataforma, assim como na Baía de São Marcos-MA (Silveira, 2003). Em geral os valores de densidade aqui registradas implicam uma baixa densidade larval quando comparados aos resultados encontrados na costa do Pará (Barletta-Bergan, 1999; Palheta, 2005; Anunciação, 2007; Leite, Silva & Freitas, 2006; Araújo-Lima & Oliveira, 1998). Mota (2013), obteve resultados também com baixa densidade larval na plataforma continental do Ceará e

sugeriu algumas justificativas a partir de estudos anteriores compilados: a primeira é que a baixa densidade pode está relacionada com a não coincidência da amostragem espacial com a desova das espécies, a segunda hipótese é que o ambiente pode ter apresentado condições desfavoráveis ao desenvolvimento da prole, como altas taxas de predadores e baixa disponibilidade de alimento, diminuindo a probabilidade de captura dos ovos e larvas, e a terceira é que o método de coleta e/ou os horários em que estas foram realizadas possivelmente não favoreceram a captura dos organismos, como aferição do fluxômetro, tamanho do diâmetro da boca da rede, horário distintos de coleta (noturno e diurno), etc.

Dos ovos capturados durante esse estudo, o maior valor de densidade total foi no ponto 03 do mês de maio/14, com 169,24 ovos/m³. Não houve mostras de que os ovos seguissem uma distribuição com padrões de espacialidade ou sazonalidade. No período seco a densidade variou de 0 a 33,09 ovos/m³ (média = 3,31 ovos/m³), e no período chuvoso de 0 a 169,24 ovos/m³ (média = 13,44 ovos/m³). O ponto 01, por quatro vezes, não registrou nenhum ovo nos meses de agosto e novembro/13, janeiro, março e maio/14.

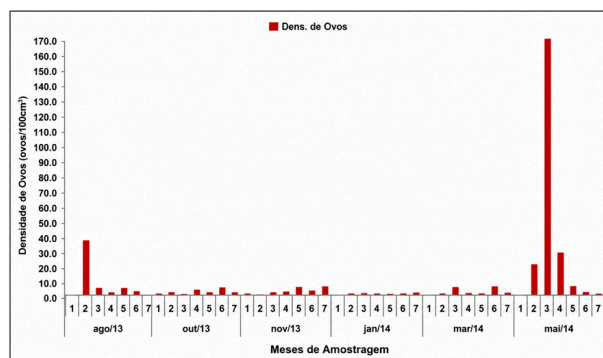


Figura 3. Densidade de ovos de peixes na costa maranhense, no período de estudo de agosto/13 a maio/14.

A densidade de ovos capturados teve seus maiores valores de densidades, nas estações mais internas da plataforma maranhense. Essa disposição de densidade, nestas estações, pode ser explicada devido às espécies de peixes, utilizarem as áreas mais próximas dos estuários, manguezais ou desembocaduras de rios, para suas reproduções, pois são áreas, que apresentam mais proteção e segurança contra predação e uma oferta maior de alimento para a sobrevivência na fase de esgotamento do saco vitelínico.

CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou que a plataforma continental maranhense apresenta uma densidade de ictioplâncton relativamente baixa, caracterizada por um gradiente espacial com maiores concentrações de ovos e larvas nas estações mais internas (próximas à costa) e redução em direção às estações oceânicas. Esse padrão reforça a importância ecológica das áreas costeiras, estuarinas e de manguezais como zonas de reprodução e berçários para a ictiofauna local.

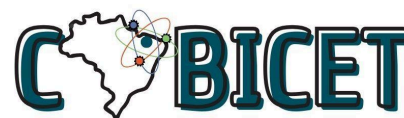
A ausência de um padrão sazonal marcante e os baixos valores quantitativos observados sugerem a influência de táticas reprodutivas específicas (como ovos aderentes), variações na amostragem (horários e seletividade da rede) ou a própria capacidade natatória das larvas. Diante disso, ressalta-se a necessidade de pesquisas contínuas e de séries temporais mais amplas, integrando variáveis ambientais para refinar o perfil ecológico da região. O monitoramento do ictioplâncton consolida-se, portanto, como uma ferramenta indispensável para prever alterações antrópicas ou climáticas nesses ecossistemas e subsidiar o manejo sustentável dos recursos pesqueiros no Maranhão.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao LIZIC, a Coordenação do Curso de Oceanografia e à UFMA que foram fundamentais para o desenvolvimento do estudo sobre ictioplâncton no Maranhão, que posteriormente contribuirá para o avanço do conhecimento científico e para a preservação dos ecossistemas marinhos.

REFERÊNCIAS

- ANUNCIAÇÃO, E. M. S. Abundância e riqueza do ictioplâncton da Baía do Guajará (Belém, Pa) em função da qualidade ambiental. 2007. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia) - Universidade Federal do Pará, Belém/PA, 2007.
- ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M.; OLIVEIRA, E. C. Transport of larval fish in the Amazon. *Journal of Fish Biology*, v. 53, p. 297–306, 1998.
- ABSHER, T. M.; BORZONE, C. A.; BRANDINI, F. P.; LANA, P. C.; SPACH, H. L.; MARONE, E. Subsídios para estudos ambientais em áreas costeiras. Paraná: Universidade Federal do Paraná; Centro de Estudos do Mar, 2002. Trabalho Técnico.
- BARLETTA-BERGAN, A. (1999), Structure and seasonal dynamics of larval and juvenile fish in the mangrove-fringed estuary of the Caeté in North Brazil. PhD Thesis, Zentrum für Marine Tropenökologie, University of Bremen, Germany.



- BONECKER, A. T. 1997. Caracterização do ictioplâncton na entrada da Baía de Guanabara (RJ). Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. São Carlos: UFSCar.
- HAYS, G. C., RICHARDSON, A. J., ROBINSON, C. 2005. Climate change and marine plankton. *Trends in Ecology & Evolution*, 20: 337-344.
- MAFALDA JR., P.; SINQUE, C.; MUELBERT, J. H.; SOUZA, C. S. 2004. Distribuição e abundância do ictioplâncton na costa norte da Bahia, Brasil. *Tropical Oceanography*, Recife, 32(1):69-88.
- MEDEIROS, C.; MACÊDO, S.; FEITOSA, F.; KOENING, M. L. Hydrography and phytoplankton biomass and abundance of North-east Brazilian waters. *Arch. Fish. Mar. Res.*, v. 47, n. 2-3, p. 133-151, 1999.
- MOTA, E. M. T. Distribuição e abundância do ictioplâncton na plataforma continental do nordeste brasileiro. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013. 71f.
- NAKATANI, K.; AGOSTINHO, A. A.; BAUMGARTNER, G.; BIALETZKI, A.; SANCHES, A.; MAKRAKIS, M. C. & PAVANELLI, C.S. 2001. Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação. Maringa, PR.
- NAVARRO-RODRIGUEZ, M. C., GUEVARA, L. F. G., FLORES-VARGAS, R., RUELAS, M. E. G. & GONZÁLEZ, F. M. C. 2006. Composición y variabilidad del ictioplancton de la laguna El Quelele, Nayarit, México. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 41(1): 35-43.
- PALHETA, G. D. A. 2005. Composição e distribuição espaço temporal de ovos e larvas de 847 peixes nos estuários dos rios Curuçá e Muriá (Curuçá – Pará). Dissertação (Mestrado), 848 Universidade Federal do Pará, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Amazônia 849 Oriental e Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém. 88 p.
- RAMOS, C. A. R. Qualidade ambiental, distribuição e densidade do mesozooplâncton do estuário de Guajará-Miri, Vigia de Nazaré, NE do Estado do Pará. Dissertação Mestrado em Ciência Animal – Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Pará, Belém, 2007. 126 f.
- SANTIN, M.; BIALETZKI, A.; NAKATANI, K. Mudanças ontogênicas no trato digestório e na dieta de *Apareiodon affinis* (Steindachner, 1879) (Osteichthyes, Parodontidae). *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, v. 26, n. 3, p. 291-298, 2004.
- SILVEIRA, P. C. A. 2008. Impact of oceanographic conditions on distribution and abundance of larval fish in northern Brazil. Dissertation der Universitat Bremen, 92p.
- SILVEIRA, P. C. A. Ictioplâncton da zona econômica exclusiva referente ao estado do Maranhão (Região norte do Brasil). Recife. Dissertação (Mestrado. Em Oceanografia) - Universidade Federal de Pernambuco, 61f, 2003.
- SOUZA, C. S.; BARREIRO, A. S.; MAFALDA JR., P. Spatial and temporal patterns of Scaridae larvae (Pisces: Perciformes) in the northeast of Brazil in relation to oceanographic conditions. *Braz. J. Aquat. Sci. Technol.*, v. 14, n. 2, p. 1-11, 2010.
- WILTSHIRE, K. H., KRABERG, A., BARTSCH, I., BOERSMA, M., FRANKE, H. D., FREUND, J., GEBÜHR, C., GERDTS, G., STOCKMANN, K., WICHELS, A. 2010. Helgoland Roads, North Sea: 45 Years of Change. *Estuaries and Coasts*, 33:295-310.