



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO MAR

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MARINHAS TROPICAIS

ANA CECÍLIA PINHO COSTA

**VARIAÇÃO DO ICTIOPLÂNCTON ENTRE AS FEIÇÕES TALUDE
CONTINENTAL E BACIA OCEÂNICA EM UM TRECHO DO ATLÂNTICO
EQUATORIAL (CEARÁ - BRASIL)**

FORTALEZA

2017

ANA CECÍLIA PINHO COSTA

VARIAÇÃO DO ICTIOPLÂNCTON ENTRE AS FEIÇÕES TALUDE CONTINENTAL E
BACIA OCEÂNICA EM UM TRECHO DO ATLÂNTICO EQUATORIAL (CEARÁ -
BRASIL)

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Marinhas Tropicais do Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Iván Sánchez Botero.

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- C87v Costa, Ana Cecília Pinho.
VARIÇÃO DO ICTIOPLÂNCTON ENTRE AS FEIÇÕES TALUDE CONTINENTAL E BACIA OCEÂNICA EM UM TRECHO DO ATLÂNTICO EQUATORIAL (CEARÁ - BRASIL) / Ana Cecília Pinho Costa. – 2017.
66 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Fortaleza, 2017.
Orientação: Prof. Dr. Jorge Iván Sánchez Botero.
1. Larvas. 2. Ovos. 3. Peixes. 4. Talude Continental. 5. Bacia Oceânica. I. Título.
- CDD 551.46
-

ANA CECÍLIA PINHO COSTA

VARIAÇÃO DO ICTIOPLÂNCTON ENTRE AS FEIÇÕES TALUDE CONTINENTAL E
BACIA OCEÂNICA EM UM TRECHO DO ATLÂNTICO EQUATORIAL (CEARÁ -
BRASIL)

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Marinhas Tropicais do Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Iván Sánchez Botero.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jorge Iván Sánchez Botero
(Universidade Federal do Ceará – Orientador - Presidente)

Prof. Dr. Luís Ernesto Arruda Bezerra
(Universidade Federal do Ceará – Examinador Interno)

Dr. João Eduardo Pereira de Freitas
(Universidade Federal do Ceará - Examinador Externo à Instituição)

AGRADECIMENTOS

À toda equipe do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Mar do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) – UFC.

Ao professor Dr. Jorge Botero pela orientação, amizade e paciência durante estes anos de trabalho.

Ao professor Dr. Marcelo Oliveira pela amizade e acolhimento no laboratório de Plâncton.

À professora Dra. Ana Paula Krelling e Bárbara Paiva que ajudaram com a interpretação dos dados físicos e elaboração do diagrama TS.

A todos do Laboratório de Plâncton, Lívia Fonteles, Francisco Sócrates, Andréa Franco, Thalita Pontes, Allane Cavalcante, Nivia Santos, Hortência Barroso, Tallita Tavares, Tatiane Martins, Carolina Coelho e Erika Maria, vocês fizeram da rotina uma diversão! Obrigada por toda ajuda e amizade.

A todos do Laboratório de Ecologia Aquática, obrigada pelo companheirismo.

Aos colegas Ronaldo César, Carlos Alberto e Luís Artur pela imensa ajuda com as análises estatísticas.

À minha família, em especial meus pais Eliomar e Fátima. Obrigada por sonharem meus sonhos comigo.

Aos amigos, os de longa data e os que foram feitos durante o mestrado.

Ao Denis Mourão, amor e amigo em todos os momentos.

Ao CNPq pelo apoio financeiro.

Aos membros da banca avaliadora pelas valiosas considerações.

RESUMO

A distribuição de larvas e ovos de peixes marinhos é espacial e temporalmente dinâmica variando na composição e abundância vertical e horizontalmente. O presente estudo avaliou a composição, abundância e distribuição espacial do ictioplâncton no gradiente talude continental-bacia oceânica em um trecho do Atlântico Equatorial, Ceará. A amostragem de larvas e variáveis físico-químicas foi realizada durante janeiro de 2015, em 12 pontos abrangendo talude continental e bacia oceânica. O ictioplâncton foi coletado por arrastos oblíquos com rede bongô de malhas 330 μm e 500 μm , até a profundidade de 200 m. Variáveis físico-químicas (temperatura, salinidade e oxigênio dissolvido) foram registradas com sonda CTD, e a clorofila *a* por amostras de água com garrafas de Niskin. Foram calculadas densidade dos táxons de larvas e ovos de peixes e, abundância relativa e frequência de ocorrência dos táxons de larvas. Para avaliar a distribuição espacial, dados de densidade foram analisados através de PERMANOVAs e dissimilaridade de Bray-Curtis. Os valores das variáveis físico-químicas foram similares a outros registrados no litoral da costa brasileira. Três massas de água foram identificadas na coluna d'água amostrada. Um total de 901 larvas pertencentes a 14 ordens e 55 famílias foi coletado com poucos táxons dominando em abundância. Dentre estes, 706 larvas pertencentes a 52 famílias foram coletadas no talude continental e 86 larvas pertencentes a 21 famílias foram coletadas na bacia oceânica. Foram identificadas 59 espécies e 47 gêneros. Para ovos de peixes, foram identificadas uma ordem (Anguilliformes) e uma família (Synodontidae). Nas estações de talude, a densidade média de larvas foi de 0,0089 larvas/ 100 m³ e na bacia oceânica foi de 0,0034 larvas/ 100 m³. A densidade média de ovos foi semelhante entre as estações onde ocorreram (média de 0,0278 ovos/100 m³), porém diferiu entre as feições comparadas, sendo estes praticamente ausentes na bacia oceânica e indicando maior atividade de desova no talude. A análise de PERMANOVA identificou diferenças significativa na distribuição e na abundância das larvas entre talude e bacia para a rede de 330 μm ($F_{1,121} = 1,60$; $p = 0,03$) e para a rede de 500 μm ($F_{1,121} = 2,39$; $p = 0,006$). As famílias Phosichthyidae, Paralepididae e Stomiidae foram mais abundantes no talude enquanto as famílias Scaridae, Gobiidae e Holocentridae foram mais abundantes na bacia. Gonostomatidae foi similar em abundância em ambas as feições para a rede de 300 μm e Myctophidae foi similar em abundância em ambas as feições em ambas as redes. A maioria das larvas coletadas possuem hábitos associados ao fundo em sua fase adulta, indicando que a área é utilizada para desova e criação destes táxons. A diferença entre as feições foi evidenciada pelo decréscimo da riqueza taxonômica e da abundância no sentido talude-bacia e pela distribuição das larvas, indicando uma seleção de habitats por parte dos organismos.

palavras-chave: Larvas. Ovos. Peixes. Talude continental. Bacia oceânica.

ABSTRACT

The distribution of larvae and eggs of marine fish is spatially and temporally dynamic varying in composition and abundance vertically and horizontally. The present study evaluated the composition, abundance and spatial distribution of ichthyoplankton in the continental slope-ocean basin gradient in a section of the Equatorial Atlantic, Ceará. Sampling of larvae and physico-chemical variables was performed during January 2015, in 12 points covering continental slope and ocean basin. The ichthyoplankton was collected by oblique trawls with a mesh net of 330 μm and 500 μm , to the depth of 200 m. Physical-chemical variables (temperature, salinity and dissolved oxygen) were recorded with CTD probe, and chlorophyll *a* by water samples with Niskin bottles. Density was calculated for taxa of larvae and eggs and relative abundance and frequency of occurrence were calculated for larvae. To evaluate the spatial distribution, density data were analyzed through PERMANOVAs and dissimilarity of Bray-Curtis. The values of the physical-chemical variables were similar to those recorded on the coast of the Brazilian coast. Three water masses were identified in the sampled water column. A total of 901 larvae belonging to 14 orders and 55 families were collected with few dominating taxa in abundance. Among these, 706 larvae belonging to 52 families were collected on the continental slope and 86 larvae belonging to 21 families were collected in the ocean basin. A total of 59 species and 47 genera were identified. For fish eggs, an order (Anguilliformes) and a family (Synodontidae) were identified. At the embankment stations, the mean density of larvae was 0.0089 larvae / 100 m³ and in the ocean basin was 0.0034 larvae / 100 m³. The average density of eggs was similar between the stations where they occurred (mean of 0.0278 eggs / 100 m³), but it differed between the features compared, being these practically absent in the ocean basin and indicating greater spawning activity in the slope. The PERMANOVA analysis identified significant differences in the distribution and abundance of larvae between slope and basin for the 330 μm mesh ($F_{1,121} = 1,60$, $p = 0,03$) and for the 500 μm net ($F_{1,121} = 2,39$, $p = 0,006$). The families Phosichthyidae, Paralepididae and Stomiidae were more abundant in the slope while the families Scaridae, Gobiidae and Holocentridae were more abundant in the basin. Gonostomatidae was similar in abundance in both features for the 300 μm mesh and Myctophidae was similar in abundance in both features in both networks. Most of the collected larvae have habit associated with the background in their adult phase, indicating that the area is used for spawning and breeding of these taxa. The difference between the features was evidenced by the decrease of the taxonomic richness and the abundance in the slope-basin sense and the distribution of the larvae, indicating a selection of habitats by the organisms.

Keywords: Larvae. Eggs. Fishes. Continental slope. Ocean basin.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 - Localização da área de estudo e malha amostral. Fonte: Projeto (Estudo de Impacto Ambiental de bacias de Petróleo e Gás da Premier Oil - 2014). Os círculos vermelhos representam as estações de 1 a 9, no talude continental e, os círculos azuis representam as estações de 10 a 12, na bacia oceânica..... 20
- FIGURA 2 - Correntes no Atlântico Sul Equatorial: Corrente Sul Equatorial (CSE), Corrente Norte do Brasil (CNB) e Corrente Sul Equatorial (SCE) (modificado de EDWARDS e LUBBOCK, 1983)..... 21
- FIGURA 3 - Diagrama T-S representando as massas d'água presentes na região avaliada. (As estrelas representam as massas de água identificadas no presente estudo e os círculos azuis e verdes representam o perfil registrado em estudos pretéritos na região)..... 47

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 -	Distribuição da riqueza de táxons por famílias na área de estudo.....	38
GRÁFICO 2 -	Densidade média (larvas/100 m ³) de cada família de peixes identificada.....	39
GRÁFICO 3 -	Densidade de larvas amostradas por estações de coleta.....	40
GRÁFICO 4 -	Número de famílias e frequência de ocorrência das larvas de peixes amostradas.....	40
GRÁFICO 5 -	Densidade de ovos de peixes identificados.....	42
GRÁFICO 6 -	Densidade de ovos de peixes amostrados por estação.....	42
GRÁFICO 7 -	Ordenação nMDS (estresse = 0,20) das feições talude continental (representado pelos círculos) e bacia oceânica (representada pelos quadrados) baseado na densidade (larvas / 100m ³) da assembleia de peixes (à esquerda). Ordenação das estações de coleta por escores da nMDS comparando o talude continental e a bacia oceânica (à direita), para a rede de 330 µm.....	44
GRÁFICO 8 -	Ordenação nMDS (estresse = 0,12) das feições talude continental (representado pelos círculos) e bacia oceânica (representada pelos quadrados) baseado na densidade (larvas / 100m ³) da assembleia de peixes (à esquerda). Ordenação das estações de coleta por escores da nMDS comparando o talude continental e a bacia oceânica (à direita), para a rede de 500 µm.....	45

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	Pontos de coleta do ictioplâncton e de variáveis físico-químicas: as estações 1 a 9 representam pontos de amostragens no talude continental e as estações 10 a 12 representam pontos de amostragens na bacia oceânica.....	24
TABELA 2 -	Composição do ictioplâncton, densidade (larvas/100 m ³), abundância relativa (%), frequência de ocorrência (%), local de ocorrência (T = talude continental; B = bacia oceânica) e distribuição na coluna d'água (AI = águas interiores; AS = águas superficiais; AaF = associados ao fundo), coletado com a rede de 330 µm.....	27
TABELA 3 -	Composição do ictioplâncton, densidade (larvas/100 m ³), abundância relativa (%), frequência de ocorrência (%), local de ocorrência (T = talude continental; B = bacia oceânica) e distribuição na coluna d'água (AI = águas interiores; AS = águas superficiais; AaF = associados ao fundo), coletado com a rede de 500 µm.....	33
TABELA 4 -	Valores mínimos, máximos e médias das variáveis físico-químicos mensuradas na área de amostragem.....	46

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	12
2.	REVISÃO DE LITERATURA.....	16
3.	HIPÓTESE.....	18
4.	OBJETIVOS.....	18
4.1	Objetivo geral.....	18
4.2	Objetivos específicos.....	19
5.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
5.1	Área de estudo.....	19
5.2	Amostragem.....	22
5.3	Composição taxonômica do ictioplâncton.....	24
5.4	Análise de dados.....	25
6.	RESULTADOS.....	26
6.1	Assembleia ictioplanctônica	26
6.1.1	<i>Caracterização geral da assembleia ictioplanctônica.....</i>	26
6.1.2	<i>Distribuição da assembleia ictioplanctônica no gradiente talude continental e bacia oceânica.....</i>	43
6.2	Variáveis físico-químicas	46
7.	DISCUSSÃO.....	48
8.	CONCLUSÕES.....	55
	APÊNDICE A - IMAGENS DAS LARVAS DE PEIXES DAS FAMÍLIAS MAIS REPRESENTATIVAS.....	66
	APÊNDICE B - IMAGENS DE OVOS DE PEIXES.....	67

1. INTRODUÇÃO

As regiões costeiras e marinhas são habitats favoráveis para os estágios iniciais da vida dos peixes que as utilizam como áreas de desova e berçário, sendo visitadas por espécies com diferentes estratégias ecológicas e reprodutivas (DOYLE *et al.*, 1993; LEIS, 1993). Estes ambientes dispõem de alimento e poucos predadores (FRANK; LEGGETT, 1983), favorecendo a retenção dos estágios ictioplânctônicos através de seus padrões de circulação (CASTILLO *et al.*, 1991).

As larvas de peixe são espacial e temporalmente dinâmicas e as variações na composição e abundância ocorrem vertical e horizontalmente (LEIS, 1991). A distribuição espacial do ictioplâncton varia de acordo com a escala avaliada. Em larga escala (100 a 1000 km²), a distribuição das populações de peixes e suas estratégias de desova são influenciadas por padrões oceanográficos dominantes (NONAKA; MATSUURA; SUZUKI, 2000; NORCROSS; SHAW, 1984; SHERMAN *et al.*, 1984). Já em menor escala (<100 km²) a distribuição é mais influenciada por fatores ambientais como correntes, temperatura, biomassas primária e secundária do plâncton, abundância de presas e predadores (COWEN, 2002; DOYLE *et al.*, 1993), como também pelas mudanças de desenvolvimento na capacidade natatória de uma larva individual (GOVONI, 2005).

Fatores ambientais regulam as características da história de vida das espécies e determinam suas amplitudes geográficas (SABATÉS *et al.*, 2007; OLIVAR *et al.*, 2010; MUHLING *et al.*, 2013). Dentre os fatores ambientais que atuam sobre a distribuição do ictioplâncton têm-se os padrões climáticos, onde a mudança de temperatura, por exemplo, influencia processos metabólicos como o início do período de desova e a migração da população adulta (GOVONI, 2005) e também os processos oceanográficos, como as marés, ondas e correntes, que apresentam um importante papel na distribuição horizontal do ictioplâncton (RODRÍGUEZ; MOYANO; HERNÁNDEZ-LEÓN, 2009), podendo estes transportá-los para regiões mais propícias ou desfavoráveis ao seu desenvolvimento. A localização e a abundância dos estágios larvais podem, em alguns casos, apresentar uma forte relação com o tipo de habitat ou de desova da porção adulta da população (HERNÁNDEZ-MIRANDA; PALMA; OJEDA, 2003).

Pesquisas que objetivam a identificação e distribuição de larvas de peixes possibilitam o monitoramento das populações marinhas, sejam elas alvo de pescarias comerciais ou não, e também são úteis na avaliação da ontogenia em estudos filogenéticos (KOUUBI *et al.*, 2009). Na região tropical, onde as chaves de identificação disponíveis estão aquém da elevada diversidade ictiofaunística, somente em alguns poucos grupos pode-se chegar ao nível taxonômico de espécie (REIS *et al.*, 2003). No entanto, trata-se de uma técnica confiável, que possibilita quantificar características merísticas e morfométricas dos peixes, que sofrem grandes transformações morfológicas ao longo da ontogenia (BALON, 2001). A identificação de larvas em níveis taxonômicos elevados subestima o potencial de diversidade que ocorre na região de estudo e, conseqüentemente, limita os resultados de sua real distribuição. A identificação dos ovos de peixes é ainda mais difícil uma vez que poucos pelágicos são encontrados (KOUUBI *et al.*, 2009).

Como ferramenta para a biologia pesqueira, os estudos de ictioplâncton fornecem diversas informações como: o conhecimento das áreas e épocas de desova (KIPPER; BIALETZKI; SANTIN, 2011; HERMES-SILVA; REYNALTE-TATAJE; ZANIBONI-FILHO, 2009), a estimativa do tamanho de uma população adulta (necessitando esta ser corroborada pela aplicação de outros métodos), a estimativa dos fatores bióticos e abióticos que influenciam as flutuações temporais do recrutamento (REYNALTE-TATAJE *et al.*, 2011), a avaliação das abundâncias relativas das populações de espécies alvo de pesca para alimento de populações humanas e uso ornamental (SUZUKI; ZAMBALDI; POMPEU, 2013), a avaliação das modificações espaços-temporais da composição e abundância dos recursos pesqueiros (SANCHES *et al.*, 2006) e a identificação e avaliação de novos estoques pesqueiros.

No Brasil, estudos sobre abundância, distribuição e composição do ictioplâncton marinho abrangem principalmente a região costeira e a plataforma continental e concentram-se majoritariamente nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, onde representantes das famílias Engraulidae (anchovas) e Clupeidae (sardinhas) são dominantes no inverno e verão, respectivamente (FRANCO; MUELBERT, 2003; FREITAS; MUELBERT, 2004; FRANCO; MUELBERT; MATA, 2006; RUTKWOSKI *et al.*, 2011). Assim, por possuírem um valor econômico agregado, muitas investigações tiveram foco nestes grupos (MATSUURA *et al.*, 1992; VAZ *et al.*, 2007).

No litoral do Nordeste brasileiro os estudos são mais recentes e concentrados em sua maioria na Zona Econômica Exclusiva (ZEE) (EKAU; KNOPPERS, 1999; EKAU; WESHAUS-EKAU; MEDEIROS, 1999). PINTO *et al.* (2002) estudaram a distribuição de larvas da espécie *Katsuwonus pelamis* (Scombridae) ao longo da ZEE, onde observaram que a ocorrência destas larvas está mais relacionada à estratégia de desova dos adultos do que com a sazonalidade térmica. Mafalda Jr. e Souza (2004, 2009) e Mafalda Jr. *et al.* (2009) complementaram esse estudo, apresentando uma síntese dos dados coletados durante o período de 1995 a 2000 na ZEE – score Nordeste. Ainda na ZEE, Souza, Barreiro e Mafalda Jr. (2010) investigaram padrões espaços-temporais de distribuição de larvas da família recifal Scaridae, onde não foi constatado um padrão já que as larvas se apresentaram diferenciadamente distribuídas em todas as campanhas de amostragem. Também evidenciaram a influência da temperatura na densidade da espécie *Cryptotomus roseus* e que os fatores oceanográficos não apresentaram influência na densidade de larvas do gênero *Sparisoma*.

Segundo Mafalda Jr. *et al.* (2004), o ictioplâncton na costa da Bahia é formado por famílias epipelágicas (Engraulidae, Clupeidae, Gerreidae, Carangidae e Scombridae), famílias associadas a recifes de corais (Haemulidae e Gobiidae), e mesopelágicas (Myctophidae). No ano de 2006, o autor descreveu a distribuição e abundância do ictioplâncton da costa norte do Estado, revelando duas associações de larvas relacionadas aos períodos de chuva: a primeira associação sendo característica do período chuvoso formado por famílias epipelágicas: Carangidae, Scombridae e Clupeidae e, a segunda associação típica do período seco, que foi formada de famílias demersais (Gobiidae, Haemulidae e Gerreidae), mesopelágica Myctophidae e epipelágica Engraulidae. Já nas águas oceânicas, Silva (1997) avaliando a assembleia ictioplanctônica na corrente do Brasil entre o litoral baiano e Sergipe, registrou a predominância de mesopelágicos como Myctophidae e Gonostomatidae, embora também sejam registradas as famílias epipelágicas e as associadas a recifes. Nonaka, Matsuura e Suzuki (2000) descreveram taxonomicamente o ictioplâncton da região de Abrolhos, evidenciado quatro assembleias: “Banco de Abrolhos”, formada por peixes associados a recifes; “neríticos”, formada por pequenos peixes pelágicos como sardinhas e anchovas; “de transição”, formada por peixes associados a recifes e mesopelágicos, com uma mudança sazonal de dominância; e “oceânicos”, formada por peixes mesopelágicos, principalmente da família Myctophidae.

No litoral do Estado do Ceará (Brasil), apenas os estudos realizados por Mota (2013) e Mota *et al.* (2014), caracterizaram o ictioplâncton da plataforma continental interna. No primeiro estudo, a autora registrou predominância das famílias Gobiidae e Engraulidae e, as maiores densidades de organismos ictioplanctônicos foram registradas em áreas próximas a estuários e no entorno da Unidade de Conservação da Pedra da Risca do Meio. Já em 2014, os autores avaliaram o ictioplâncton na região portuária do Pecém, registrando as maiores abundâncias nas famílias Engraulidae e Serranidae, com baixa diversidade de larvas de peixes (apenas 9 famílias) e baixas densidades de organismos ictioplanctônicos (valores máximos de 20,33 org/ m³ no período chuvoso e de 2,23 org/ m³ no período seco, para família Engraulidae).

Para regiões oceânicas (talude continental e, principalmente, bacia oceânica) existem relativamente poucos trabalhos relacionados à composição e abundância (MAFALDA JR. *et al.*, 1997, 2009; EKAU; WESTHAUS-EKAU; MEDEIROS, 1999; LESSA *et al.* 1999; NONAKA; MATSUURA; SUZUKI, 2000; PINTO *et al.*, 2002; BONECKER; CASTRO, 2006; MACEDO-SOARES, 2008, 2011, 2014; SOUZA; BARREIRO; MAFALDA Jr., 2010; NOGUEIRA *et al.* 2012). Porém inventários faunísticos dos projetos JOPS II (Joint Oceanographic Projects II) e REVIZEE (Avaliação dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva) indicaram que ovos e larvas de peixes distribuem-se diferencialmente no gradiente costa-oceano, existindo uma preferência de uso de habitat relacionado às particularidades das características físico-químicas e à hidrodinâmica das regiões avaliadas.

Dada a importância dos estudos sobre o ictioplâncton e sua relação com a dinâmica de populações (tipos de distribuição, taxas de mortalidade, taxas reprodutivas, densidades de estoques, recrutamento, entre outros) este estudo caracteriza de forma inédita para a região oceânica ao largo do estado do Ceará a composição, abundância e distribuição espacial do ictioplâncton no gradiente talude continental-bacia oceânica.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O estudo do ictioplâncton é fundamental na compreensão da ecologia dos peixes e suas populações (MOSER; SMITH, 1993), pois permitem a avaliação e localização dos estoques e a delimitação de áreas e épocas de desovas. A fase larval é tida como a fase mais crítica da vida dos peixes (HJORT, 1914, ROBERT *et al.*, 2014), uma vez que a transição da alimentação endógena (absorção do vitelo) para a alimentação exógena é decisiva: se na primeira alimentação as larvas não conseguem se alimentar adequadamente de partículas no plâncton pode haver uma alta mortalidade de larvas (>90%), o que reflete diretamente no recrutamento e, conseqüentemente, no estoque adulto. Os mecanismos responsáveis por esse fenômeno são ainda pouco conhecidos.

As assembleias de larvas de peixes resultam da estratégia de desova dos adultos e dos processos biológicos e físicos da região (NONAKA *et al.*, 2000). O entendimento da biologia dos peixes não pode ser considerado adequado sem o conhecimento das fases iniciais de seus ciclos de vida (NAKATANI *et al.*, 2001).

Estudos sobre ictioplâncton são de difícil execução principalmente devido ao tamanho reduzido e fragilidade desses organismos, o que limita a percepção de suas características (LEVIN, 2006). As investigações sobre a distribuição e a abundância dos ovos e larvas de peixes são geralmente desenvolvidas focando uma única espécie ou espécies de um mesmo grupo, geralmente alvos de pescaria comercial ou cultivo, e permitem inferir a biomassa da população adulta com capacidade de desova (AHLSTROM; MOSER, 1976). O desenvolvimento inicial dos peixes é pouco esclarecido (MONTGOMERY *et al.*, 2006). Além disso, estes organismos vivenciam profundas mudanças morfológicas e de hábitos ao longo da ontogênese (PESSANHA; ARAÚJO, 2014) e, assim, larvas e juvenis utilizam diferentes recursos (RUSSO; COSTA; CATAUDELLA, 2007). O uso do ambiente pelo ictioplâncton é regido por fatores bióticos como, por exemplo, a predação (PARADIS; PEPIN; BROWN, 1996), a competição (GARVEY; STEIN, 1998) e a disponibilidade de alimentos (ARULA *et al.*, 2012), além de fatores abióticos como ventos e temperatura (SIMIONATO *et al.*, 2008; GENNER *et al.*, 2010).

Segundo levantamento realizado por Cruz, Affonso e Gomes (2016), cinco países se destacam em estudos publicados sobre ictioplâncton no mundo: EUA sendo o mais

produtivo, com 403 publicações, seguido por Austrália, Canadá, Brasil e Espanha. A maioria das publicações apresenta enfoque descritivo, seguido por enfoques preditivo, experimentais, de modelagens e revisões de literatura ou taxonômicas. Os autores ressaltam que do total de trabalhos analisados, 66,7% corresponderam a estudos em ambiente marinho. Os autores ainda afirmam que, quanto aos temas abordados nos trabalhos analisados de 1990 a 2015, os padrões de distribuição foram o alvo de investigação mundialmente mais frequente, totalizando 35,0% do total, seguidos por estudos sobre a estrutura das assembleias, que totalizaram 15,5% do total e daqueles que abordam teias tróficas, com 9,3% do total. No Brasil, das 63 publicações levantadas 55 foram descritivas (87,3%).

Os estudos sobre ictioplâncton tiveram início na Europa, em meados do século XIII e se intensificaram após a Segunda Guerra Mundial (MATSUURA; OLIVAR, 1999). No Brasil, os estudos se iniciaram na década de 60, nas regiões Sul e Sudeste, com publicações focadas na biologia da espécie *Engraulis anchoita*, importante recurso pesqueiro do país (WEISS; SOUZA, 1977). Do início dos anos 90 até o presente momento essa região segue concentrando o maior número de investigações acerca do ictioplâncton na costa brasileira (BEZERRA Jr, 2011), abrangendo estudos de abundância, composição e distribuição do ictioplâncton na plataforma Sul e Sudeste do Brasil, na ZEE – Sul e na região costeira (Lagoa dos Patos) (KATSURAGAWA; MATSUURA, 1990; FREITAS; MUELBERT, 1998, 2004; MUELBERT; WEISS, 1991; FRANCO; MUELBERT, 2003; MACEDO-SOARES *et al.*, 2014).

No Norte do Brasil, a assembleia de larvas é dominada pelas famílias Engraulidae, Sciaenidae e Gobiidae. Já a região oceânica, avaliada durante o programa REVIZEE, apresenta baixa riqueza taxonômica (apenas 23 famílias registrada) com peixes de hábitos diversos (SINQUE *et al.*, 1989; SILVEIRA, 2003). No litoral do Nordeste os estudos são mais recentes e concentrados em sua maioria na Zona Econômica Exclusiva (ZEE). Os estudos avaliaram a distribuição e composição em larga escala dos ovos e larvas de peixes na ZEE (EKAU; KNOPPERS, 1999; EKAU; WESHAUS-EKAU; MEDEIROS, 1999). Os trabalhos desenvolvidos no Nordeste, em sua maioria, descrevem a composição e abundância do ictioplâncton costeiro (estuários e plataforma interna) e ilhas oceânicas (MOTA *et al.*, 2014; EKAU *et al.*, 2001; MARCOLIN *et al.*, 2010; LESSA *et al.*, 1999; NONAKA; MATSUURA; SUZUKI, 2000, MAFALDA Jr *et al.*, 2004). Foi registrado que nas regiões oceânicas do nordeste a assembleia de larvas é composta principalmente por táxons

tipicamente oceânicos, em sua maioria mesopelágicos, epipelágicos e associados a recifes de corais.

Atualmente são desenvolvidos estudos sobre ictioplâncton marinho pelos grupos de pesquisa da Universidade Federal do Maranhão, Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal da Bahia, Universidade Federal de Santa Catarina e Universidade Federal do Rio Grande do Sul avaliando principalmente a composição, abundância e distribuição do ictioplâncton estuarino, costeiro, marinho e os fatores que regem a distribuição dos organismos em pequena e larga escala.

3. HIPÓTESE

A distribuição espacial da comunidade ictioplanctônica apresenta diferenças na composição e abundância entre as feições talude continental e bacia oceânica.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

Avaliar a composição, abundância e distribuição espacial do ictioplâncton no gradiente talude continental - bacia oceânica de um trecho do Atlântico Equatorial, ao largo do Estado do Ceará, Brasil.

4.2 Objetivos específicos

Identificar a composição taxonômica e a abundância das larvas e ovos de peixes que ocorrem no talude continental e na bacia oceânica do ao largo do Ceará.

Avaliar a distribuição espacial da assembleia ictioplanctônica entre o talude e bacia oceânica do ao largo do Ceará.

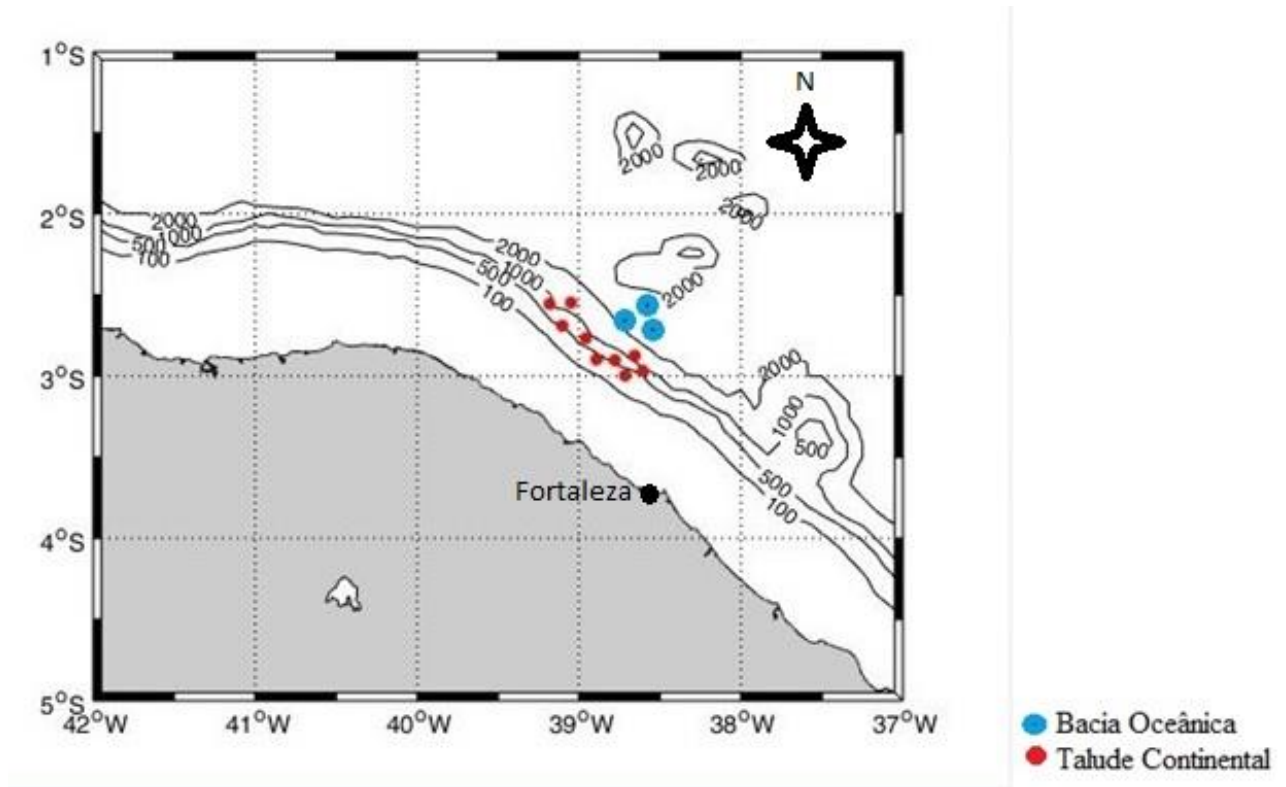
Caracterizar variáveis bióticas (clorofila *a*) e abióticas (temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido e massas de água) na região de amostragem do ictioplâncton, talude continental e bacia oceânica do ao largo do Ceará.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Área de estudo

A Bacia do Ceará está localizada na Margem Equatorial Brasileira entre os meridianos 42° W e 38° W e os paralelos 2° S e 4° S. Ocupa uma área total de 61.180 km², sendo 30.950 km² até a batimetria de 400 metros e 30.230 km² entre 400 e 3.000 metros (ANP, 2002). Esta bacia acompanha a linha de costa brasileira em uma extensão de aproximadamente 450 km, abrangendo os estados do Ceará, Piauí e parte do Maranhão. É limitada ao sul pelo embasamento cristalino e ao norte pela Falha Transformante do Ceará, associada à Zona de Fratura Romanche (MORAIS NETO *et al.*, 2003). Limita ao oeste com a Bacia de Barreirinhas, pelo Alto de Tutoia, e a leste com a Bacia Potiguar, pelo Alto de Fortaleza (COUTINHO, 2014).

Figura 1 - Localização da área de estudo e malha amostral. Fonte: Projeto (Estudo de Impacto Ambiental de bacias de Petróleo e Gás da Premier Oil - 2014). Os círculos vermelhos representam as estações de 1 a 9, no talude continental e, os círculos azuis representam as estações de 10 a 12, na bacia oceânica.

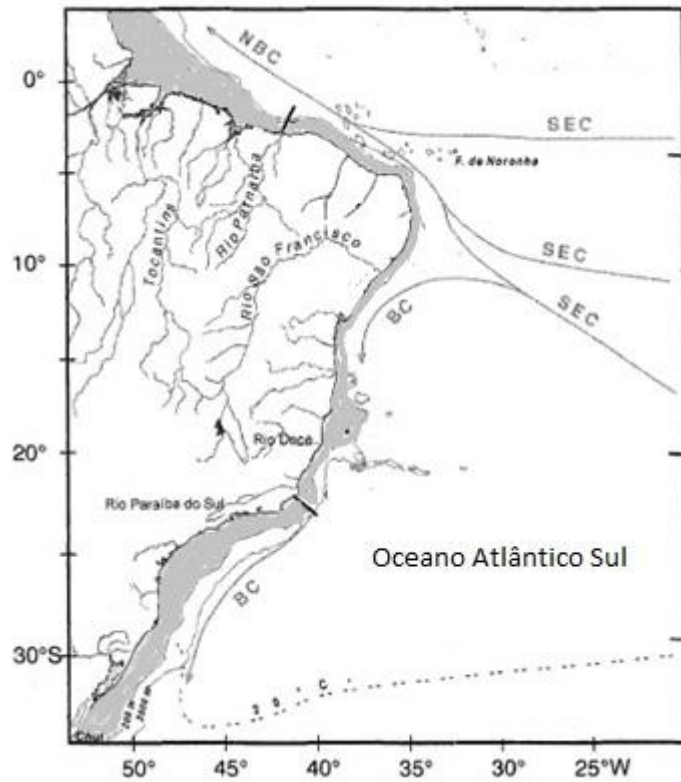


A região de estudo está localizada no Nordeste do Brasil, com temperatura superficial do mar (TSM) e gradiente térmico relativamente reduzido (5°C a 6°C), variando de 24°C a 29°C durante o ano. No verão (período de dezembro a maio) as temperaturas variam de 28°C a 30°C e, a partir do mês de maio, as temperaturas ficam entre 22°C e 23°C . A TSM na região Nordeste apresenta um gradiente térmico sempre perpendicular à linha de costa, diminuindo da zona litorânea para a zona oceânica. Nesta região predominam ventos alísios de Sudeste durante quase todo o ano, sendo sua velocidade média situada em torno de $6,5\text{ m/s}$ durante o verão, e no inverno aproximadamente $7,5\text{ m/s}$ (HAZIN, 2009).

O litoral do Ceará é dominado pelas correntes resultantes da bifurcação da Corrente Sul Equatorial – a Corrente Norte do Brasil, que segue rumo às Guianas, e a Corrente do Brasil, que segue pela costa do país (FIGURA 2). De acordo com Freire (2004), predominam três massas de água nos primeiros mil metros: a Água Tropical, a Água Central do Atlântico Sul e a Água Intermediária Atlântica. Não são observadas

influências significativas dos aportes continentais ou a presença de águas com características costeiras.

Figura 2 - Correntes no Atlântico Sul Equatorial: Corrente Sul Equatorial (SEC), Corrente Norte do Brasil (NBC) e Corrente do Brasil (BC) (adaptado de KNOPPERS; EKAU; FIGUEIREDO, 1999).



Do ponto de vista químico, a região oceânica apresenta uma camada superficial bem misturada, com concentração elevada de oxigênio dissolvido e pH alcalino. Há presença de uma termoclina permanente que impede a ocorrência de ressurgências, gerando assim um déficit de nutrientes na camada eufótica, que age como um fator limitante para a produtividade primária, caracterizando a área como oligotrófica. As variações temporais significativas dos nutrientes dissolvidos na camada eufótica estão fortemente relacionadas aos processos dinâmicos existentes na área (FLORES MONTES, 2003).

5.2 Amostragem

Este estudo avaliou a composição, abundância e distribuição do ictioplâncton coletado em 12 pontos, sendo nove destes localizados na região do talude continental e três na região da bacia oceânica (FIGURA 1, TABELA 1). As amostras de ictioplâncton foram coletadas em razão de uma consultoria ambiental, entre 19 e 21 de janeiro de 2015, com auxílio de embarcação oceanográfica, através de arrastos oblíquos com redes cilíndrico-cônicas tipo bongô (60 cm de diâmetro de boca, 200 cm de comprimento e malhas de abertura 330 μm e 500 μm), de 5 m até cerca de 200 m de profundidade. Após a coleta, os organismos foram armazenados em potes contendo solução de formalina 4%. Um depressor hidrodinâmico de aproximadamente 25 Kg foi fixado ao centro do aro duplo da armação da bongô, visando garantir a máxima obliquidade do arrasto, em torno de um ângulo de 60°. Para posterior avaliação do volume de água filtrado, foi acoplado entre o centro e o aro da boca de cada rede um fluxômetro analógico General Oceanics, previamente aferido.

As amostras de ictioplâncton foram encaminhadas ao Laboratório Integrado de Zooplâncton e Ictioplâncton do Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro onde foi realizada a triagem e identificação dos organismos. No Laboratório de Plâncton do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) da Universidade Federal do Ceará, as amostras foram tombadas na Coleção de Plâncton Prof^a. Mariana Ferreira de Menezes (CPPMFM), Seção: Ictioplâncton, números de tombo: 1 a 409. Posteriormente as amostras foram reavaliadas e obteve-se identificação a um menor nível taxonômico para: 2 famílias (Pomacentridae (nº de tombo 129) e Labridae (nº de tombo 121)); 17 gêneros (*Auxis* sp. (nº de tombo 78), *Bolinychthys* sp. (nº de tombo 115), *Cynoscion* sp. (nº de tombo 118), *Diaphus* sp. (nº de tombo 402), *Eustomias* sp. (nº de tombo 247), *Hygophum* sp. (nºs de tombo 12 e 13), *Lampadena* sp. (nº de tombo 15), *Lepidophanes* sp. (nº de tombo 38), *Leptocephalus* sp. (nº de tombo 312), *Lestidiops* sp. (nº de tombo 39), *Lutjanus* sp. (nº de tombo 67), *Mugil* sp. (nº de tombo 297), *Myctophum* sp. (nº de tombo 338), *Serranus* sp. (nº de tombo 283), *Stegastes* sp. (nºs de tombo 104 e 202), *Sternoptyx* sp. (nº de tombo 132) e *Thunnus* sp. (nº de tombo 106); e 28 espécies (*Auxis rochei* (nºs de tombo 77 e 111), *Auxis thazard* (nº de tombo 112), *Benthoosema suborbitale* (nº de tombo 2, 114 e 305), *Brama dussumieri* (nº de tombo 116), *Cryptotomus roseus* (nº de tombo 307), *Canthigaster rostrata* (nº de tombo 401),

Ceratoscopelus warmingii (n^{os} de tombo 56, 81, 290 e 306), *Chaetodipterus faber* (n^o de tombo 184), *Chauliodus sloani* (n^{os} de tombo 30 e 117), *Coccorella atlântica* (n^o de tombo 135), *Cyclothone pseudopallida* (n^o de tombo 185), *Diplospinus multistriatus* (n^o de tombo 7), *Gempylus serpens* (n^o de tombo 35), *Histrio histrio* (n^o de tombo 88), *Katsuwonus pelamis* (n^{os} de tombo 63, 89, 250, 275 e 310), *Lepidophanes guentheri* (n^{os} de tombo 252), *Lepidophanes gaussi* (n^o de tombo 122), *Magnisudis atlântica* (n^o de tombo 19, 94 e 315), *Microspathodon chrysurus* (n^o de tombo 316), *Myctophum obtusirostre* (n^o de tombo 348), *Micropogonias furnieri* (n^o de tombo 124), *Myctophum nitidulum* (n^o de tombo 279), *Myctophum selenops* (n^o de tombo 280), *Nesiarchus nasutus* (n^o de tombo 43 e 259), *Pollichthys mauli* (n^o de tombo 317), *Ptereleotris randalli* (n^o de tombo 220), *Ruvettus pretiosus* (n^o de tombo 46) e *Thunnus albacares* (n^o de tombo 321)).

Dados de variáveis físico-químicas de temperatura e salinidade foram obtidos com auxílio de sonda CTD e as amostras de água para análises de clorofila *a* foram obtidas com garrafas de Niskin em três estratos da coluna d'água: 5 m, 110 m e 200 m de profundidade. A clorofila *a* foi mensurada através do método de espectrofluorimetria após a extração de pigmentos realizada com acetona 90%, em material particulado retido em filtro de fibra de vidro (STRICKLAND; PARSONS, 1972).

Tabela 1 - Pontos de coleta do icteoplâncton e de variáveis físico-químicas: as estações 1 a 9 representam pontos de amostragens no talude continental e as estações 10 a 12 representam pontos de amostragens na bacia oceânica.

Distância aproximada da costa	Profundidade local aproximada	Feição	Estação	Geográficas (WGS-84)	
				Latitude (S)	Longitude (W)
50 km	50 a 2.000 m	Talude continental	1	2° 33' 20,23"	39° 10' 53,35"
			2	2° 32' 51,45"	39° 2' 56,85"
			3	2° 41' 26,33"	39° 06' 12,72"
50 km	220 a 1.220 m		4	2° 46' 6,21"	38° 57' 26,89"
			5	2° 53' 54,91"	38° 53' 30,28"
			6	2° 54' 9,86"	38° 46' 43,06"
			7	2° 52' 30,84"	38° 39' 19,62"
50 km	500 a 2.000 m		8	2° 58' 7,21"	38° 36' 22,97"
			9	2° 59' 54,32"	38° 42' 55,50"
80 km	2.250 a 3.000 m	Bacia oceânica	10	2° 34' 14,13"	38° 35' 13,65"
			11	2° 38' 58,82"	38° 43' 18,96"
			12	2° 42' 17,78"	38° 33' 43,36"

5.3 Composição taxonômica do icteoplâncton

Seguindo as propostas taxonômicas de Richards (2005), Nelson (2006) e Poese e Pauly (2016), as larvas e ovos de peixes foram identificados até o menor nível taxonômico possível com auxílio de microscópio estereoscópio (marca Oleman, aumento de 10x), com base nas características morfológicas (formato do corpo e da cabeça, tamanho dos olhos, posição do ânus e padrão de pigmentação) e merísticas (número de miômeros e raios e espinhos das nadadeiras dorsal, anal, caudal, peitoral e ventral) de acordo com bibliografia especializada: os livros de Richards (2005), Moser (1996), e Buckup, Figueiredo e Moura (2003) e os guias de identificação de Olivar e Fortuño (1991) e Bonecker *et al.* (2014). As larvas identificadas foram categorizadas em três grupos segundo sua distribuição vertical na coluna de água, de acordo com Jiménez-Rosenberg *et al.* (2010): águas interiores, incluindo táxons meso e batipelágicos; associados ao fundo, com táxons demersais, bentopelágicos e associados a recifes; e águas superficiais, incluindo táxons epipelágicos e costeiros.

O comprimento padrão (CP) das larvas foi medido com lâmina milimetrada de 1 mm de precisão a fim de auxiliar na identificação da fase de desenvolvimento. Organismos em que não foi possível se chegar a nenhum nível foram nomeados “larva não identificada” e, aqueles que se encontravam parcialmente destruídos foram nomeados como “larvas danificadas”. Outros organismos em estágios muito iniciais de desenvolvimento e/ou com a presença de saco vitelínico foram nomeados “larvas vitelínicas”.

5.4 Análise de dados

A densidade de organismos ictioplanctônicos foi padronizada em número de organismos por 100 m³ de água filtrada, segundo a fórmula: $D = N / V$, onde N = número total de cada táxon na amostra, V = volume de água filtrado registrado pelo fluxômetro. Para as larvas a abundância relativa (Ar, %) foi obtida através da razão entre o número total de larvas de peixes (Na) de um determinado táxon sobre o número total de larvas de peixes (NA), na seguinte equação: $Ar = (Na * 100) / NA$. A frequência de ocorrência (%) foi obtida através da razão entre o número de amostras onde determinado táxon ocorreu (Ta) sobre o número total de amostras (TA), na seguinte equação: $Fo = (Ta \times 100) / TA$. Para classificar a frequência de ocorrência dos táxons, foi utilizada a escala de Matteucci e Colma (1982), considerando: > 70 % muito frequente; 70 – 40 % frequente; 40 – 10 % pouco frequente; < 10 % esporádico.

Para avaliar padrões de distribuição espacial da assembleia ictioplanctônica entre as feições, os dados de densidade (larvas/100 m³) dos táxons amostrados foram analisados com PERMANOVAS (ANDERSON, 2001) usando dissimilaridade de Bray-Curtis. Os dados de densidade passaram por escalonamentos multidimensionais não-métricos (nMDS) baseado na dissimilaridade de Bray-Curtis (densidade x feição), selecionando as dimensões que geraram o menor estresse a fim de obter maior confiabilidade (McCUNE; GRACE, 2002). As análises estatísticas foram feitas usando o pacote “vegan” do software R (OKSANEN *et al.*, 2011).

Os dados físico-químicos (temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido e clorofila *a*) foram fornecidos na forma de planilhas eletrônicas pela empresa Premier Oil. Foram calculadas estatísticas descritivas desses dados a fim de caracterizar o ambiente.

6. RESULTADOS

6.1 Assembleia ictioplanctônica

6.1.1 Caracterização geral da assembleia ictioplanctônica

Um total de 901 larvas pertencentes a 14 ordens e 55 famílias foi coletado. Dentre estes, 706 larvas pertencentes a 52 famílias foram coletadas no talude continental e 86 larvas pertencentes a 21 famílias foram coletadas na bacia oceânica. Na identificação total das larvas foram registradas 59 espécies e 47 gêneros (TABELAS 2 e 3). Cento e nove larvas encontravam-se danificadas ou em estágio muito inicial de desenvolvimento e não puderam ser identificadas. Para os ovos, a identificação alcançou uma ordem (Anguilliformes) e uma família (Synodontidae). Oitenta e um ovos (79,41%) foram apenas diferenciados em morfotipos.

As famílias que apresentaram maior riqueza taxonômica foram Myctophidae (25), Scombridae (10), Paralepididae (9), Carangidae (8), Stomiidae (6), Gempylidae (5) e Gonostomatidae (5). Trinta famílias foram representadas por apenas uma espécie (GRÁFICO 1).

Peixes que residem em diferentes estratos na coluna d'água quando adultos foram representados por suas larvas neste estudo (RICHARDS, 2005; FROESE; PAULY, 2016). Os táxons registrados nesse estudo foram em sua maioria classificados como associados ao fundo: mesopelágicos, batipelágicos e associados a recifes de corais (TABELAS 2 e 3).

Tabela 2 - (Continua) Composição do ictioplâncton, densidade (larvas/100 m³), abundância relativa (%), frequência de ocorrência (%), local de ocorrência (T = talude continental; B = bacia oceânica) e distribuição na coluna d'água (AI = águas interiores; AS = águas superficiais; AaF = associados ao fundo), coletado com a rede de 330 µm.

TÁXON	DENSIDADE (larvas /100 m ³)	ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)	FO %	FEIÇÃO DE AMOSTRAGEM	DIST. COLUNA
ANGUILLIFORMES					
Muraenidae					
<i>Gymnothorax</i> sp.	0,0010	0,17	8,3	T	AaF
Ophichthidae					
<i>Ahlia egmontis</i> (Jordan, 1884)	0,0010	0,17	8,3	T	AaF
<i>Leptocephalus</i> sp.	0,0005	0,14	8,3	T	AS / AaF
STOMIIFORMES					
Gonostomatidae					
<i>Cyclothone acclinidens</i> Garman, 1899	0,0010	0,29	16,7	T	AI
<i>Cyclothone pseudopallida</i> Mukhacheva, 1964	0,0020	0,45	16,7	T/B	AI
<i>Cyclothone</i> sp.	0,0160	4,32	66,7	T/B	AI
<i>Gonostoma atlanticum</i> Norman, 1930	0,0020	0,64	8,3	B	AI
Sternoptychidae					
<i>Sternoptyx</i> sp.	0,0010	0,17	8,3	T	AI
Sternoptychidae 1	0,0020	0,64	8,3	B	AI
Phosichthyidae					
<i>Ichthyococcus ovatus</i> (Cocco, 1838)	0,0010	0,26	16,7	T	AI
<i>Pollichthys maui</i> (Poll, 1953)	0,0100	2,58	41,7	T/B	AI
<i>Vinciguerria nimbaria</i> (Jordan & Williams, 1895)	0,0010	0,28	16,7	T	AI
Stomiidae					
<i>Chauliodus sloani</i> Bloch & Schneider, 1801	0,0010	0,39	16,7	T	AI
<i>Aristotomias</i> sp.	0,0010	0,23	8,3	T	AI
<i>Eustomias</i> sp.	0,0005	0,13	8,3	T	AI
Stomiidae 1	0,0020	0,48	25,0	T	AI
Melanostomiinae					
Melanostomiinae 1	0,0020	0,44	8,3	B	AI
AULOPIIFORMES					
Scopelarchidae					
<i>Benthalbella infans</i> Zugmayer, 1911	0,0040	1,19	25,0	T	AI
<i>Scopelarchoides</i> sp.	0,0005	0,14	8,3	T	AI
<i>Scopelarchus</i> sp.	0,0005	0,14	8,3	T	AI
Scopelarchidae 1	0,0010	0,32	8,3	B	AI
Paralepididae					
Paralepididae 1	0,0040	0,95	33,3	T/B	AI
Paralepididae 2	0,0010	0,29	25,0	T	AI
Paralepididae 3	0,0010	0,24	8,3	T	AI
<i>Lestidiops</i> sp.	0,0010	0,22	8,3	T	AS / AI / AaF
<i>Lestidium atlanticum</i> Borodin, 1928	0,0080	2,05	58,3	T/B	AI

Tabela 2 - (Continuação) Composição do ictioplâncton, densidade (larvas/100 m³), abundância relativa (%), frequência de ocorrência (%), local de ocorrência (T = talude continental; B = bacia oceânica) e distribuição na coluna d'água (AI = águas interiores; AS = águas superficiais; AaF = associados ao fundo), coletado com a rede de 330 µm.

TÁXON	DENSIDADE (larvas/100 m ³)	ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)	FO %	FEIÇÃO DE AMOSTRAGEM	DIST. COLUNA
<i>Magnisudis atlantica</i> (Krøyer, 1868)	0,0010	0,17	16,7	T	AS
<i>Sudis atrox</i> Rofen, 1963	0,0020	0,46	16,7	T/B	AI
<i>Uncisudis</i> sp.	0,0005	0,13	8,3	T	AI
Evermannellidae					
Evermannellidae 1	0,0010	0,22	16,7	T	AI
<i>Coccorella atlantica</i> (Parr, 1928)	0,0020	0,62	8,3	T	AI
Synodontidae					
<i>Synodus myops</i> (Forster, 1801)	0,0002	0,05	8,3	T	AaF
MYCTOPHIFORMES					
Myctophidae					
Myctophidae 1	0,0430	11,65	75,0	T/B	AI / AS
Myctophidae 2	0,0030	0,90	25,0	T	AI / AS
Myctophidae 3	0,0020	0,45	8,3	T	AI / AS
Myctophidae 4	0,0010	0,17	8,3	T	AI / AS
Myctophidae 5	0,0010	0,28	16,7	T	AI / AS
<i>Benthoosema suborbitale</i> (Gilbert, 1913)	0,0020	0,47	16,7	T	AI
<i>Bolinichthys</i> sp.	0,0020	0,59	33,3	T	AI
<i>Ceratoscopelus warmingii</i> (Lütken, 1892)	0,0020	0,55	16,7	T	AI
<i>Diaphus</i> sp.	0,0140	3,68	66,7	T/B	AS / AI
<i>Hygophum</i> sp.	0,0030	0,86	16,7	T	AI
<i>Lampadena</i> sp.	0,0010	0,39	16,7	T	AI
<i>Lampanyctus</i> sp.	0,0010	0,27	16,7	T	AI
<i>Lepidophanes gausi</i> (Brauer, 1906)	0,0020	0,51	8,3	T	AI
<i>Lepidophanes guntheri</i> (Goode & Bean, 1896)	0,0050	1,35	25,0	T	AI
<i>Lepidophanes</i> sp.	0,0080	2,13	58,3	T/B	AI
<i>Myctophum obtusirostre</i> Tåning, 1928	0,0030	0,76	33,3	T	AI
<i>Myctophum selenops</i> Tåning, 1928	0,0040	1,05	25,0	T	AI
<i>Myctophum</i> sp.	0,0040	1,17	25,0	T/B	AI
<i>Notoscopelus caudispinosus</i> (Johnson, 1863)	0,0010	0,14	8,3	T	AI
<i>Notolychnus valdiviae</i> (Brauer, 1904)	0,0010	0,14	8,3	T	AI

Tabela 2 - (Continuação) Composição do ictioplâncton, densidade (larvas/100 m³), abundância relativa (%), frequência de ocorrência (%), local de ocorrência (T = talude continental; B = bacia oceânica) e distribuição na coluna d'água (AI = águas interiores; AS = águas superficiais; AaF = associados ao fundo), coletado com a rede de 330 µm.

TÁXON	DENSIDADE (larvas /100 m ³)	ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)	FO %	FEIÇÃO DE AMOSTRAGEM	DIST. COLUNA
GADIFORMES					
Bregmacerotidae					
<i>Bregmaceros atlanticus</i> Goode & Bean, 1886	0,0005	0,13	8,3	T	AS
<i>Bregmaceros</i> sp.	0,0020	0,50	16,7	T	AS
Macrouridae					
Macrouridae 1	0,0050	1,49	33,3	T/B	AaF
LOPHIIFORMES					
Antennariidae					
<i>Histrio histrio</i> (Linnaeus, 1758)	0,0002	0,05	8,3	T	AaF
BERYCIFORMES					
Holocentridae					
Holocentridae 1	0,0060	1,65	25,0	T/B	AaF
SCORPAENIFORMES					
Scorpaenidae					
Scorpaenidae 1	0,0010	0,14	8,3	T	AaF / AS / AI
Dactylopteridae					
<i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758)	0,0010	0,17	8,3	T	AaF
PERCIFORMES					
Howellidae					
<i>Howella</i> sp.	0,0040	1,18	33,3	T	AI / AaF
Serranidae					
<i>Serranus</i> sp.	0,0005	0,14	8,3	T	AaF
Grammatidae					
Grammatidae 1	0,0010	0,17	8,3	T	AaF
Carangidae					
Carangidae 1	0,0090	2,56	16,7	T/B	AaF / AS
<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	0,0010	0,17	8,3	T	AS
<i>Decapterus</i> sp.	0,0002	0,05	8,3	T	AS / AaF
<i>Selar crumenophthalmus</i> (Bloch, 1793)	0,0020	0,53	25,0	T	AaF
<i>Trachurus lathami</i> Nichols, 1920	0,0010	0,23	8,3	T	AaF
Bramidae					
<i>Brama dussumieri</i> Cuvier, 1831	0,0010	0,34	16,7	T	AS
Lutjanidae					
<i>Lutjanus</i> sp.	0,0006	0,17	8,3	T	AS / AaF
Sciaenidae					
<i>Cynoscion</i> sp.	0,0020	0,42	25,0	T	AaF
<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	0,0010	0,14	8,3	T	AaF

Tabela 2 - (Continuação) Composição do ictioplâncton, densidade (larvas/100 m³), abundância relativa (%), frequência de ocorrência (%), local de ocorrência (T = talude continental; B = bacia oceânica) e distribuição na coluna d'água (AI = águas interiores; AS = águas superficiais; AaF = associados ao fundo), coletado com a rede de 330 µm.

TÁXON	DENSIDADE (larvas /100 m ³)	ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)	FO %	FEIÇÃO DE AMOSTRAGEM	DIST. COLUNA
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	0,0050	1,41	16,7	T	AaF
<i>Stellifer</i> sp.	0,0030	0,82	8,3	T	AaF
Pomacanthidae					
<i>Centropyge</i> sp.	0,0020	0,68	16,7	T	AaF
<i>Stegastes</i> sp.	0,0050	1,49	33,3	T	AaF
Pomacentridae					
Pomacentridae 1	0,0010	0,17	8,3	T	AaF
Labridae					
Labridae 1	0,0020	0,62	25,0	T/B	AaF
<i>Halichoeres maculipinna</i> (Müller & Troschel, 1848)	0,0010	0,32	8,3	B	AaF
Scaridae					
<i>Cryptotomus roseus</i> Cope, 1871	0,0010	0,17	8,3	T	AaF
Scaridae 1	0,0030	0,78	16,7	T/B	AaF
<i>Scarus</i> sp.	0,0030	0,71	25,0	T	AaF
<i>Sparisoma</i> sp.	0,0160	4,21	83,3	T/B	AaF
Chiasmodontidae					
<i>Chiasmodon niger</i> Johnson, 1864	0,0002	0,05	8,3	T	AI
Callionymidae					
Callionymidae 1	0,0020	0,44	8,3	B	AaF
Gobiidae					
Gobiidae 1	0,0060	1,72	16,7	B	AS / AaF
<i>Gobionellus oceanicus</i> (Pallas, 1770)	0,0005	0,14	8,3	T	AaF
<i>Gobiosoma</i> sp.	0,0070	1,96	16,7	T	AS
<i>Ctenogobius</i> sp.	0,0030	0,77	16,7	T/B	AS / AaF
Microdesmidae					
<i>Ptereleotris randalli</i> Gasparini, Rocha & Floeter, 2001	0,0005	0,14	8,3	T	AaF
Ephippidae					
<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	0,0005	0,14	8,3	T	AaF
Acanthuridae					
<i>Acanthurus</i> sp.	0,0010	0,17	8,3	T	AaF
Sphyraenidae					
<i>Sphyraena barracuda</i> (Edwards, 1771)	0,0010	0,27	8,3	T	AaF
<i>Sphyraena borealis</i> DeKay, 1842	0,0010	0,23	8,3	T	AaF
<i>Sphyraena</i> sp.	0,0004	0,10	8,3	T	AaF
Gempylidae					
Gempylidae 1	0,0010	0,28	16,7	T	AS / AaF

Tabela 2 - (Continuação) Composição do ictioplâncton, densidade (larvas/100 m³), abundância relativa (%), frequência de ocorrência (%), local de ocorrência (T = talude continental; B = bacia oceânica) e distribuição na coluna d'água (AI = águas interiores; AS = águas superficiais; AaF = associados ao fundo), coletado com a rede de 330 µm.

TÁXON	DENSIDADE (larvas /100 m ³)	ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)	FO %	FEIÇÃO DE AMOSTRAGEM	DIST. COLUNA
<i>Diplospinus multistriatus</i> Maul, 1948	0,0005	0,13	8,3	T	AaF
<i>Gempylus serpens</i> Cuvier, 1829	0,0010	0,39	16,7	T	AS
<i>Nesiarchus nasutus</i> Johnson, 1862	0,0004	0,11	8,3	T	AaF
<i>Ruvettus pretiosus</i> Cocco, 1833	0,0010	0,16	16,7	T	AaF
Trichiuridae					
Trichiuridae 1	0,0002	0,05	8,3	T	AaF / AI
Scombridae					
Scombridae 1	0,0010	0,28	16,7	T	AS
Scombridae 2	0,0030	0,72	16,7	T	AS
Scombridae 3	0,0010	0,22	8,3	T	AS
Scombridae 4	0,0004	0,11	8,3	T	AS
<i>Katsuwonus pelamis</i> (Linnaeus, 1758)	0,0010	0,26	16,7	T	AS
<i>Thunnus</i> sp.	0,0002	0,05	8,3	T	AS
<i>Auxis rochei</i> (Risso, 1810)	0,0030	0,87	16,7	T	AS
<i>Auxis</i> sp.	0,0060	1,63	8,3	T	AS
<i>Auxis thazard</i> (Lacepède, 1800)	0,0010	0,17	8,3	T	AS
Istiophoridae					
Istiophoridae 1	0,0030	0,79	16,7	T	AS
Nomeidae					
<i>Nomeus</i> sp	0,0010	0,23	8,3	T	AaF
Ariommatidae					
<i>Ariomma</i> sp.	0,0002	0,05	8,3	T	AaF
PLEURONECTIFORMES					
Bothidae					
<i>Bothus</i> sp.	0,0010	0,17	8,3	T	AaF
TETRAODONTIFORMES					
Monacanthidae					
<i>Monacanthus ciliatus</i> (Mitchill, 1818)	0,0010	0,34	8,3	T	AaF
Ostraciidae					
<i>Acanthostracion</i> sp.	0,0030	0,81	41,7	T	AaF
Tetraodontidae					
<i>Canthigaster</i> sp.	0,0010	0,27	8,3	T	AaF
Diodontidae					
<i>Diodon</i> sp.	0,0020	0,59	16,7	T	AS / AaF
Diodontidae 1	0,0050	1,24	8,3	T	AaF
Larvas não identificadas	0,017				
Larvas danificadas	0,023				
Larvas vitelínicas	0,013				

Tabela 2 - (Conclusão) Composição do ictioplâncton, densidade (larvas/100 m³), abundância relativa (%), frequência de ocorrência (%), local de ocorrência (T = talude continental; B = bacia oceânica) e distribuição na coluna d'água (AI = águas interiores; AS = águas superficiais; AaF = associados ao fundo), coletado com a rede de 330 µm.

Total de táxons	176		
Densidade média (larvas/100 m³)	0,003		
Abundância relativa (%)	100		
Total de táxons muito frequente		2	
Total de táxons frequente		6	
Total de táxons pouco frequente		50	
Total de táxons esporádico		60	
Total de táxons talude			111
Total de táxons bacia			24
Total de táxons AS			33
Total de táxons AI			51
Total de táxons AaF			54

Tabela 3 - (Continua) Composição do ictioplâncton, densidade (larvas /100 m³), abundância relativa (%), frequência de ocorrência (%), local de ocorrência (T = talude continental; B = bacia oceânica) e distribuição na coluna d'água (AI = águas interiores; AS = águas superficiais; AaF = associados ao fundo), coletado com a rede de 500 µm.

TÁXON	DENSIDADE (larvas /100 m ³)	ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)	FO %	FEIÇÃO DE AMOSTRAGEM	DIST. COLUNA
STOMIIFORMES					
Gonostomatidae					
<i>Cyclothone acclidens</i> Garman, 1899	0,0004	0,10	8,3	T	AI
<i>Cyclothone alba</i> Brauer, 1906	0,0023	0,60	8,3	T	AI
<i>Cyclothone</i> sp.	0,0152	4,02	58,3	T	AI
Sternoptychidae					
<i>Sternoptyx</i> sp.	0,0010	0,27	8,3	T	AI
Phosichthyidae					
<i>Pollichthys maui</i> (Poll, 1953)	0,0010	0,27	8,3	T	AI
<i>Vinciguerrria nimbaria</i> (Jordan & Williams, 1895)	0,0044	1,16	25,0	T	AI
Stomiidae					
<i>Aristotomias</i> sp.	0,0026	0,69	25,0	T	AI
<i>Chauliodus sloani</i> Bloch & Schneider, 1801	0,0022	0,59	16,7	T	AI
<i>Eustomias</i> sp.	0,0041	1,08	25,0	T	AI
Stomiidae 1	0,0030	0,78	8,3	T	AI
Stomiidae 2	0,0023	0,60	8,3	T	AI
Stomiidae 3	0,0033	0,87	16,7	T	AI
AULOPIFORMES					
Scopelarchidae					
<i>Benthalbella infans</i> Zugmayer, 1911	0,0076	2,02	33,3	T	AI
<i>Scopelarchus</i> sp.	0,0007	0,19	8,3	T	AI
Paralepididae					
Paralepididae 1	0,0040	1,07	16,7	T/B	AI
<i>Lestidium atlanticum</i> Borodin, 1928	0,0041	1,09	33,3	T	AI
<i>Magnisudis atlantica</i> (Krøyer, 1868)	0,0020	0,53	8,3	T	AS
<i>Uncisudis</i> sp.	0,0004	0,10	8,3	T	AI
Evermannellidae					
Evermannellidae 1	0,0017	0,44	8,3	B	AI
<i>Odontostomops normalops</i> (Parr, 1928)	0,0030	0,78	8,3	T	AI

Tabela 3 - (Continuação) Composição do ictioplâncton, densidade (larvas /100 m³), abundância relativa (%), frequência de ocorrência (%), local de ocorrência (T = talude continental; B = bacia oceânica) e distribuição na coluna d'água (AI = águas interiores; AS = águas superficiais; AaF = associados ao fundo), coletado com a rede de 500 µm.

TÁXON	DENSIDADE (larvas /100 m ³)	ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)	FO %	FEIÇÃO DE AMOSTRAGEM	DIST. COLUNA
MYCTOPHIFORMES					
Myctophidae					
Myctophidae 1	0,0346	9,17	50,0	T/B	AI / AS
Myctophidae 2	0,0019	0,52	8,3	T	AI / AS
Myctophidae 3	0,0011	0,28	8,3	T	AI / AS
<i>Benthoosema suborbitale</i> (Gilbert, 1913)	0,0010	0,27	8,3	T	AI
<i>Bolinichthys</i> sp.	0,0008	0,21	8,3	T	AI
<i>Ceratoscopelus warmingii</i> (Lütken, 1892)	0,0063	1,68	16,7	T	AI
<i>Diaphus</i> sp.	0,0179	4,75	66,7	T	AS / AI
<i>Hygophum reinhardtii</i> (Lütken, 1892)	0,0007	0,19	8,3	T	AI
<i>Lampanyctus</i> sp.	0,0028	0,75	25,0	T	AI
<i>Lepidophanes guentheri</i> (Goode & Bean, 1896)	0,0027	0,72	8,3	T	AI
<i>Lepidophanes</i> sp.	0,0122	3,24	50,0	T/B	AI
<i>Myctophum affine</i> (Lütken, 1892)	0,0023	0,60	8,3	T	AI
<i>Myctophum nitidulum</i> Garman, 1899	0,0022	0,58	8,3	T	AI
<i>Myctophum obtusirostre</i> Tåning, 1928	0,0246	6,51	50,0	T/B	AI
<i>Myctophum punctatum</i> Rafinesque, 1810	0,0008	0,21	8,3	T	AI
<i>Myctophum selenops</i> Tåning, 1928	0,0019	0,51	25,0	T/B	AI
<i>Myctophum</i> sp.	0,0507	13,45	41,7	T	AI
GADIFORMES					
Bregmacerotidae					
<i>Bregmaceros</i> sp.	0,0088	2,32	33,3	T/B	AS
Macrouridae					
Macrouridae 1	0,0010	0,27	8,3	T	AaF
OPHIDIIFORMES					
Ophidiidae					
Ophidiidae 1	0,0007	0,19	8,3	T	AaF
LOPHIIFORMES					
Gigantactinidae					
<i>Gigantactis</i> sp.	0,0030	0,78	8,3	T	AI

Tabela 3 - (Continuação) Composição do ictioplâncton, densidade (larvas /100 m³), abundância relativa (%), frequência de ocorrência (%), local de ocorrência (T = talude continental; B = bacia oceânica) e distribuição na coluna d'água (AI = águas interiores; AS = águas superficiais; AaF = associados ao fundo), coletado com a rede de 500 µm.

TÁXON	DENSIDADE (larvas /100 m ³)	ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)	FO %	FEIÇÃO DE AMOSTRAGEM	DIST. COLUNA
BELONIFORMES					
Hemiramphidae					
<i>Euleptorhamphus velox</i> Poey, 1868	0,0055	1,46	8,3	B	AS
BERYCIFORMES					
Holocentridae					
Holocentridae 1	0,0011	0,28	8,3	T	AaF
SCORPAENIFORMES					
Dactylopteridae					
<i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758)	0,0016	0,42	16,7	T	AaF
PERCIFORMES					
Howellidae					
<i>Howella</i> sp.	0,0055	1,46	8,3	B	AI / AaF
Apogonidae					
Apogonidae 1	0,0011	0,28	8,3	T	AaF
Acropomatidae					
<i>Synagrops</i> sp.	0,0031	0,82	25,0	T	AI / AaF
Serranidae					
<i>Serranus</i> sp.	0,0007	0,19	8,3	T	AaF
Carangidae					
Carangidae 1	0,0011	0,28	8,3	T	AaF / AS
<i>Caranx</i> sp.	0,0011	0,28	8,3	T	AaF
<i>Decapterus punctatus</i> (Cuvier, 1829)	0,0045	1,19	25,0	T	AaF
<i>Selar</i> sp.	0,0023	0,60	8,3	T	AaF
Bramidae					
<i>Brama brama</i> (Bonnaterre, 1788)	0,0015	0,39	8,3	T	AI
Pomacanthidae					
<i>Centropyge</i> sp.	0,0008	0,21	8,3	T	AaF
Mugilidae					
<i>Mugil</i> sp.	0,0023	0,60	8,3	T	AaF

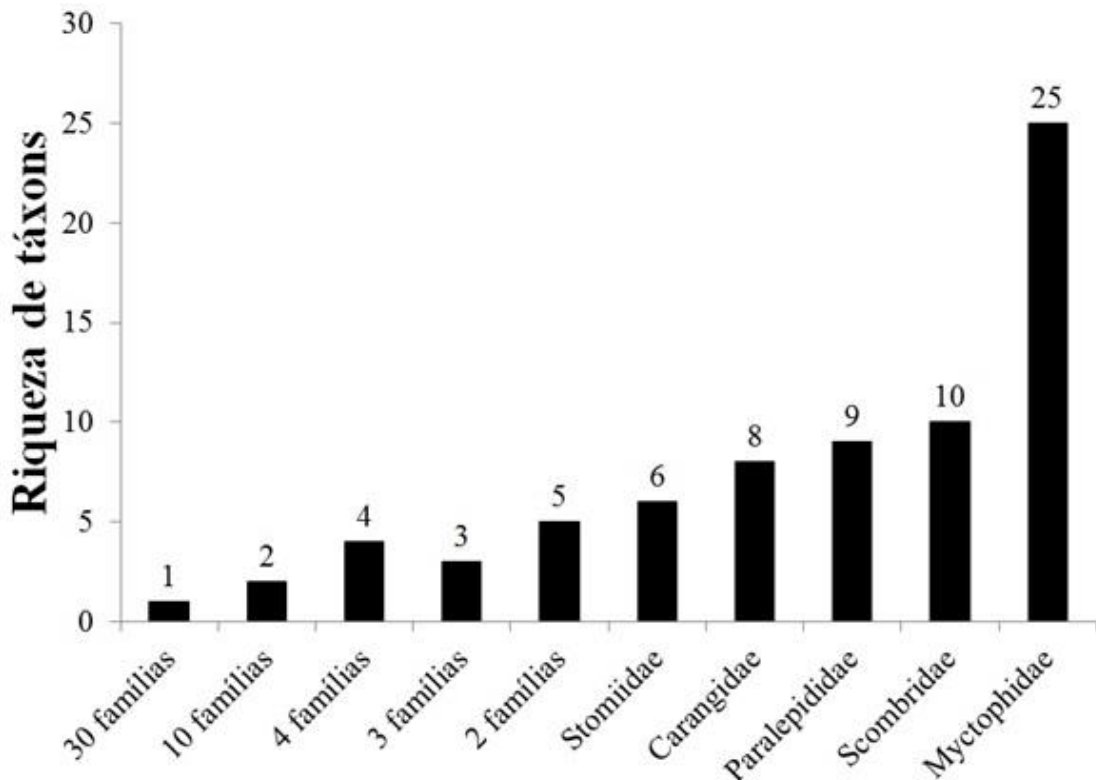
Tabela 3 - (Continuação) Composição do ictioplâncton, densidade (larvas /100 m³), abundância relativa (%), frequência de ocorrência (%), local de ocorrência (T = talude continental; B = bacia oceânica) e distribuição na coluna d'água (AI = águas interiores; AS = águas superficiais; AaF = associados ao fundo), coletado com a rede de 500 µm.

TÁXON	DENSIDADE (larvas /100 m ³)	ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)	FO %	FEIÇÃO DE AMOSTRAGEM	DIST. COLUNA
Pomacentridae					
<i>Microspathodon chrysurus</i> (Cuvier, 1830)	0,2669	0,27	8,3	T	AaF
Pomacentridae 1	0,0040	1,07	16,7	T	AaF
Labridae					
Labridae 1	0,0011	0,28	8,3	T	AaF
Labridae 2	0,0011	0,28	8,3	T	AaF
Scaridae					
<i>Cryptotomus roseus</i> Cope, 1871	0,0010	0,27	8,3	T	AaF
<i>Scarus</i> sp.	0,0027	0,71	25,0	T	AaF
<i>Sparisoma</i> sp.	0,0069	1,84	25,0	T	AaF
Chiasmodontidae					
<i>Chiasmodon niger</i> Johnson, 1864	0,0012	0,32	16,7	T	AI
Gobiidae					
Gobiidae 1	0,0177	4,69	16,7	B	AS / AaF
<i>Ctenogobius</i> sp.	0,0030	0,79	16,7	T	AS / AaF
<i>Gobionellus oceanicus</i> (Pallas, 1770)	0,0008	0,21	8,3	T	AaF
<i>Gobiosoma</i> sp.	0,0053	1,41	25,0	T	AS
Microdesmidae					
<i>Ptereleotris randalli</i> Gasparini, Rocha & Floeter, 2001	0,0011	0,28	8,3	T	AaF
Gempylidae					
<i>Gempylus serpens</i> Cuvier, 1829	0,0007	0,19	8,3	T	AS
<i>Nesiarchus nasutus</i> Johnson, 1862	0,0019	0,52	8,3	T	AaF
Scombridae					
Scombridae 1	0,0017	0,44	8,3	B	AS
<i>Katsuwonus pelamis</i> (Linnaeus, 1758)	0,0021	0,56	25,0	T	AS
<i>Thunnus albacares</i> (Bonnaterre, 1788)	0,0020	0,53	8,3	T	AS

Tabela 3 - (Conclusão) Composição do ictioplâncton, densidade (larvas /100 m³), abundância relativa (%), frequência de ocorrência (%), local de ocorrência (T = talude continental; B = bacia oceânica) e distribuição na coluna d'água (AI = águas interiores; AS = águas superficiais; AaF = associados ao fundo), coletado com a rede de 500 µm.

TÁXON	DENSIDADE (larvas /100 m ³)	ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)	FO %	FEIÇÃO DE AMOSTRAGEM	DIST. COLUNA
Nomeidae					
<i>Cubiceps</i> sp.	0,0008	0,21	8,3	T	AS
PLEURONECTIFORMES					
Bothidae					
<i>Engyophrys senta</i> Ginsburg, 1933	0,0017	0,44	8,3	B	AaF
TETRAODONTIFORMES					
Balistidae					
<i>Canthidermis</i> sp.	0,0011	0,28	8,3	T	AaF
Monacanthidae					
<i>Monacanthus ciliatus</i> (Mitchill, 1818)	0,0052	1,39	16,7	T	AaF
Ostraciidae					
<i>Acanthostracion</i> sp.	0,0073	1,94	25,0	T	AaF
Tetraodontidae					
<i>Canthigaster rostrata</i> (Bloch, 1786)	0,0017	0,44	8,3	B	AaF
Larvas não identificadas	0,008				
Larvas danificadas	0,009				
Larvas vitelínicas	0,006				
Total de táxons	129				
Densidade média (larvas/100 m³)	0,007				
Abundância relativa (%)		100			
Total de táxons muito frequente			0		
Total de táxons frequente			6		
Total de táxons pouco frequente			25		
Total de táxons esporádico			46		
Total de táxons talude				72	
Total de táxons bacia				13	
Total de táxons AS					16
Total de táxons AI					41
Total de táxons AaF					31

Gráfico 1 - Distribuição da riqueza de táxons por famílias na área de estudo.



Considerando todos os pontos de coleta, a densidade média foi de 0,003 larvas/100 m³ (rede 330 µm) e 0,005 larvas/100 m³ (rede 500 µm). A densidade média de larvas coletadas foi semelhante entre todas as estações, inclusive entre as feições comparadas (GRÁFICOS 2 e 3). Nas estações sobre o talude, a densidade média foi de 0,0089 larvas/ 100 m³, com máxima densidade na estação 3 (0,0013 larvas/ 100 m³) e mínima na estação 4 (0,0008 larvas/ 100 m³). Nas estações da bacia oceânica a densidade média foi de 0,0034 larvas/ 100 m³, com máxima densidade na estação 11 (0,0013 larvas/ 100 m³) e mínima na estação 10 (0,0010 larvas/ 100 m³).

Quanto à frequência de ocorrência das larvas coletadas no talude continental, as famílias Myctophidae (FO = 100%), Gonostomatidae, Scaridae, Paralepididae e Phosichthyidae foram classificadas como muito frequentes (FO% > 70), 12 famílias foram classificadas como frequentes (40 < FO% < 70) e 34 famílias foram classificadas como pouco frequentes (10 < FO% < 40). Já para as larvas coletadas na bacia oceânica, as famílias Gobiidae, Gonostomatidae, Myctophidae e Scaridae ocorreram nos três pontos de amostragem (FO = 100%) e foram classificadas como muito frequentes. Três famílias (Paralepididae, Holocentridae e Macrouridae) foram frequentes na área (40 < FO% < 70) e 14 famílias foram classificadas como pouco frequentes (10 < FO% < 40) (GRÁFICO 4).

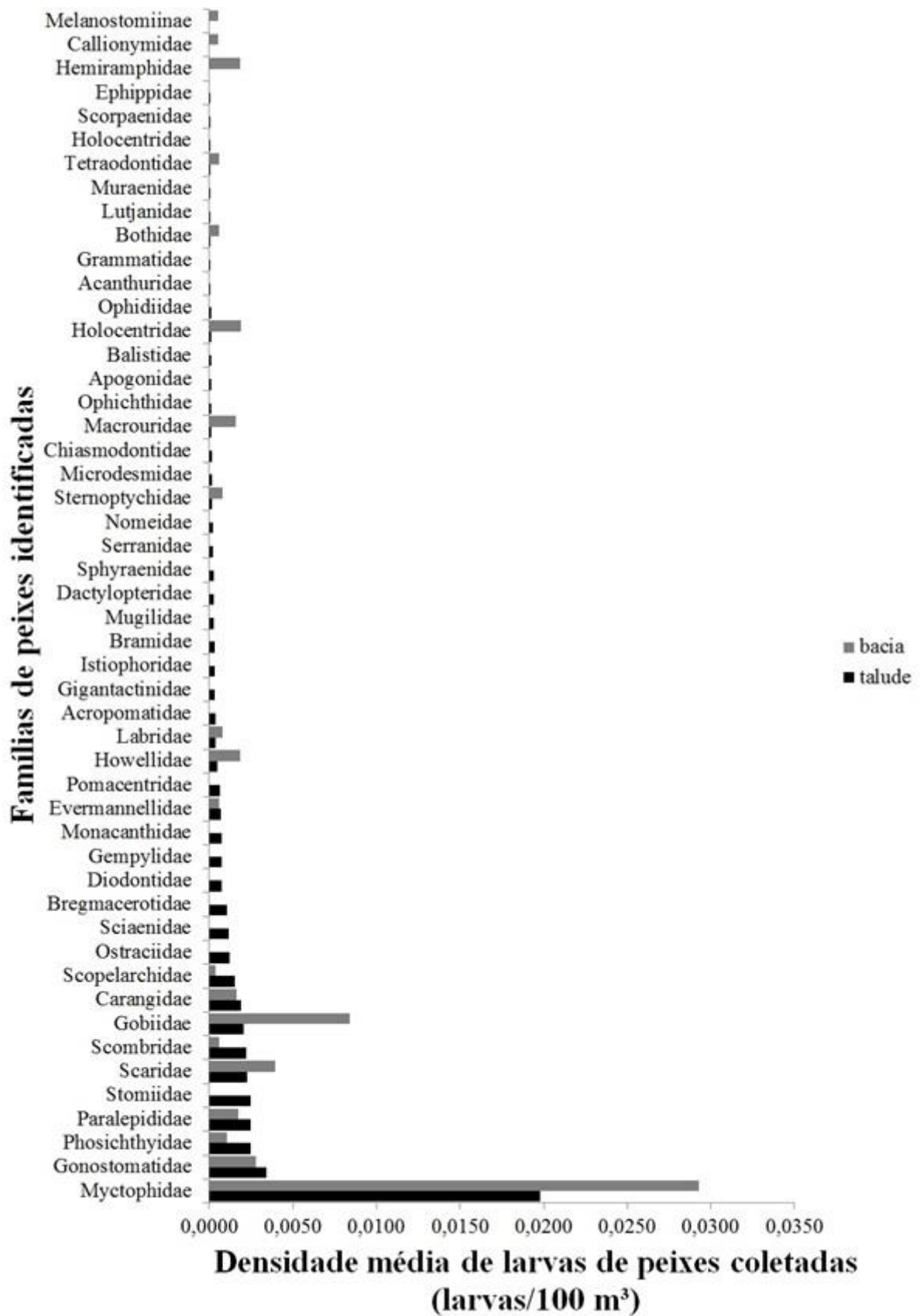
Gráfico 2 - Densidade média (larvas/100 m³) de cada família de peixes identificada.

Gráfico 3 - Densidade de larvas amostradas por estações de coleta.

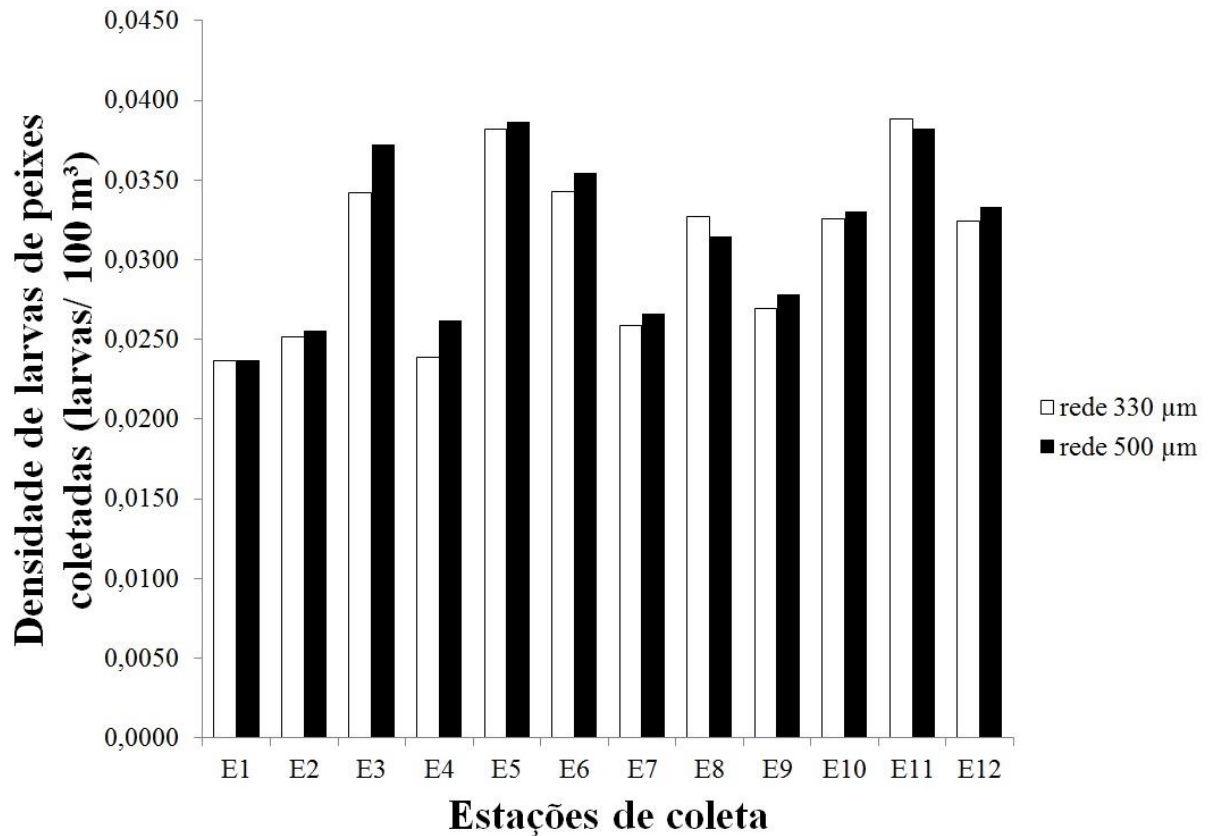
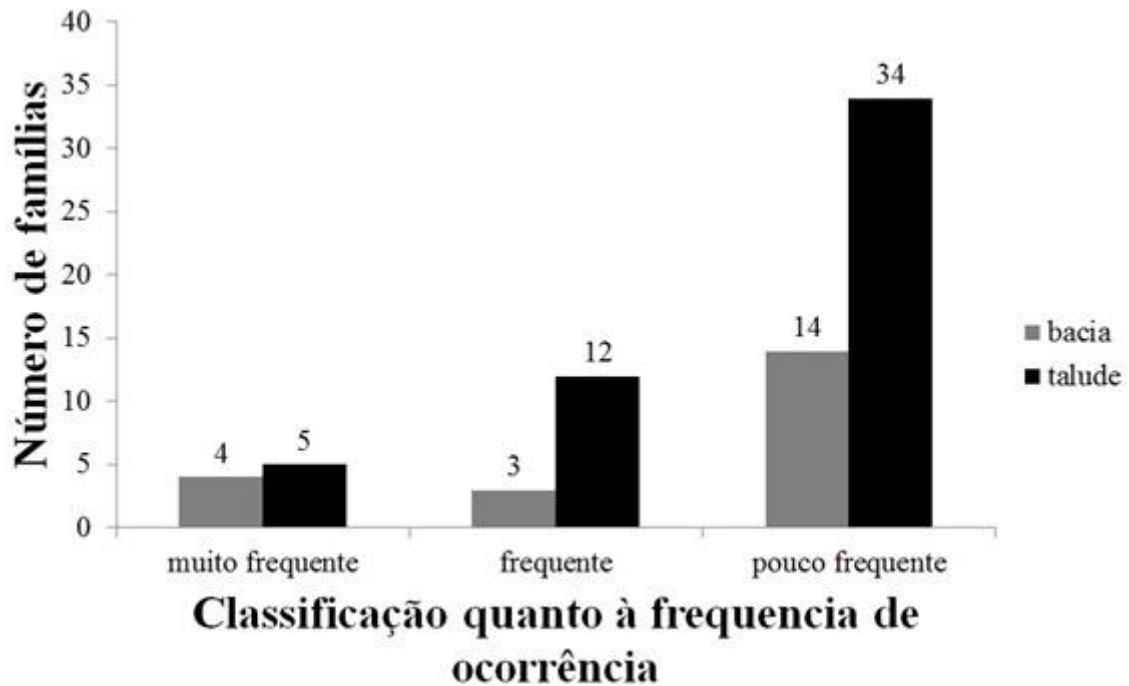


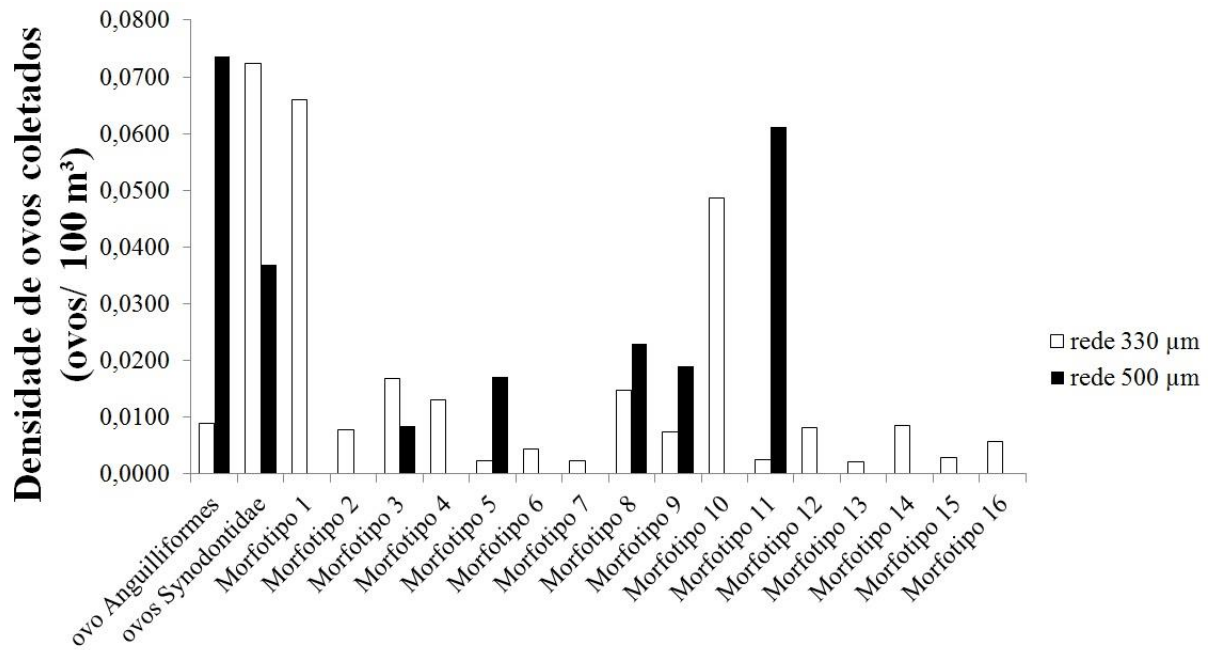
Gráfico 4 - Número de famílias e frequência de ocorrência das larvas de peixes amostradas.



Um total de 102 ovos de 16 diferentes morfotipos foi coletado na região avaliada, com domínio da ordem Anguilliformes e da família Synodontidae. Do total, 100 ovos foram amostrados no talude (16 morfotipos, ordem Anguilliformes e família Synodontidae) e apenas 2 ovos foram amostrados nas estações de bacia (identificados como Morfotipo 1). A densidade média para o talude foi de 0,0278 ovos/100 m³, com máxima de 0,0042 ovos/100 m³ para a estação 5 e mínima de 0,0014 ovos/100 m³ para a estação sete (GRÁFICOS 5 e 6).

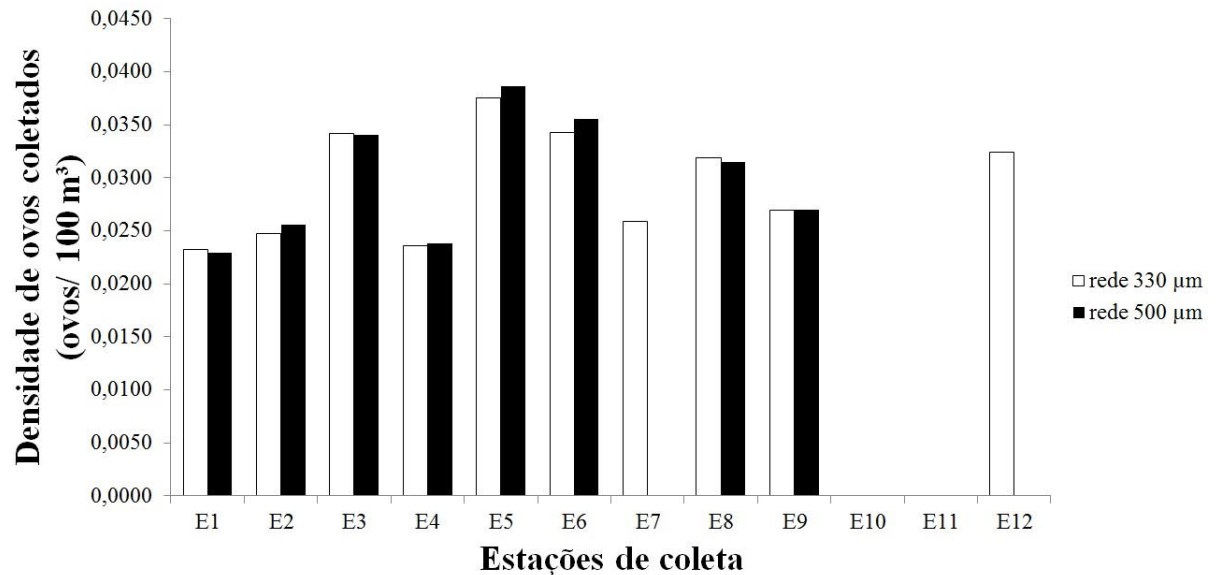
A densidade média de ovos foi semelhante entre as estações onde ocorreram, porém diferiu entre as feições comparadas (GRÁFICO 6). A densidade média para o talude foi de 0,0278 ovos/100 m³, com máxima de 0,0042 ovos/100 m³ para a estação 5 e mínima de 0,0014 ovos/100 m³ para a estação 7. Entre os organismos coletados com a rede de 330 µm, os ovos de peixes foram ausentes em duas das três estações de amostragem na bacia oceânica (estações 10 e 11) e, entre os organismos coletados com a rede de 500 µm, não foi registrada ocorrência de ovos de peixes em nenhuma das estações amostradas na bacia oceânica e na estação 7 (talude continental).

Gráfico 5 - Densidade de ovos de peixes identificados.



Identificação dos ovos amostrados

Gráfico 6 - Densidade de ovos de peixes amostrados por estação.



6.1.2 Distribuição da assembleia ictioplanctônica no gradiente talude continental e bacia oceânica

A análise de PERMANOVA indicou diferença significativa entre as densidades das larvas de peixes amostradas no talude continental e na bacia oceânica para a rede de 330 μm ($F_{1,121} = 1,60$; $p = 0,03$), corroborando a nMDS (GRÁFICO 7). As famílias Phosichthyidae, Paralepididae e Stomiidae foram mais representativas no talude, enquanto Scaridae, Gobiidae e Holocentridae foram mais representativas na bacia. As famílias Myctophidae e Gonostomatidae foram similares em densidade em ambas as feições. A análise de PERMANOVA também indicou diferença significativa entre as densidades das larvas entre o talude continental e a bacia oceânica para a rede de 500 μm ($F_{1,121} = 2,39$; $p = 0,006$), corroborando a nMDS (GRÁFICO 8). As famílias Gonostomatidae e Stomiidae foram mais representativas no talude, enquanto Gobiidae foi mais representativa na bacia. A família Myctophidae foi similar em ambas as feições, apresentando as maiores densidades.

Gráfico 7 - Ordenação nMDS (estresse = 0,20) das feições talude continental (representado pelos círculos) e bacia oceânica (representada pelos quadrados) baseado na densidade (larvas / 100m³) da assembleia de peixes (à esquerda). Ordenação das estações de coleta por escores da nMDS comparando o talude continental e a bacia oceânica (à direita), para a rede de 330 µm.

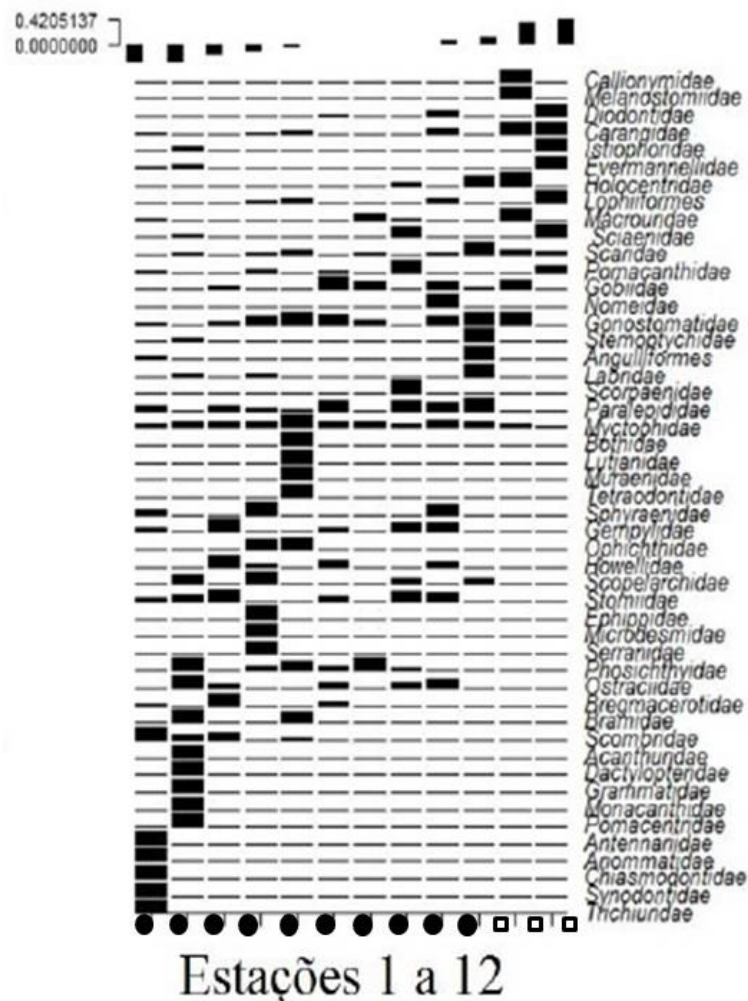
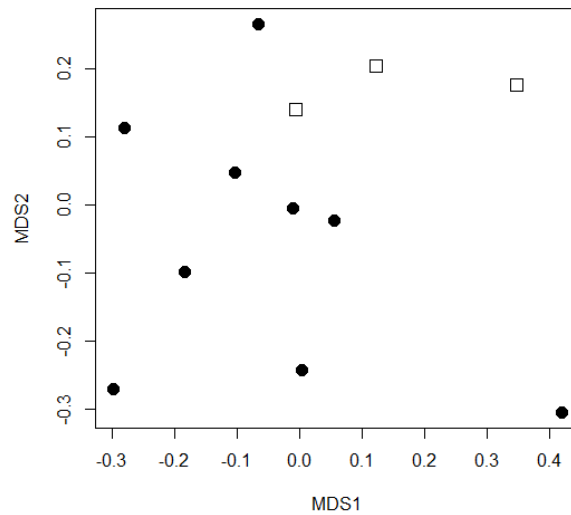
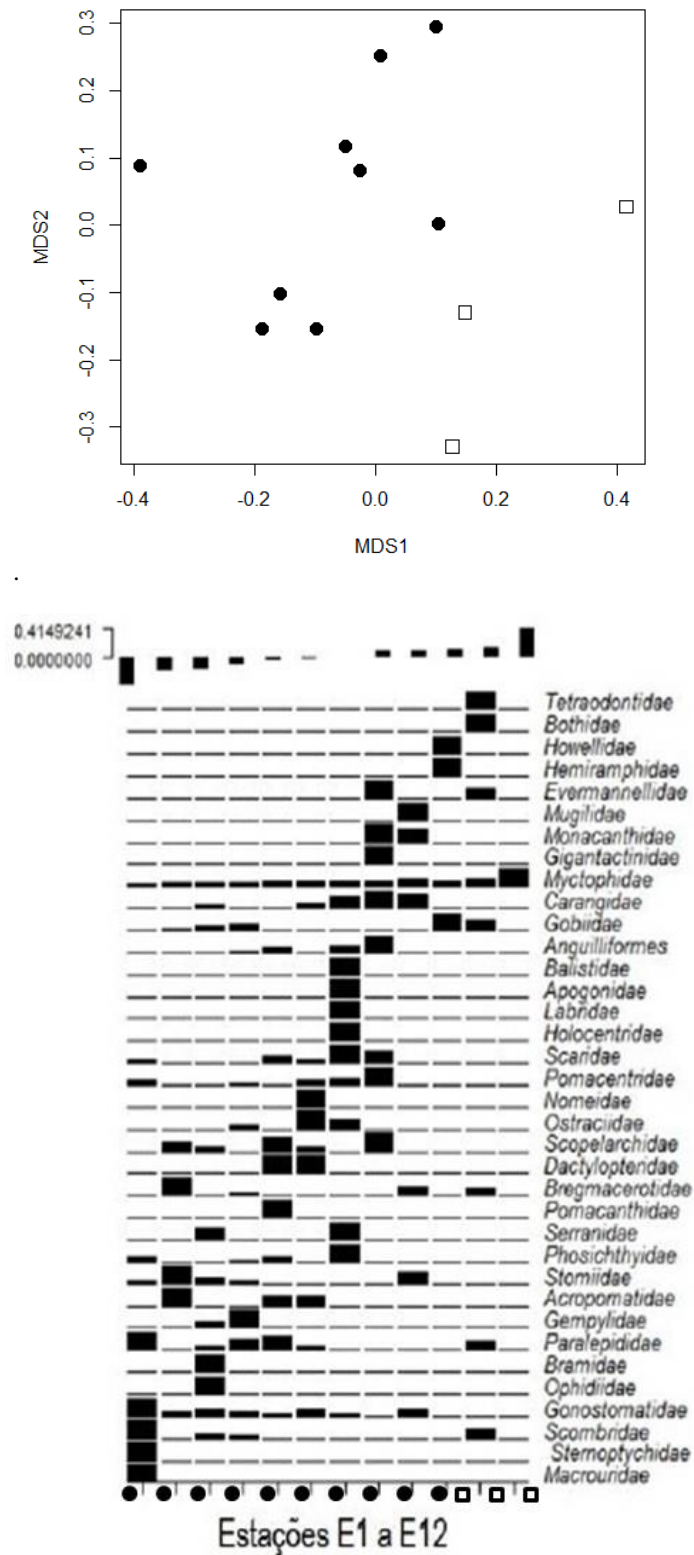


Gráfico 8 - Ordenação nMDS (estresse = 0,12) das feições talude continental (representado pelos círculos) e bacia oceânica (representada pelos quadrados) baseado na densidade (larvas / 100m³) da assembleia de peixes (à esquerda). Ordenação das estações de coleta por escores da nMDS comparando o talude continental e a bacia oceânica (à direita), para a rede de 500 µm



6.2 Variáveis físico-químicas

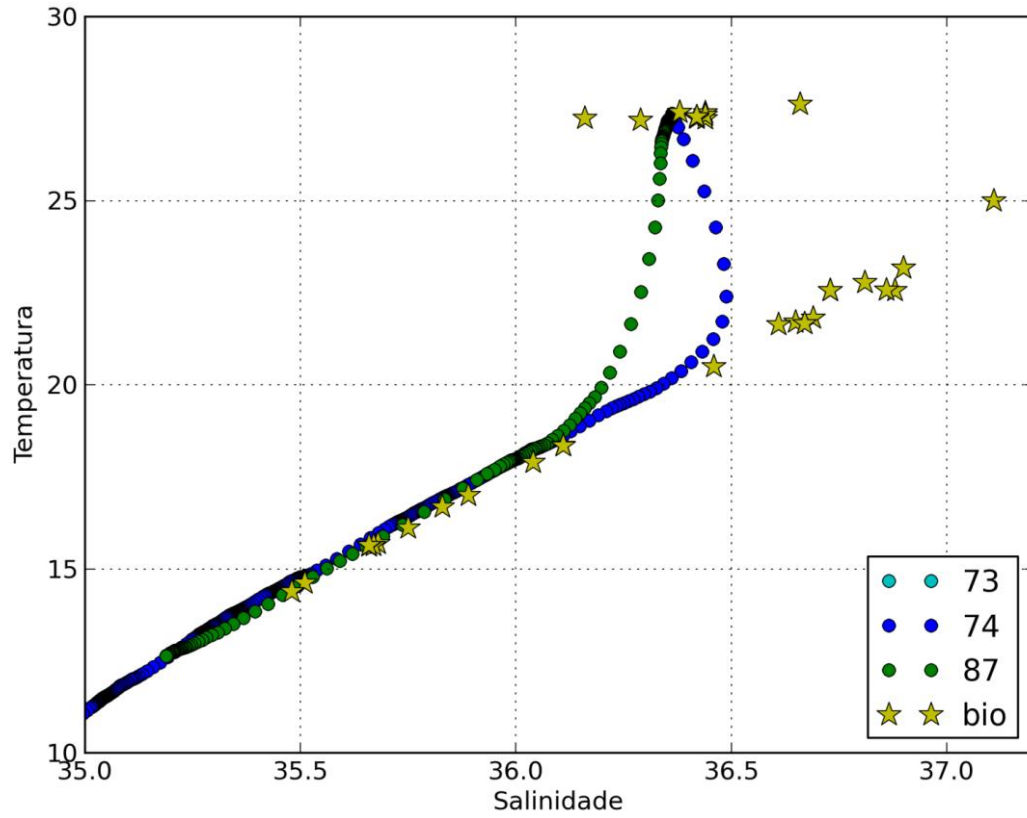
Os valores de temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido e clorofila *a* na coluna d'água (5 m, 110 m e 200 m) variaram como o mostrado abaixo (TABELA 4). As variáveis mostraram-se homogêneas entre as estações de coleta. O padrão observado é típico de ambientes marinhos tropicais que não apresentam grandes variações temporais ou espaciais.

Tabela 4 - Valores mínimos, máximos, médias e desvios das variáveis físico-químicas mensuradas na área de amostragem.

Variáveis físico-químicas	Profundidade de amostragem	Média	Desvio	Mínimo	Máximo
Temperatura (°C)	5 m	27,31	0,12	27,19	27,62
Salinidade		35,94	1,57	31,22	36,66
Oxigênio dissolvido (mg/L)		6,78	1,29	5,06	9,49
Clorofila <i>a</i> (µg/L)		0,02	0,02	0	0,06
Temperatura (°C)	110 m	22,38	1,09	20,49	24,99
Salinidade		36,76	0,17	36,46	37,11
Oxigênio dissolvido (mg/L)		6,44	0,96	4,68	8,64
Clorofila <i>a</i> (µg/L)		0,02	0,01	0,01	0,05
Temperatura (°C)	200 m	16,33	1,34	14,39	18,36
Salinidade		35,78	0,22	35,48	36,11
Oxigênio dissolvido (mg/L)		6,07	1,12	4,05	7,93
Clorofila <i>a</i> (µg/L)		0	0,01	0	0,02

Na coluna de água amostrada foram identificadas três massas de água até a profundidade de amostragem de ictioplâncton (200 m): Água Tropical (AT), a Água Central do Atlântico Sul (ACAS) e a Água Intermediária Atlântica (AIA) (FIGURA 3).

Figura 3 - Diagrama T-S representando as massas d'água presentes na região avaliada. (As estrelas representam as massas de água identificadas no presente estudo e os círculos azuis e verdes representam o perfil registrado em estudos pretéritos na região).



7. DISCUSSÃO

A abundância e a riqueza taxonômica do ictioplâncton foram menores na bacia oceânica em comparação com o talude continental e, a distribuição entre as feições apresentou diferença significativa para os organismos coletados com as redes de 330 e 500 μm , sugerindo o uso do talude continental como sítio de desova e crescimento para um variado número de táxons de peixes. A maioria dos organismos coletados possuem hábitos mesopelágicos, batipelágicos e associados a recifes de corais.

A composição da assembleia ictioplanctônica avaliada apresentou um elevado número de espécies pouco frequentes sendo consistente com o padrão de diversidade de espécies em ambientes tropicais (LONGHURST; PAULY, 1987). Segundo Mafalda Jr. *et al.* (2004), as áreas da costa brasileira que possuem maior riqueza ictioplanctônica são a costa Central (entre Belmonte e Cabo Frio), onde foi registrada a ocorrência de 77 famílias de peixes (NONAKA; MATSUURA; SUZUKI, 2000) e a plataforma continental entre Recife e Fortaleza, onde foi registrada a ocorrência 74 famílias de peixes (EKAU; WESTHAUS-EKAU; MEDEIROS, 1999). Apesar de os ovos e larvas de peixes terem exibido uma relevante riqueza taxonômica, baixas densidades foram registradas no presente estudo, isto pode ter sido devido à época de amostragem não ter coincidido com os períodos reprodutivos das espécies, dos horários de coleta diurnos ou da execução de apenas uma campanha de amostragem.

Um maior número de táxons sobre o talude continental e um decréscimo na riqueza no sentido costa-oceano também foi registrado por Olivar *et al.* (2010) em seu trabalho avaliando a distribuição das assembleias de larvas de peixes na costa Catalã (noroeste do mar Mediterrâneo), que observou a predominância de representantes com hábitos mesopelágicos. Os autores atribuíram estes resultados à disponibilidade de alimento, favorecida pelo *runoff* continental e pelos efeitos da circulação local que podem estender a distribuição das larvas sobre a plataforma continental e também aquelas que habitam maiores profundidades até o talude. Este aumento na abundância larval relacionado aos efeitos da circulação local é também reportado em diferentes áreas geográficas, como por exemplo, o efeito da Corrente do Brasil na quebra da plataforma Sul (FRANCO; MUELBERT; MATA,

2006), e pode justificar a maior riqueza taxonômica nessa feição encontrada também no presente estudo.

De acordo com Medeiros *et al.* (2009), a ressurgência de quebra de plataforma está entre os mecanismos que contribuem para o aumento da produtividade planctônica em águas do nordeste brasileiro. Os padrões de circulação juntamente com o *runoff* continental e os ciclos de marés associados com o *stress* do vento transportam ovos e larvas de peixes para águas costeiras (MARTINS *et al.*, 2007) e aumentam sua abundância em regiões adjacentes, esta também pode ser uma justificativa da maior riqueza taxonômica nas estações de amostragem sobre o talude continental. Os ovos foram ausentes em quase todas as estações de amostragem sobre a bacia oceânica, isso se deu provavelmente devido ao efeito da massa de Água Tropical pobre em nutrientes que é direcionada pela corrente do Brasil pelo talude (MOLLER *et al.*, 2008; SILVEIRA *et al.*, 2000), criando assim um ambiente pouco propício à desova dos adultos reprodutores e sobrevivência dos estágios ictioplanctônicos.

Na zona costeira do nordeste brasileiro o ambiente oligotrófico define os padrões observados uma vez que as áreas mais produtivas estão associadas ao *runoff* continental e à ressurgência de borda de plataforma (MEDEIROS *et al.*, 1999), onde são encontradas elevadas densidades de ovos e larvas de peixes (EKAU; WESTHAUS-EKAU, 1996; NONAKA; MATSUURA; SUZUKI, 2000), fazendo com que as regiões costeiras e de plataforma seja mais propícias ao desenvolvimento de estágios ictioplanctônicos do que as regiões oceânicas adjacentes. Baixas densidades, abundâncias e biomassa de larvas e ovos de peixes em regiões oceânicas já foram observadas por outros autores (EKAU, 1999; LESSA *et al.*, 1999).

A composição da assembleia de larvas de peixes contou com muitos representantes da ordem Stomiiformes (Phosichthyidae, Stomiidae e Gonostomatidae), que estiveram entre os mais abundantes nas amostras sobre o talude continental juntamente com as famílias Paralepididae e Myctophidae. Esta ordem é composta por quatro famílias com aproximadamente 399 espécies marinhas (RICHARDS, 2005) e a maioria delas ocorre em grandes profundidades. Segundo Richards (2005), esta ordem contém o maior número de animais vertebrados do planeta, embora sejam peixes de pequeno a médio porte. Com base nas abundâncias larvais, as espécies dos gêneros *Vinciguerria* (Phosichthyidae) e *Cyclothone* (Gonostomatidae) são as mais abundantes em números do qualquer vertebrado. No presente estudo, as três famílias Phosichthyidae, Stomiidae e Gonostomatidae pertencentes à ordem

Stomiiformes, foram representadas por 14 táxons e suas densidades somaram 0,0781 larvas/100 m³, corroborando sua representatividade nas assembleias de larvas de peixes da região tropical.

A família Phosichthyidae compreende sete gêneros com aproximadamente 20 espécies e no Brasil já foram identificadas oito espécies nas fases de larva e adulto (BONECKER *et al.*, 2014). A família Stomiidae compreende 28 gêneros com aproximadamente 273 espécies e no Brasil já foram identificadas 57 espécies nas fases de larva e adulto (BONECKER *et al.*, 2014). A família Gonostomatidae, que neste estudo apresentou grande abundância tanto no talude quanto na bacia oceânica, compreende oito gêneros com 31 espécies e no Brasil já foram identificadas dez espécies nas fases de larva e adulto (BONECKER *et al.*, 2014). Poucas espécies de peixes da ordem Stomiiformes tem seu desenvolvimento ontogenético completamente elucidado, por exemplo, o gonostomatídeo *Cyclothone alba*, isso se deve principalmente à grande profundidade de distribuição dos adultos reprodutores (RICHARDS, 2005).

A família Paralepididae (ordem Aulopiformes) tem por representantes as barracudinas, peixes sem valor comercial. Foi uma das famílias abundantes avaliadas no talude continental deste estudo e ocorre em todos os oceanos, incluindo os polares. Compreende 12 gêneros com aproximadamente 55 espécies e, no Brasil, já foram identificadas 18 espécies nas fases de larva e adulto (BONECKER *et al.*, 2014; NELSON, 2006). Esta família apresentou nove táxons e seus representantes somaram uma densidade de 0,029 larvas/100 m³.

Já para a porção da bacia oceânica avaliada neste estudo, as famílias recifais Scaridae, Gobiidae e Holocentridae foram as mais abundantes juntamente com os mesopelágicos Myctophidae e meso e batipelágicos Gonostomatidae que apresentaram abundância semelhante entre as feições. A família Scaridae é marinha e ocorre principalmente nas regiões tropicais, habitam áreas recifais e apresentam distribuição circumtropical, estando presente nos oceanos Atlântico, Pacífico e Índico (POESE; PAULY, 2016). Compreende dez gêneros com 88 espécies e no Brasil já foram identificadas 18 espécies nas fases de larva e adulto (BONECKER *et al.*, 2014; NELSON, 2006). Muitos peixes deste grupo são alvos de pescarias com a finalidade de aquarismo dada a grande diversidade de cores dos organismos adultos. No presente estudo foram identificados quatro táxons desta família e a densidade total foi de 0,034 larvas/100 m³.

Larvas da família Gobiidae ocorrem em ambientes marinhos, salobros e ocasionalmente de água doce, na maioria das áreas tropicais e subtropicais. Grande parte das espécies é marinha e vive associada a recifes. São também encontrados em regiões costeiras, em áreas de baixa salinidade na região bentônica. No Brasil já foram identificadas 40 espécies nas fases de larva e adulto (BONECKER *et al.*, 2014) e neste estudo foram identificados quatro táxons e a densidade total foi de 0,043 larvas/ 100 m³.

A família Holocentridae é composta por oito gêneros com aproximadamente 78 espécies, associadas a recifes e formações rochosas. Apresentam hábitos noturnos e habitam de águas rasas a moderadamente profundas (NELSON, 2006). Essa família apresenta uma fase larval longa, onde as larvas só atingem o tamanho de assentamento com aproximadamente 3 cm (POESE; PAULY, 2016). No Brasil já foram identificadas oito espécies nas fases de larva e adulto (BONECKER *et al.*, 2014). No presente estudo as larvas foram identificadas apenas em nível de família.

A família Myctophidae foi a mais abundante e frequente em ambas as feições comparadas e em ambas as redes de coleta e predominou em riqueza taxonômica. Larvas desta família são marinhas, ocorrem em todos os oceanos incluindo os polares (BONECKER *et al.*, 2014) e dominam as regiões oceânicas do Nordeste do Brasil (EKAU; WESTHAUS-EKAU; MEDEIROS, 1999; MAFALDA JR.; SOUZA, 2009). Esta família compreende aproximadamente 32 gêneros com 240 espécies. Mictofídeos são bons indicadores da presença de águas oceânicas como a Água Tropical (AT) (FRANCO-GORDO; GODÍNEZ-DOMÍNGUEZ; SUÁREZ-MORALEZ, 2002) e a intrusão desta massa d'água na área avaliada também pode explicar a forte presença de larvas de peixes deste grupo. Os peixes lanterna, como são conhecidos, são os mais ubíquos peixes dos oceanos e sua biomassa é estimada em mais de 600 milhões de toneladas (RODRIGUÉZ; CASTRO, 2000). Suas larvas são encontradas geralmente na parte superior da camada de mistura (MOSER; SMITH, 1993). No Brasil já foram identificadas 80 espécies nas fases de larva e adulto (BONECKER *et al.*, 2014). No presente estudo foram identificados 24 táxons e a densidade total da família foi de 0,2676 larvas/ 100 m³.

Quarenta e três famílias foram classificadas como pouco frequentes na área de estudo. Destas, 25 são tipicamente marinhas, abrangendo desde organismos de distribuição batipelágica (acima de 1000 m de profundidade) até organismos que tipicamente habitam a plataforma continental, como membros da família Synodontidae. Doze famílias são

associadas a recifes de corais e uma família (Mugilidae) é costeira. Dentre estas, existem famílias alvo de pescaria comercial, como Lutjanidae (RESENDE; FERREIRA; FREDOU, 2003; BEZERRA, 2014) e Scombridae (BEZERRA, 2014), e algumas famílias recifais são alvo de pescarias com finalidade de aquarismo (RICHARDS, 2005).

De uma forma geral, a comunidade ictioplanctônica da área avaliada foi constituída por táxons meso e batipelágicos, seguidas por associados a recifes de corais, demersais e epipelágicas (POESE; PAULY, 2016; RICHARDS, 2005) contando ainda com espécies que apresentam grande importância ecológica e alto valor comercial, como alguns exemplares da família pelágica Scombridae e os peixes recifais da família Scaridae, abundantes nas estações de amostragem sobre a bacia continental. Ekau, Westhaus-Ekau e Medeiros (1999) definiram um grupo de ictioplâncton oceânico no nordeste brasileiro formado por espécies mesopelágicas, classificando-o como grupo indicador da Corrente Sul Equatorial de águas caracteristicamente oligotróficas. A comunidade de larvas de peixes da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) do Nordeste do Brasil é dominada por peixes meso e epipelágicos, seguido pelos recifais e demersais (MAFALDA Jr.; SOUZA, 2009). Nas águas oceânicas, em frente à costa norte da Bahia, a predominância é de mesopelágicos como Myctophidae e Gonostomatidae, embora também sejam registradas as famílias epipelágicas e as associadas a recifes (SILVA, 1997; PINTO *et al.*, 2002). A predominância de táxons oceânicos também foi registrada por Muhling *et al.* (2008) nas estações *offshore* de seu trabalho na costa sudoeste da Austrália, dada por indivíduos das famílias Myctophidae e Gonostomatidae, que apresentam períodos de desova prolongado ou desovam durante todo o ano.

Quanto às famílias recifais (Tetraodontidae, Serranidae, Muraenidae, Microdesmidae, Monacanthidae, Labridae, Grammatidae, Ehippidae, Diodontidae, Dactylopteridae, Acanthuridae, Apogonidae, Scaridae, Ostraciidae, Gobiidae, Pomacentridae, Pomacanthidae e Diodontidae) que representaram 32,73% da assembleia de larvas no presente estudo, não ficaram claros quais os fatores que regem os seus padrões de distribuição. Lecchini *et al.* (2013) afirmaram que a distribuição das larvas de famílias recifais é bentônica quando *offshore* mas próxima à superfície quando perto de recifes e que este comportamento pode estar associado à fuga de predadores e assim, aumenta as chances de recrutamento. Ainda, outras condições como correntes e intensidade luminosa parecem estar

envolvidas nas distribuições vertical e horizontal dessas larvas (fase pelágica do ciclo de vida de peixes recifais) (HENDRIKS; WILSON; MEEKAN, 2001).

Quanto à distribuição do ictioplâncton entre as feições, é amplamente assumido que ovos e larvas dispersam-se de forma difusa nos estágios iniciais de desenvolvimento e que as larvas formam agregações de forma ativa de acordo com o aperfeiçoamento da capacidade natatória (OTTMANN *et al.*, 2016). Esta capacidade natatória evolui com o avanço do desenvolvimento do organismo (GIBB *et al.*, 2005), e possibilita não só uma movimentação vertical (FISHER *et al.*, 2005) como também fuga dos predadores (FUIMAN, 1994) e uma seletividade de presas (MAYER; WAHL, 1997), que tem resultado direto na sobrevivência (LEIS; WRIGHT; JONHSON, 2007). Isso poderia explicar o fato da distribuição espacial diferenciada entre talude e bacia oceânica ter sido menos significativa para as larvas coletadas com a rede de 330 μm , por serem menores do que aquelas coletadas com a rede de 500 μm , não teriam autonomia para distribuírem-se entre as feições analisadas uma vez que um tamanho maior está associado a uma melhor capacidade natatória (MANN; BASS, 1997).

Os valores e a pequena variação das variáveis físico-químicas foram similares aos registrados para áreas oligotróficas e indicam uma homogeneidade da coluna d'água na região. Dada a uniformidade das variáveis, este não parece ter sido o fator regente da distribuição das larvas de peixes entre as feições. Três massas d'água foram registradas na área avaliada: a Água Tropical Superficial (ATS) que é a massa d'água superficial, caracterizada por altas temperatura e salinidade ($T > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $\text{Sal} > 36$), a Água de Máxima Salinidade, encontrada em torno de 100 m de profundidade e com salinidade acima de 37 e a Água Central do Atlântico Sul (ACAS), que se estende abaixo da ATS, sendo transportada pela Corrente Sul Equatorial (CSE) pela plataforma.

Foi confirmado que em regiões costeiras, além dos peixes pelágicos e demersais de plataforma, os pequenos peixes mesopelágicos encontrados em zonas oceânicas, também contribuem com larvas para a formação da comunidade ictioplanctônica, uma vez que são os principais componentes da ictiofauna dos oceanos tropicais (LONGHURST; PAULY, 1987). A maioria dos peixes teleósteos produzem ovos e larvas pelágicos, e o transporte do ictioplâncton afeta a distribuição e a abundância dos peixes bem como a retenção e a dispersão das larvas (BOEHLERT; MUNDY, 1994). Sabe-se que a formação e a manutenção das assembleias de larvas de peixes são influenciadas por fatores oceanográficos

(BOEHLERT; MUNDY, 1993), e que as condições específicas de cada localização (geografia local, correntes, grau de aprisionamento/retenção, influência antropogênica etc.) podem influenciar fortemente a abundância e a distribuição do ictioplâncton (GORDINA *et al.*, 2001; MARQUES *et al.*, 2006). Além disso, esses fatores podem permitir a permanência das larvas no ambiente até a fase adulta ou transportá-las para outros locais em diferentes camadas de água (MACEDO-SOARES *et al.*, 2009).

Por fim, o presente estudo acompanhou a tendência geral que é de estudos descritivos que visam avaliar, principalmente, os padrões de distribuição das assembleias larvais (DAVIES *et al.*, 2015). A correta identificação dos organismos associada aos padrões de distribuição e abundância fornecem informações ecológicas relevantes (MILLER *et al.*, 2015) para o entendimento dos mecanismos que regem a retenção de populações e a dispersão de ovos e larvas.

8. CONCLUSÕES

Houve diferença significativa na distribuição da composição de larvas de peixes entre talude continental e bacia oceânica, corroborando a hipótese proposta. A riqueza taxonômica das larvas de peixes decresceu do talude continental para a bacia oceânica e a densidade foi semelhante entre estas feições, indicando que as larvas são transportadas ativamente (natação) ou passivamente (pela circulação local) entre as regiões. Em contraste, os ovos foram praticamente ausentes na bacia oceânica, indicando maior atividade de desova e/ou sobrevivência no talude. Assim fica evidenciado o uso da região de talude para desova e criação larval reforçando o importante papel ecológico da área e a necessidade de propostas para sua conservação e estudos que proporcionem o entendimento dos processos que regulam a dinâmica das populações.

Quanto à distribuição na coluna d'água, organismos mesopelágicos, batipelágicos e associados a recifes de corais são maioria, indicando que a região de estudo é utilizada para desova e criação destes táxons. A família mesopelágica Myctophidae foi a única registrada em todas as estações de coleta em ambas as redes, corroborando sua representatividade nos oceanos tropicais.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, M. J. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. **Austral ecology**, v. 26, n. 1, p. 32-46, 2001.
- AHLSTROM, E. H.; MOSER, H. G. Eggs and larvae of fishes and their role in systematic investigations and in fisheries. **Revue des travaux de l'Institut des pêches maritimes**, v. 40, n. 3, p. 379-398, 1976.
- AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). Banco de dados de Exploração e Produção. POÇOS – DADOS ESTATÍSTICOS - 2012. Disponível em <www.bdep.gov.br/SITE/acao/download/?id=6236>. Acesso em 22 de janeiro de 2016.
- ARULA, T.; KOTTA, J.; LANKOV, A.; SIMM, M.; PÖLME, S. Diet composition and feeding activity of larval springspawning herring: importance of environmental variability. **Journal of Sea Research**, v. 68, n. 1, p. 33-40, 2012.
- BALON, E. K. Saltatory ontogeny and the life-history model: neglected processes and patterns of evolution. **Journal of Bioeconomics**, v. 3 n. 1, p. 1-26, 2001.
- BEZERRA Jr, J. L. **Ictioplâncton e ictionêuston como indicadores da qualidade de água do Porto de Suape – PE (Brasil)**. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.
- KIPPER, D.; BIALETZKI, A.; SANTIN, M. Composição taxonômica da assembleia de larvas de peixes no reservatório de Rosana, Rio Paranapanema, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, p. 421-426, 2011.
- BEZERRA, S. N. **Pesca de Peixes com linha e rede no Estado do Ceará**. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.
- BOEHLERT, G. W.; MUNDY, B. C. Ichthyoplankton assemblages at seamounts and oceanic islands. **Bulletin of Marine Science**, v. 53, n. 2, p. 336-361, 1993.
- BOEHLERT, G. W.; MUNDY, B. C. Vertical and onshore-offshore distributional patterns of tuna larvae in relation to physical habitat features. **Marine Ecology Progress Series**, v. 107, n. 1-2, p. 1-13, 1994.
- BONECKER, A. C. T.; NAMIKI, C. A. P.; CASTRO, M. S.; CAMPOS, P. N. **Catálogo dos estágios iniciais de desenvolvimento dos peixes da bacia de Campos**. SciELO-Sociedade Brasileira de Zoologia, 2014.
- BONECKER, A. C. T.; CASTRO, M. S. **Atlas de larvas de peixes da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**, (Eds) Museu nacional, 2006.

BUCKUP, P. A.; FIGUEIREDO, J. D.; MOURA, R. D. **Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil**, N. A. Menezes (Ed.), São Paulo, Brazil: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, p. 105-106, 2003.

CASTILLO, G.; MUÑOZ, H.; GONZÁLEZ, H.; BERNAL, P. Daily analysis of abundance and size variability of fish larvae in relation to oceanic water intrusions in coastal areas. **Biología pesquera**, v. 20, p. 21-35, 1991.

COUTINHO, C. A. M. O sistema petrolífero Mundaú-Paracuru no Campo de Xaréu, Bacia do Ceará: revisão e interpretação do estilo estrutural. **Monografia**. Graduação em Geofísica, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2014.

COWEN, R. K. **Oceanographic Influences on Larval Dispersal and Retention and Their Consequences for Population Connectivity** In. Coral reef fishes: dynamics and diversity in a complex ecosystem, p. 149, 2002.

CRUZ, P. R.; AFFONSO, I. D. P.; GOMES, L. C. Ecologia de ictioplâncton: uma abordagem cienciométrica. **Oecologia Australis**, v. 20, n. 4, 2016.

DAVIES, S. M.; SANCHEZ-VELASCO, L.; BEIER, E.; GODÍNEZ, V. M.; BARTON, E. D.; TAMAYO, A. Three-dimensional distribution of larval fish habitats in the shallow oxygen minimum zone in the eastern tropical Pacific Ocean off Mexico. **Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers**, v. 101, p. 118-129, 2015.

DOYLE, M. J.; MORSE, W. W.; KENDALL Jr, A. W. A comparison of larval fish assemblages in the temperate zone of the northeast Pacific and northwest Atlantic oceans. **Bulletin of Marine Science**, v. 53, n. 2, p. 588-644, 1993.

EDWARDS, A. J.; LUBBOCK, R. Marine zoogeography of St Paul's Rocks. **Journal of Biogeography**, v. 10, p. 65 – 72, 1983.

EKAU W. Topographical and hydrographical impacts on zooplankton community structure in the Abrolhos Bank region, East Brazil. **Archive of Fishery and Marine Research**, v. 47, p. 307 – 320, 1999.

EKAU, W; KNOPPERS, B. An introduction to the pelagic system of the North-East Brazilian shelf. **Archive of Fishery Research**, v. 47, p. 113 – 132, 1999.

EKAU W.; WESTHAUS-EKAU, P.; MEDEIROS, C. Large scale distribution of fish larvae in the continental shelf waters off North-East Brazil. **Archive of Fishery and Marine Research**, v. 47, p. 183 – 200, 1999.

EKAU, W.; WESTHAUS-EKAU, P. **Ichthyoplankton distribution and community structure. Influence of mangroves on diversity and production of the costal waters off Northeast Brazil. Sedimentation Processes and Productivity in the Continental Shelf Waters off East and Northeast Brazil.** Joint Oceanographic Projects, Cruise Report and First Results. Bremen: Center of Tropical Marine Ecology, p. 91-95, 1996.

- EKAU, W.; WESTHAUS-EKAU, P.; MACÊDO, S. J.; DORRIEN, C. V. The larval fish fauna of the “Canal de Santa Cruz” estuary in northeast Brazil. **Tropical Oceanography**, v. 29, n. 2, p. 117-128, 2001.
- FISHER, R.; LEIS, J. M.; CLARK, D. L.; WILSON, S. K. Critical swimming speeds of late-stage coral reef fish larvae: variation within species, among species and between locations. **Marine Biology**, v. 147, n. 5, p. 1201-1212, 2005.
- FLORES MONTES, M. J. **Fatores que influenciam na produtividade dos oceanos: a importância do fluxo de difusão dos nutrientes para a biomassa do fitoplâncton na região oceânica do nordeste brasileiro**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Universidade Federal de Recife, Recife. 2003.
- FRANCO, B. C.; MUELBERT, J. H.; MATA, M. Mesoscale physical processes and the distribution and composition of ichthyoplankton on the southern Brazilian shelf break. **Fisheries Oceanography**, v. 15, n. 1, p. 37-43, 2006.
- FRANCO, B. C.; MUELBERT, J. H. Distribuição e composição do ictioplâncton na quebra de plataforma do sul do Brasil. **Atlântica**, v. 25, n. 1, p. 75-86, 2003.
- FRANCO-GORDO, G.; GIDÍNEZ-DOMÍNGUEZ, E.; SUÁREZ-MORALES, E.; FREIRE, J. Interannual and seasonal variability of the diversity and structure of ichthyoplankton assemblages in the central Mexican Pacific. **Fisheries Oceanography**, v. 17, p. 178–190, 2008.
- FRANK, K. T.; LEGGETT, W. C. Multispecies larval fish associations: Accident or Adaptation? **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 40, n. 6, p. 754-762, 1983.
- FREITAS, D. M.; MUELBERT, J. H. Ichthyoplankton distribution and abundance off southeastern and southern Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 47, n. 4, p. 601-612, 2004.
- FREITAS, D. M.; MUELBERT, J. H. **O ictioplâncton da região Sudeste/Sul da Zona Econômica Exclusiva (ZEE)**. XI Semana Nacional de Oceanografia, Rio Grande do Sul – Brasil, p. 241-243, 1998.
- FROESE, R.; PAULY, D. **FishBase**. Disponível em: <www.fishbase.org> Acesso em novembro de 2016.
- FUIMAN, L. A.; MAGURRAN, A. E. Development of predator defences in fishes. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 4, n. 2, p. 145-183, 1994.
- GARVEY, J. E.; STEIN, R. Competition between larval fishes in reservoirs: the role of relative timing of appearance. **Transactions of the American Fisheries Society**, v. 127, n. 6, p. 1021-1039, 1998.
- GENNER, M. J.; HALLIDAY, N. C.; SIMPSON, S. D.; SOUTHWARD, A. J.; HAWKINS, S. J.; SIMS, D. W. Temperature-driven phenological changes within a marine larval fish assemblage. **Journal of Plankton Research**, v. 32, n. 5, p. 699–708, 2010.

GIBB, A. C.; SWANSON, B. O.; WESP, H.; LANDELS, C.; LIU, C. Development of the escape response in teleost fishes: do ontogenetic changes enable improved performance? **Physiological and Biochemical Zoology**, v. 79, n. 1, p. 7-19, 2005.

GORDINA, A. D.; PAVLOVA, E. V.; OVSYANY, E. I.; WILSON, J. G.; KEMP, R. B.; ROMANOV, A. S. Long-term changes in Sevastopol Bay (the Black Sea) with particular reference to the ichthyoplankton and zooplankton. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 52, n. 1, p. 1-13, 2001.

GOVONI, J. J. Fisheries oceanography and the ecology of early life histories of fishes: a perspective over fifty years. **Scientia marina**, v. 69, n. 1, p. 125-137, 2005.

HENDRIKS, I. E.; WILSON, D. T.; MEEKAN, M. G. Vertical distributions of late stage larval fishes in the nearshore waters of the San Blas Archipelago, Caribbean Panama. **Coral Reefs**, v. 20, p. 77-84, 2001.

HERMES-SILVA, S.; REYNALTE-TATAJE, D.; ZANIBONI-FILHO, E. Spatial and temporal distribution of ichthyoplankton in the upper Uruguay river, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 52, n. 4, p. 933-944, 2009.

HERNÁNDEZ-MIRANDA, E.; PALMA, A. T.; OJEDA, F. P. Larval fish assemblages in nearshore coastal waters off central Chile: temporal and spatial patterns. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 56, n. 5, p. 1075-1092, 2003.

HJORT. Fluctuations in the Great Fisheries of Northern Europe, viewed in the light of biological research. **Rapports et Procès-Verbaux des Réunions du Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer**, Copenhagen: Andr. Fred. Høst & Fils, vol. 20. p. 228, 1914.

JIMÉNEZ-ROSENBERG, S. P. A.; SALDIERNA-MARTÍNEZ, R. J.; ACEVES-MEDINA, G.; HINOJOSA-MEDINA, A.; FUNES-RODRÍGUEZ, R.; HERNÁNDEZ-RIVAS, M.; AVENDAÑO-IBARRA, R. Fish larvae off the northwestern coast of the Baja California Peninsula, Mexico. **Check List**, v. 6, n. 2, p. 334-349, 2010.

KATSURAGAWA, M.; MATSUURA, Y. Comparison of the diel and spatial distribution patterns of ichthyoplankton and ichthyoneuston in the Southeastern Brazilian Bight. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 38, n. 2, p. 133-146, 1990.

KOUBBI, P.; DUHAMEL, G.; HECQ, J.-H.; BEANS, C.; LOOTS, C.; PRUVOST, P.; TAVERNIER, E.; VACCHI, M.; VALLET, C. Ichthyoplankton in the neritic and coastal zone of Antarctica and Subantarctic islands: a review. **Journal of Marine Systems**, v. 78, n. 4, p. 547-556, 2009.

LECCHINI, D.; WAQALEVU, V. P.; PARMENTIER, E.; RADFORD, C. A.; BANAIGS, B. Fish larvae prefer coral over algal water cues: implications of coral reef degradation. **Marine Ecology Progress Series**, v. 475, p. 303-307, 2013.

LEIS, J. M. Vertical distribution of fish larvae in the Great Barrier Reef Lagoon, Australia. **Marine Biology**, v. 109, n. 1, p. 157-166, 1991.

LEIS, J. M. Larval fish assemblages near Indo-Pacific coral reefs. **Bulletin of Marine Science**, v. 53, p. 362-392, 1993.

LEIS, J. M.; WRIGHT, K. J.; JOHNSON, R. N. Behaviour that influences dispersal and connectivity in the small, young larvae of a reef fish. **Marine Biology**, v. 153, n. 1, p. 103–117, 2007.

LEVIN, L. A. Recent progress in understanding larval dispersal: new directions and digressions. **Integrative and Comparative Biology**, v. 46, n. 3, p. 282–297, 2006.

LESSA, R.; MAFALDA JR., P.; ADVÍNCULA, R.; LUCCHESI, R.; BEZERRA JR., J. L.; VASKE JR., T.; HELLEBRANDT, D. Distribution and abundance of ichthyoneuston at seamounts and islands off north-eastern Brazil. **Archive of Fishery Research**, v. 47, p. 133 – 146, 1999.

LONGHURST, A. R.; PAULY, D. **Ecology of Tropical Oceans**. San Diego: Academic Press, Inc., 1987.

MACEDO-SOARES, L. C. P.; FREIRE, A. S.; KOETTKER, A. G.; MENEZES, B. S.; FERNÁNDEZ, D. B.; BRANDÃO, M. C. Zooplâncton. In Hazin, F. H. V. (ed). **O Arquipélago de São Pedro e São Paulo: 10 anos de estação científica**, Brasília: SECIRM, p. 128–137, 2009.

MACEDO-SOARES, L. C. P. Ecologia do ictioplâncton no arquipélago de São Pedro e São Paulo. **Trabalho de Conclusão de Curso** - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, 2008.

MACEDO-SOARES, L. C. P.; CARVALHO, M.; FREIRE, A. S.; MUELBERT, J. H. Variabilidade temporal e espacial da temperatura superficial do mar e da clorofila-a no entorno do Arquipélago São Pedro e São Paulo e seus efeitos na comunidade ictioplancônica. **Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, Curitiba, PR, Brasil, INPE p.7129, 30 de abril a 05 de maio de 2011.

MACEDO-SOARES, L. C. P.; GARCIA, C. A. E.; FREIRE, A. S.; MUELBERT, J. H. Large-scale ichthyoplankton and water mass distribution along the South Brazil Shelf. **PLoS one**, v. 9, n. 3, e91241, 2014.

MAFALDA Jr, P. O.; SOUZA, C. S. Estrutura da comunidade de larvas de peixes da Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil. Comissão Interministerial para Recursos do Mar, **Programa REVIZEE**, Salvador, 2004.

MAFALDA JR., P. O.; SOUZA, C. S. **Oceanografia biológica: estrutura da comunidade de larvas de peixes na ZEE da região Nordeste do Brasil**. IN: HAZIN, F. H V. Biomassa fitoplancônica: Biomassa primária e secundária, macrozooplâncton, ictioplancônion, ictioneuston, macrofauna bêntica (volume 2). Fortaleza: Martins e Cordeiro, 2009.

MAFALDA Jr, P. O.; SOUZA, C. S.; VELAME, M. P. B.; SOUZA, P. M. M.; PINTO, N. C. T.; SILVA, V. R. F. **Avaliação especial e temporal do ictioplâncton na Zona Econômica Exclusiva do Nordeste Brasileira. Biomassa Fitoplancônica, Zooplancônica, Macrozooplâncton, Avaliação Espacial e Temporal do Ictioplâncton, Estrutura da**

Comunidade de Larvas de Peixes e Distribuição e Abundância do Ictioneuston. Programa Revizee, Score Nordeste. Fortaleza: Martins e Cordeiro, p. 103-119, 2009.

MAFALDA Jr, P. O.; LESSA, R.; LUCCHESI, R.; BEZERRA Jr, J. L.; VASKE Jr, T.; NASCIMENTO, S.; BOMPASTOR, L. Dinâmica e diversidade das comunidades de ictioplâncton sobre montes submersos e em torno de ilhas oceânicas e sua relação com fenômenos oceanográficos. Recife/Salvador: **JOPS II. Relatório parcial (JOPS II)**, 1997.

MAFALDA JR., P. O.; SOUZA, C. S. **Oceanografia biológica: estrutura da comunidade de larvas de peixes na ZEE da região Nordeste do Brasil.** IN: HAZIN, F. H V. Biomassa fitoplânctônica: Biomassa primária e secundária, macrozooplâncton, ictioplâncton, ictioneuston, macrofauna benthica (volume 2). Fortaleza: Martins e Cordeiro, 2009.

MANN, R. H. K.; BASS, J. A. B. The critical water velocities of larval roach (*Rutilus rutilus*) and dace (*Leuciscus leuciscus*) and implications for river management. **Regulated Rivers: Research & Management**, v. 13, n. 3, p. 295-301, 1997.

MARCOLIN, C. D. R.; CONCEIÇÃO, B. L.; NOGUEIRA, M. M.; MAFALDA Jr, P. O.; JONHSON, R. Mesozooplankton and Ichthyoplankton composition in two tropical estuaries of Bahia, Brazil. **Check List** (São Paulo. Online), v. 6, p. 210-216, 2010.

MARQUES, S. C.; AZEITEIRO, U. M.; MARQUES, J. C.; NETO, J. M.; PARDAL, M. Â. Zooplankton and ichthyoplankton communities in a temperate estuary: spatial and temporal patterns. **Journal of Plankton Research**, v. 28, n. 3, p. 297-312, 2006.

MARTINS, I. M.; DIAS, J. M.; FERNANDES, E. H.; MUELBERT, J. H. Numerical modelling of fish eggs dispersion at the Patos Lagoon estuary—Brazil. **Journal of Marine Systems**, v. 68, p. 537–555, 2007.

MATSUURA, Y.; OLIVAR, M. P. **Fish larvae.** South Atlantic zooplankton. Backhuys Publishers, Leiden, v. 2, p. 1445-1469, 1999.

MATSUURA, Y.; SPACH, H. L.; KATSURAGAWA, M. Comparison of spawning patterns of the Brazilian sardine (*Sardinella brasiliensis*) and anchoita (*Engrautis anchoita*) in Ubatuba region, southern Brazil during 1985 through 1988. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 40, n. 1-2, p. 101-111, 1992.

MATTEUCCI, S. D.; COLMA, A. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, 1982.

MAYER, C. M.; WAHL, D. H. The relationship between prey selectivity and growth and survival in a larval fish. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 54, n. 7, p. 1504-1512, 1997.

McCUNE, B.; GRACE, J. B.; URBAN, D. L. **Analysis of ecological communities** (Vol. 28). Glenden Beach: M&M software design, 2002.

MEDEIROS, C.; ARAÚJO, M.; ROLINIC, M.; FREITAS, I. Estrutura termohalina da região oeste do Atlântico Tropical – ZEE/NE. In: F. H. V. Hazin (Ed.) Meteorologia e

Sensoriamento Remoto, Oceanografia Física, Oceanografia Química, Oceanografia Geológica. **Programa REVIZEE- Score Nordeste**, V. 1. Fortaleza, Martins e Cordeiro Ltda., 2009.

MEDEIROS, C.; MACÊDO, S.; FEITOSA, F.; KOENING, M.L. Hydrography and phytoplankton biomass and abundance of north-east Brazilian waters. **Archive of Fishery and Marine Research**, v. 47, n. 2-3, p. 133-151, 1999.

MILLER, M. J.; BONHOMMEAU, S.; MUNK, P.; CASTONGUAY, M.; HANEL, R.; MCCLEAVE, J. D. A century of research on the larval distributions of the Atlantic eels: A re-examination of the data. **Biological Reviews**, v. 90, n. 4, p. 1035–1064, DOI:10.1111/brv.12144, 2015.

MÖLLER, O. O.; PIOLA, A. R.; FREITAS, A. C.; CAMPOS, E. J. The effects of river discharge and seasonal winds on the shelf off southeastern South America. **Continental Shelf Research**, v. 28, n. 13, p. 1607-1624, 2008.

MONTGOMERY, J. C.; JEFFS, A.; SIMPSON, S. D.; MEEKAN, M.; TINDLE, C. Sound as an orientation cue for the pelagic larvae of reef fishes and decapod crustaceans. **Advances in Marine Biology**, v. 51, p. 143–196, 2006.

MOSER, H. G. The early stages of fishes in the California Current region (No. 33). **Marine Life Research Program**, Scripps Institution of Oceanography, 1996.

MOSER, G. H.; SMITH, P. E. Larval fish assemblages of the California Current region and their horizontal and vertical distributions across a front. **Bulletin of Marine Science**, v. 53, n. 2, p. 645-691, 1993.

MOTA, É. M. T. **Distribuição e abundância do ictioplâncton na plataforma continental (42-37 w, 48-21 s) no nordeste do Brasil**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará – Instituto de Ciências do Mar, 74 p, 2013.

MOTA, É. M. T.; LOTUFO, T. M. C.; GARCIA, T. M.; MALANSKI, E.; CAMPOS, C. C. Distribuição e abundância do ictioplâncton na região do Porto do Pecém, Estado do Ceará. **Arquivos de Ciências do Mar**, v. 47, n. 1, p. 38-44, 2014.

MUELBERT, J. H.; WEISS, G. Abundance and distribution of fish larvae in the channel area of the Patos Lagoon estuary, Brazil. **NOAA Technical Report NMFS 95: Larval Fish Recruitment and Research**, 1991.

MUHLING, B. A.; BECKLEY, L. E.; KOSLOW, J. A.; PEARCE, A. F. Larval fish assemblages and water mass structure off the oligotrophic south-western Australian coast. **Fisheries Oceanography**, v. 17, n. 1, p. 16-31, 2008.

MUHLING, B. A.; SMITH, R. H.; VASQUEZ –YEOMANS, L.; LAMKIN, J. T.; JOHNS, E. M.; CARRILLO, L.; SOSA-CORDERO, E.; MALCA, E. Larval fish assemblages and mesoscale oceanographic structure along the Mesoamerican Barrier Reef System. **Fisheries Oceanography**, v. 22, n. 5, p. 409-428, 2013.

NAKATANI, K. Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação. Eletrobrás; Uem, 2001.

NELSON, J. S. **Fishes of the world**. Fourth Edition, Canada, 2006.

NOGUEIRA, M. M.; SOUZA, C. S. D.; MAFALDA Jr, P. O. The influence of abiotic and biotic factors on the composition of Tetraodontiforms larvae (Teleostei) along the Brazilian Northeast Exclusive Economic Zone (1°N-14°S). **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 7, n. 1, p. 10-20, 2012.

NONAKA, R. H.; MATSUURA, Y.; SUZUKI, K. Seasonal variation in larval fish assemblages in relation to oceanographic conditions in the Abrolhos Bank region of eastern Brazil. **Fishery Bulletin**, v. 98, n. 4, p. 767-767, 2000.

NORCROSS, B. L.; SHAW, R. F. Oceanic and estuarine transport of fish eggs and larvae: a review. **Transactions of the American Fisheries Society**, v. 113, n. 2, p. 153-165, 1984.

OKSANEN, J.; BLANCHET, F. G.; KINDT, R.; LEGENDRE, P.; O'HARA, R. B.; SIMPSON, G. L.; STEVENS, M. H. H.; WAGNER, H. Vegan: community ecology package. Version 1.17-11. Available from: <<http://vegan.r-force.r-project.org/>> , 2011.

OLIVAR, M. P.; FORTUÑO ALÓS, J. M. Guide to ichthyoplankton of the Southeast Atlantic (Benguela Current region), **Scientia Marina**, v. 55, 383 p., 1991.

OLIVAR, M. P.; EMELIANOV, M.; VILLATE, F.; URIARTE, I.; MAYNOU, F.; ALVAREZ, I.; MOROTE, E. The role of oceanographic conditions and plankton availability in larval fish assemblages of the Catalan coast (NW Mediterranean). **Fisheries Oceanography**, v. 19, n. 3, p. 209-229, 2010.

OTTMANN, D.; GRORUD-COLVERT, K.; SARD, N. M.; HUNTINGTON, B. E.; BANKS, M. A.; SPONAUGLE, S. Long-term aggregation of larval fish siblings during dispersal along an open coast. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 201613440, 2016.

PARADIS, A. R.; PEPIN, P.; BROWN, J. A. Vulnerability of fish eggs and larvae to predation: review of the influence of the relative size of prey and predator. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 53, n. 6, p. 1226-1235, 1996.

PESSANHA, A. L. M.; ARAÚJO, F. G. Shifts of the feeding niche along the size dimension of three juvenile fish species in a tidal mudflat in southeastern Brazil. **Marine Biology**, v. 161, n. 3, p. 543-550, 2014.

PINTO, N. C. T.; MAFALDA, JR. P.; MEDEIROS, C.; MOURA, G.; SOUZA, C. S. Distribuição de larvas de *Katsuwonus pelamis* (Pisces, Scombridae), em larga escala, na Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil. **Tropical Oceanography**, v. 30, n. 2, p. 119 – 131, 2002.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS, C. J. (Eds.). **Checklist of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

REYNALTE-TATAJE, D. A.; NAKATANI, K.; FERNANDES, R.; AGOSTINHO, A. A.; BIALETZKI, A. Temporal distribution of ichthyoplankton in the Ivinhema River (Mato Grosso do Sul State/Brazil): influence of environmental variables. **Neotropical Ichthyology**, v. 9, n. 2, p. 427-436, 2011.

REZENDE, S. M.; FERREIRA, B. P.; FREDOU, T. A pesca de lutjanídeos no Nordeste do Brasil: histórico das pescarias, características das espécies e relevância para o manejo. **Boletim Técnico Científico**, CEPENE, v. 11, p. 257-270, 2003.

RICHARDS, W. J. (Ed.) **Early stages of Atlantic fishes: an identification guide for the western central North Atlantic**, Two Volume Set (Vol. 2). CRC Press, 2005.

ROBERT, D.; MURPHY, H. M.; JENKINS, G. P.; FORTIER, L. Poor taxonomical knowledge of larval fish prey preference is impeding our ability to assess the existence of a “critical period” driving year-class strength. **ICES Journal of Marine Science**, v. 71, n. 8, p. 2042-2052, 2014. DOI: 10.1093/icesjms/fst198

RODRÍGUEZ, J. M.; MOYANO, M.; HERNÁNDEZ-LEÓN, S. The ichthyoplankton assemblage of the Canaries–African Coastal Transition Zone: a review. **Progress in Oceanography**, v. 83, n. 1, p. 314-321, 2009.

RODRÍGUEZ, L.; CASTRO, L. Estudios en ecología de larvas de Mictofidos (Pisces, Myctophidae): una propuesta para nuevas líneas de investigación en la Corriente de Humboldt. **Gayana (Concepción)**, v. 64, n. 2, p. 219-233, 2000.

RUSSO, T.; COSTA, C.; CATAUDELLA, S. Correspondence between shape and feeding habit changes throughout ontogeny of gilthead sea bream *Sparus aurata* L., 1758. **Journal of Fish Biology**, v. 71, n. 3, p. 629–656, 2007.

RUTKOWSKI, T.; SCHWINGEL, P. R.; BRILHA, R. T.; RODRIGUES-RIBEIRO, M. Ichthyoplankton of arvoredo biological marine reserve, Santa Catarina, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 9, n. 4, p. 905-915, 2011.

SABATÉS, A.; OLIVAR, M. P.; SALAT, J.; PALOMERA, I.; ALEMANY, F. Physical and biological processes controlling the distribution of fish larvae in the NW Mediterranean. **Progress in Oceanography**, v. 74, n. 2, p. 355-376, 2007.

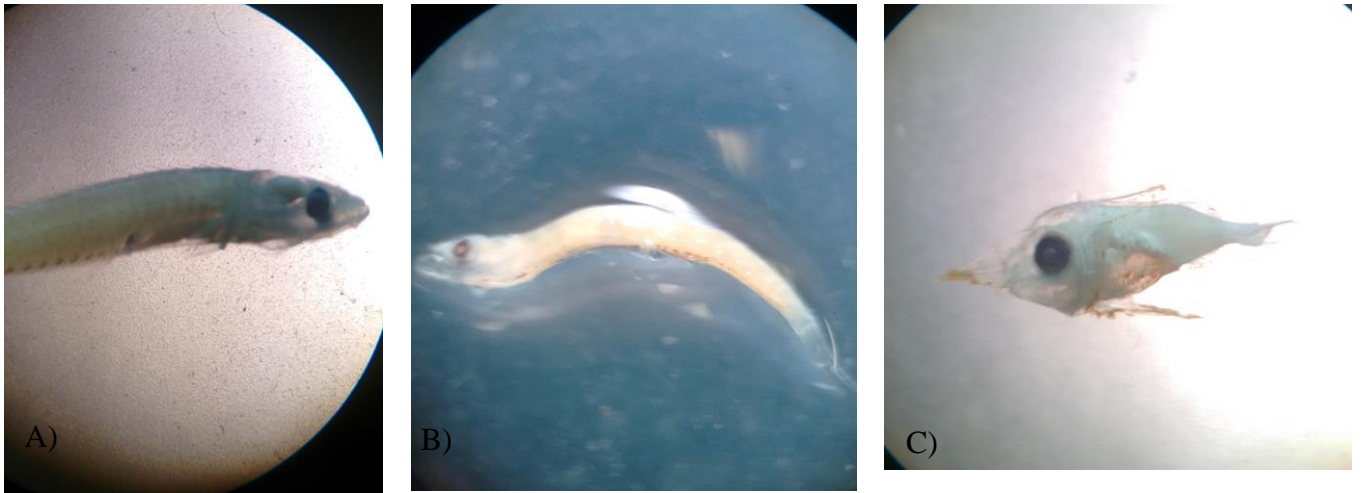
SANCHES, E. G.; HENRIQUES, M. B.; FAGUNDES, L.; SILVA, A. A. Viabilidade econômica do cultivo da garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*) em tanques rede, região Sudeste do Brasil. **Informações econômicas**, v. 36, n. 8, p. 15-25, 2006.

SHERMAN, K.; SMITH, W.; MORSE, W.; BERMAN, M.; GREEN, J.; EJSYMONT, L. Spawning strategies of fishes in relation to circulation, phytoplankton production, and pulses in zooplankton off the northeastern United States. **Marine Ecology Progress Series**, v. 18, n. 1, p. 1-19, 1984.

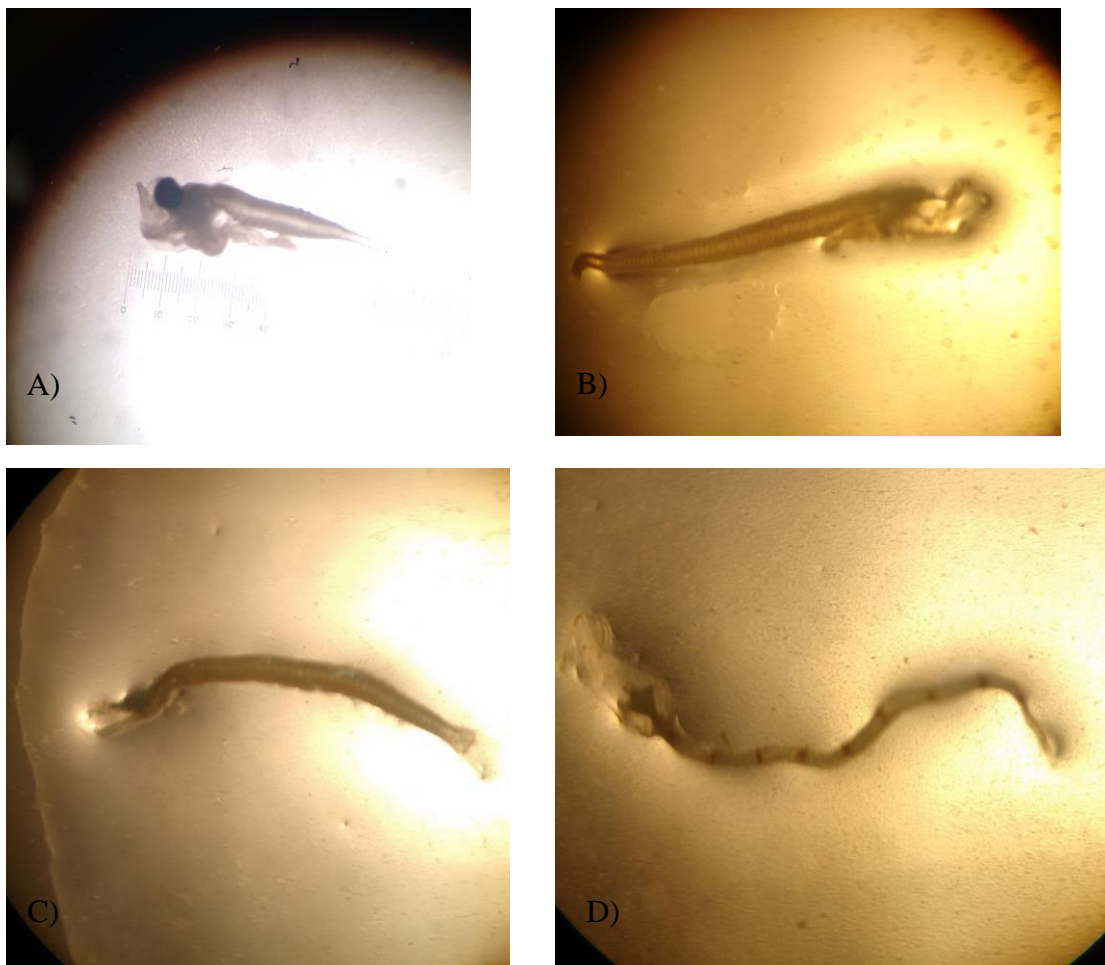
SILVA, V. R. F. **Estudo sobre a comunidade ictioplanctônica da corrente do Brasil, entre Salvador, BA e Aracaju, SE**. Monografia (Bacharelado), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1997.

- SILVEIRA, I. C. A.; SCHMIDT, A. C. K.; CAMPOS, E. J. D.; GODOI, S. S.; IKEDA, Y. A. Corrente do Brasil ao Largo da Costa Leste Brasileira. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 48, p. 171–183, 2000.
- SILVEIRA, P. C. A. **Ictionêuston da Zona Econômica Exclusiva referente ao Estado do Maranhão (Região Norte do Brasil)**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, 2003.
- SIMIONATO, C. G.; BERASATEGUI, A.; MECCIA, V. L.; ACHA, M.; MIANZAN, H. Short time-scale wind forced variability in the Río de la Plata Estuary and its role on ichthyoplankton retention. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 76, n. 2, p. 211–226, 2008.
- SINQUE, C. Ictioplâncton do ecossistema da baía de Paranaguá (Paraná-Brasil). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 32, n. 3, p. 473-90, 1989.
- SOUZA, C. S.; BARREIRO, A. S.; MAFALDA JR., P. Padrões espaciais e temporais de Scaridae (Pisces: Perciformes) no Nordeste do Brasil e suas relações com os fatores oceanográficos. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, v. 14, n. 2, p. 1 – 11, 2010.
- STRICKLAND, J. D. H.; PARSONS, T. S. A manual of sea water analysis. **Bulletin of Fisheries Research**. Board of Canada, Ottawa, v. 125, p. 1-205, 1972.
- SUZUKI, F. M.; ZAMBALDI, L. P.; POMPEU, P. S. Mapping the critical habitats for migratory species of the upper Grande River region, Minas Gerais state, Brazil. **Applied Ecology and Environmental Research**, v. 11, n. 4, p. 645-659, 2013.
- VAZ, A. C.; PARADA, C. E.; PALMA, E. D.; MUELBERT, J. H.; CAMPOS, E. J. D. Modeling transport and retention of *Engraulis anchoita* Hubbs & Marini, 1935 (Clupeiformes, Engraulidae) early life stages along the Central Southwestern Atlantic continental shelf. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 2, n. 2, p. 179-190, 2007.
- WEISS, G.; SOUZA, J. A. F. Desova invernal de *Engraulis anchoita* na costa sul do Brasil em 1970 e 1976. **Atlântica**, v. 2, n. 2, p. 5-24, 1977.

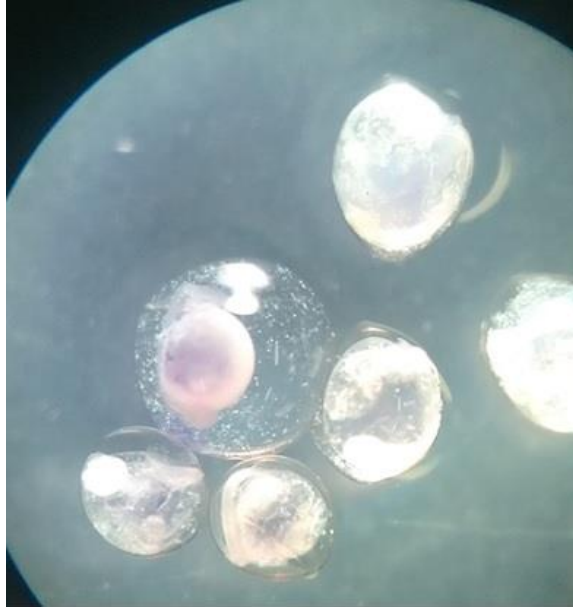
APÊNDICE A – IMAGENS DAS LARVAS DE PEIXES DAS FAMÍLIAS MAIS REPRESENTATIVAS



Larvas de peixes. A) Família Scaridae. B) Família Gobiidae. C) Família Holocentridae.



Larvas de peixes. A) Família Myctophidae. B) Família Paralepididae. C) Família Phosichthyidae. D) Família Stomiidae.

APÊNDICE B – IMAGENS DE OVOS DE PEIXES

Três diferentes morfotipos de ovos de peixes.