



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO MAR  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MARINHAS TROPICAIS

ERIKA MARIA TARGINO MOTA

**DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA DO ICTIOPLÂNCTON NA PLATAFORMA  
CONTINENTAL (42-37 W, 48-21 S) NO NORDESTE DO BRASIL**

FORTALEZA

2013

ERIKA MARIA TARGINO MOTA

**DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA DO ICTIOPLÂNCTON NA PLATAFORMA  
CONTINENTAL (42-37 W, 48-21 S) NO NORDESTE DO BRASIL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências Marinhas Tropicais da Universidade Federal do Ceará, como parte do requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Marinhas Tropicais.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Oliveira Soares

Co-orientadora: Tatiane Martins Garcia

FORTALEZA  
2013

ERIKA MARIA TARGINO MOTA

**DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA DO ICTIOPLÂNCTON NA PLATAFORMA  
CONTINENTAL (42-37 W, 48-21 S) NO NORDESTE DO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Curso de Ciências Marinhas Tropicais, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre.

Aprovada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Marcelo de Oliveira Soares (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará – UFC

---

Prof. Dr. Rodrigo Maggioni  
Universidade Federal do Ceará – UFC

---

Prof. Dr. Wladimir Ronald Lobo  
Universidade Federal do Ceará – UFC

---

Prof. Dr. Rodrigo de Salles  
Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE

Aos meu pais, Nina e Francisco.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço de todo coração à todos que de alguma forma contribuíram para que esse trabalho fosse realizado.

Obrigada ao meu orientador, Prof. Dr. Marcelo Soares, pela dedicação, e conhecimento transmitido. Nesse mundo de pessoas indiferentes as outras é bom saber que se tem em quem confiar.

Prof. Dr. Rodrigo Maggioni, sou extremamente grata por todo seu apoio durante meu mestrado.

A Dra. Tatiane Garcia (mãe da Júlia) que sempre me ajudou, meu muitíssimo obrigada.

A “Prof.” Dra. Odete Parente, nossa querida e falante “mãe”.

Aos meninos do laboratório, Andréa, Allana, Nívia e Paulo vocês fazem meu almoço e meu cafezinho terem um sabor especial. Amo trabalhar com vocês.

Aos amigos do mestrado e da vida Pedro Filipe, Polly e Pedro Henrique.

Ao Dr. Ivan Oliveira pelo apoio.

Ao Prof. Dr. Carlos pela ajuda com as variáveis ambientais.

Aos meus professores que transmitiram seus conhecimentos e experiências durante o curso.

Ao colega Buda e a todos do Cruzeiro INCT. Obrigada pelas coletas das amostras.

Ao LABOMAR e a CAPES pelo suporte financeiro.

A minha grande família, meus tios, tias queridas, afilhadas (Thalia, Ruth, Thaís e Isabelly), primos e conjugados. Vocês são minha base, minha maior e melhor válvula de escape.

As minhas irmãs por escolha Carol e Liana, é muito bom a certeza de que nunca se está sozinho. LAS AMO!

Ao Mário pela compreensão, amizade, carinho, força e companheirismo. E nos momentos mais difíceis o seu abraço é o meu lugar preferido.

Ao meu pai que sempre fez tudo por mim.

A minha querida mãe que é minha companheira, minha amiga de sempre e meu coração.

E em especial obrigada ao Senhor meu Deus, por todas as maravilhas que tem feito em minha vida.

## RESUMO

Informações sobre a distribuição e abundância do ictioplâncton durante o período larval é essencial para a biologia pesqueira, pois os fenômenos ocorridos nessa fase são determinantes para o recrutamento, afetando o estoque disponível para a captura. Embora pesquisas sobre ovos e larvas de peixes sejam frequente em diversas regiões do mundo, os estudos para o litoral do Ceará são escassos. O objetivo deste trabalho foi estudar a distribuição e a abundância da comunidade de ovos e larvas de peixes na plataforma continental dos estados Ceará e Piauí (Brasil, Nordeste). No ano de 2010, 54 coletas foram realizadas, divididas em duas campanhas. (Campanha 1 – Julho e Campanha 2 – Outubro). Os arrastos foram horizontais subsuperficiais, através de rede de plâncton de 300 µm de malha (acoplados com fluxômetro), com a duração de aproximadamente 5 minutos. O material coletado foi triado e identificado, tendo sido encontrados 3.829 ovos e 3.665 larvas de peixes. Na campanha 2 obteve-se maior abundância de larvas, em contraste os ovos apresentaram as maiores abundâncias absolutas na campanha 1. As famílias Engraulidae e Gobiidae tiveram maior destaque nas campanhas. Em relação à frequência, Gobiidae, Engraulidae e Gerreidae foram classificados como frequentes. As espécies encontradas na plataforma continental dos estados do Ceará e Piauí são importantes recursos pesqueiros para a população ribeirinha. Algumas dessas famílias compõem o grupo das mais importantes encontradas nas zonas costeiras tropicais.

Palavras chave: Ovos, Larvas e Nordeste.

## **ABSTRACT**

Information about distribution and abundance of ichthyoplankton during the larval period is essential for fisheries biology, because the phenomena occurring in this phase are crucial for the recruitment, affecting the stock available for capture. Although research about fish eggs and larvae are common in many regions of the world, but studies for the coast of Ceará are scarce. In 2010, 54 samples were collected, divided into two campaigns. (Campaign 1 (July) and Campaign 2 (October)). The trawls were horizontal subsurface a plankton net of 300 mm in mesh. The collected material was analyzed and identified, and found 3,829 eggs and fish larvae 3665. In Campaign 2 showed a greater abundance of larvae, in contrast eggs showed the highest abundances in the campaign 1. Engraulidae and Gobiidae were more prominent in the campaigns. The families Gobiidae, Engraulidae and Gerreidae were classified as frequent. The species found on the continental shelf of the states of Ceará and Piauí are important fishery resources for the local population.

Keywords: eggs, larvae and Northeast.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Malha amostral na plataforma continental do nordeste brasileiro com os respectivos pontos de coleta em destaque .....  | 6  |
| Figura 2 - Temperatura da superfície da água durante o período de coleta ao longo da plataforma continental do nordeste brasileiro .....  | 12 |
| Figura 3 - Oxigênio dissolvido da superfície da água durante o período de coleta ao longo da plataforma continental do nordeste brasileiro .....  | 13 |
| Figura 4 - Média pluviométrica do ano de ano de 2010 para o estado do Ceará .....   | 13 |
| Figura 5 - Densidade (org/10m <sup>3</sup> ) de ovos coletados na plataforma continental do nordeste brasileiro e suas respectivas estações de coleta, referente à campanha 1 .....   | 14 |
| Figura 6 - Densidade (org/10m <sup>3</sup> ) de ovos coletados na plataforma continental do nordeste brasileiro e suas respectivas estações de coleta, referente à campanha 2 .....   | 15 |
| Figura 7 - Abundância (%) das famílias de larvas da plataforma continental do nordeste brasileiro encontradas na campanha 1 (A) e campanha 2 (B) .....  | 18 |
| Figura 8 - Frequência (%) de ocorrência das famílias na plataforma continental do nordeste brasileiro referente à campanha 1 .....  | 19 |
| Figura 9 - Frequência (%) de ocorrência das famílias na plataforma continental do nordeste brasileiro, referente à campanha 2 .....   | 20 |
| Figura 10 - Densidade (org/m <sup>3</sup> ) de larvas nos pontos amostrados ao longo da plataforma continental do nordeste brasileiro. As estrelas brancas representam a presença de estuários. Já a estrela escura representa o PEMPRIM: Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio ..... | 21 |



Figura 11 - Fotos ilustrativas de algumas famílias identificadas. (A) Scombridae (B) Scaridae (C) Paralychtidae (D) Ehippidae (E) Syngnathidae (F) Engraulidae ..... 25

Figura 12 - Biomassa zooplanctônica e densidade larval na plataforma continental do nordeste brasileiro e seus respectivos pontos de coleta, encontrada na C1..... 26

Figura 13 - Biomassa zooplanctônica e densidade larval na plataforma continental do nordeste brasileiro e seus respectivos pontos de coleta, encontrada na C2 ..... 27

Figura 14 - Dendrograma de agrupamento das amostras com base na similaridade de Bray-Curtis (dados transformados por raiz quadrada) das estações de coleta (S) da campanha oceanográfica 1. Os símbolos estrelas representam o PERPRM e o símbolo lua representa os pontos de coletas noturnas..... 28

Figura - 15 Dendrograma de agrupamento das amostras com base na similaridade de Bray-Curtis (dados transformados por raiz quadrada) das estações de coleta (S) da campanha oceanográfica 2. O símbolo estrela representa o estuário o símbolo lua representa os pontos de coletas noturnas ..... 29

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Data, horário e coordenadas dos respectivos pontos de coletas ao longo da Plataforma continental do nordeste brasileiro ..... 7

Tabela 2 - Famílias e espécies identificadas na plataforma continental do nordeste brasileiro, referente à campanha 1, onde n = número de larvas coletadas ..... 16

Tabela 3 - Famílias e espécies identificadas na plataforma continental do nordeste brasileiro referente à campanha 2, onde n = número de larvas coletadas ..... 16

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo 1 - Lista filogenética dos táxons identificados ..... 41

Anexo 2 – Densidade (org/10m<sup>3</sup>) dos ovos e das larvas em cada ponto de coleta  
..... 41

Anexo 3 – Densidade (org/10m<sup>3</sup>) das famílias identificadas, em cada ponto de coleta,  
para a campanha 1 e 2, respectivamente ..... 46

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 - INTRODUÇÃO .....</b>                                    | <b>1</b>  |
| <b>2 - MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>                           | <b>5</b>  |
| <b>2.1 - Área de Estudo .....</b>                              | <b>5</b>  |
| <b>2.2 - Amostragem .....</b>                                  | <b>7</b>  |
| 2.2.1- Processamento das amostras .....                        | 8         |
| <b>2.3 - Análises dos dados .....</b>                          | <b>9</b>  |
| <b>3 - RESULTADOS .....</b>                                    | <b>12</b> |
| <b>3.1 - Variáveis abióticas .....</b>                         | <b>12</b> |
| 3.1.1 – Temperatura .....                                      | 12        |
| 3.1.2 - Oxigênio dissolvido .....                              | 12        |
| 3.1.3 – Pluviosidade .....                                     | 13        |
| <b>3.2 - Dados bióticos .....</b>                              | <b>14</b> |
| 3.2.1 - Variação espacial da abundância de ovos e larvas ..... | 14        |
| 3.2.2 - Caracterização taxonômica das comunidades .....        | 17        |
| 3.2.3 – Biomassa zooplanctônica .....                          | 26        |
| <b>4 - DISCUSSÃO .....</b>                                     | <b>30</b> |
| <b>5 - CONCLUSÃO .....</b>                                     | <b>35</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                       | <b>36</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>  | <b>41</b> |

## 1. Introdução

A plataforma continental do nordeste do Brasil, comparada as demais regiões, contém uma baixa produtividade pelágica, pois esta apresenta ventos alísios que impossibilitam a ocorrência de ressurgências costeiras. A disponibilidade de nutrientes para manutenção da comunidade planctônica na sua região costeira deve-se a drenagem continental, a regeneração bêntica (Yoneda, 1999) e a influência dos estuários que mantém contado direto com a zona costeira (Day *et al.*, 1989).

Os organismos planctônicos apresentam uma grande importância no funcionamento do ecossistema marinho, pois estes são formadores da base da cadeia alimentar (Lalli & Parsons, 1993). São compositores do plâncton o bacterioplâncton, o fitoplâncton e o zooplâncton (Brandini *et al.*, 1997).

O zooplâncton é composto pelos animais planctônicos (Brandini *et al.*, 1997) atuando como o elo fundamental entre a produção primária e os demais níveis tróficos (Rissik *et al.*, 1997). Em relação à duração da vida planctônica o zooplâncton classifica-se em dois grupos: o holoplâncton composto por organismos que passa todo ciclo de vida na forma planctônica, e o meroplâncton, exemplo do ictioplâncton, onde os organismos passam uma parte do seu ciclo de vida na fase planctônica (Smith & Johnson, 1996).

O ictioplâncton é formado por ovos, larvas e em certa parte juvenis de peixes (Ahlstrom & Moser, 1981), sendo considerado o componente mais importante do plâncton em termos econômicos (Bonecker *et al.*, 2002). Somente na fase meroplanctônica observa-se a presença de diferentes espécies de peixes, que em sua fase adulta apresentam hábitos ecológicos bastante distintos, em um mesmo local (Yoneda, 1999).

Diversos fatores podem afetar diretamente a abundância e a distribuição das espécies de uma comunidade ictioplanctônica, dentre os abióticos têm-se os

padrões climáticos, onde a mudança de temperatura relaciona-se com os processos metabólicos dos peixes influenciando a iniciação do período de desova e migração (Govoni, 2005). Processos oceanográficos, como as marés, ondas e correntes, apresentam um importante papel na distribuição horizontal do ictioplâncton (Rodríguez *et al.*, 2009), onde o transporte desses organismos podem levá-los para regiões mais propícias ou desfavoráveis ao seu desenvolvimento.

Dentre os fatores bióticos está a predação (Norcross & Shaw, 1984), a duração da fase larval e a disponibilidade de alimento que possui uma relação direta com a permanência e a sobrevivência dos ovos e das larvas no ambiente (Hunter, 1976; Muhling *et al.*, 2008).

Altas taxas de mortalidade ocorrem durante o estágio larval, a fim de maximizar a sobrevivência destas, os reprodutores buscam por áreas que ofereçam fatores favoráveis para efetuarem suas desovas (Lazzari, 2001); como exemplo cita-se os estuários que possuem grande produtividade (Miranda *et al.*, 2002), o que faz essa região ser muito utilizada por adultos reprodutores, pois apresentam proteção contra predadores (Muelbert & Weiss, 1991) e uma fonte rica de alimentos (Barletta-Bergan *et al.*, 2002).

Os principais componentes da dieta para a maioria das larvas de peixes marinhos é composto pelo zooplâncton, em especial os copépodos, onde as larvas tendem a optar pelo zooplâncton mesmo este não sendo limitado pelo tamanho do aparato bucal (Gerking, 1994). As larvas durante o seu desenvolvimento sofrem diversas mudanças morfológicas e fisiológicas como aumento do tamanho bucal, mudanças no tubo digestivo e dentição (Makrakis *et al.*, 2005).

As primeiras pesquisas sobre ictioplâncton ocorreram no final do século XIX. A partir desse momento, estudiosos de vários países, principalmente da Europa, começaram a realizar pesquisas sobre as desovas de teleósteos, contudo puderam descrever o ictioplâncton de aproximadamente 8% das espécies economicamente importantes, através de fecundações artificiais (Ré, 1984).

No Brasil os estudos sobre o ictioplâncton começaram em meados da década de 60 sendo uma de suas linhas de pesquisa a distribuição e abundância de ovos e larvas de peixes (Katsuragawa *et al.*, 2006). Alguns trabalhos foram realizados em regiões de plataforma, porém concentrados na região S-SE. Na região sul Franco & Muelbert (2003) analisaram a distribuição e composição do ictioplâncton na quebra de plataforma. No sudeste brasileiro Moraes *et al.* (2011) estudaram a desova da sardinha verdadeira.

Os estudos da diversidade do ictioplâncton permitem o conhecimento da época e local de desova de espécies visitantes e permanentes. Estes dados podem ser usados para a delimitação de áreas marinhas protegidas (MPAs na literatura inglesa) garantindo o equilíbrio na dinâmica populacional do ambiente (Chute & Turner, 2001).

As larvas e os adultos de uma mesma espécie de peixe apresentam exigências ecológicas bastante distintas (Nakatani *et al.*, 2001). Assim o conhecimento da ecologia dessas larvas pode auxiliar no entendimento dos processos que são correspondentes a sua sobrevivência, sendo, portanto fundamentais para a gestão de recursos pesqueiros.

Pesquisas realizadas em regiões pouco conhecidas podem auxiliar tanto na pesca sustentável nestes locais (Navarro-Rodriguez *et al.*, 2006), minimizando o esforço de pesca das espécies sobreexploradas, quanto na busca de informações que possam auxiliar no cultivo de novas espécies, pois é na fase inicial do sistema que ocorre o período mais crítico para a obtenção do sucesso esperado (Nakatani, 2001).

Dados sobre a mortalidade e o crescimento durante o período larval é essencial para a biologia pesqueira, pois os fenômenos ocorridos nessa fase são determinantes para o recrutamento, afetando o estoque disponível para a captura (Hunter, 1976). Entretanto, observa-se o grande número de espécies morfológicamente semelhantes e a escassez de literatura voltada para a identificação das larvas dificultam o trabalho dos taxonomistas (Fuiman *et al.*, 1983).

Poucos estudos foram realizados até o presente momento no Nordeste do Brasil, temos no Maranhão, com um trabalho na zona de arrebentação, Silveira *et al.* (2011) e em Pernambuco tem-se Bezerra Jr. *et al.* (2011), com um estudo na região costeira do Complexo Industrial Portuário de Suape. Ressalta-se que a maioria dos trabalhos realizados na região nordeste apresentam os estuários como área de estudo, como exemplo na Bahia tem-se Marcolin *et al.* (2010) e em Sergipe Santos (2012).

Pesquisas sobre o ictioplâncton ainda são escassas no estado do Ceará e do Piauí. Os únicos registros na região foram realizados por Ekau & Westhaus-Ekau (1999) que analisou o ictioplâncton da região costeira entre as adjacências de Fortaleza até ao sul de Recife, tal pesquisa fazia parte de um programa multidisciplinar envolvendo a Alemanha e o Brasil (JOPS-II), sendo suas pesquisas realizadas a bordo do navio alemão “Victor Hensen” (Ekau & Knoppers, 1999) e Mota (2010) com o estudo do ictioplâncton na região do Porto do Pecém.

O presente estudo foi desenvolvido a fim de fornecer informações ictioplanctônicas inéditas e relevantes descrevendo a diversidade e abundância das espécies presentes ao longo da plataforma continental dos estados de Ceará e Piauí (Brasil, Nordeste), tendo como objetivos: 1) identificar os ovos e as larvas de peixes ao menor táxon possível, 2) caracterizar a estrutura da comunidade ictioplanctônica.



## **2. Materiais e métodos**

### **2.1 Área de Estudo**

A costa litorânea do Ceará está localizada entre os estados do Rio Grande do Norte e Piauí, possuindo 570 km de extensão (Carvalho *et al.*, 2006). Já o estado do Piauí tem 66 km de zona litorânea e encontra-se entre o estado do Ceará e Maranhão. A plataforma continental do Ceará (FIGURA 1) possui relevo submarino bastante irregular (Kempf, 1970) com marés predominantemente semidiurnas e alta incidência de ventos alísios. Os ventos alísios do leste e o regime marcante de ondas, dentre outros fatores, formam correntes costeiras e de deriva intensas com uma direção anual predominante de E-W, este processo está diretamente relacionado ao transporte de sedimentos do local.

Na região nordeste apenas a zona mais próxima a costa apresenta uma maior produtividade. A zona costeira do Ceará sofre influências de drenagens hidrográficas ao longo da costa, o que acarreta na diminuição do aporte de nutrientes provenientes do continente, como consequência, a biomassa encontrada no decorrer da costa é dada como baixa (AQUASIS, 2003). A área estudada contém uma Unidade de Conservação Submarina no estado do Ceará denominada Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRM), esta região possui área de 33,2 km<sup>2</sup> (Soares *et al.*, 2011) formada por um grande agrupamento de afloramentos rochosos e algas calcárias (Campos *et al.*, 2003). Outro ponto relevante é a ocorrência na área de estudo do maior delta das Américas em mar aberto; o Delta do Parnaíba está localizado entre o estado do Piauí e Maranhão.

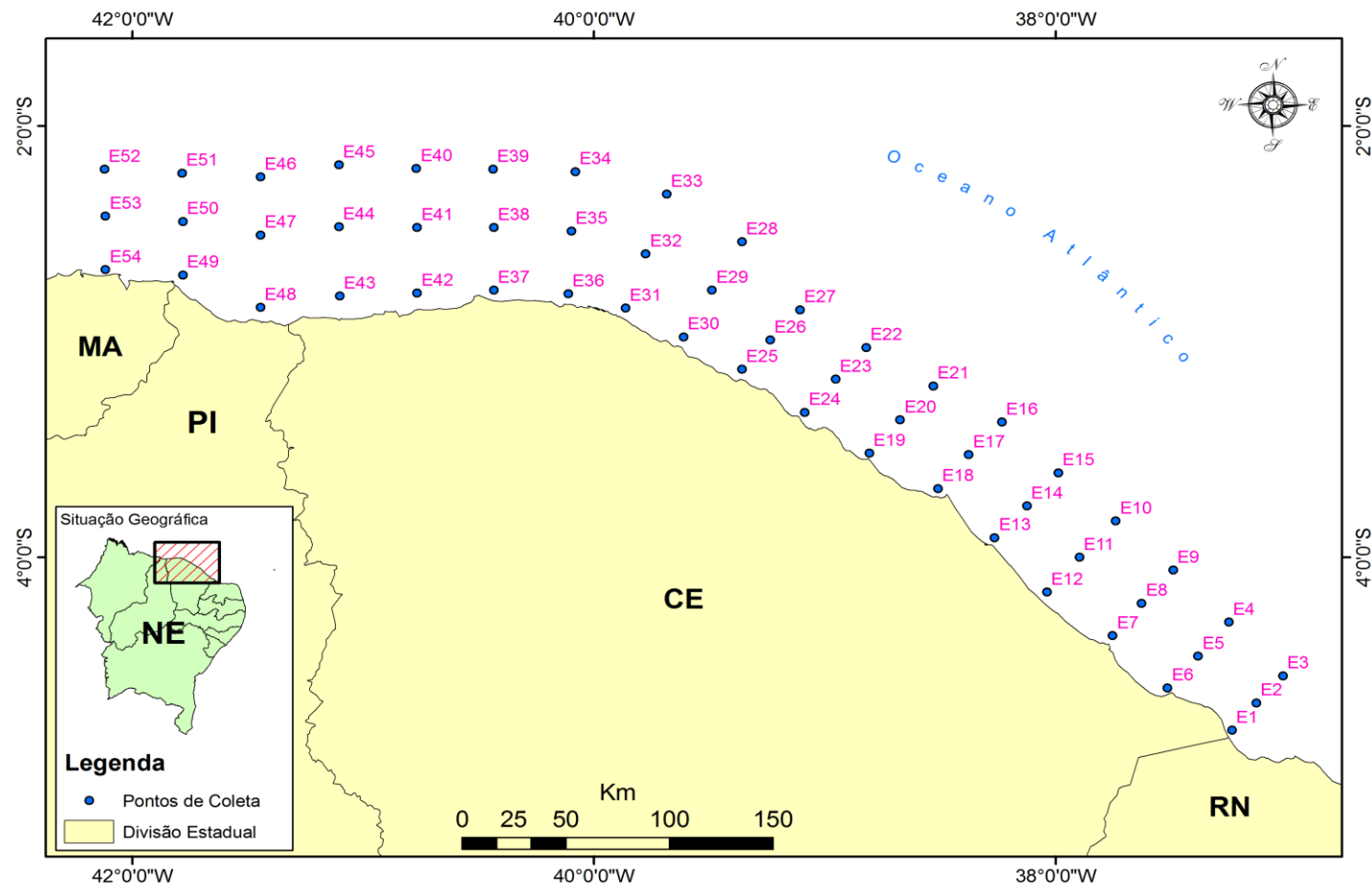


Figura 1: Região costeira do estado do Ceará e Piauí (Brasil, Nordeste), indicando as estações de coleta.

## 2.2 Amostragem

As amostras foram coletadas a bordo do barco de pesquisa “Prof. Martins Filho” durante os cruzeiros realizados pelo INCT (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Transferência de Materiais Continente-Oceano) da UFC. A amostragem foi realizada durante três pernadas, duas no mês de julho e uma em outubro de 2010. Para o presente estudo dividiu-se as campanhas de acordo com o seu respectivo mês de coleta, sendo julho representado pela campanha 1 e outubro pela campanha 2 (TABELA 1). Foram realizados arrastos horizontais superficiais em três diferentes distâncias da costa (3 km, 10 km e 30 km), com a duração de 5 minutos para cada estação. Uma rede cilíndrico-cônica com a malha de 300  $\mu$ m, acoplada com fluxômetro mecânico General Oceanics, foi utilizada nas coletas, para cada ponto foi coletada uma amostra. O material coletado foi fixado em formaldeído 4% tamponado com tetraborato de sódio.

Tabela 1: Data, horário e coordenadas dos respectivos pontos de coletas ao longo da plataforma continental do nordeste brasileiro

|           | <b>Estação</b> | <b>Data da coleta</b> | <b>Horário</b> | <b>Latitude (S)</b> | <b>Longitude (W)</b> |
|-----------|----------------|-----------------------|----------------|---------------------|----------------------|
|           | E1             | 02/07/2010            | 08:16          | 4801                | 3724                 |
|           | E2             | 02/07/2010            | 11:04          | 4675                | 3713                 |
|           | E3             | 02/07/2010            | 14:40          | 4549                | 3701                 |
|           | E4             | 02/07/2010            | 17:40          | 4301                | 3725                 |
|           | E5             | 03/07/2010            | 09:03          | 4458                | 3738                 |
|           | E6             | 03/07/2010            | 11:36          | 4605                | 3752                 |
|           | E7             | 03/07/2010            | 15:50          | 4364                | 3775                 |
|           | E8             | 03/07/2010            | 17:50          | 4213                | 3763                 |
|           | E9             | 04/07/2010            | 10:32          | 4059                | 3749                 |
|           | E10            | 04/07/2010            | 14:40          | 3832                | 3774                 |
|           | E11            | 04/07/2010            | 15:03          | 4000                | 3790                 |
| <b>C1</b> | E12            | 05/07/2010            | 08:36          | 4161                | 3804                 |
|           | E13            | 05/07/2010            | 12:55          | 3909                | 3826                 |
|           | E14            | 05/07/2010            | 16:12          | 3762                | 3812                 |
|           | E15            | 06/07/2010            | 09:59          | 3608                | 3799                 |
|           | E16            | 06/07/2010            | 13:56          | 3374                | 3823                 |

|           |            |            |       |      |      |
|-----------|------------|------------|-------|------|------|
|           | <b>E17</b> | 06/07/2010 | 18:05 | 3524 | 3838 |
|           | <b>E18</b> | 07/07/2010 | 09:13 | 3682 | 3851 |
|           | <b>E19</b> | 07/07/2010 | 14:03 | 3517 | 3881 |
|           | <b>E20</b> | 07/07/2010 | 17:50 | 3363 | 3867 |
|           | <b>E21</b> | 08/07/2010 | 18:07 | 3206 | 3853 |
|           | <b>E22</b> | 08/07/2010 | 14:40 | 3027 | 3882 |
|           | <b>E23</b> | 08/07/2010 | 11:07 | 3174 | 3895 |
|           | <b>E24</b> | 08/07/2010 | 08:00 | 3328 | 3909 |
| <b>C2</b> | <b>E25</b> | 15/10/2010 | 12:27 | 3129 | 3936 |
|           | <b>E26</b> | 15/10/2010 | 08:55 | 2992 | 3924 |
|           | <b>E27</b> | 14/10/2010 | 19:32 | 2852 | 3911 |
|           | <b>E28</b> | 14/10/2010 | 14:03 | 2537 | 3936 |
|           | <b>E29</b> | 14/10/2010 | 08:22 | 2761 | 3949 |
|           | <b>E30</b> | 13/10/2010 | 18:18 | 2978 | 3961 |
|           | <b>E31</b> | 13/10/2010 | 12:34 | 2845 | 3986 |
|           | <b>E32</b> | 13/10/2010 | 08:06 | 2593 | 3978 |
|           | <b>E33</b> | 12/10/2010 | 19:30 | 2317 | 3968 |
|           | <b>E34</b> | 12/10/2010 | 14:17 | 2212 | 4008 |
|           | <b>E35</b> | 12/10/2010 | 09:14 | 2488 | 4010 |
|           | <b>E36</b> | 11/10/2010 | 18:13 | 2779 | 4011 |
|           | <b>E37</b> | 11/10/2010 | 13:20 | 2761 | 4043 |
|           | <b>E38</b> | 11/10/2010 | 07:58 | 2471 | 4043 |
|           | <b>E39</b> | 10/10/2010 | 15:16 | 2202 | 4044 |
| <b>C1</b> | <b>E40</b> | 20/07/2010 | 17:47 | 2198 | 4077 |
|           | <b>E41</b> | 21/07/2010 | 09:24 | 2471 | 4077 |
|           | <b>E42</b> | 21/07/2010 | 14:19 | 2775 | 4077 |
|           | <b>E43</b> | 19/07/2010 | 18:42 | 2789 | 4110 |
|           | <b>E44</b> | 20/07/2010 | 08:58 | 2467 | 4110 |
|           | <b>E45</b> | 20/07/2010 | 14:01 | 2181 | 4110 |
|           | <b>E46</b> | 18/07/2010 | 18:54 | 2237 | 4144 |
|           | <b>E47</b> | 19/07/2010 | 09:27 | 2506 | 4144 |
|           | <b>E48</b> | 19/07/2010 | 13:41 | 2842 | 4144 |
|           | <b>E49</b> | 17/07/2010 | 09:12 | 2691 | 4178 |
|           | <b>E50</b> | 17/07/2010 | 13:42 | 2443 | 4178 |
|           | <b>E51</b> | 18/07/2010 | 15:27 | 2219 | 4178 |
|           | <b>E52</b> | 18/07/2010 | 10:00 | 2202 | 4212 |
|           | <b>E53</b> | 17/07/2010 | 16:38 | 2418 | 4212 |
|           | <b>E54</b> | 16/07/2010 | 09:41 | 2667 | 4212 |

### 2.2.1 Processamento das amostras

Para a obtenção da biomassa zooplancônica total, por peso úmido, as amostras foram filtradas em malha 120  $\mu\text{m}$ . Em seguida, o excesso de água foi absorvido em filtro de papel, segundo as recomendações de Omori e Ikeda (1984). As amostras foram pesadas em balança de precisão. A biomassa foi expressa em  $\text{mg.m}^{-3}$ .

A contagem dos ovos e larvas coletados foi realizada o auxílio de um microscópio estereoscópico e de uma placa de contagem, o ictioplâncton foi separado dos demais organismos planctônicos, enumerados e armazenados em potes de vidro contendo formaldeído 4% tamponado com tetraborato de sódio. Por seguinte os ovos foram enumerados e as larvas quantificadas e identificadas através da contagem de miomêros e raios das nadadeiras e medições de comprimentos, por meio de uma lupa dotada de uma câmera.

No processo de identificação das larvas, comumente, utiliza-se o estudo dos seus caracteres morfológicos e morfométricos, estágio de desenvolvimento dos órgãos, padrão de pigmentação e estágio de posicionamento da notocorda (Snyder, 1983).

As larvas foram identificadas ao menor nível taxonômico possível baseando-se em: Fahay (1983), Menezes & Figueiredo (1985), Ré (1999) e Richards (2006). Estes trabalhos foram realizados no Laboratório de Plâncton do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) da Universidade Federal do Ceará. As amostras encontram-se depositadas na coleção de Plâncton da referida universidade.

Os dados correspondentes às variáveis hidrológicas: temperatura e oxigênio dissolvido foram registrados a cada ponto de coleta, com a utilização de uma sonda multiparamétrica. Os dados de pluviosidade da região foram fornecidos pela Fundação Cearense de Meteorologia (FUNCEME).

### **2.3 Análises dos dados**

Os cálculos para a abundância de ovos e de larvas foram feitos da seguinte forma:

$$A = NA/na$$

Onde:

A = abundância

NA = número total de indivíduos de cada família

na = número total de indivíduos de todas as famílias

Os resultados foram representados em porcentagem e classificados pelo critério abaixo:

> 70% = Dominante

70% \_ 40% = Abundante

40% \_ 10% = Pouco abundante

< 10% = Raro

Os cálculos de freqüência de ocorrência (%) se deram por:

$$Fo = (ta/TA) \times 100$$

Onde:

ta = número de amostras em que o táxon ocorreu.

TA = número total de amostras.

A classificação da freqüência de ocorrência de cada organismo seguiu os critérios abaixo:

> 70% = Muito freqüente

70% \_ 40% = Freqüente

40% \_ 10% = Pouco freqüente

\_ 10% = Esporádica

Já para o cálculo do volume filtrado foi usada a seguinte fórmula:

$$V_{\text{filtrado}} = \text{Distância} \times \text{Área}$$

E a área calcula-se por:  $\pi \times r^2$

Para os cálculos de Densidade ( $\text{org}/\text{m}^3$ ) utilizou-se:

$$D = N / V_f$$

Onde:

N = número total de cada táxon na amostra.

V = volume de água filtrado.

A densidade foi padronizada para um volume de  $10\text{m}^3$  de água filtrada, segundo Tanaka, (1973).

Os dados foram trabalhados utilizando o aplicativo Primer v.6 a partir de uma matriz de similaridade de Bray-Curtis para os dados biológicos (transformados por raiz quarta) em cada campanha oceanográfica, visando realizar análises de agrupamento entre as estações e os táxons, buscando padrões ecológicos.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Variáveis abióticas

##### 3.1.1 Temperatura

A campanha 1 apresentou temperatura média de 27,91°C. O valor mais alto foi de 28,4 °C nas estações 43 e 46, já a estação 1 apresentou a temperatura mais baixa de 27°. Para a campanha 2 a média de temperatura foi de 27,5 °C, sendo a estação 28 a de maior temperatura (28 °C) e a estação 26 a de menor temperatura (27,1 °C) (FIGURA 2).

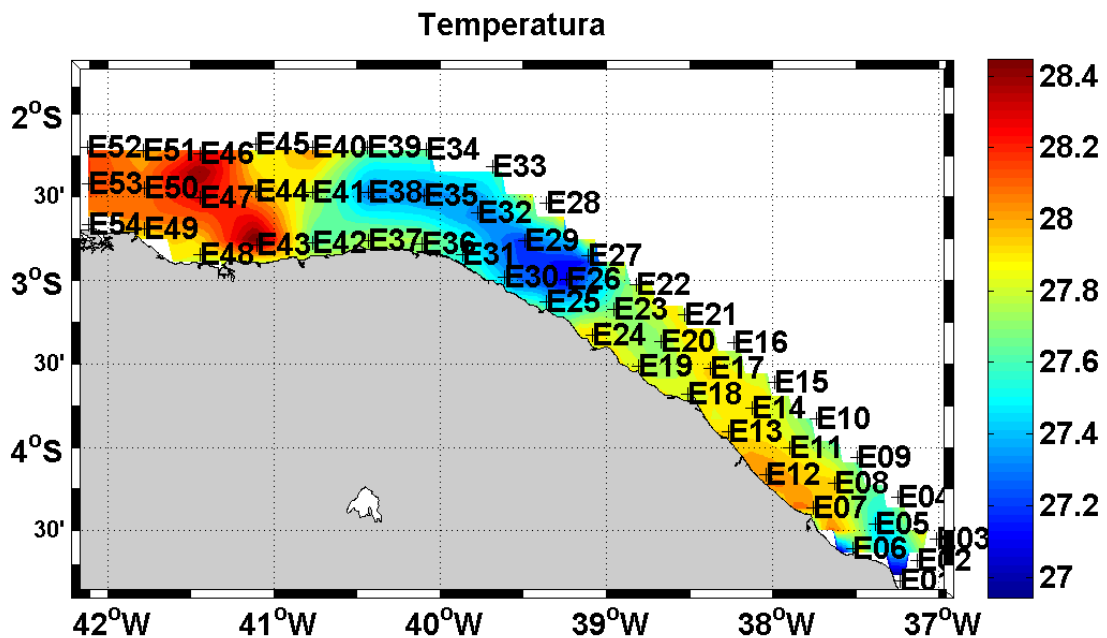


Figura 2: Temperatura da superfície da água durante o período de coleta ao longo da plataforma continental do nordeste brasileiro.

##### 3.1.2 Oxigênio dissolvido

Em relação ao teor de oxigênio dissolvido, o valor médio para a campanha 1 foi de 4,96 mg/L, seu maior nível foi de 6,5 mg/L na estação 8 e o menor nível foi de 4 mg/L na estação 16. A média na concentração de oxigênio para a campanha 2 foi de 4,7 mg/L com o maior valor (5,32 mg/L) na estação 39 e menor valor (4,15 mg/L) na estação 34 (FIGURA 3).



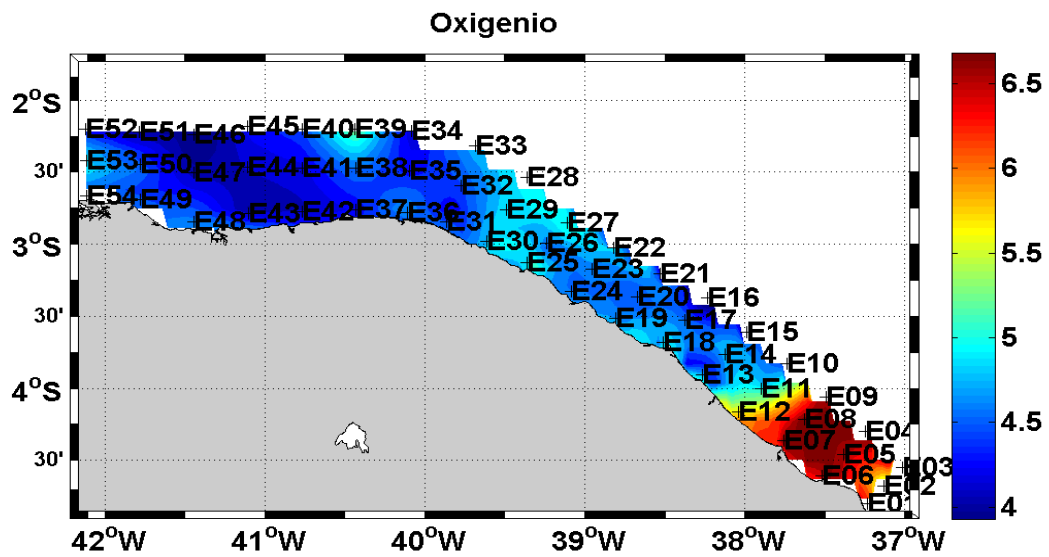


Figura 3: Oxigênio dissolvido da superfície da água durante o período de coleta ao longo da plataforma continental do nordeste brasileiro.

### 3.1.3 Pluviosidade

O índice pluviométrico para o mês de julho foi de 2,8 mm e 0,3 mm para o mês de outubro (FIGURA 4).

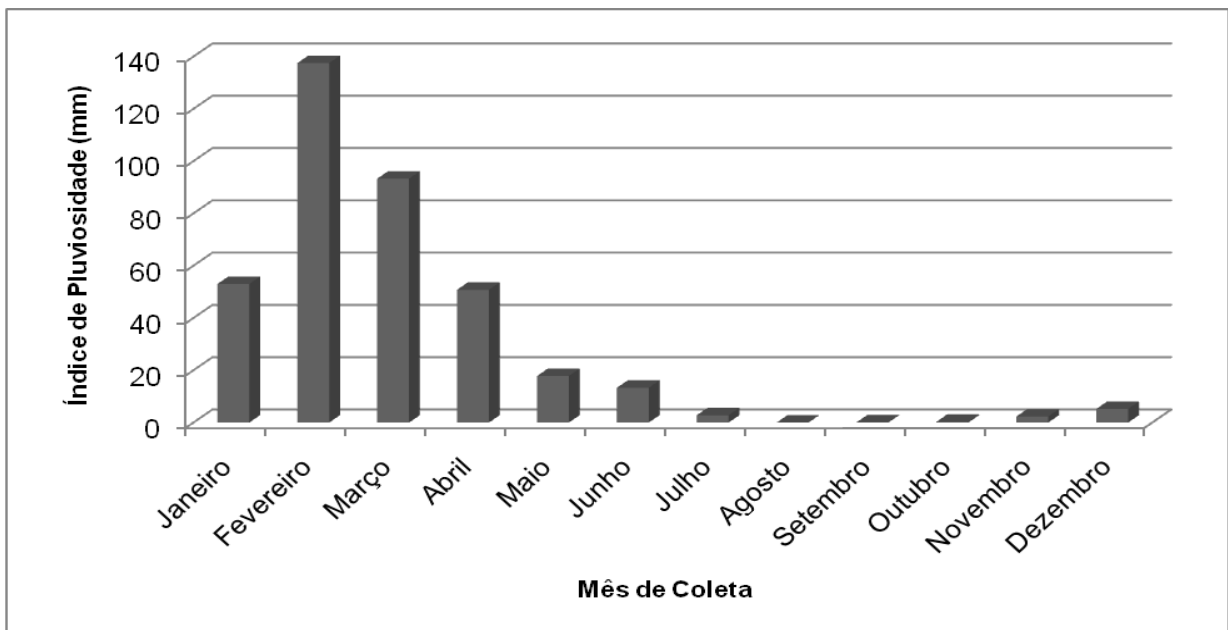


Figura 4: Média pluviométrica do ano de ano de 2010 para o estado do Ceará.

### 3.2 Dados bióticos

#### 3.2.1 Variação espacial da abundância de ovos e larvas

Nas campanhas 1 (FIGURA 5) e 2 (FIGURA 6) foram coletados um total de 3.829 ovos. A região amostrada apresentou a densidade média de ovos de 1,7 ovos/10m<sup>3</sup>. Na estação 54 ocorreu um pico com densidade de ovos com 9,36 ovos/10m<sup>3</sup>. A maior densidade média de ovos coletada foi atribuída à família Engraulidae que representou 46,7% do total de ovos coletados.

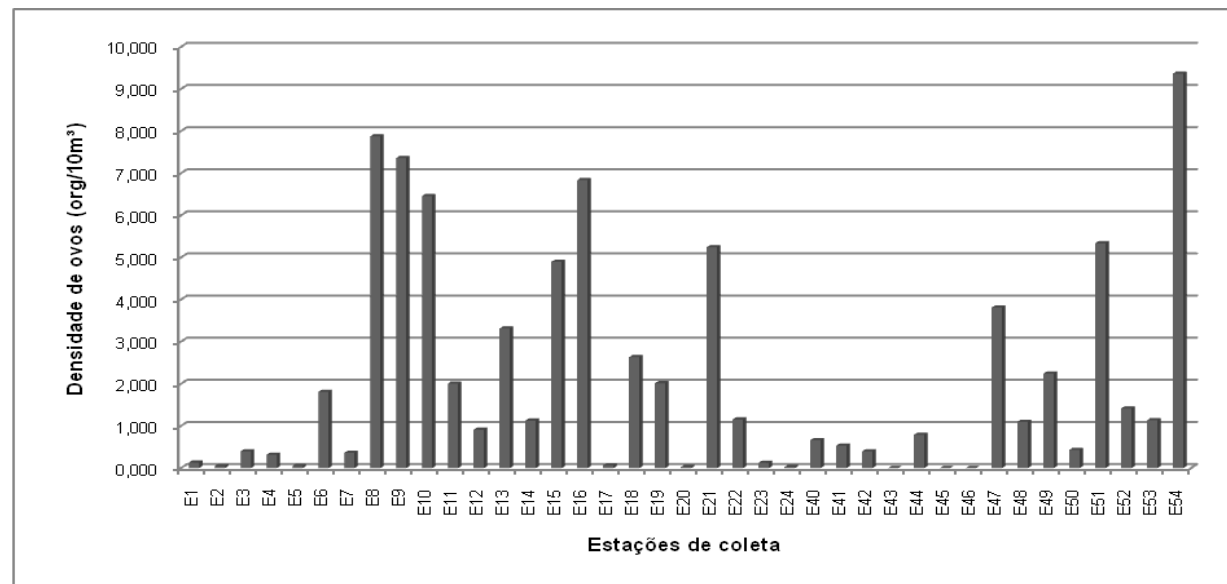


Figura 5: Densidade (org/10m<sup>3</sup>) de ovos coletados na plataforma continental do nordeste brasileiro e suas respectivas estações de coleta, referente à campanha 1.

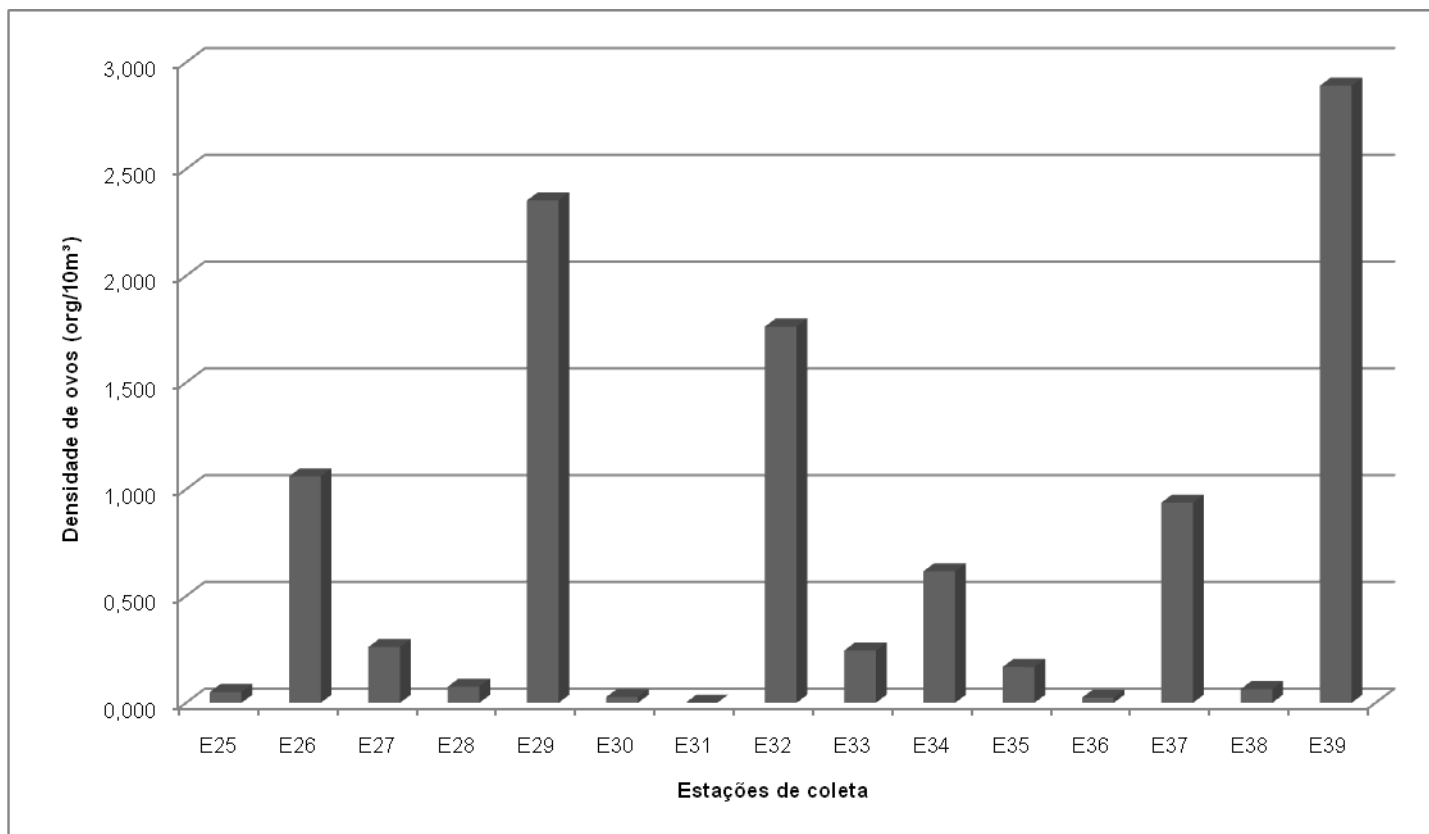


Figura 6: Densidade (org/10m<sup>3</sup>) de ovos coletados na plataforma continental do nordeste brasileiro e suas respectivas estações de coleta, referente à campanha 2.

Foram encontradas um total de 3.689 larvas, com 2.819 na campanha 1 (TABELA 2) e 870 na campanha 2 (TABELA 3).

Tabela 2: Famílias e espécies identificadas na plataforma continental do nordeste brasileiro, referente à campanha 1, onde n = número de larvas coletadas.

| <b>FAMÍLIA (julho)</b> | <b>ESPÉCIE</b>              | <b>n</b> |
|------------------------|-----------------------------|----------|
| Belonidae              | <i>Strongylura marina</i>   | 3        |
| Monacanthidae          | <i>Aluterus scriptus</i>    | 5        |
| Paralichthyidae        | <i>Etropus microstomus</i>  | 6        |
| Syngnatidae            | Sp.1                        | 20       |
| N.I                    |                             | 24       |
| Scaridae               | Sp.1                        | 53       |
| Ehippidae              | <i>Chaetodipterus faber</i> | 85       |
| Haemulidae             |                             | 126      |
| Mugilidae              | <i>Mugil curema</i>         | 252      |
| Scombridae             | <i>Scomber</i> sp.          | 270      |
| Engraulidae            | <i>Anchovia clupeioides</i> | 287      |
| Lutjanidae             | <i>Lutjanus analis</i> cf.  | 389      |
| Carangidae             | Sp.1                        | 209      |
|                        | <i>Oligoplites saurus</i>   | 285      |
| Gobiidae               | <i>Gobius</i> sp.           | 815      |
| TOTAL                  |                             | 2819     |

Tabela 3: Famílias e espécies identificadas na plataforma continental do nordeste brasileiro, referente à campanha 2, onde n = número de larvas coletadas.

| <b>FAMÍLIA (outubro)</b> |                             | <b>n</b> |
|--------------------------|-----------------------------|----------|
| N.I                      |                             | 3        |
| Syngnatidae              | Sp.1                        | 8        |
| Ehippidae                | <i>Chaetodipterus faber</i> | 10       |

|             |                                 |     |
|-------------|---------------------------------|-----|
| Lutjaneidae | Lutjanus sp.                    | 34  |
| Scaridae    |                                 | 41  |
| Carangidae  | Sp.1                            | 7   |
|             | <i>Chloroscombrus chrysurus</i> | 38  |
| Scombridae  | <i>Scomberomurus cavalla</i>    | 87  |
| Gobiidae    | Gobius sp.                      | 129 |
| Haemulidae  | Sp.1                            | 241 |
| Engraulidae | Anchoa hepsetus                 | 272 |
| TOTAL       |                                 | 870 |

### 3.2.2 Caracterização taxonômica das comunidades

Foram identificadas 13 famílias: Gobiidae, Carangidae, Lutjaneidae, Engraulidae, Haemulidae, Scaridae, Ehippidae, Syngnatidae, Mugilidae, Scombridae, Monacanthidae, Belonidae e Paralichthyidae. As famílias mais abundantes para a campanha 1 foram Gobiidae (28,66%), Carangidae (17,02%), Lutjaneidae (13,64%) e Engraulidae (10,13%) (FIGURA 7-a). Já para a campanha 2 as maiores abundâncias foram atribuídas às famílias Engraulidae (31,26%), Haemulidae (27,70%) e Gobiidae (14,83%) (FIGURA 7-b). Apesar da representatividade das famílias, suas larvas foram consideradas pouco abundantes. Algumas larvas apresentaram-se mutiladas o que impossibilitou o processo de identificação.

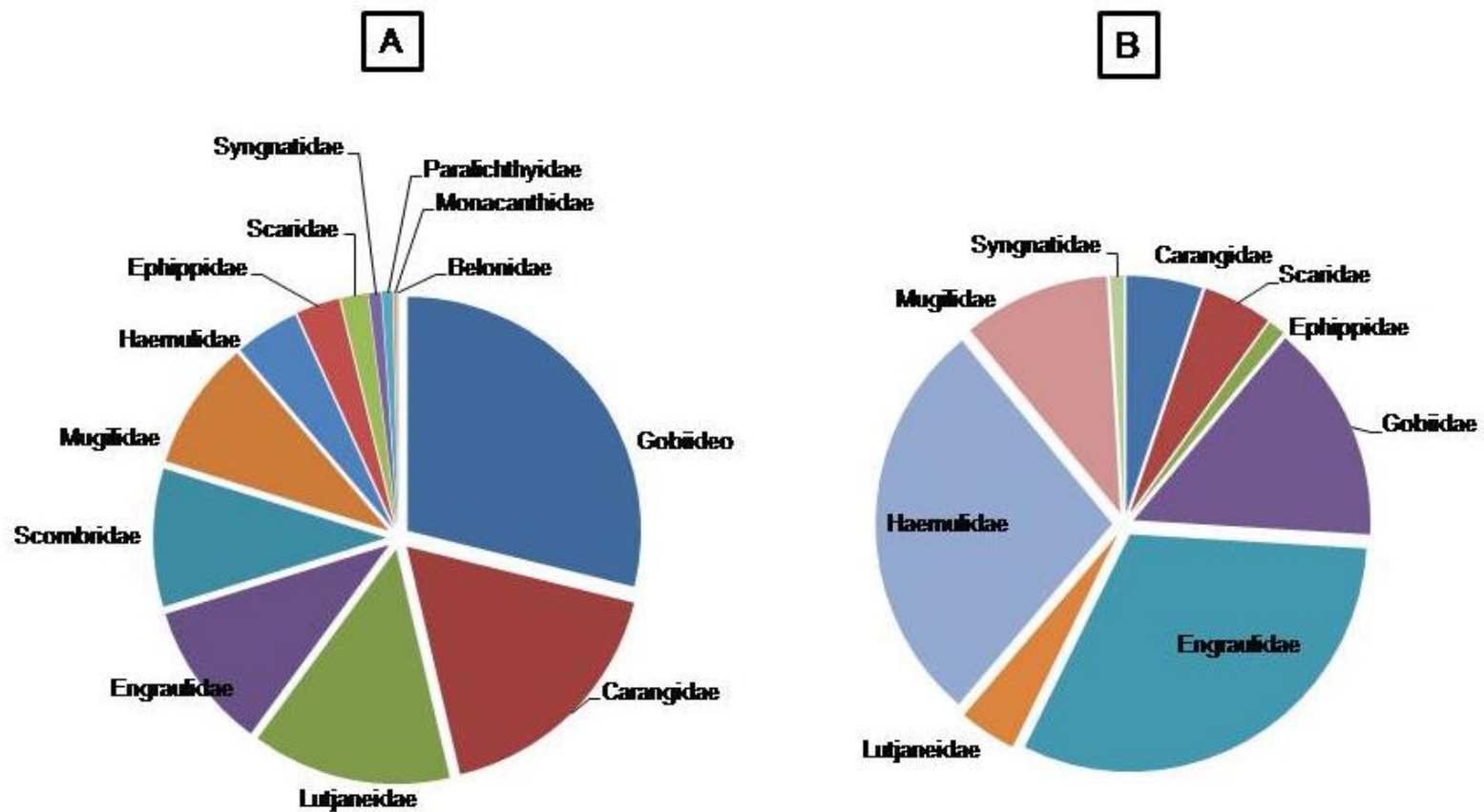


Figura 7: Abundância (%) das famílias de larvas da plataforma continental do nordeste brasileiro encontradas na campanha 1 (A) e campanha 2 (B).

As famílias classificadas como frequentes na campanha 1 foram a Gobiidae com 67% e Carangidae com 43% (FIGURA 8), as demais foram classificadas como pouco frequentes ou esporádicas.

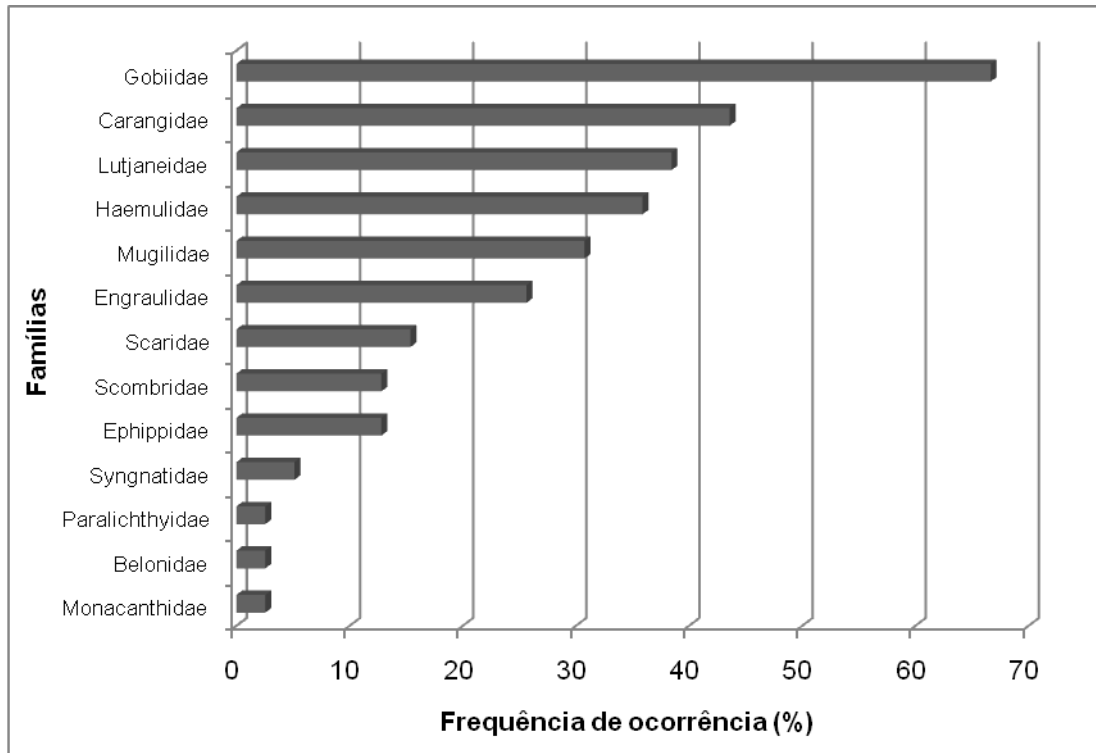


Figura 8: Frequência (%) de ocorrência das famílias na plataforma continental do nordeste brasileiro referente à campanha 1.

Em relação à campanha 2 as famílias Engraulidae e Scaridae foram consideradas como frequentes ambas com 60% de frequência (FIGURA 9).

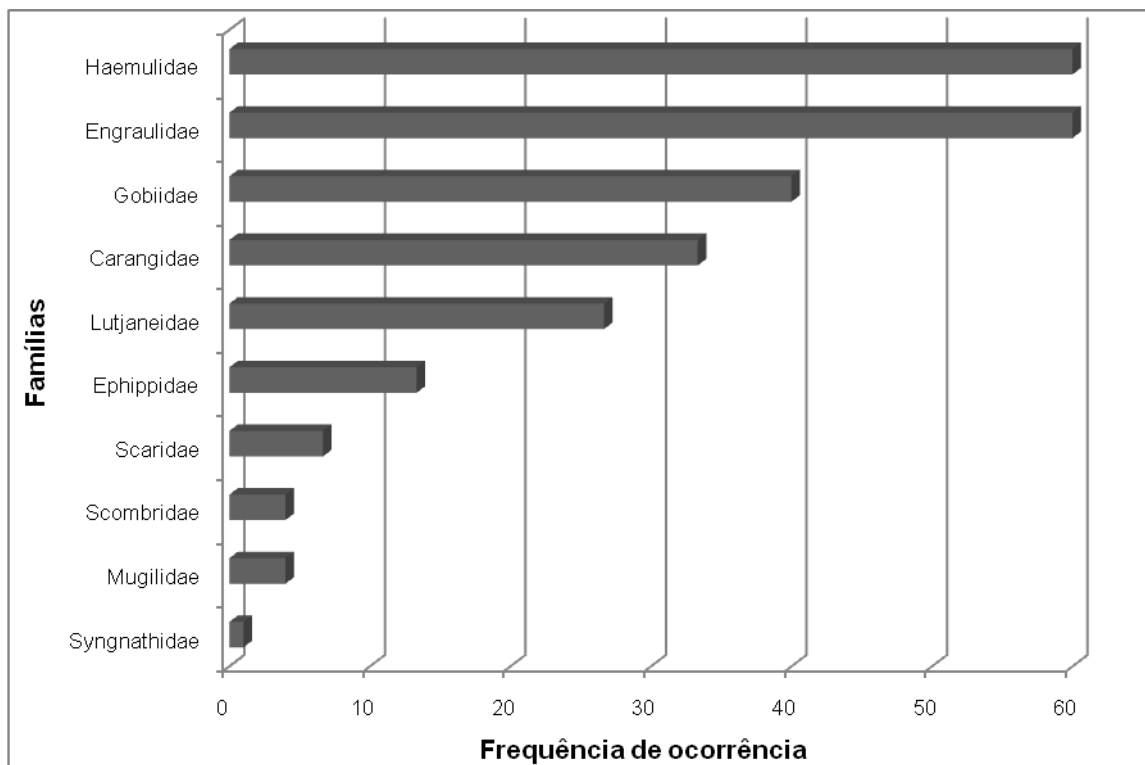


Figura 92: Frequência (%) de ocorrência das famílias na plataforma continental do nordeste brasileiro, referente à campanha 2.

Considerando todos os pontos de coleta (FIGURA 10), a densidade média na campanha 1 foi de 4,48 larvas/10m<sup>3</sup>, sendo as estações 8 (12,36 larvas/10m<sup>3</sup>) e a 21 (16,75 larvas/10m<sup>3</sup>) as que apresentaram as maiores densidades de larvas, nas respectivas estações as coletas foram realizadas no período noturno. Já para a campanha 2 ocorreu uma maior média da densidade foi de 1,27 larvas/10m<sup>3</sup>, onde sua maior taxa, 5,08 larvas/10m<sup>3</sup>, apresentou-se na estação 26.

As coletas realizadas em algumas estações que possivelmente sofreram influências estuarinas apresentaram altas densidades, tendo destaque as estações 13 (4,810 org/m<sup>3</sup>), estação 18 (3,840 org/m<sup>3</sup>) e estação 43 (10,320 org/m<sup>3</sup>).

As estações localizadas ao entorno do Parque Estadual Marinho Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM), apresentaram uma densidade ictioplânctônica elevada, onde a estação 16 apresentou 3,010 org/10m<sup>3</sup> e a estação 21 com 16,75 org/m<sup>3</sup>.



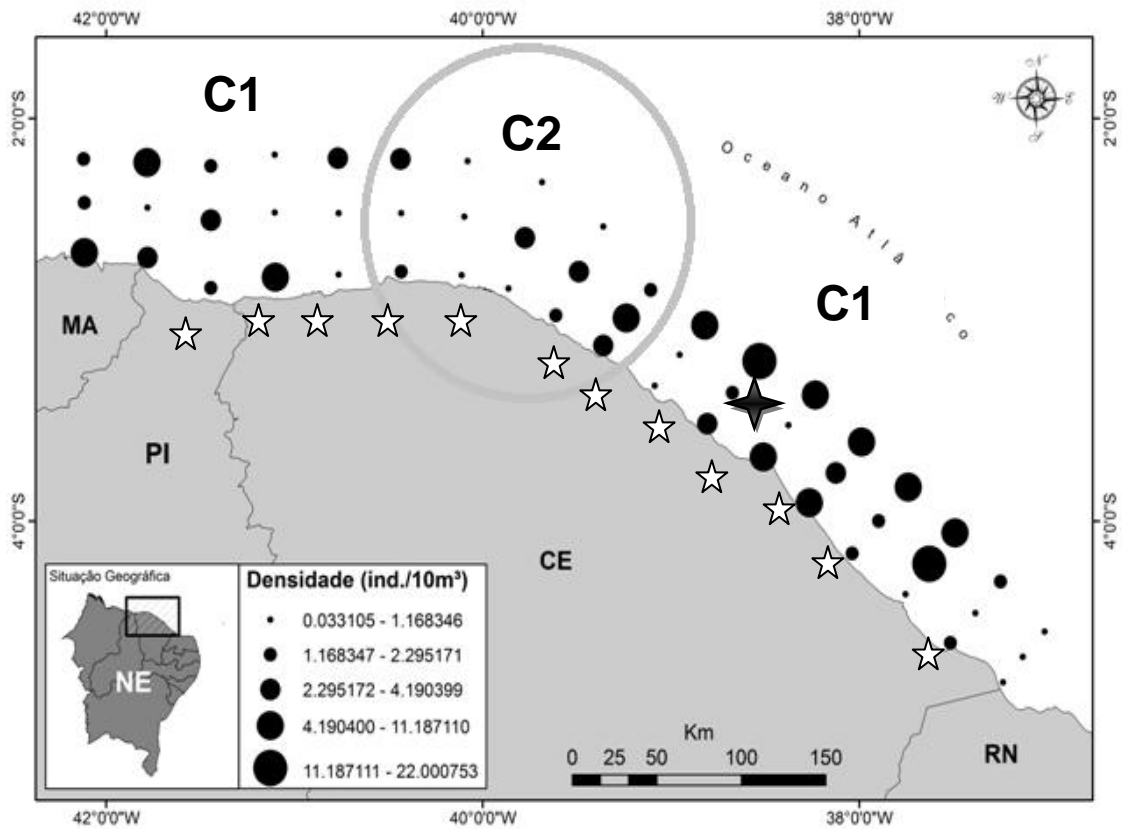


Figura 30: Densidade (org/m<sup>3</sup>) de larvas nos pontos amostrados ao longo da plataforma continental do nordeste brasileiro. As estrelas brancas representam a presença de estuários. Já a estrela escura representa o PEMPRIM: Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio.

## Famílias

### Gobiidae

Na campanha 1 a família Gobiidae apresentou a maior abundância relativa com 31,6% na estação 21 e com a densidade de 7,2 larvas/10m<sup>3</sup>, sua frequência de ocorrência dentre as estações estudadas foi de 43,59%. Com relação à campanha 2 a maior abundância foi de 37,8% na estação 26 e a densidade foi de 1,6 larvas/10m<sup>3</sup> a frequência de ocorrência desta família para a campanha 2 foi de 33,3%.

### Haemulidae

Para a família Haemulidae as maiores abundâncias relativas foram de 27,16% e 20,99% nas estações 43 e 46 com as respectivas densidades de 2,17 larvas/10m<sup>3</sup> e 1,12 larvas/10m<sup>3</sup>, a frequência de ocorrência da família Haemulidae na campanha 1 foi de 33,3%. Na campanha 2 as maiores abundâncias relativas estiveram presentes nas estações 25 (25,31%) e 29 (21,16%) com densidades de 1,06 e 1,02 larvas/10m<sup>3</sup>, com frequência relativa de 60% dentre as estações estudadas.

### **Engraulidae**

A família Engraulidae (FIGURA 11 F) apresentou sua maior abundância relativa, para a campanha 1, na estação 43 (28,82%), seguido da estação 13 (17,71%) com as seguintes densidades 2,73 larvas/10m<sup>3</sup> e 1,16 larvas/10m<sup>3</sup>, a frequência de ocorrência na campanha 1 foi de 25,64%. Para a campanha 2 as maiores abundâncias relativas foram 34,19% e 28,31% nas estações 25 e 26, com as respectivas densidades 1,57 larvas/10m<sup>3</sup> e 1,46 larvas/10m<sup>3</sup>, a frequência de ocorrência desta família foi de 60%.

### **Carangidae**

Na campanha 1 a família Carangidae apresentou a maior abundância relativa com 31,6% na estação 21, com a densidade de 4,36 larvas/10m<sup>3</sup>, sua frequência de ocorrência foi de 43,59%. Com relação a campanha 2 a maior abundância foi de 37,8% na estação 34 e a densidade foi de 0,37 larvas/10m<sup>3</sup>, seguido da estação 28 com 0,25 larvas/10m<sup>3</sup>, respectivamente, a frequência de ocorrência para a campanha 2 foi de 33,3%.

### **Lutjanidae**

Na campanha 1 a família Lutjanidae apresentou as maiores abundâncias nas estações 21 e 43 com 27,80% e 20,1%, com as respectivas densidades de 3,08 larvas/10m<sup>3</sup> e 2,56 larvas/10m<sup>3</sup>, a frequência de ocorrência foi de 28,21%. Na campanha 2 as maiores abundâncias apresentaram-se nas estações 26 (55,88%) 27

(26,47%) com densidades de 0,36 larvas/10m<sup>3</sup> e 0,18 larvas/10m<sup>3</sup> e frequência de 26,67% dentre as estações estudadas.

### **Mugilidae**

A família Mugilidae apresentou sua maior abundância relativa, para a campanha 1, na estação 18 (20%), seguido da estação 14 (15,19%) com as seguintes densidades 1,2 larvas/10m<sup>3</sup> e 0,80 larvas/10m<sup>3</sup>, a frequência de ocorrência foi de 30,77%. Para a campanha 2 as maiores abundâncias relativas foram 52,87% e 17,24% nas estações 26 e 25, com as respectivas densidades 0,87 larvas/10m<sup>3</sup> e 0,25 larvas/10m<sup>3</sup>, a frequência de ocorrência desta família foi de 33,33%.

### **Ephippidae**

Para a família Ephippidae (FIGURA 11 D) as maiores abundâncias relativas foram de 57,63% e 18,64% nas estações 13 e 17 com as respectivas densidades de 0,77 larvas/10m<sup>3</sup> e 0,23 larvas/10m<sup>3</sup> e frequência de ocorrência de 10,26%. Na campanha 2 a família Ephippidae ocorreu apenas nas estações 36 e 38 apresentando densidades de 0,17 larvas/10m<sup>3</sup> e 0,6 larvas/10m<sup>3</sup>, com frequência relativa de 13,33%.

### **Scaridae**

Na campanha 1 a família Scaridae (FIGURA 11 B) apresentou a maior abundância relativa com 58,73% na estação 21 e 19,05% na estação 45, com as respectivas densidades de 2,10 larvas/10m<sup>3</sup> e 0,53 larvas/10m<sup>3</sup>, sua frequência de ocorrência foi de 15,38%. Com relação a campanha 2 a única estação que apresentou larvas da família Scaridae foi a 27 com a densidade foi de 0,82 larvas/10m<sup>3</sup>, com a frequência de ocorrência 6,67%.

### **Scombridae**

Para a família Scombridae (FIGURA 11 A) as maiores abundâncias foram de 24% nas estações 8 e 13 com as respectivas densidades de 0,71 larvas/10m<sup>3</sup> e 0,30 larvas/10m<sup>3</sup>, a frequência de ocorrência na campanha 1 foi de 12,82%. Para a campanha 2 a maior abundância foi 17,24% na estações 29 com 1,320 larvas/10m<sup>3</sup>, a frequência de ocorrência desta família foi de 33,33%.

### **Syngnatidae**

A família Syngnatidae (FIGURA 11 E) apresentou-se em apenas 3 estações, duas destas na campanha 1 com as seguintes densidades 0,44 larvas/10m<sup>3</sup> na estação 8 e 0,27 larvas/10m<sup>3</sup> na estação 16, a frequência de ocorrência foi de 5,13%. Para a campanha 2 a ocorrência desta família foi na estação 36, com a respectiva densidades 0,19 larvas/10m<sup>3</sup> e frequência de ocorrência foi de 5,33%.

### **Paralychidae**

A família Paralychidae (FIGURA 11 C) apresentou-se apenas na estação 3, com a seguinte densidade 0,16 larvas/10m<sup>3</sup> com a frequência de ocorrência de 2,56%. A família não ocorreu na campanha 2.

### **Monacanthidae**

A família Monacanthidae ocorreu somente na estação 6 com a densidade de 0,08 larvas/10m<sup>3</sup>, com a frequência de ocorrência de 2,56%. A família não ocorreu na campanha 2.

### **Belonidae**

A família Belonidae ocorreu somente na estação 17 com a densidade de 0,06 larvas/10m<sup>3</sup>, com a frequência de ocorrência de 2,56%. A família não ocorreu na campanha 2.



Figura 11: Fotos ilustrativas de algumas das famílias identificadas. (A) Scombridae (B) Scaridae (C) Paralychtidae (D) Ehippidae (E) Syngnathidae (F) Engraulidae.

### 3.2.3 Biomassa Zooplanctônica

A biomassa zooplanctônica, para a campanha 1 (FIGURA 12), teve uma média de 1,176 org/m<sup>3</sup>, apresentando seu valor máximo de 4,629 org/m<sup>3</sup> na estação 43 e seu valor mínimo de 0,340 org/m<sup>3</sup> na estação 52. Para a campanha 2 (FIGURA 13) o valor médio foi de 1,481 org/m<sup>3</sup>, a estação 34 apresentou o valor mínimo de 0,546 org/m<sup>3</sup>, e a estação 37 apresentou o máximo com 4,158 org/m<sup>3</sup>.

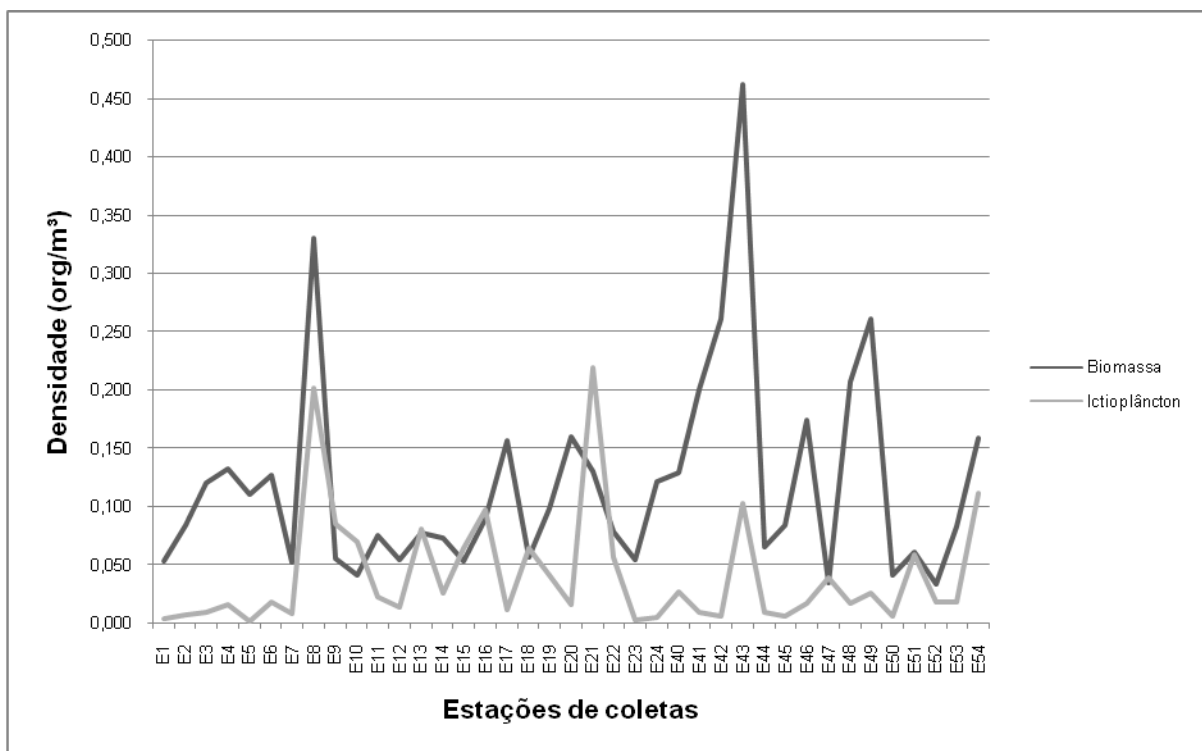


Figura 12: Biomassa zooplanctônica e densidade larval na plataforma continental do nordeste brasileiro e seus respectivos pontos de coleta, encontrada na C1.

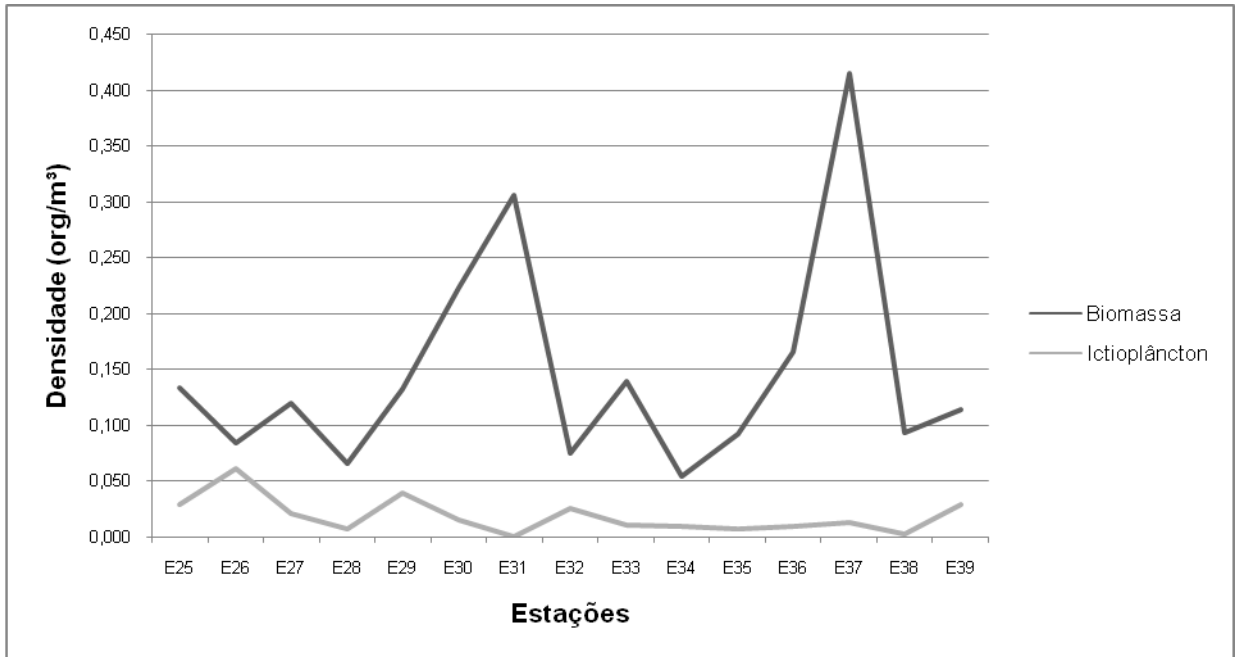


Figura 43: Biomassa zooplancônica e densidade larval na plataforma continental do nordeste brasileiro e seus respectivos pontos de coleta, encontrada na C2.

A análise com os dados agrupados por estação de coleta, na campanha 1, apontam uma grande similaridade entre as estações 8, 21 e 43 que tiveram coletas noturnas, as estações 17 e 19 e com as estações 16 e 18 ambos os grupos localizados nas proximidades do PERPRM (FIGURA 14). Já para a campanha 2 apontaram grande similaridade entre si as estações 25 e 26 que localizaram-se próximas ao estuário do rio Mundaú e as estações 33 e 36 que tiveram coletas noturnas (FIGURA 15). As análises de agrupamento das demais estações não evidenciaram nenhum padrão claro.

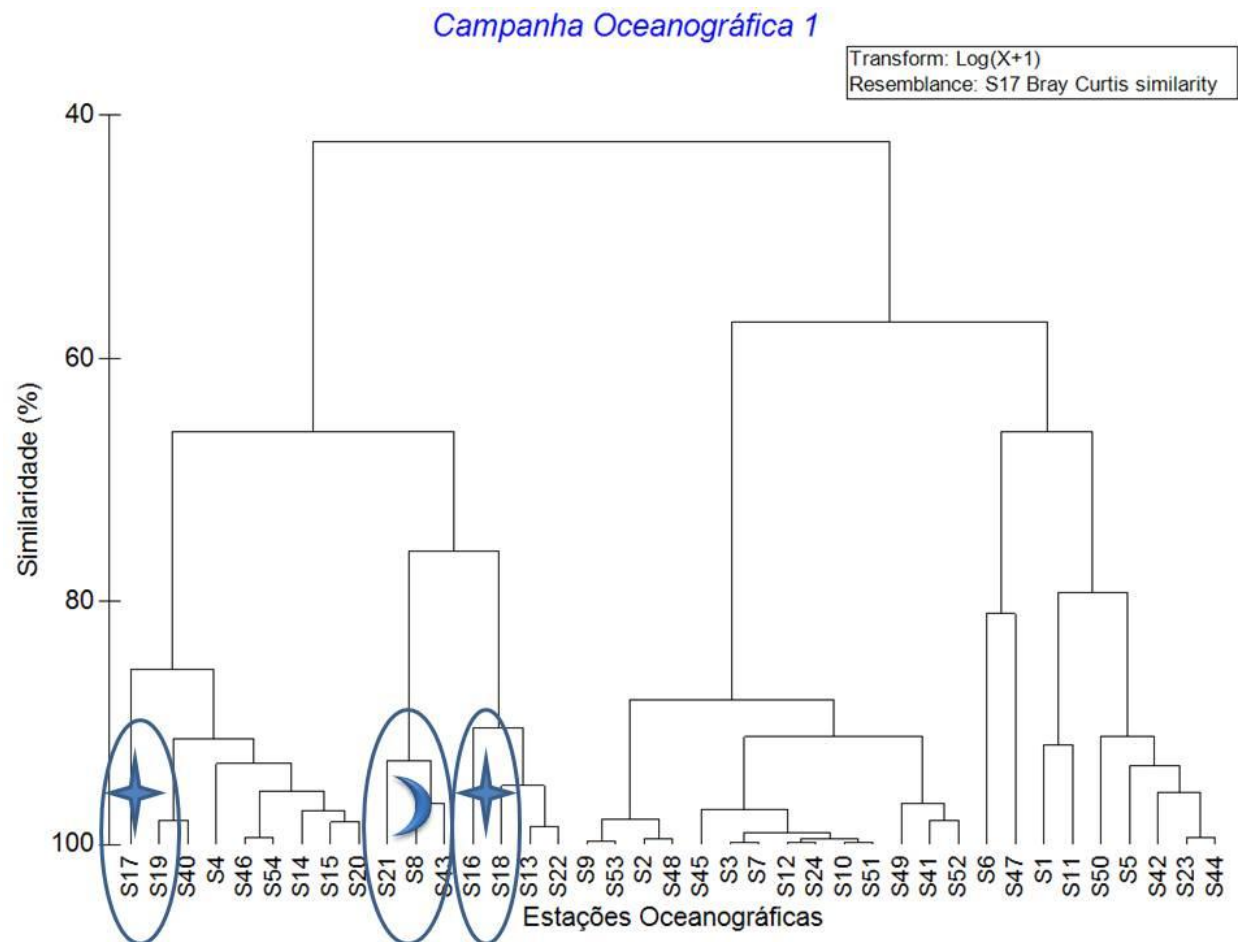


Figura 14: Dendrograma de agrupamento das amostras com base na similaridade de Bray-Curtis (dados transformados por raiz quadrada) das estações de coleta (S) da campanha oceanográfica 1. Os símbolos estrelas representam o PERPRM e o símbolo lua representa os pontos de coletas noturnas.



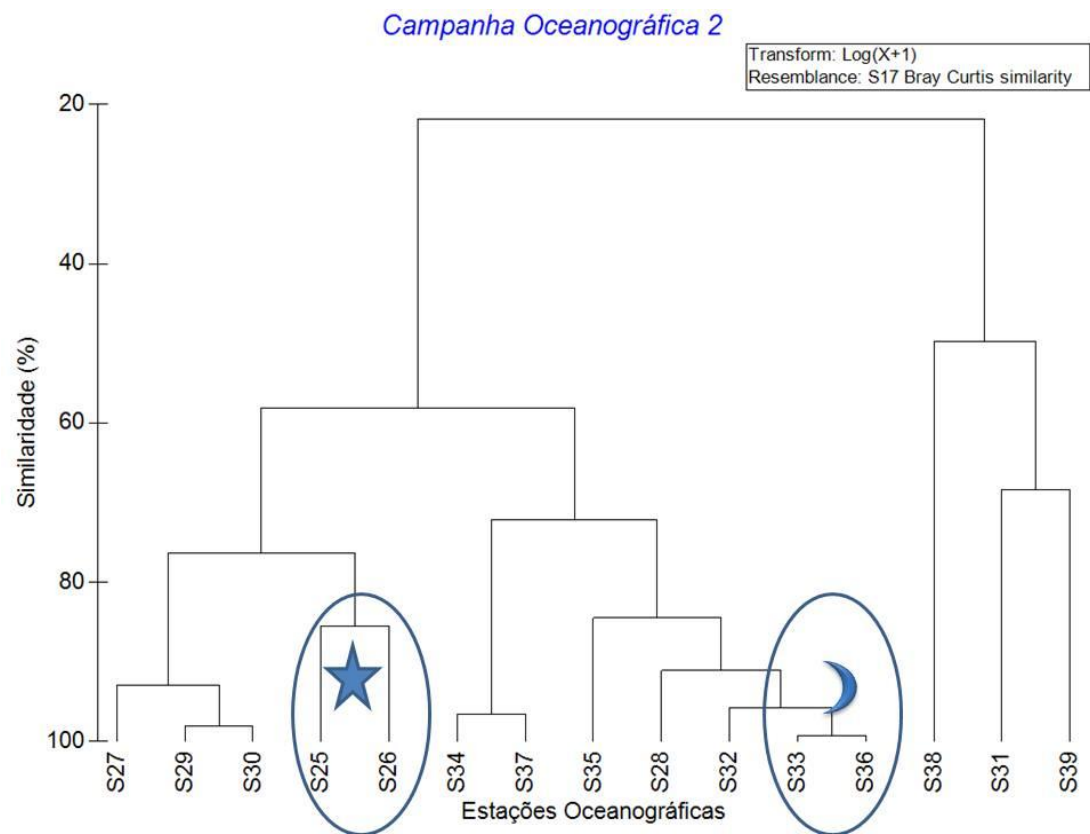


Figura 15: Dendrograma de agrupamento das amostras com base na similaridade de Bray-Curtis (dados transformados por raiz quadrada) das estações de coleta (S) da campanha oceanográfica 2. O símbolo estrela representa o estuário do rio Mundaú e o símbolo lua representa os pontos de coletas noturnas.

#### 4. DISCUSSÃO

A densidade larval encontrada na área de estudo (apesar da maior amplitude geográfica de amostragem) foi considerada baixa comparada a um estudo realizado por Mota *et al.*, (2010) na zona costeira do Pecém no estado do Ceará, que encontrou na bacia portuária (uma área bem menor) uma densidade maior de ovos. Portanto a partir dos resultados encontrados pode-se sugerir algumas possibilidades: a primeira é que a baixa densidade pode está relacionada com a não coincidência da amostragem com o período de desova da maioria das espécies, pois a maior concentração de desova ocorre nos meses de maior temperatura e índices pluviométricos elevados no início do ano (Vazzoler, 1996). As coletas do presente estudo foram realizadas no período de baixos índices pluviométricos (julho e outubro), a segunda hipótese é que o ambiente pode ter apresentado condições desfavoráveis ao desenvolvimento da prole, como altas taxas de predadores e baixa disponibilidade de alimento, diminuindo a probabilidade de captura dos ovos e larvas e terceira é que o método de coleta e os horários em que estas foram realizadas possivelmente não favoreceram a captura dos organismos.

O método de coleta do ictioplâncton influência diretamente na quantidade de organismos capturados, pois este apresenta certa complexidade relacionada à fuga dos organismos, que depende do tamanho larval, do posicionamento da rede e da transparência da água que facilita a percepção das larvas para com os aparelhos de coleta (Nakatani *et al.*, 2003).

As estações com maiores densidades de ovos tiveram suas coletas realizadas no período noturno, é neste onde a maioria dos teleósteos marinhos tropicais realiza suas desovas (Godoy, 1975). As maiores taxas larvais também encontram-se em tal período, o que pode se explicar pelo processo de deslocamento das larvas que se movimentam verticalmente durante o dia apresentando-se mais abundantes na superfície no período noturno (Hempel & Weikert, 1972), pois há uma maior disponibilidade de alimentos. Vale ressaltar que

nos períodos de maior intensidade de luz pode ocorrer uma evitabilidade das larvas em relação às redes (Rozas & Odum, 1987).

As estações 13, 18 e 43 com altas densidades estiveram localizadas em regiões próximas aos estuários, essas regiões são propícias a desova e criação, pois oferecem proteção a prole e grande disponibilidade de alimentos (Blaber and Blaber, 1980). A utilização dos estuários como berçários naturais já é conhecida para várias espécies de peixes marinhos (Harris *et al.*, 2001). As plumas estuarinas também podem estar relacionadas com o transporte de larvas, já que várias espécies marinhas utilizam áreas estuarinas para berçário (Knox, 1986), um exemplo dessa influência ocorreu em um estudo realizado por Govoni (1993) no rio Mississippi onde foram coletadas larvas de peixes nas plumas que estariam sendo transportadas para a plataforma.

Um dos principais intuits da criação de unidades de conservação é a proteção integral destas para que os organismos possam se restabelecer por meio da saída de ovos e larvas e da entrada de juvenis e adultos (Russ & Alcala 1996; Gell & Roberts, 2003). No entorno do PEMPRM encontrou-se alta densidade ictioplanctônica, em especial para as estações 15 e 21, esta região apresenta uma ictiofauna de aproximadamente 109 espécies de teleósteos (Soares *et al.*, 2011). Portanto a grande quantidade de organismos adultos habitando a região pode explicar as altas densidades de larvas encontradas próximas a esta.

Somente em algumas famílias pode-se chegar ao nível taxonômico de espécies, pois o processo de identificação do ictioplâncton é trabalhoso e complicado, a morfologia entre espécies são bastante semelhantes e a falta de chaves taxonômicas e a carência de uma bibliografia especializada são fatores agravantes do processo (Nakatani *et al.*, 2003), principalmente de espécies marinhas tropicais brasileiras.

As famílias Gobidae, Carangidae e Engraulidae, as mais abundantes nas campanhas 1 e 2, compõem o grupo de famílias de maior importância econômica

em ecossistemas costeiros (Haedrich, 1983), estas são residentes da região costeira do Ceará (Soares Filho *et al.*, 2009). Tais famílias também apresentaram-se em maiores abundâncias em um estudo realizado na costa norte da Bahia Mafalda *et al.*, (2004).

Os gobídeos apresentaram-se em altas taxas, esses peixes são comumente encontrados em áreas recifais no Brasil (Menezes & Figueiredo 1985), regiões estuarinas tropicais e águas costeiras pouco profundas, apresentando preferência por habitat de fundo arenoso, além de serem encontrados ao longo da costa oeste do Atlântico (Miller, 1987). As espécies da família Gobiidae apresentam cuidados parentais e suas larvas logo após a eclosão assentam-se no substrato (Nonaka, 2000), o que dificulta a captura desses organismos.

Os haemulídeos habitam, principalmente, águas salgadas, presentes no oceano Atlântico. Os juvenis desta espécie migram para regiões estuarinas em busca de um ambiente protegido e com disponibilidade de alimento até que apresentem maturidade sexual, quando retornam ao ambiente marinho para a reprodução (Chaves & Correa, 2000).

Em regiões costeiras a presença de engraulídeos é marcante devido a estes organismos apresentarem hábitos pelágicos e utilizarem desta região para alimentação, desova e proteção contra predadores (Cervigón, 1993). Os engraulídeos ocorrem com mais frequência em regiões tropicais do que os clupeídeos (Haedrich, 1983). O rápido processo de eclosão dos ovos permite que as larvas desta família sejam facilmente encontradas em regiões costeiras (Able & Fahay, 1998). Na campanha 1 a espécie representante de tal família foi a *Anchovia clupeioides* (Swainson, 1839), esta possui hábitos pelágicos é formadora de cardume e possui ovos elipsóides, algumas vezes ocorre na plataforma continental (Fahay, 1983). Já na campanha 2 ocorreu a espécie *Anchoa hepsetus* (Linnaeus, 1758) frequentes em águas estuarinas e oceânicas em estágio ictioplanctônico (Fahay, 1983).

A estação que apresentou maior densidade de engraulidae estava localizada próxima a um estuário, onde a ictiofauna de ambientes estuarinos tem como um de seus principais componentes a família Engraulidae que utilizam essa região como berçário (Yáñez-Arancibia, 1986). Para a caracterização desses organismos utiliza-se principalmente a contagem do número total de miômeros e vértebras (McGowan & Berry, 1984).

As larvas da família Carangidae foram bastante abundantes, tais organismos encontram-se distribuídos, especialmente, em regiões tropicais com águas de temperaturas mais elevadas. Os peixes dessa família são típicos de águas estuarinas e marinhas e são considerados economicamente importantes (Richards, 2006). Apresentam uma importante característica para a identificação de suas espécies que é a presença de espinhos na cabeça (Fahay, 1983).

Os peixes da família Lutjanidae, que possuem grande importância ecológica e econômica, apresentaram altas densidades larvais no decorrer da costa. Mesmo com a maioria das espécies de lutjanídeos apresentando hábitos recifais, esses organismos possuem larvas pelágicas que retornam ao ambiente natural quando juvenis (D'Alessandro & Sponaugle, 2011).

Os mugilídeos foram representados pela espécie *Mugil curema* (Valenciennes, 1836). Estas espécies são típicas de águas estuarinas e costeiras, até a fase juvenil são comuns em regiões pelágicas, logo após costumam habitar estuários (Fahay, 1983).

A família Ehippididae, no presente estudo foi representada pela espécie *Chaetodipterus faber* (Broussonet, 1782), estes organismos habitam zonas costeiras e praias arenosas, e também, quando jovens encontram-se em áreas de manguezais, estes peixes possuem ovos esféricos e pelágicos (Fahay, 1983).

Os escarídeos possuem cerca de 10 gêneros composto por 90 espécies que são predominantes em regiões tropicais e recifes de corais (Richards, 2006). A reprodução dos escarídeos ocorre praticamente durante todo o ano, sendo suas

desovas efetuadas preferencialmente no período noturno em alguns casos as desovas mantêm relação com o ciclo lunar (Jonna, 2003).

Os peixes da família Syngnathidae foram coletados em baixos números, tal fato pode estar relacionado pelo hábito bentônico e com o cuidado parental apresentado por estes organismos, os machos carregam os ovos fertilizados em uma bolsa e a eclosão ocorre dentro desta. As suas larvas apresentam características merísticas muito semelhantes aos dos adultos, estes organismos possuem o corpo coberto por placas dérmicas bastante rígidas com diferentes suturas para cada gênero (Richards, 2006).

A espécie *Etropus crossotus* (Jordan and Gilbert, 1882), membro da família Paralichthyidae, esteve presente em apenas um ponto do presente estudo, a estação em que esses organismos foram coletados encontrava-se próximo a um estuário onde estes possuem larvas planctônicas e são típicas de regiões estuarinas. Já a família Monacanthidae teve como representante a espécie *Aluterus scriptus* (Osbeck, 1765) que estão presentes em águas temperadas e tropicais. A espécie *Strongylura marina* (Walbaum, 1792) representou a família Belonidae, estes organismos habitam regiões estuarinas e marinhas, as fêmeas são ovíparas com cerca de mil ovos por desova (Richards, 2006).

As espécies identificadas são consideradas importantes recursos pesqueiros para a população dependente da pesca. Grande parte das famílias registradas são frequentes em áreas costeiras e as demais apresentam hábitos recifais e oceânicos. A variedade na composição larval dá-se pelas influências ambientais e diferentes tipos de ambientes inseridos nos locais de coletas, como por exemplo, regiões rochosas, estuarinas, costeiras e oceânicas (Floeter & Gasparini, 2000).

## 5. CONCLUSÃO

A região da plataforma, considerando os resultados obtidos, é utilizada como área berçário e de criação por peixes de diversos papéis ecológicos e importância econômica.

Durante o período do mês julho e outubro de 2010, a plataforma continental do Ceará e Piauí mostrou-se uma região com fauna ictioplanctônica com baixa densidade comparada a outros trabalhos realizados no litoral nordestino brasileiro.

A maior abundância de ovos foi encontrada na campanha 1, tendo como seu taxa dominante os engraulídeos.

Estações com altas densidades localizaram-se em regiões próximas a estuários e a unidade de conservação de proteção integral.

Altas taxas ictioplanctônicas foram encontradas em estações de coletas noturnas.

As famílias mais representativas foram Gobidae e Engraulidae. Essas famílias apresentaram as maiores abundância em ambos os períodos de estudo, com maiores frequência na campanha 2.

*Oligoplites saurus* foi dentre as espécies identificadas a de maior abundância na campanha 1 e *Scomberomurus cavalla* na campanha 2.

## REFERÊNCIAS

- ABLE, K. W., FAHAY, M. P. **The first year in the life of estuarine fishes in the Middle Atlantic Bight**. New Brunswick, Rutgers University Press. 1998. 342p.
- AHLSTROM, E.H., H.G. MOSER (1981). Systematics and development of early life history stages of marine fishes: achievements during the past century, present status and suggestions for the future. **Rapports et Procès-Verbaux des Réunions du Conseil International pour l'Exploration de la Mer**. v. 178, p. 541-546. 1981.
- AQUASIS. **A zona costeira do Ceará: diagnóstico para a gestão integrada**. Fortaleza: 2003. 293 p.
- BARLETTA-BERGAN. A., BARLETTA M., SAINT-PAUL U. Structure and Seasonal Dynamics of Larval Fish in the Caeté River Estuary in North Brazil. **Estuarine Coastal Shelf Science**,v. 54, p. 193-206. 2002.
- BEZERRA-JR., J. L., DIAZ, X. G., NEUMANN-LEITÃO, S. Diversidade de larvas de peixes das áreas internas e externas do Porto de Suape (Pernambuco – Brazil). **Tropical Oceanography**, v. 39, n. 1, p. 1-13. 2011.
- BLABER, S. J., BLABER, M. T. G. Factors Affecting the Distribution of Juvenile Estuarine and Inshore Fish. **Journal of Fish Biology**, v. 17, p. 143-162. 1980.
- BONECKER, A. C. T., BONECKER, S. L. C., BASSANI C. Plâncton Marinho: In Gomes, A. S., Pereira, R. C. *Biologia Marinha*. Rio de Janeiro: **Interciência**, p. 103-125. 2002.
- BRANDINI, F. P., *et al.* **Planctonologia na Plataforma Continental do Brasil**. Diagnose e revisão bibliográfica. Revizee.1997. 254p.
- CAMPOS, A. A., *et al.* **A Zona Costeira do Ceará: Diagnóstico para a Gestão Integrada**. 2003. 248p.
- CARVALHO, A. M., MAIA, L. P., DOMINGUEZ, J. M. L. Caracterização do Processo de Migração de dunas de Flexeiras, Baleia, Paracuru e Jericoacoara, Costa noroeste do Ceará. **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 1, p. 44-52. 2006.
- CEARÁ- Fundação Cearense de Meteorologia (FUNCEME). Relatório de pluviometria por faixas de ano**. <http://www.funceme.br/index.php/areas/tempo/calendariodaschuvas> (último acesso em 20 de novembro de 2012).



CERVIGÓN, F. **Los peces marinos de Venezuela**. Fundación Los Roques. Volumen II. 1993. 497p.

CHAVES, P. T. C.; CORREA, C. E. Temporary Use of a Coastal Ecosystem by the Fish, *Pomadasys corvinaeformis*: (Perciformes: Haemulidae), at Guaratuba Bay, Brazil. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 48, n. 1, p. 1-17. 2000.

CHUTE, A. S., TURNER, J.T. Plankton studies in Buzzards Bay, Massachusetts, USA.V. Ichthyoplankton, 1987 to 1993. **Marine Ecology Progress Series**. v. 224, p. 45–54. 2001.

D'ALESSANDRO, E.K., SPONAUGLE, S. Comparative predation rates on larval snappers (Lutjanidae) in oceanic, reef, and nearshore waters. **Journal of experimental Marine Biology and Ecology** p. 3-6. 2011.

DAY, J.J.W., *et al.* **Estuarine Ecology**. J. WILEY, New York. 1989. 558p.

EKAU, W., KNOPPERS, B. An introduction to the pelagic system of the north-east and east Brazilian shelf. **Archive of Fishery and Marine 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.4, p.183-200. 1999.

FAHAY, M. P. **Guide to the early stages of marine fishes occurring in the western North Atlantic Ocean, Cape Hatteras to the southern Scotian Shelf**. J. Northwest Atlantic Fisheries Science. 1983. 423p.

FLOETER, S. R., GASPARINI, J. L. The southwestern Atlantic reef fish fauna: composition and zoogeographic patterns. **Journal of Fish Biology**. v.56, p, 1099-1114. 2000.

FUIMAN, L. A. *et al.*, State of the art of identification for cyprinid fish larvae from eastern North America. **Transactions of the American Fisheries Society**. v. 112, p. 319-332.1983.

GELL, F.R.; ROBERTS, C.M. Benefits beyond boundaries: the fishery effects of marine reserves. **Trends in Ecology and Evolution**, v.18, n.9, p. 448-455. 2003.

GERKING, S.D. **Feeding ecology of fish**. London: Academic Press. 1994. 520p.

GODOY, M.P. **Peixes do Brasil sub-ordem Characoidei – Bacia do rio Mogi Guassu**. Piracicaba: Franciscana, 1975.

GOVONI, J.J. Flux of larval fish across frontal boundaries: examples from the Mississippi River Plume and the Western Gulf Stream Front in winter. **Bulletin of Marine Science**, v.53, p.538-566. 1993.

GOVONI, J.J. Fisheries oceanography and the ecology of early histories of fishes: a perspective over fifty years. **Science Marine**, v. 69, p. 125-137. 2005.

HAEDRICH, R. L. **Estuarine fishes. Ecosystems of the World, 26, Estuaries and Enclosed seas**. p. 183–207. 1983.

HARRIS, S. A.; CYRUS, D. P., BECLEY, L. E. Horizontal trends in larval fish diversity and abundance along an ocean-estuarine gradient on the Northern Kwazulu-Natal coast, south Africa. **Estuarine Coastal and Shelf Science**, n. 53, p. 221-235, 2001.

HEMPEL, G.; WEIKERT, H. The neuston of subtropical and boreal Northeastern Atlantic Ocean. **Marine Biology**. n.13, p. 70-88. 1972.

HUNTER, J.R. Report of a colloquium on larval fish mortality studies and their relation to fishery research. NOAA Tech. Rep. NMFS Circ. 1976. 5p.

JONNA, R. 2003. "**Scaridae**" **Animal Diversity Web**. [online] Disponível na Internet via www. url:  
<<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Scaridae.html>>  
(último acesso em 23 de novembro de 2012).

KATSURAGAWA, M., MUELBERT, J.H., DIAS, J.F. **O ictioplâncton na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS)**. In: ROSSI-WONGSCHOWSKI, C.L.D.B.; MADUREIRA, L.S.-P. (eds.), O ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude na região Sudeste-Sul do Brasil. EDUSP, São Paulo. p. 359-446. 2006

KEMPF, M., MABESOONE, J. M., TINOCO, I. M. **Estudo da plataforma continental da área do Recife. – Generalidades sobre o fundo**. 1970. In: Relatórios do Projeto REVIZEE, Centro de Hidrografia e Navegação, Rio de Janeiro, p. 125-148. 1994.

KNOX, G. A. **Estuarine Ecosystems: a System Approach. vol. I/II**. CRC Press, Boca Raton, Florida, 520p. 1986.

LALLI, C.M., PARSONS, T.R. **Biological Oceanography: An Introduction**. Pergamon Press, Oxford. 1993. 301p.

LAZZARI, M. A. Dynamics of larval fish abundance in Penobscot Bay, Maine. **Fishery Bulletin**, Estados Unidos, p. 81-93. 2001.

MAKRAKIS, M.C. *et al.* Ontogenetic shifts in digestive tract morphology and diet of fish larvae of the Itaipu reservoir, Brazil. **Environment Biology Fisheries**. Dordrecht, v. 72, p. 99-107. 2005.

MARCOLIN, C. R. *et al.*, Mesozooplankton and ichthyoplankton composition in two tropical estuaries of Bahia, Brazil. **Check List**, v. 6, n. 2, p. 210-216. 2010.

MCGOWAN MF, BERRY FH. **Clupeiformes: development and relationships**. In: Moser H.G, Richards W.J, Cohen D.M, Fahay M.P, Kendall Jr. A.W, Richardson D.S.L, editors. *Ontogeny and systematics of fishes*. Lawrence: Allen Press, American Society of Ichthyologists and Herpetologists Spec, v. 1. p. 108–126. 1984.

MENEZES, N. A., FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. V Teleostei, 4**. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 1985. 96p.

MILLER, T.J. *et al.* Larval size and recruitment mechanisms in fishes: towards a conceptual framework. *Canadian Journal of Fish and Aquatic Sciences*. v. 45, p. 1657–1670. 1988.

MIRANDA, L. B. B. M. CASTRO., B. KJERFVE. **Princípios de oceanografia física de estuários**. Universidade de São Paulo, 1ª ed., 2002. 424p.

MORAES, L. E. S. *et al.* A desova da sardinha verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) na Plataforma Continental Sudeste Brasileira: escalas espaciais de ocorrência e relações com a variabilidade oceânica. In: XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, 2011, PR, Brasil. **Anais...** INPE p.7137. 2011.

MOTA, E. M. T.; LOTUFO, T. M. C.; GARCIA, T. M. Distribuição e abundancia do ictioplâncton na região do Porto do Pecém, Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 27, 2011. Belém. **Anais...** Belém/PA. 2011.

MUELBERT, J. H.; G. WEISS. Abundance and distribution of fish larvae in the channel area of the Patos Lagoon estuary, Brazil. *In: HOYT, R. D. LARVAL FISH RECRUITMENT IN THE AMERICAS*. **Anais...** Proceedings of the Thirteenth Annual Fish Conference, Merida, México. p. 43-54, 1991.

MUHLING, B.A., *et al.* Larval fish assemblages and water mass structure off the oligotrophic south-western Australian coast. **Fisheries Oceanography** n. 17, p. 16-31. 2008.

NAVARRO-RODRIGUEZ, M. C., *et al.* Composición y variabilidad del ictioplancton de la laguna El Quelele, Nayarit, México. **Revista de Biología Marina y Oceanografía**, v.41, n. 1, p. 35-43. 2006

NAKATANI, K. *et al.* **Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação**. Maringá: Eduem: Eletrobrás, 2001. 378p.

NONAKA, R. H.; MATSUURA, Y.; SUZUKI, K. Seasonal variation in larval fish assemblages in the Abrolhos. Bank region off eastern Brazil. **Fishery Bulletin**. v. 98, p. 767-784. 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, p. 153-165. 1984.

OMORI, M., IKEDA, T. **Methods in marine zooplankton ecology**. John Wiley, N. York, 332 p. 1984.

RÉ, P. M. A. B. Ictioplancton do estuário do Tejo. Resultados de 4 anos de estudo (1978–1981). **Arquivos Museu Bocage**, n. 2, p.145–174. 1984.

RÉ, P. M. A. B. **Ictioplâncton Estuarino da Península Ibérica (Guia de Identificação dos ovos e estados larvares planctônicos)**. Portugal: Gráfica Europam Ltda., 1999. 163p.

RICHARDS, W. J. **Early Stages of Atlantic Fishes: an Identification Guide for the Western Central North Atlantic. II Volume Set**. Boca Raton. CRC Press. 2006. 2640p.

RISSIK, D., SUTHERS, I.M., TAGGART, C.T. Enhanced zooplankton abundance in the lee of an isolated reef in the south Coral Sea: the role of flow disturbance. **Journal Plankton Research**. v.19, p.1347–1368. 1997.

RODRIGUEZ, J.M., *et al.* **Continental Shelf Research**. p. 1145-1156. 2009.

ROZAS, L. P., ODUM. W. E. Use of tidal freshwater marshes by fishes and macrofaunal crustaceans along a marsh stream-order gradient. **Estuaries**. v. 10, p. 36-43. 1987.

RUSS, G.R., ALCALA, A.C. Do marine reserves export adult fish biomass? Evidence from Apo Island, Central Philippines. **Marine Ecology Progress Series**. Disponível em <http://www.int-res.com/articles/meps/132/m132p001.pdf>. v.132, p.1-9.1996.

SILVEIRA, P. C. A.; COSTA, D. S. N.; FERREIRA, F. C. C.; SANTOS, G. S. 2011. Composição e dominância da comunidade icteoplânctonica da zona de arrebanção das praias da ilha de Maranhão, Maranhão – Brasil. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOLOGIA MARINHA, 3, 2011. Natal. **Anais...** Natal/RN. Associação Brasileira de Biologia Marinha, 2011.

SANTOS, R. V. S. Dissertação de mestrado. **Variação espacial e temporal de ovos e larvas de peixes em um estuário tropical**. Universidade Rural Federal de Pernambuco. 2012

SMITH, D. L., JOHNSON K. B. **A Guide to marine Coastal Plankton and Marine Invertebrate Larvae**. 2nd Ed. Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company. 1996. 221p.

SNYDER, D. E. Fish eggs and larvae. *In*: Nielsen, L. A.; Johnson, D. L. (eds.). **Fisheries Techniques**. Bethesda. p. 165-197. 1983.

SOARES, J., *et al.* O ar. In: Hazin, F.H.V. (Ed.), **O Arquipélago de São Pedro e São Paulo: 10 anos de Estação Científica**. SECIRM, Brasília, p. 38–44. 2009.

SOARES, M. O., *et al.* Gestão de unidades de conservação marinhas: o caso do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, NE - Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v. 11 (2), p. 257-268, 2011.

TANAKA, S. Stock Assessment By Means Of Ichthyoplankton Surveys. **FAO Fisheries Technical Paper** v.122, p. 33-51. 1973.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da Reprodução de Peixes Teleósteos: Teoria e Prática**. Maringá – PR. 1996. 169p.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. **Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: toward an Ecosystem integration**. Editorial Universitária, UNAM-PUAL-ICML, Mexico, 1985. 654p.

YONEDA, N.T. **Plancton**. Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Parana. Pontal do Parana, PR. 1999. 29p.

## ANEXOS

Anexo 1 - Lista filogenética dos 13 táxons identificados.

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Super classe: Osteichthyes

Classe: Actinopterygii

Ordem: Clupeiformes

Família: Engraulidae

Espécie: *Anchoa hepsetus* (Linnaeus, 1758)

*Anchovia clupeoides* (Swainson, 1839)

Ordem: Perciformes

Família: Carangidae

Espécie: *Caranx latus* (Linnaeus, 1766)

*Oligoplites saurus* (Schneider, 1801)

Família: Haemulidae

Gênero: Haemulon

Família: Scaridae

Família: Gobiidae

Gênero: Gobius

Família: Scombridae

Espécie: *Scomberomurus brasiliense* (Linnaeus, 1758)

Família: Lutjaneidae

Gênero: Ltjanus

Família: Ephippidae

Espécie: *Chaetodipterus faber* (Brossounet, 1782)

Família: Mugilidae

Espécie: *Mugil curema* (Valenciennes, 1836)

Ordem: Syngnathiformes

Família: Syngnathidae

Gênero: Syngnathus

Ordem: Pleuronectiformes

Família: Paralychthidae

Espécie: *Entropus crossotus* (Jordan & Gilbert, 1882)

Família: Monacanthidae

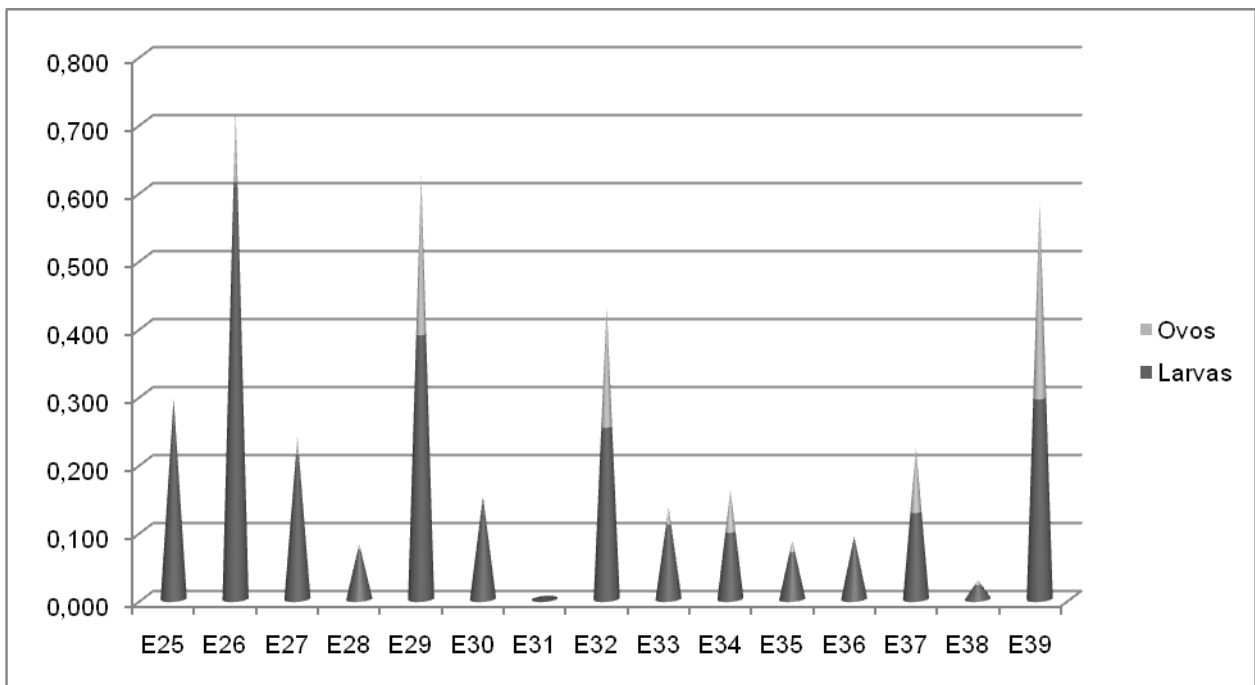
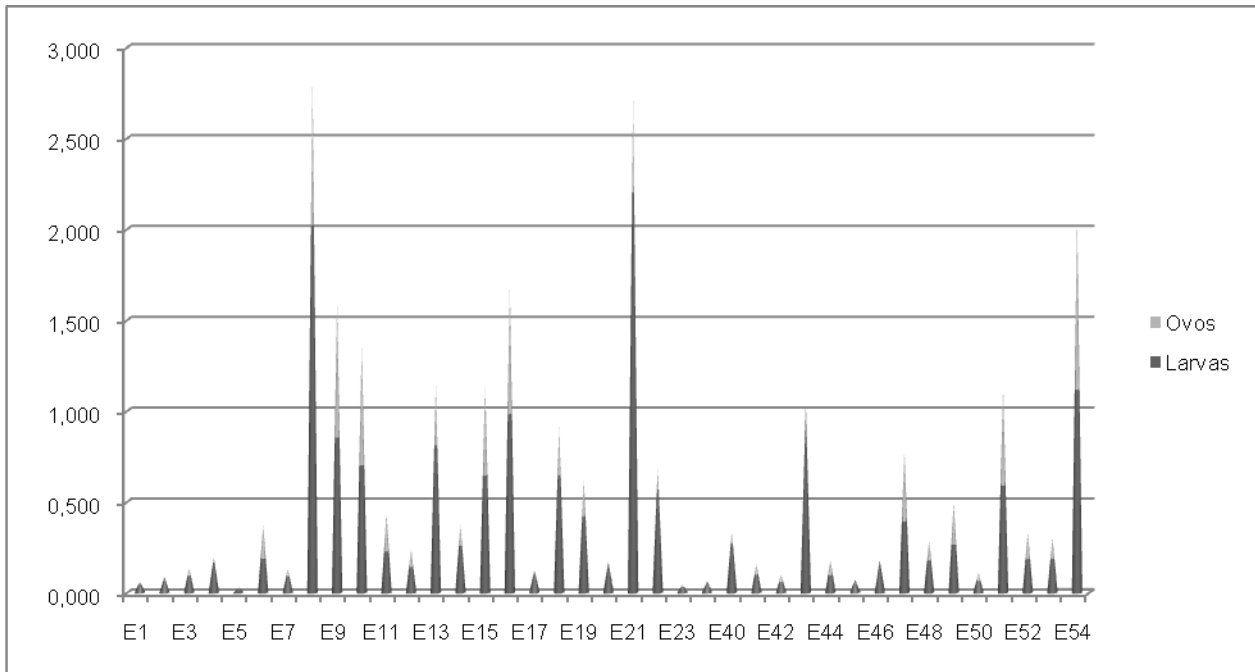
Espécie: *Aluterus scriptus* (Osbeck, 1765)

Ordem: Beloniformes

Família: Belonidae

Espécie: *Strongylura marina* (Walbaum, 1792)

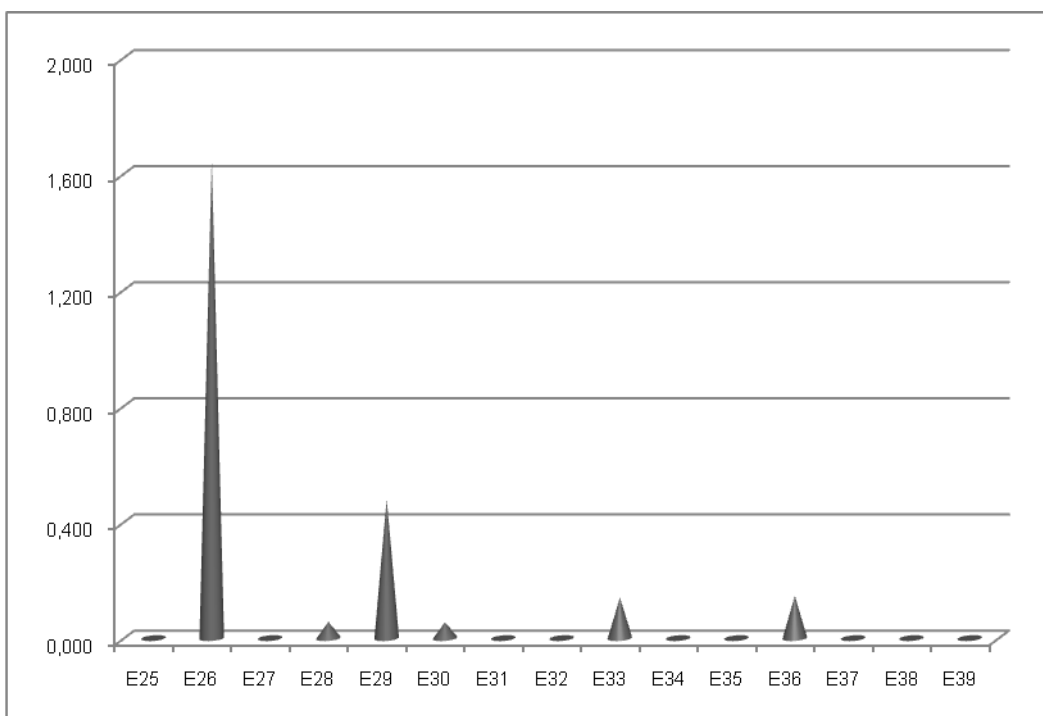
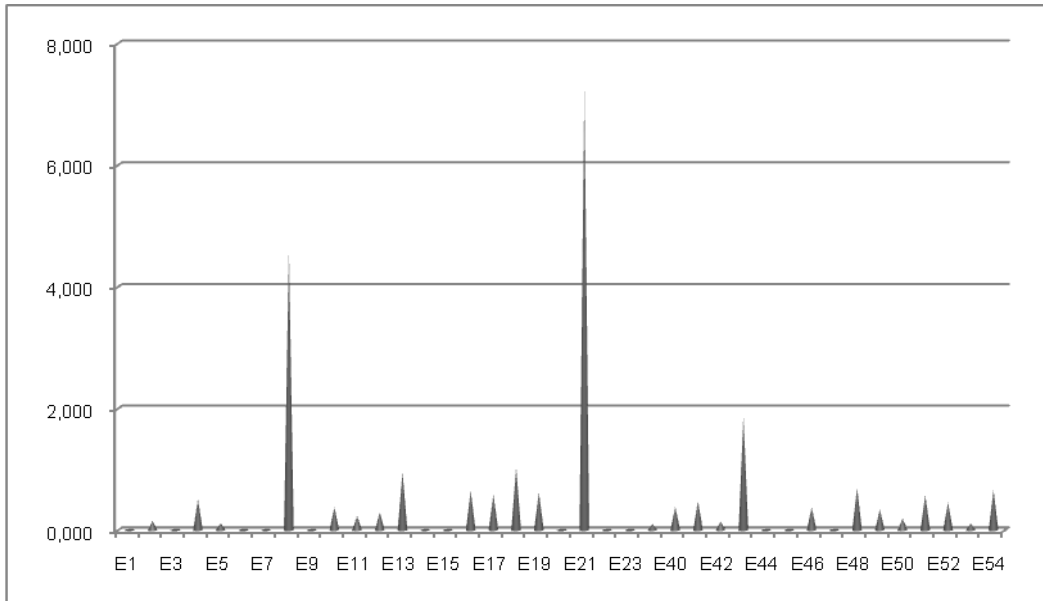
Anexo 2 – Densidade (org/10m<sup>3</sup>) dos ovos e das larvas em cada ponto de coleta.



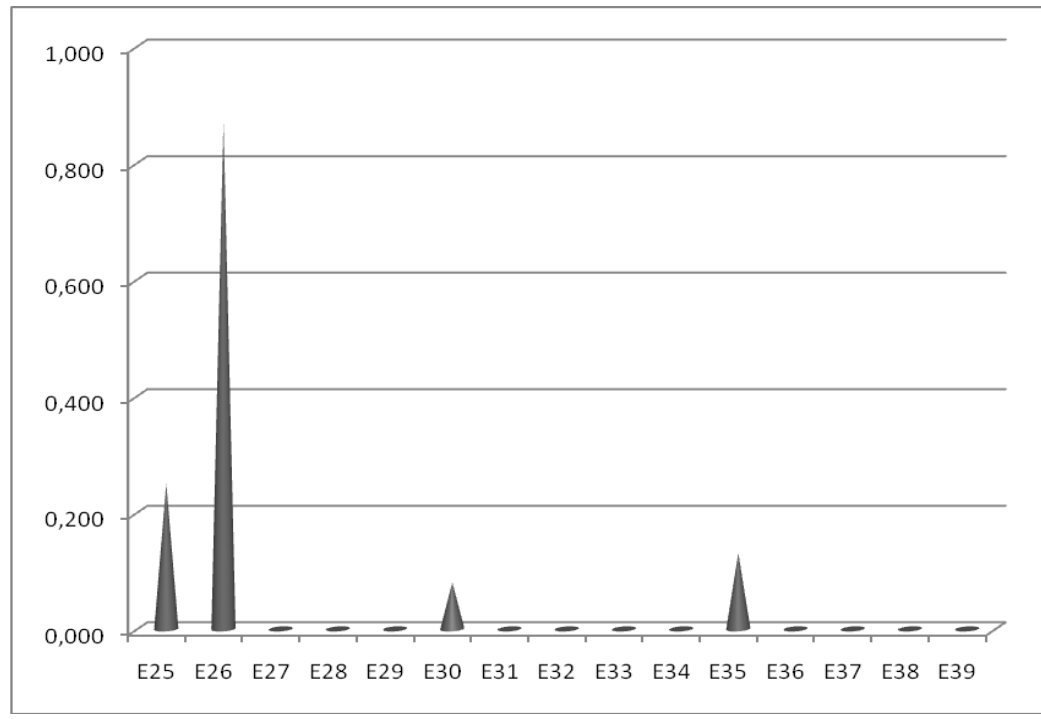
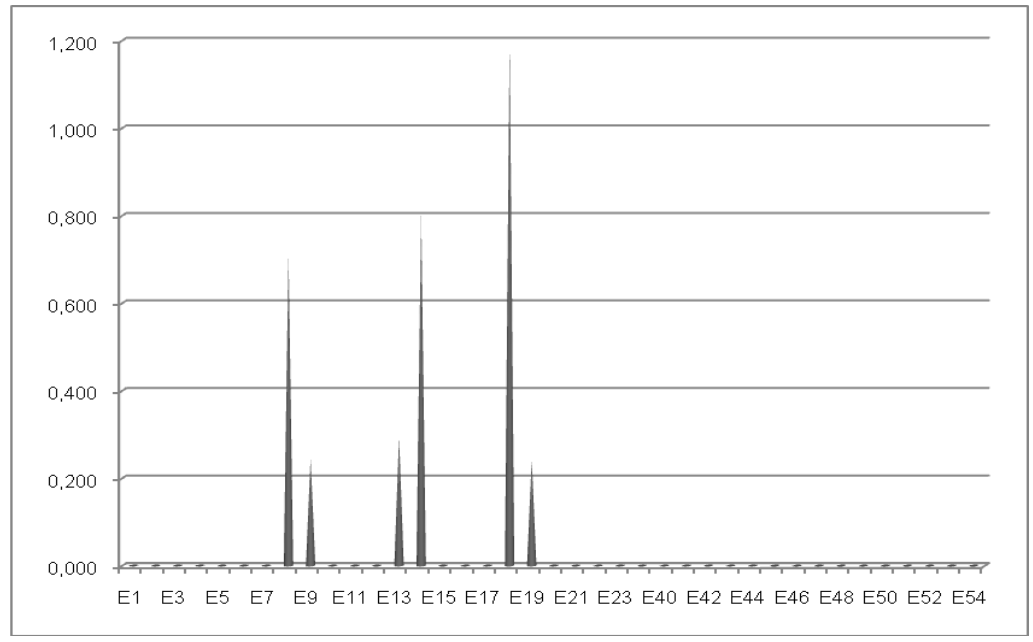


Anexo 3 – Densidade (larvas/10m<sup>3</sup>) das famílias identificadas, em cada ponto de coleta, para a campanha 1 e 2, respectivamente.

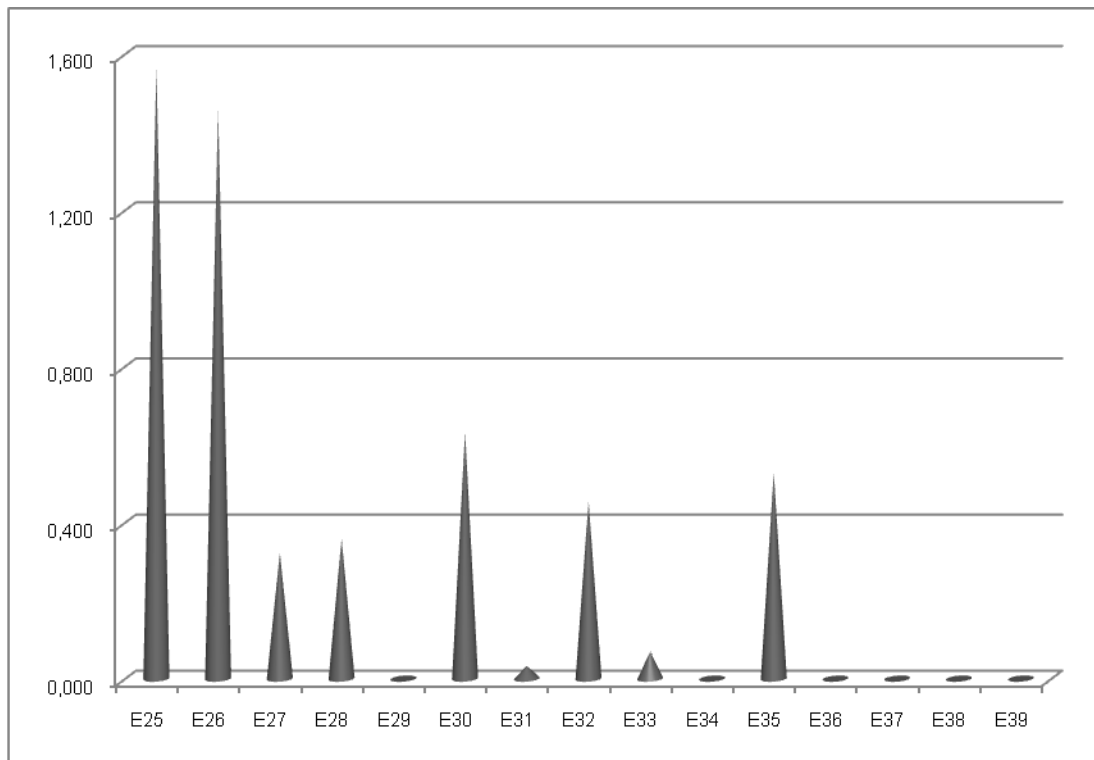
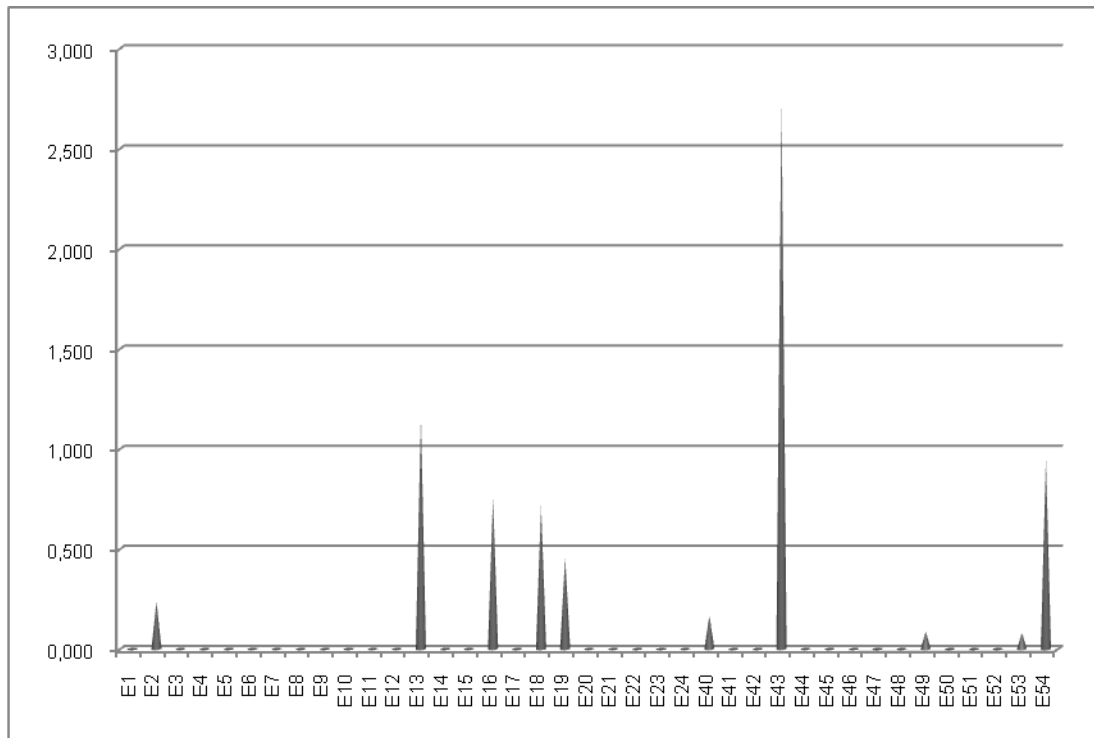
### Gobiidae



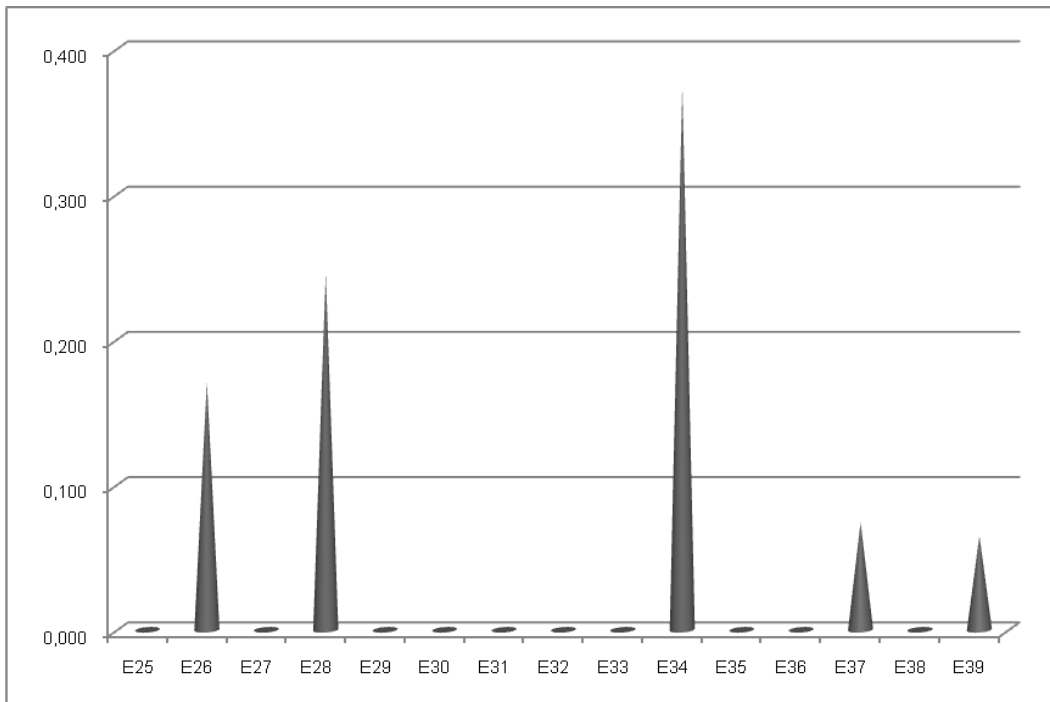
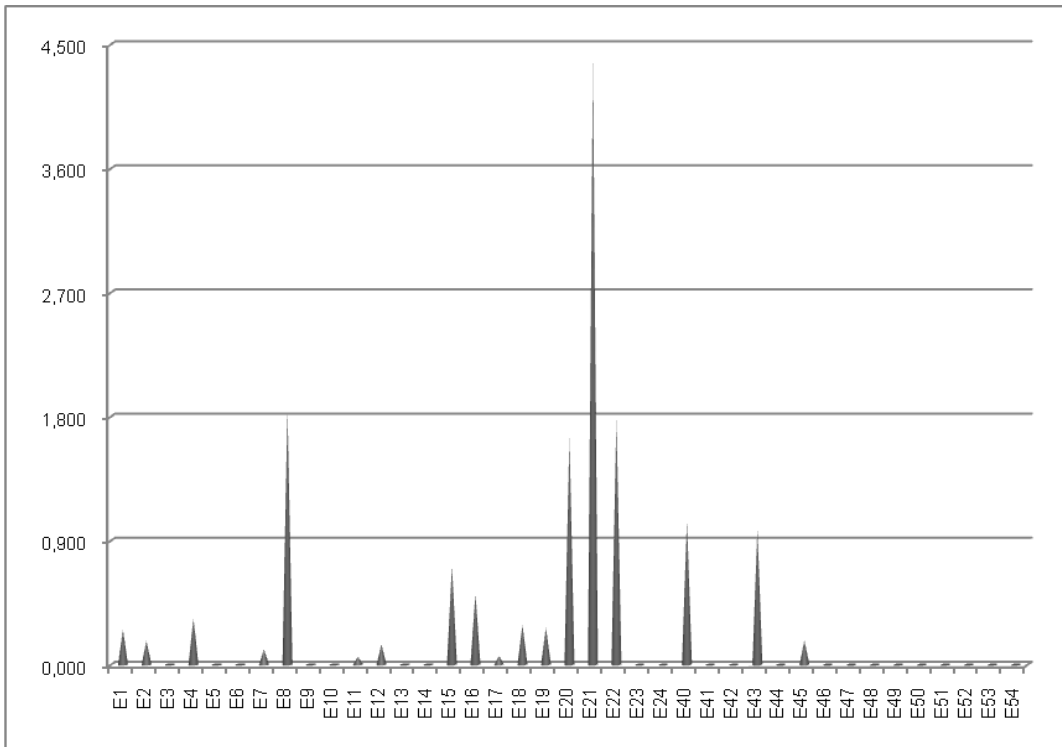
### Mugilidae



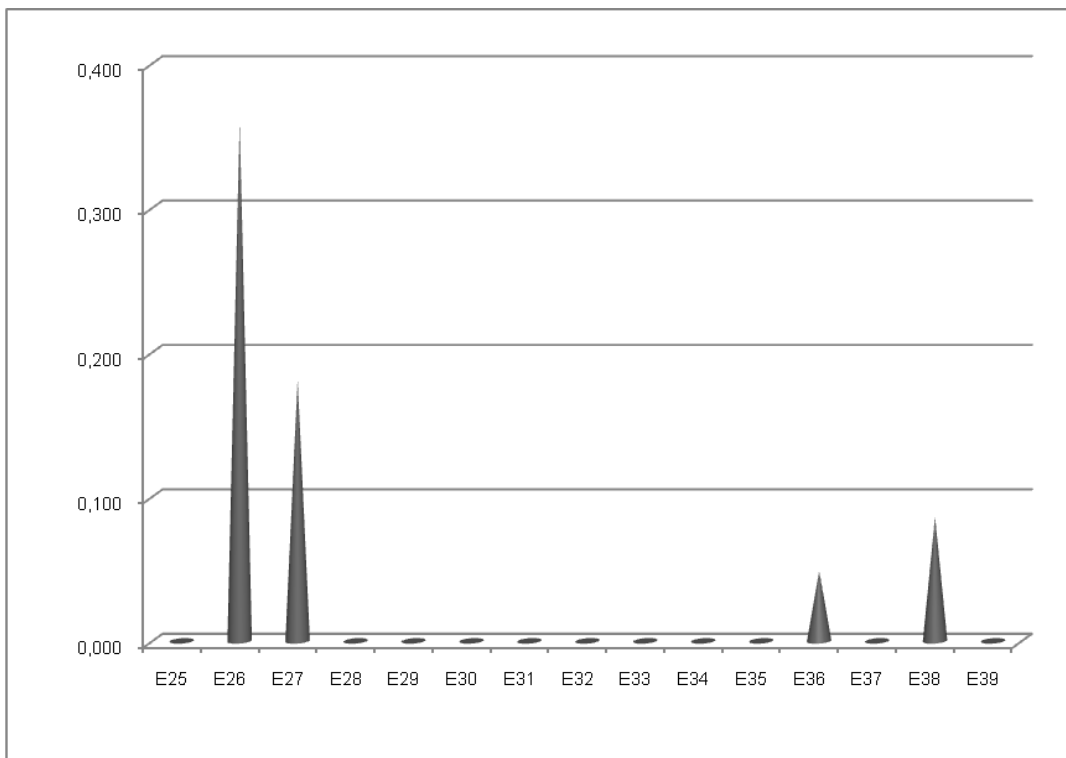
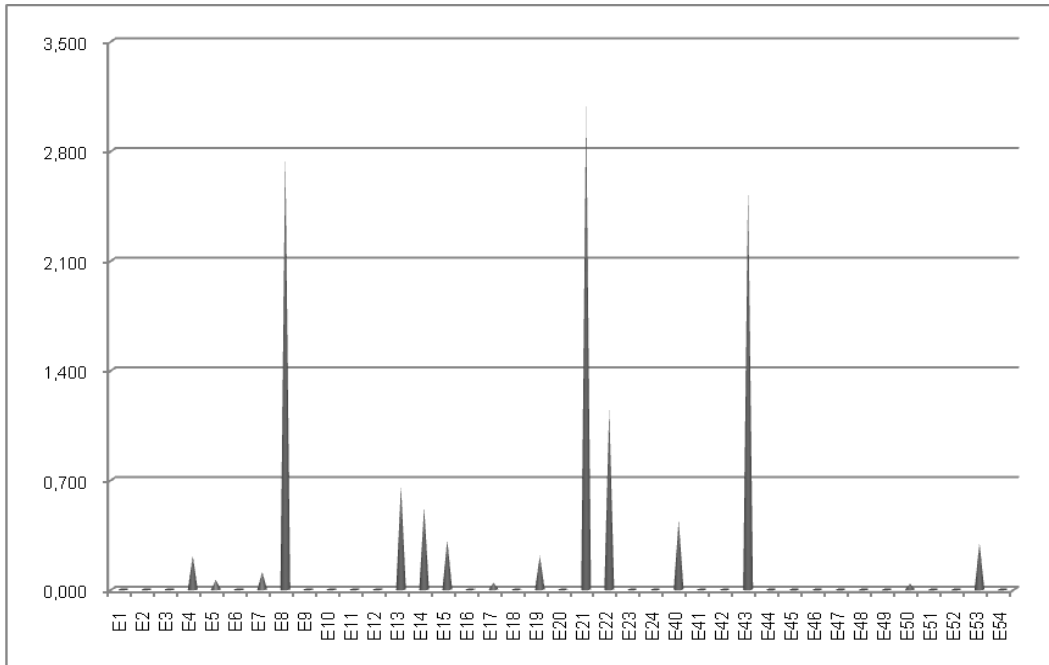
### Engraulidae



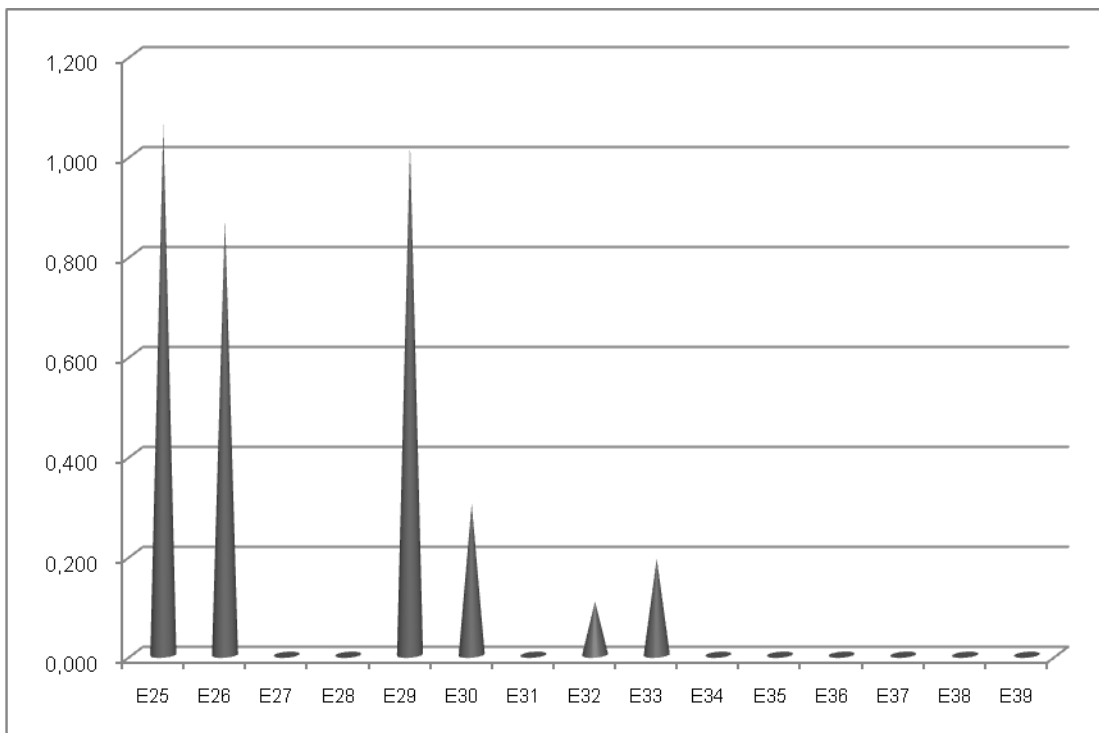
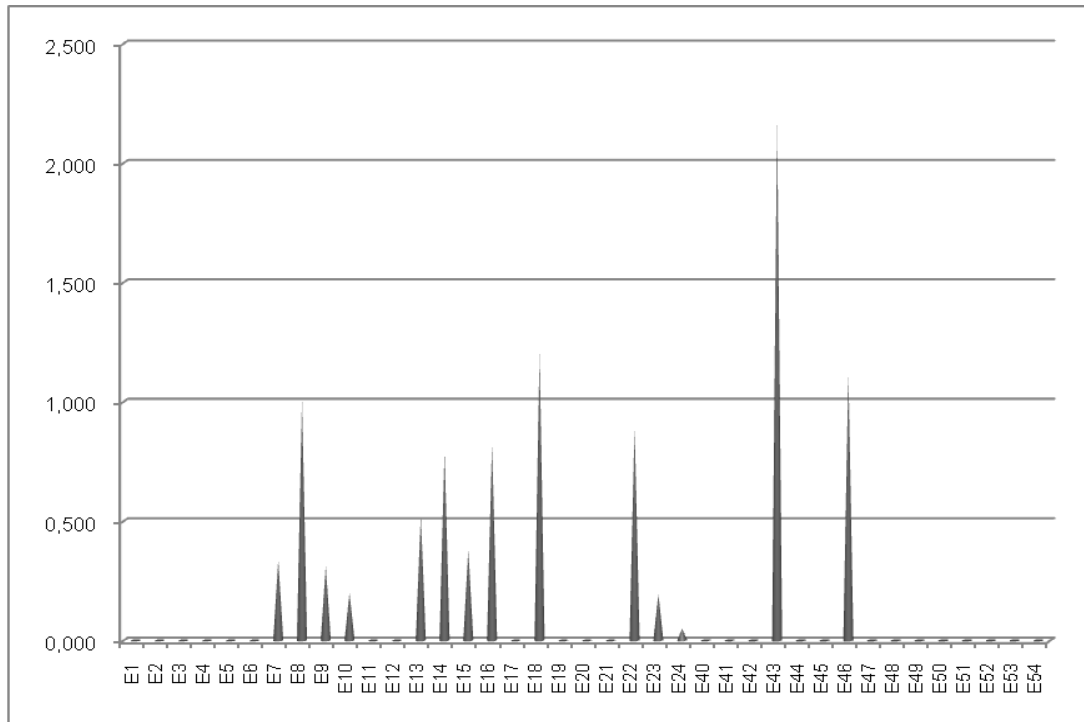
### Carangidae



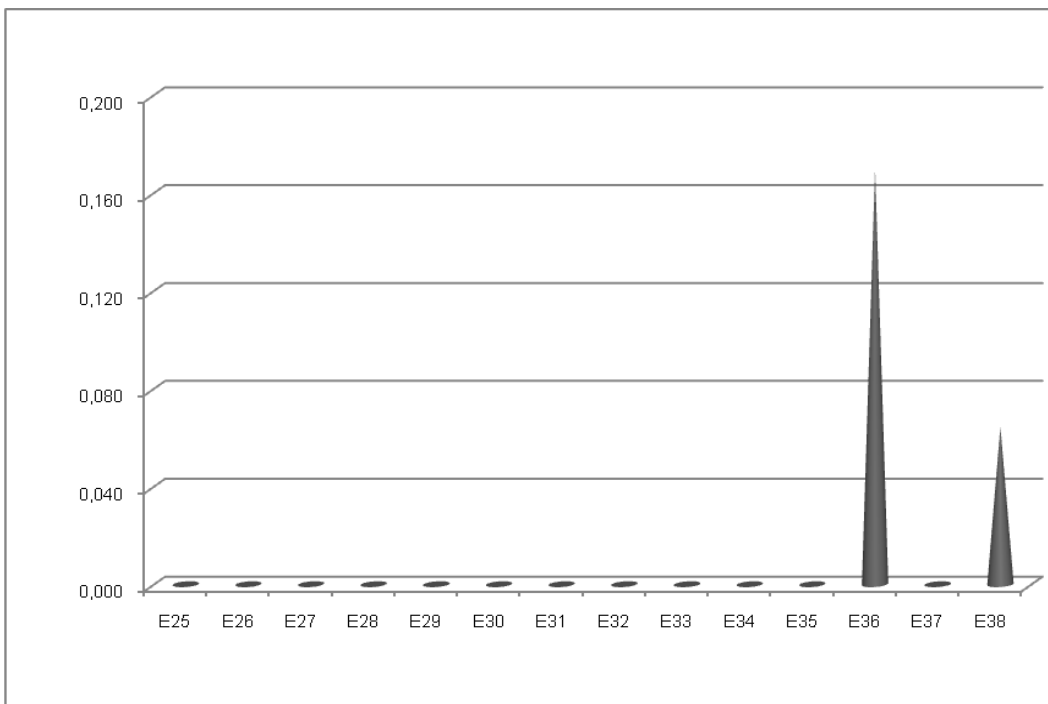
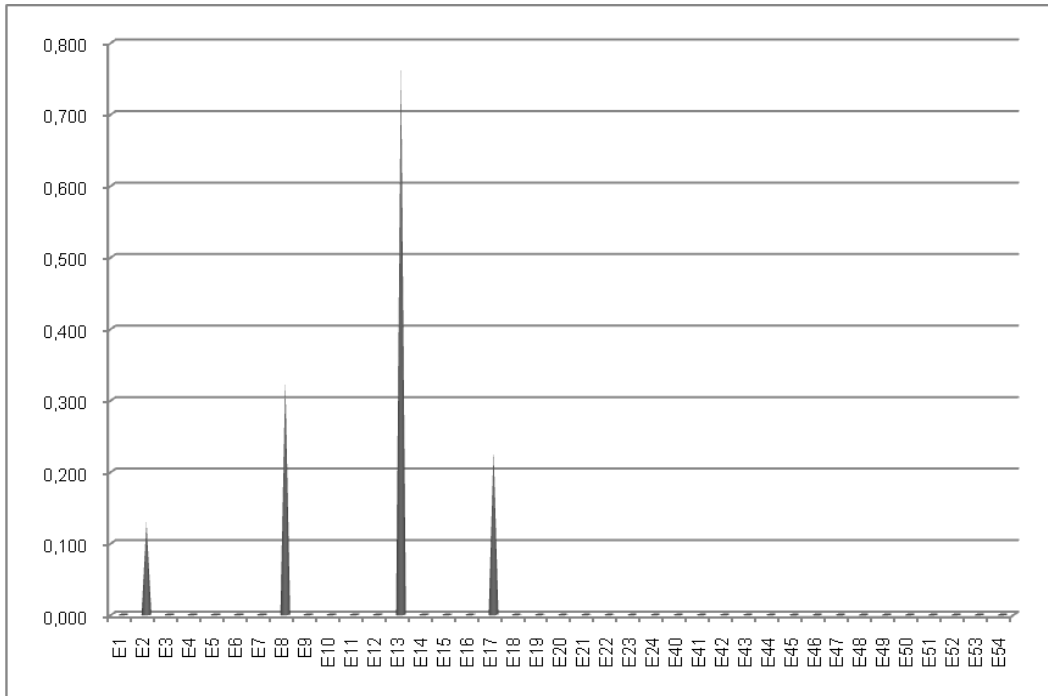
### Lutjaneidae



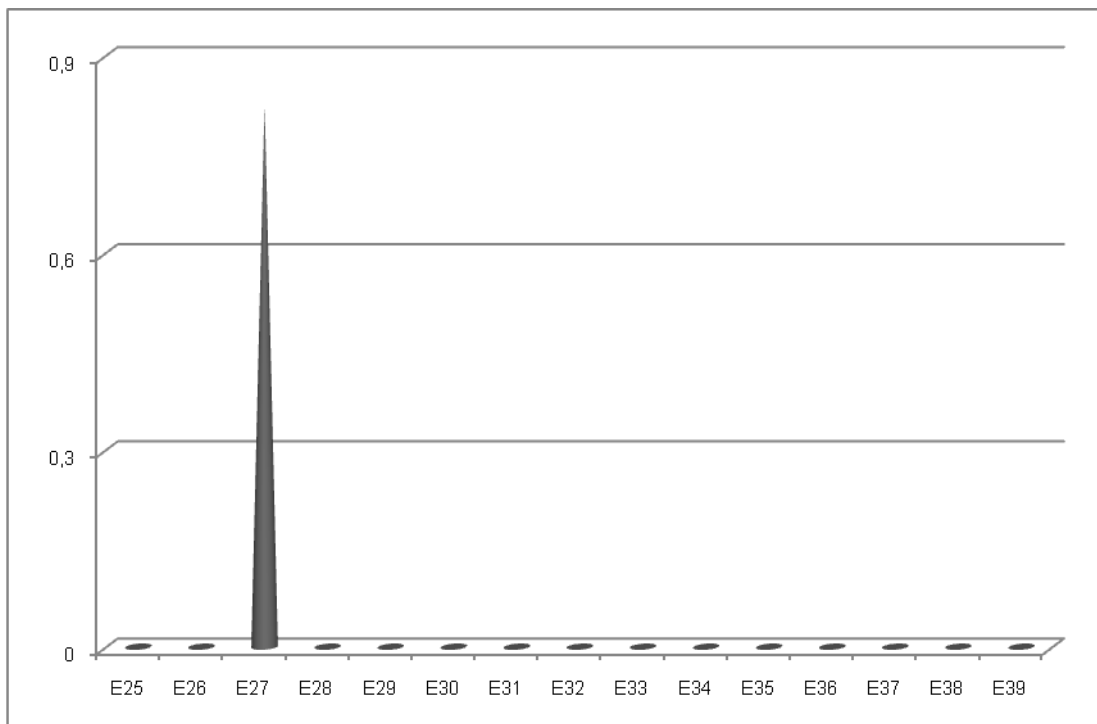
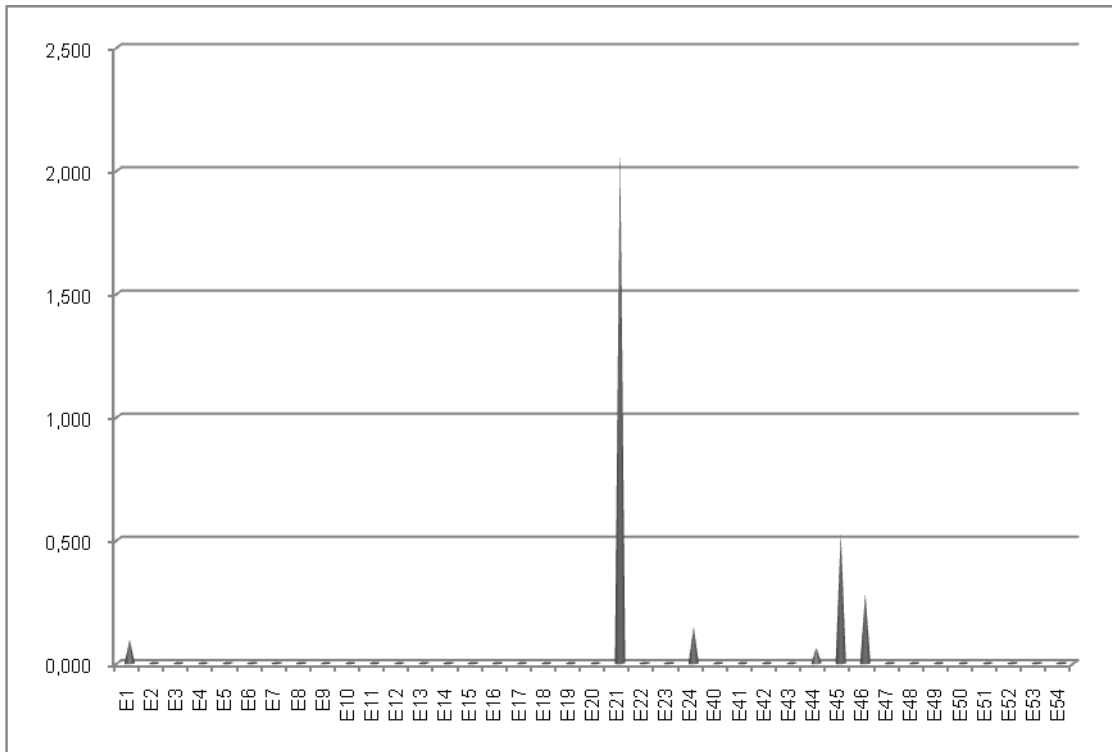
### Haemulidae



### Ephippidae

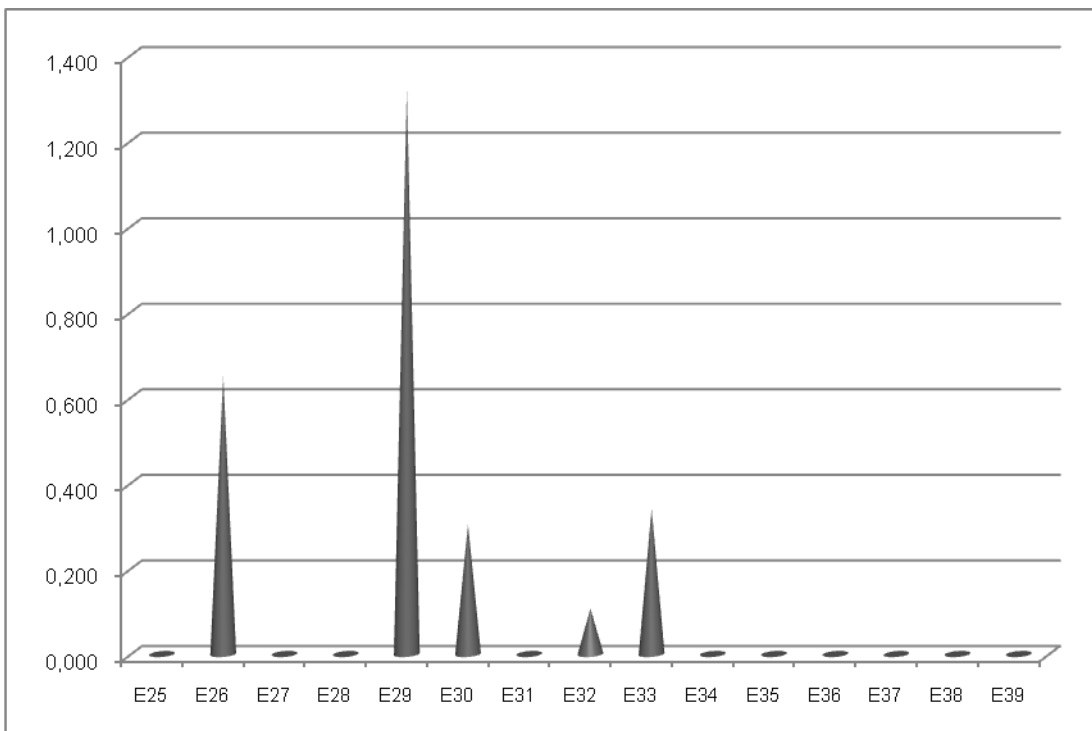
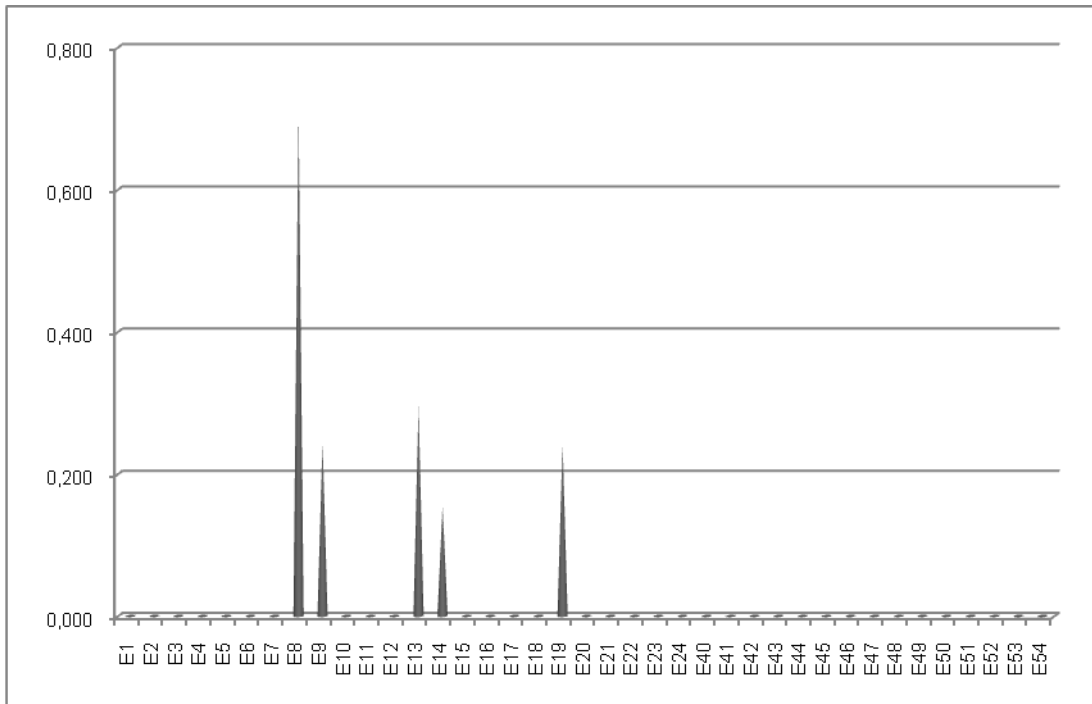


### Scaridae

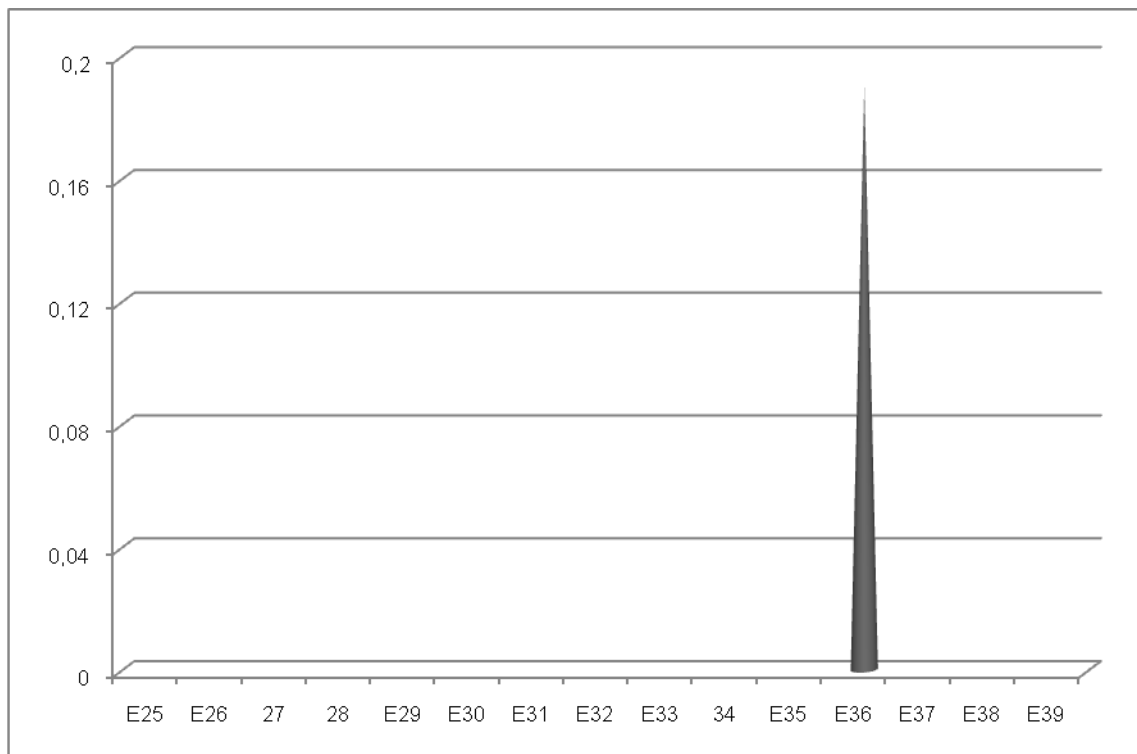
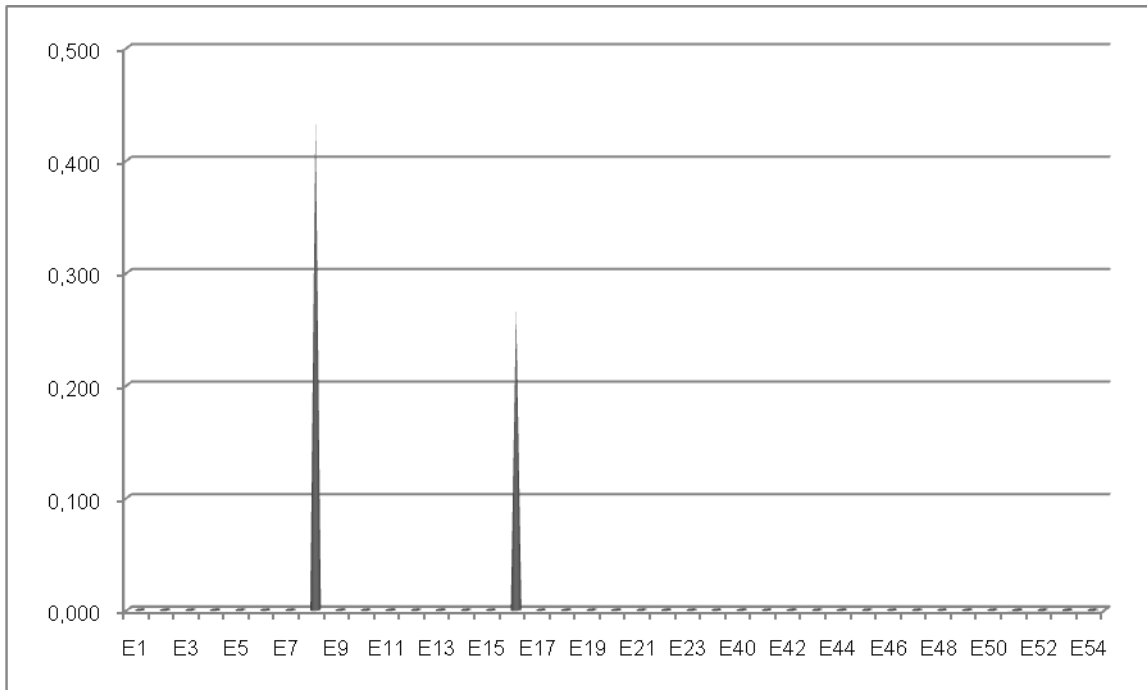




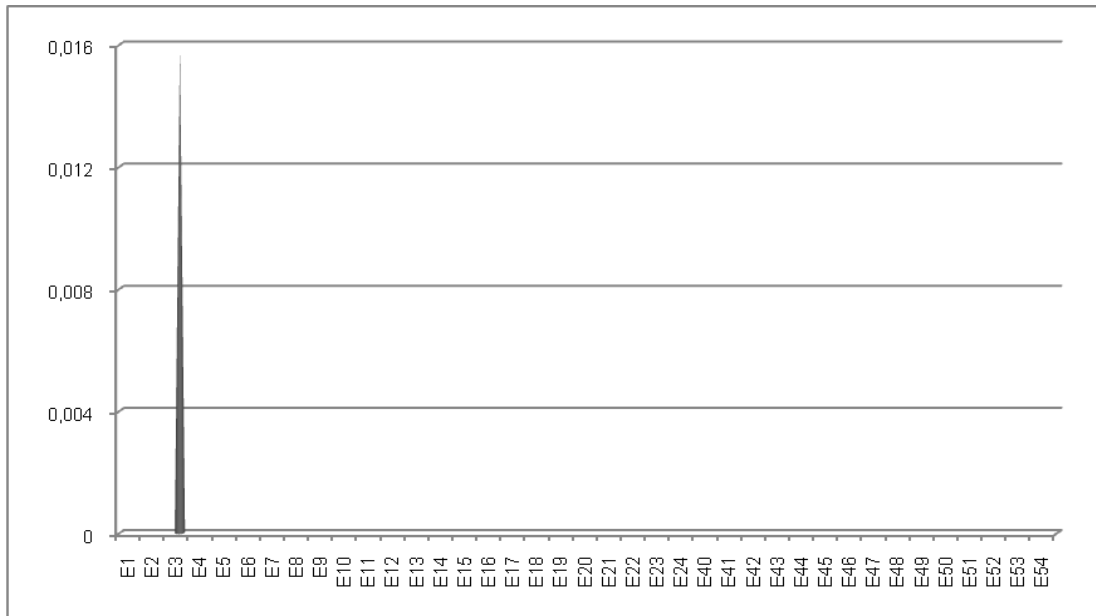
### Scombridae



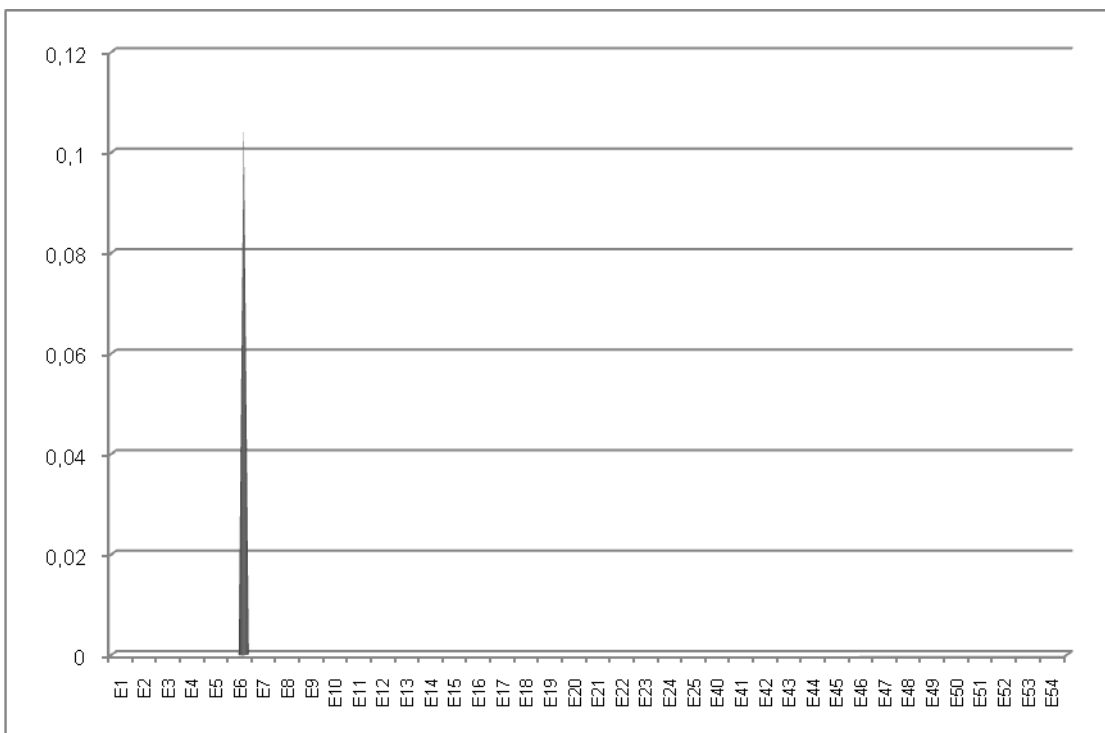
### Syngnatae



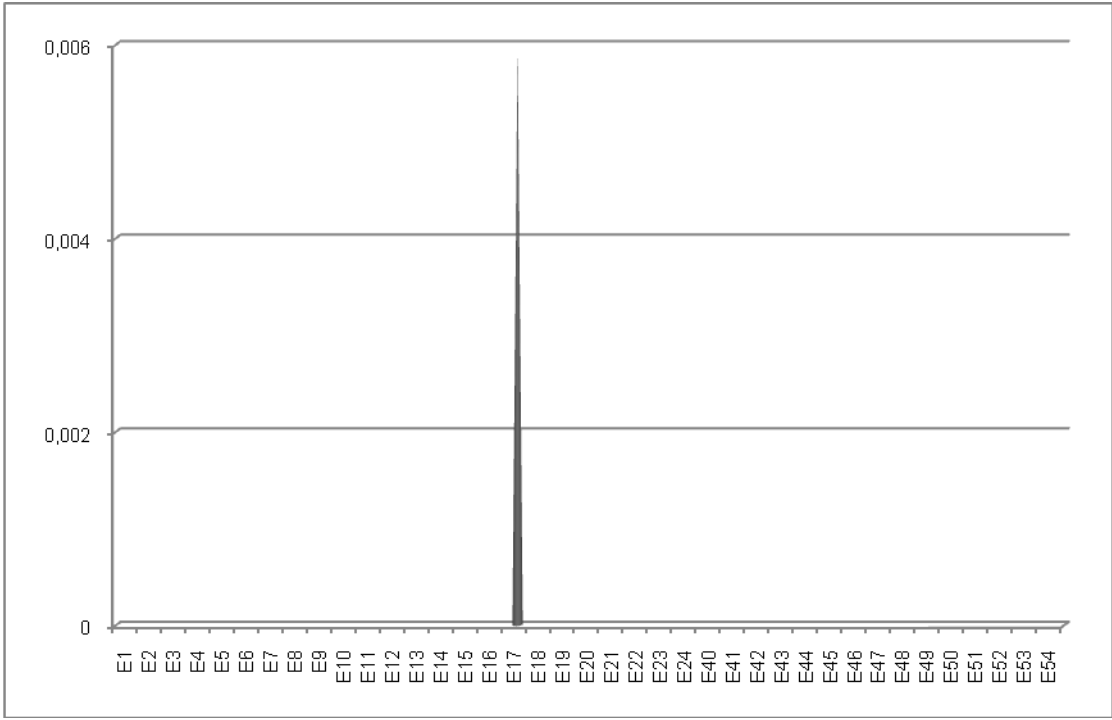
### Paralychtidae



### Monacanthidae



**Belonidae**



Mota, E. M. T. Distribuição e abundância do ictioplâncton na plataforma continental do nordeste brasileiro.



Mota, E. M. T. Distribuição e abundância do ictioplâncton na plataforma continental do nordeste brasileiro.