

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E NATURAIS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA**

VICTOR CAMILATO BRILHANTE

**ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DA ASSEMBLÉIA
ICTIOPLANCTÔNICA NA REGIÃO DA PLATAFORMA
INTERNA DE GUARAPARI, ESPÍRITO SANTO**

**VITÓRIA
2008**

VICTOR CAMILATO BRILHANTE

**ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DA ASSEMBLÉIA
ICTIOPLANCTÔNICA NA REGIÃO DA PLATAFORMA
INTERNA DE GUARAPARI, ESPÍRITO SANTO**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Oceanografia, do Departamento de Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Oceanografia.

Orientador: Prof. Dr. Jean-Christophe Joyeux

VITÓRIA
2008

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida, sabedoria e por todas as oportunidades concedidas.

Aos meus pais, Luiz Carlos e Rita, pelo amor, paciência, compreensão nos momentos de ausência e exemplo de vida. Ao meu irmão, Alexandre, pelo incentivo e por toda ajuda.

A Rafa pelo amor e carinho e pela companhia. Te Amo. A Marly pelo carinho e por me acolher na família.

Ao Bill Richards, Alfredo Carvalho-Filho e a Márcia Salustiano de Castro pela ajuda na identificação.

Ao João Luiz Gasparini e Hudson Pinheiro, pela confiança, amizade e parceria nos trabalhos.

Ao Jean-Christophe Joyeux pela orientação e ensinamentos valiosos transmitidos.

Aos amigos do Laboratório de Ictiologia, Thiony, Maik, Caio, Raphael, Pedro e Paulo Augusto.

A Fundação de Apoio à Ciência e Tecnologia do Espírito Santo e ao Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo pela concessão da bolsa de iniciação científica.

RESUMO

A assembléia ictioplanctônica foi amostrada através de arrastos horizontais na sub-superfície (2 - 5 m) e oblíquos na região média da coluna d'água (12 - 17 m), à cerca de 9 km da costa, na plataforma interna frente à cidade de Guarapari, ES, Brasil. Foram identificadas 57 famílias sobre um total de 4316 larvas que, em sua maioria, (83,9%) estavam no estágio ontogenético de pré-flexão. A assembléia foi composta, predominantemente, por *taxa* costeiro-estuarino, recifal e pelágico. *Taxon* oceânicos ocorreram apenas em duas campanhas, uma influenciada por vento sul constante e outra influenciada por processo de ressurgência. A abundância de larvas não apresentou padrão sazonal e foi predominantemente maior em meia-água, entretanto a abundância de ovos apresentou pico durante a primavera e verão e foi mais representativa em sub-superfície. Esse padrão vertical foi observado para a maioria dos *taxon* numericamente representativos e ocorreu independentemente da estrutura térmica/salina da coluna d'água e de outros processos físicos atuantes, sendo função de mecanismo comportamento da larva que favorece sua retenção e conseqüente assentamento na região costeira.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Lista das campanhas de ictioplâncton e dos fatores físico-químicos 13
- Tabela 2 – Lista dos *taxon* capturados nas nove campanhas de ictioplâncton... 23
- Tabela 3 – Relação dos testes realizados (Anova de medidas repetidas) entre o volume, a abundância de larvas e de ovos, a temperatura e a salinidade entre os estratos de profundidades..... 27
- Tabela 4 – Resumo das análises de variância (Anova de medidas repetidas) sobre a abundância de larvas e de ovos, da temperatura e da salinidade entre os estratos de profundidade, entre as campanhas e entre as estações amostrais 27

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Mapa da costa da região de estudo, inserida no Estado do Espírito Santo, Brasil, indicando a localização do município de Guarapari e das Três ilhas, Ilhas Escalvada e Rasas 11
- Figura 2 – Distribuição vertical e horizontal da abundância média de larvas e ovos ao longo do transecto paralelo (à esquerda, radiais 1 e 3) e perpendicular (à direita, radiais 4 e 2) à linha de costa e as respectivas salinidade e temperatura da coluna d'água, plotadas pelo método geostatístico *Kriging* referente a campanha abril 2006 15
- Figura 3 – Distribuição vertical e horizontal da abundância média de larvas e ovos ao longo do transecto paralelo (à esquerda, radiais 1 e 3) e perpendicular (à direita, radiais 4 e 2) à linha de costa e as respectivas salinidade e temperatura da coluna d'água, plotadas pelo método geostatístico *Kriging* referente a campanha julho 2006 16
- Figura 4 – Distribuição vertical e horizontal da abundância média de larvas e ovos ao longo do transecto paralelo (à esquerda, radiais 1 e 3) e perpendicular (à direita, radiais 4 e 2) à linha de costa e as respectivas salinidade e temperatura da coluna d'água, plotadas pelo método geostatístico *Kriging* referente a campanha setembro 2006 17
- Figura 5 – Distribuição vertical e horizontal da abundância média de larvas e ovos ao longo do transecto paralelo (à esquerda, radiais 1 e 3) e perpendicular (à direita, radiais 4 e 2) à linha de costa e as respectivas salinidade e temperatura da coluna d'água, plotadas pelo método geostatístico *Kriging* referente a campanha dezembro 2006 18

Figura 6 –	Distribuição vertical e horizontal da abundância média de larvas e ovos ao longo do transecto paralelo (à esquerda, radiais 1 e 3) e perpendicular (à direita, radiais 4 e 2) à linha de costa e as respectivas salinidade e temperatura da coluna d'água, plotadas pelo método geoestatístico <i>Kriging</i> referente a campanha março 2007	19
Figura 7 –	Distribuição vertical e horizontal da abundância média de larvas e ovos ao longo do transecto paralelo (à esquerda, radiais 1 e 3) e perpendicular (à direita, radiais 4 e 2) à linha de costa e as respectivas salinidade e temperatura da coluna d'água, plotadas pelo método geoestatístico <i>Kriging</i> referente a campanha outubro 2007	20
Figura 8 –	Análise de agrupamento (cluster) baseado no índice de dissimilaridade de Bray Curtis, método UPGMA, sobre a abundância média de cada <i>taxon</i> (indivíduos/ 100m ³).....	22
Figura 9 –	Variação da abundância média dos 14 <i>taxon</i> mais abundantes	25
Figura 10 –	Abundância média de larvas (à esquerda) e de ovos (à direita) nas nove campanhas amostrais	26
Figura 11 –	Abundância média, dos 14 <i>taxon</i> representativos, nas amostras de sub-superfície (2 - 5 m) e de meia-água (12 - 17 m)	26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2 MATERIAL E MÉTODOS	10
2.1 ÁREA DE ESTUDO	10
2.2 AMOSTRAGEM	10
2.3 DADOS FÍSICO-QUÍMICOS	12
2.4 ANÁLISES	13
3 RESULTADOS	14
3.1 CONDIÇÕES OCEANOGRÁFICAS	14
3.2 DESCRIÇÃO TAXONÔMICA E PADRÕES GERAIS DA ASSEMBLÉIA ICTIOPLANCTÔNICA	21
3.3 VARIAÇÃO ESPACIAL	25
4 DISCUSSÃO	28
4.1 COMPOSIÇÃO DA ASSEMBLÉIA	28
4.2 ESTRUTURA ESPACIAL	30
5 CONCLUSÕES	31
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
ANEXO A – FOTOS DE ALGUNS TAXON CAPTURADOS NAS AMOSTRAGENS ICTIOPLANCTÔNICAS	39

1 INTRODUÇÃO

As regiões costeiras possuem papel fundamental para o desenvolvimento dos estágios planctônicos dos peixes por apresentarem grande disponibilidade de alimento (Frank & Leggett, 1983), áreas de refúgio (Lecchini *et al.*, 2007), padrões de circulação que favorecem a retenção (Castillo *et al.*, 1991; Smith *et al.*, 1999), representando, portanto, importante área de desova e criação de espécies ecologicamente distintas ou que exibem diferentes hábitos de desova (Doyle *et al.*, 1993; Leis, 1993).

A duração e a sobrevivência do estágio planctônico depende de fatores bióticos como abundância de predador, padrão de desova dos adultos (Moser & Smith, 1993), e de fatores abióticos, sobretudo condições e processos oceanográficos físicos (Doyle *et al.*, 1993; Laprise & Pepin, 1995; Cowen *et al.*, 2003; Muhling & Beckley, 2007). Tais processos influenciam na distribuição do ictioplâncton em várias escalas, desde poucos metros a centenas de quilômetros (Bruce *et al.*, 2001) e sua interação com os fatores bióticos é responsável pela estrutura e composição das assembléias ictioplanctônicas.

As regiões costeiras são ambientes sujeitos à ampla variação das condições oceanográficas devido à influência de pluma estuarina (Espinosa-Fuentes & Flores-Coto, 2004), presença de diferentes massas d'água (Gray & Miskiewicz, 2000) e de processos de ressurgência e/ou subsidência (Smith & Suthers, 1999; Bakun & Agostini, 2001). A plataforma continental interna de Guarapari apresenta um regime oceanográfico dinâmico com variações significativas, sob a influência de diferentes regimes de vento e de magnitude e direção de corrente e influência de corrente de maré (Guaitolini, 2007). A região é também caracterizada pela predominância de vento nordeste que provocam, após certa constância, ressurgência local (Nonaka *et al.*, 2000) associada principalmente a topografia de fundo (Rodrigues & Lorenzetti, 2001).

O presente estudo visa testar (1) a presença de um padrão espacial (distribuição vertical) de larvas, bem como sua relação com as características da coluna d'água e (2) avaliar a influência de fatores abióticos na composição da assembléia ictioplanctônica.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado a cerca de 9 km da costa, na plataforma continental interna (40° 28' W, 20° 37' S) adjacente ao município de Guarapari - ES (Figura 1), situado a 50 km da capital Vitória. A plataforma apresenta profundidade variando entre 20 e 40 m, áreas arenosas, bancos de algas calcárias, recifes naturais submersos e complexos insulares que possuem papel relevante visto a ocorrência de diversas espécies, inclusive algumas raras, vulneráveis e até ameaçadas de extinção (Gasparini *et al.*, 2000). A região marinha do Estado é considerada como uma faixa de transição entre ambientes tropicais e subtropicais (Gasparini *et al.*, 2000) que propiciam a ocorrência de espécies de ambos locais, gerando assim, uma alta biodiversidade local (Floeter *et al.*, 2001; Floeter *et al.*, 2007).

A plataforma interna de Guarapari é caracterizada por um regime oceanográfico dinâmico, sofrendo influência da Água Costeira (AC) e da Água Tropical (AT) advectada pela Corrente do Brasil (CB). Está sujeita também, à entrada de massa d'água com baixa temperatura (19° C) durante o verão, sendo um possível indicativo da penetração ou da advecção da Água Central do Atlântico Sul (Castro Filho, 1990). Essa região está sob a influência de um regime de micromaré semidiurna (Diretoria de Hidrografia e Navegação), ventos predominantemente dos quadrantes NE-ENE e eventualmente SE-E, principalmente no inverno, quando ocorre maior incidência de frentes frias na região.

2.2 AMOSTRAGEM

Nove campanhas diurnas de amostragem ictioplanctônica (Tabela 1) foram conduzidas trimestralmente de setembro 2005 a outubro 2007. As coletas foram realizadas em doze estações amostrais distribuídas em 4 radiais (1 a 4) com 3 estações (A, B e C; Figura 1) em cada radial. As radiais foram dispostas a ângulos retos do recife artificial Victory 8B (E 355265 / N 7711575, popa; e E 355198 / N 7711493, proa). As distâncias entre as estações amostrais e o navio foram de 100 (A), 500 (B) e 1000 m (C).

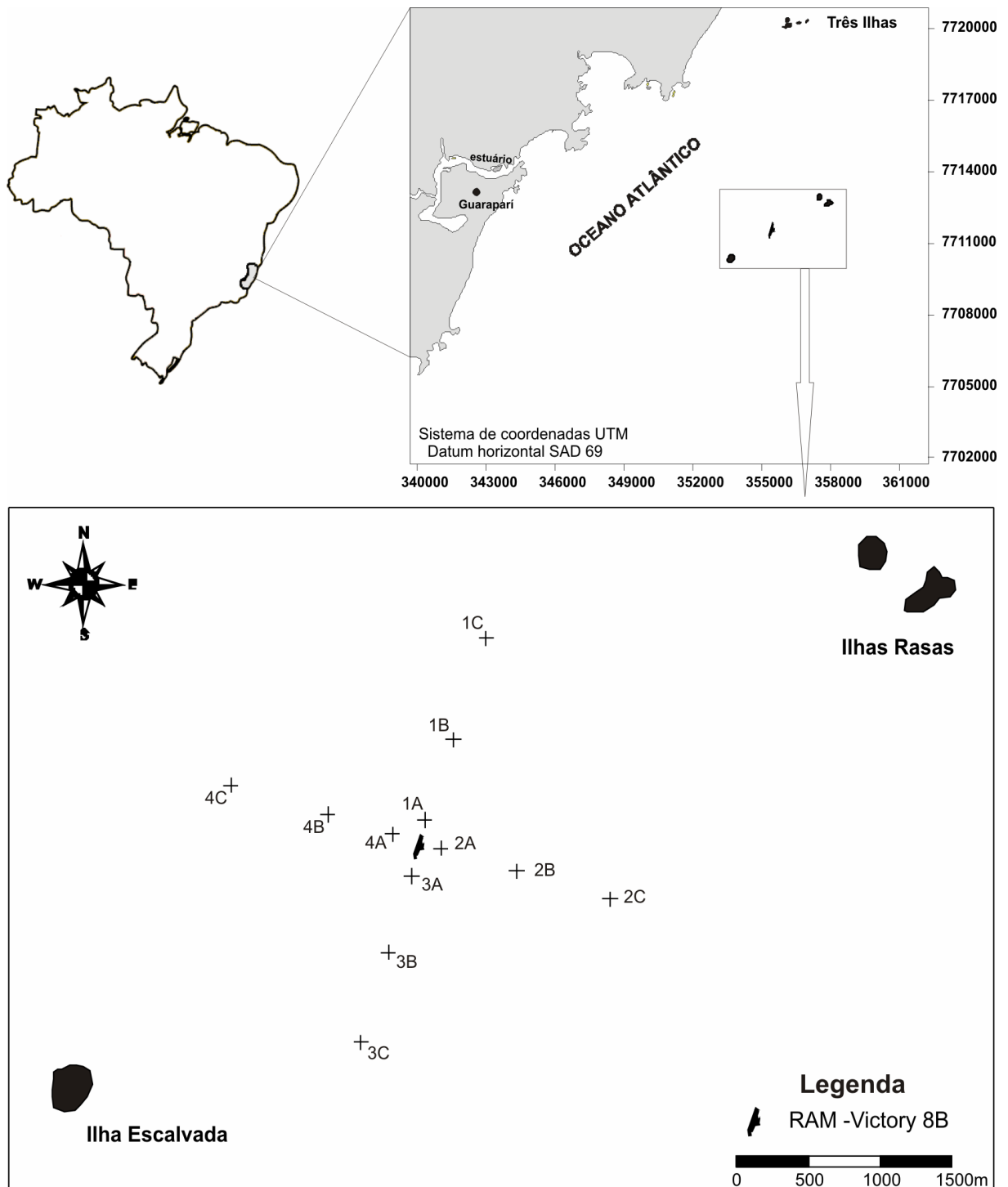


Figura 1: Mapa da costa da região de estudo, inserida no Estado do Espírito Santo, Brasil, indicando a localização do município de Guarapari e das Três ilhas, Ilhas Escalvada e Rasas. Também é indicada a localização do recife artificial marinho Victory 8B e a disposição das estações amostrais (simbolizadas por "+").

Arrastos ativos, horizontais em sub-superfície (2 - 5 m) e oblíquos em meia água (12 - 17 m), a partir de barco a motor, foram realizados por 5 minutos em cada estação amostral, com uma rede cônico-cilíndrica de 3 m de comprimento, 60 cm de diâmetro de abertura e malha de 330 μm . Um fluxômetro mecânico (General Oceanics 2030R) foi acoplado à abertura da rede a fim de calcular o volume de água filtrada. Os arrastos entre a superfície e meio foram sucessivos em cada estação amostral. Logo após encerrado o tempo de amostragem, o barco cessava o arrasto e a rede era puxada manualmente, de forma a evitar maior contaminação da amostra, em especial às de meia água. Duzentas e quinze amostras foram coletadas. Uma amostra na primeira campanha (3 A, meia água) não foi coletada.

As amostras foram fixadas em formalina 10%. Com auxílio de microscópio estereoscópico, os ovos foram enumerados e as larvas foram separadas do resto do material planctônico e armazenadas em formalina 5% fora da luz a fim de reduzir a despigmentação. As larvas foram enumeradas e, posteriormente, identificadas ao menor nível taxonômico possível a partir de: Sinque (1980), Dawson & Vari (1982), Moser *et al.* (1984), Sánchez-Ramírez & Flores-Coto (1993), Leis & Carson-Ewart (2000), Baldwin & Smith (2003), Ditty *et al.* (2005), Bonecker & Castro (2006) e Richards (2006).

2.3 DADOS FÍSICO-QUÍMICOS

Dados de temperatura e salinidade foram obtidos a partir de CTD (3" Micro; Falmouth Scientific, Inc.), através de perfilagem vertical nas mesmas estações amostrais de ictioplâncton, e foram gentilmente cedidos pelo laboratório de Oceanografia Física. Gráficos com perfil horizontal e vertical foram gerados a partir da interpolação desses dados pelo método de gradeamento geoestatístico *Kriging*, através do *software Surfer*. A legenda de salinidade e de temperatura é padronizada para todas as campanhas. A coleta dos dados físico-químicos e de ictioplâncton, exceto na oitava campanha, foram realizadas concomitantemente da terceira à nona campanha amostral com intervalo de até 2 dias entre elas.

Dados de pluviosidade (diário) e intensidade e direção do vento (horário) para a estação meteorológica do Porto de Ubú (Anchieta - ES) foram cedidos pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. (Epagri). Os dados de vento, dos 10 dias anteriores até o dia da amostragem, foram utilizados para caracterizar os processos físicos presentes no período das campanhas. Tais dados, não foram coletados na primeira e segunda campanha.

Tabela 1: Lista das campanhas de ictioplâncton e dos fatores físico-químicos com suas respectivas datas de coleta. Também é mostrado a média (md) do volume de água filtrada pela rede de ictioplâncton (± 1 desvio padrão (dp)).

Campanha	Campanha	Volume Filtrado (m³)
Ictioplanctônica	Físico - Química	md + dp
22-Set-2005	-	72,6 \pm 23,8
01-Dez-2005	-	92,3 \pm 26,0
04-Abr-2006	06-Abr-2006	119,0 \pm 23,0
11-Jul-2006	13-Jul-2006	128,6 \pm 27,3
19-Set-2006	19-Set-2006	54,3 \pm 22,5
19-Dez-2006	22-Dez-2006	98,0 \pm 26,7
06-Mar-2007	08-Mar-2007	45,4 \pm 17,6
19-Jun-2007	-	64,5 \pm 14,0
09-Out-2007	10-Out-2007	59,8 \pm 26,2

2.4 ANÁLISES

Abundância de larvas e ovos foi calculada como número capturado por 100m³. Dados de abundância foram testados por normalidade e, posteriormente, transformados log (x + 1) quando apresentaram distribuição de valores não normais. Análises paramétricas de variância (ANOVA, tipo III) de medidas repetidas foram

utilizadas para testar diferenças de temperatura, salinidade, volume filtrado e abundância de larvas e de ovos entre o estrato de profundidade (espacial vertical, n= 107), as estações amostrais (espacial horizontal, n= 107) e as campanhas (temporal, n= 9). Teste *post hoc* de Tukey foi usado para comparações pareadas.

Análise de agrupamento (cluster), método de UPGMA, utilizando o índice de dissimilaridade de Bray Curtis foi realizada sobre a abundância média (log-transformada) de cada *taxon* para avaliar padrões sazonais da assembléia ictioplanctônica.

3 RESULTADOS

3.1 CONDIÇÕES OCEANOGRÁFICAS

As condições oceanográficas mostraram uma grande variabilidade ao longo das campanhas (Figuras 2 a 7). Os ventos foram predominantemente de N-NE, com exceção das campanhas de abril e setembro 2006, realizadas sob influência de SO-SE. A temperatura e a salinidade apresentaram, na maioria das campanhas, significativa diferença entre a sub-superfície e a região de meia-água. A temperatura da água apresentou o máximo valor em abril 2006 (25,8° C) e o mínimo em março 07 (20,8° C), sendo esta baixa temperatura indicação de ressurgência costeira. A salinidade variou de 37,1 (outubro 2007) a 35,4 (abril 2006). É possível afirmar, a partir dos dados de temperatura e salinidade de todas as campanhas, a presença exclusiva de uma massa d'água, Água Tropical.

Devido à proximidade da costa e a pequena profundidade local, fatores como intensidade do vento e aporte continental podem influenciar nas características físico-químicas. Durante as campanhas de julho, setembro e dezembro 2006 e outubro 2007 ocorreu homogênea distribuição térmica e/ou salina da coluna d'água proporcionada, possivelmente, pela constância e intensidade dos ventos. Outra característica observada foi a presença de baixa salinidade decorrente da pluviosidade, pretérita e/ou durante a campanha, em abril 2006 (39,1 mm acumulados em 5 dias), e março 2007 (7,9 mm no dia anterior à campanha) e um provável aporte continental.

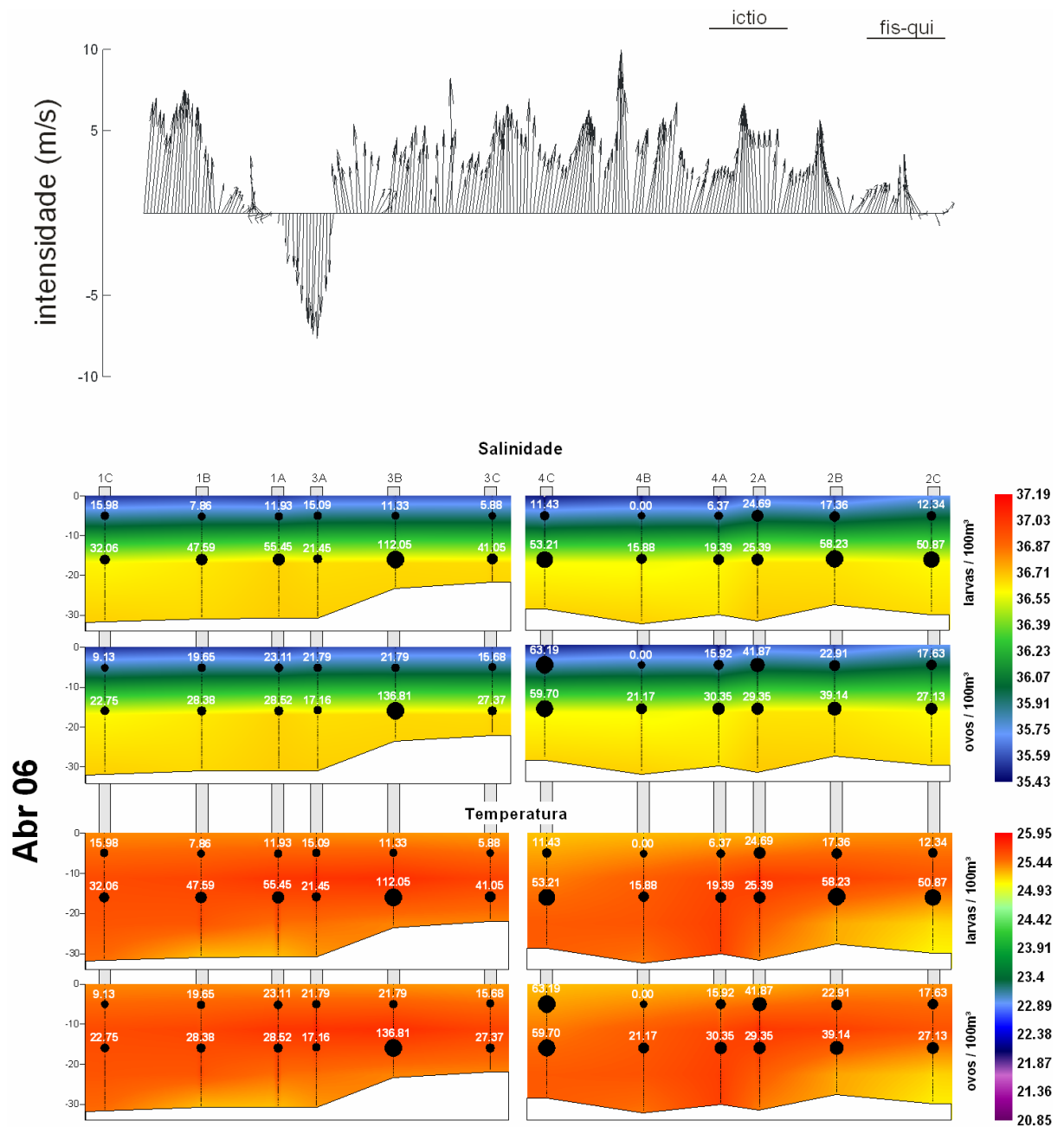


Figura 2: Distribuição vertical e horizontal da abundância média de larvas e ovos ao longo do transecto paralelo (à esquerda, radiais 1 e 3) e perpendicular (à direita, radiais 4 e 2) à linha de costa e as respectivas salinidade e temperatura da coluna d'água, plotadas pelo método geoestatístico *Kriging* referente a campanha abril 2006. As amostras de sub-superfície foram plotadas a 5 m de profundidade e a de meia-água a 16 m, para melhor visualização. A representação da abundância (.) é proporcional ao valor. As barras verticais pretas indicam os pontos onde foram coletados dados de salinidade e temperatura. As áreas brancas foram postadas para excluir dados inexistentes que foram interpolados. As setas (parte superior do gráfico) são proporcionais à intensidade do vento, plotado para um período de 10 dias incluindo o dia da campanha físico-química e ictioplanctônica, mostrado no gráfico (barra horizontal).

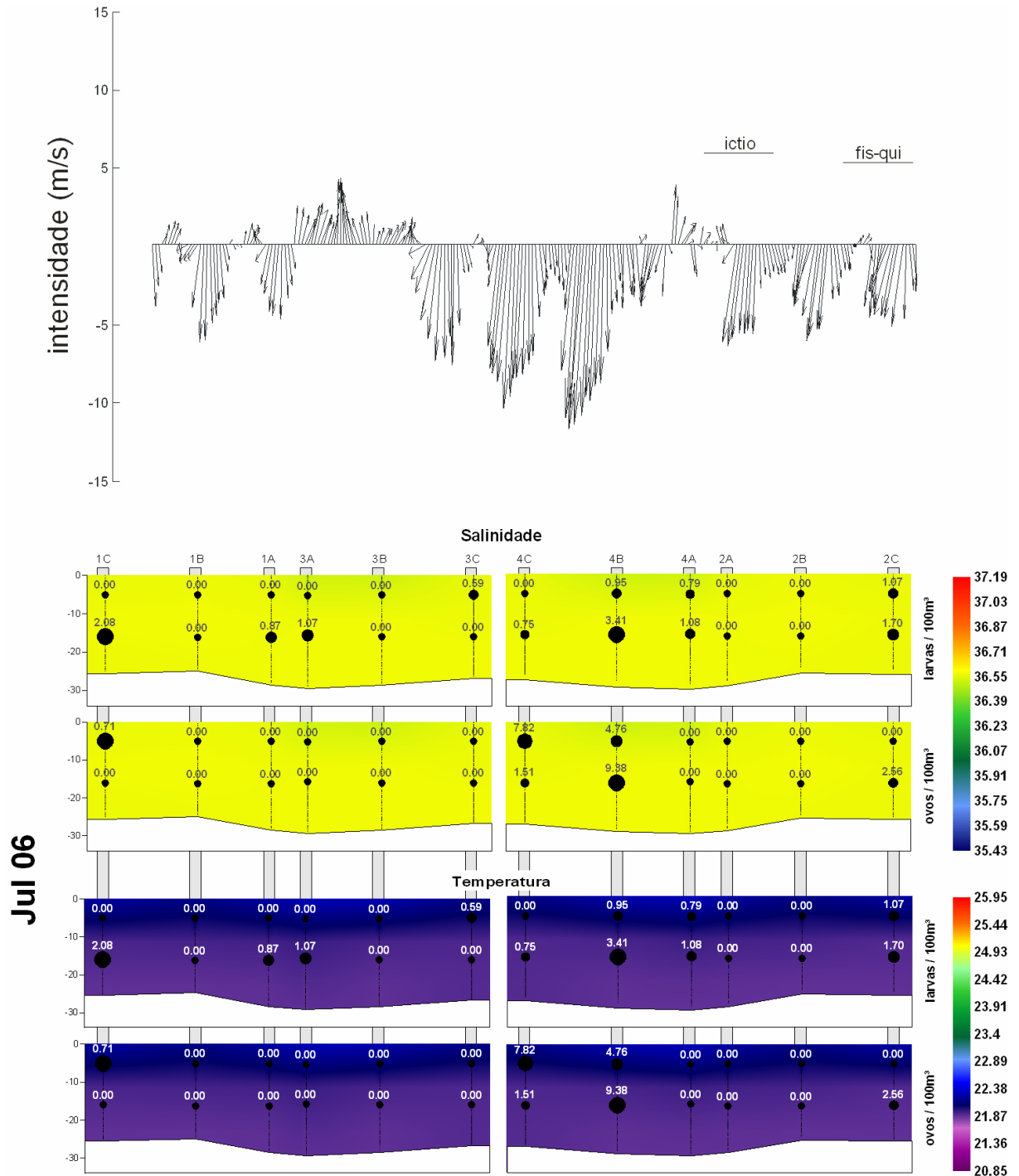


Figura 3: Distribuição vertical e horizontal da abundância média de larvas e ovos ao longo do transecto paralelo (à esquerda, radiais 1 e 3) e perpendicular (à direita, radiais 4 e 2) à linha de costa e as respectivas salinidade e temperatura da coluna d'água, plotadas pelo método geoestatístico *Kriging* referente a campanha julho 2006. As amostras de sub-superfície foram plotadas a 5 m de profundidade e a de meia-água a 16 m para melhor visualização. A representação da abundância (.) é proporcional ao valor. As barras verticais pretas indicam os pontos onde foram coletados dados de salinidade e temperatura. As áreas brancas foram postadas para excluir dados inexistentes que foram interpolados. As setas (parte superior do gráfico) são proporcionais à intensidade do vento, plotado para um período de 10 dias incluindo o dia da campanha físico-química e ictioplanctônica, mostrado no gráfico (barra horizontal).

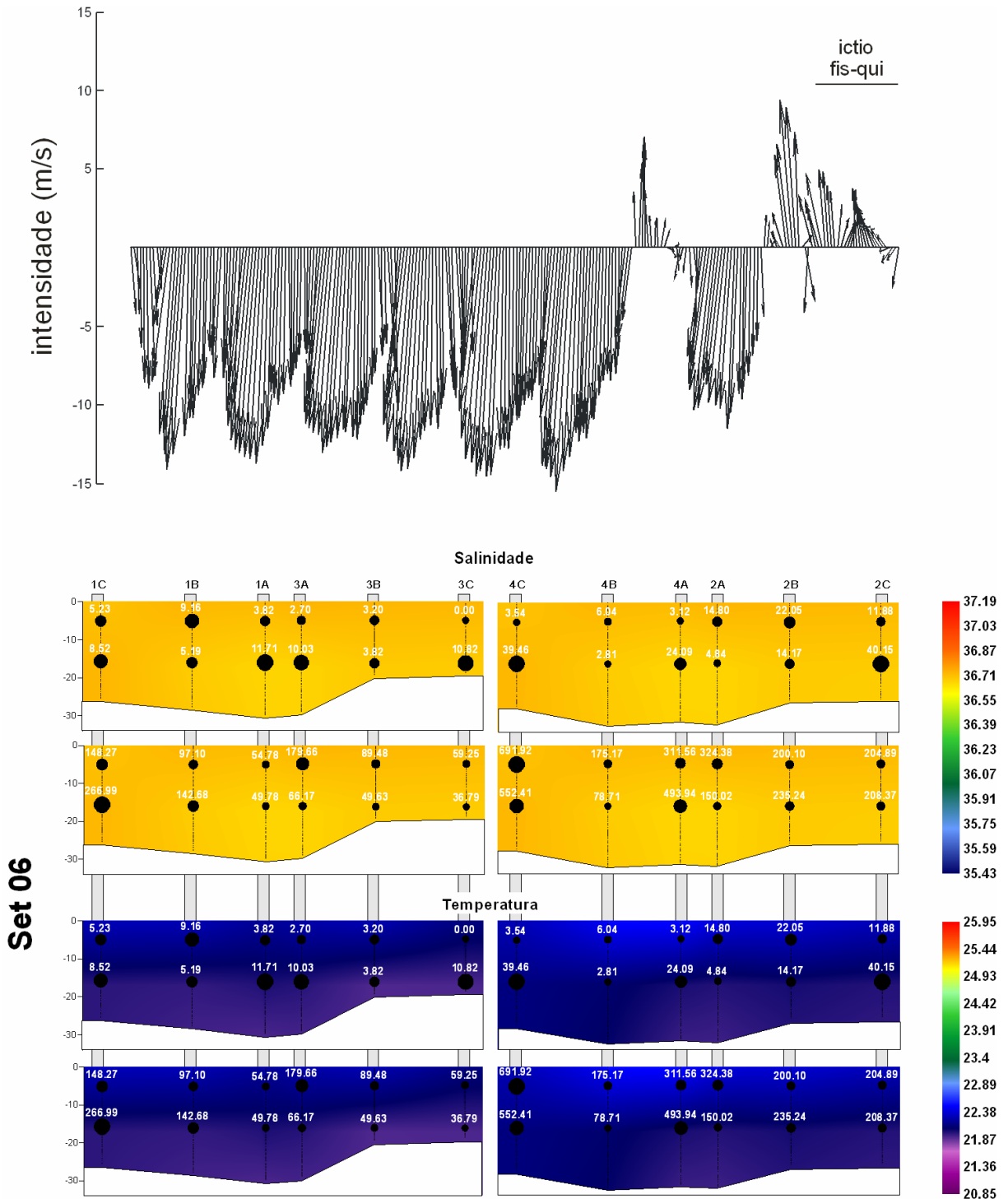


Figura 4: Distribuição vertical e horizontal da abundância média de larvas e ovos ao longo do transecto paralelo (à esquerda, radiais 1 e 3) e perpendicular (à direita, radiais 4 e 2) à linha de costa e as respectivas salinidade e temperatura da coluna d'água, plotadas pelo método geostatístico *Kriging* referente a campanha setembro 2006. As amostras de sub-superfície foram plotadas a 5 m de profundidade e a de meia-água a 16 m, para melhor visualização. A representação da abundância (.) é proporcional ao valor. As barras verticais pretas indicam os pontos onde foram coletados dados de salinidade e temperatura. As áreas brancas foram postadas para excluir dados inexistentes que foram interpolados. As setas (parte superior do gráfico) são proporcionais à intensidade do vento, plotado para um período de 10 dias incluindo o dia da campanha físico-química e ictioplânctônica, mostrado no gráfico (barra horizontal).

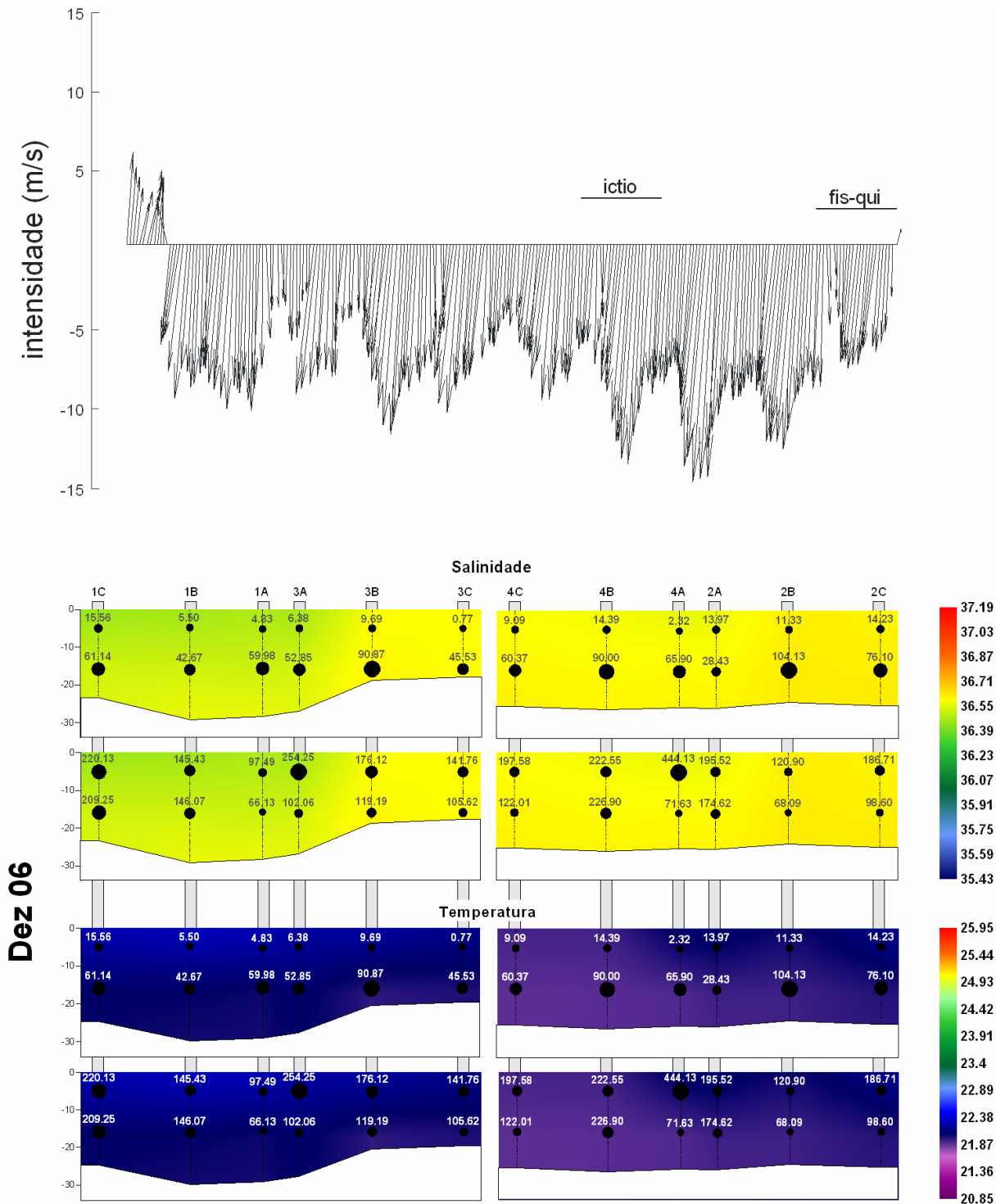


Figura 5: Distribuição vertical e horizontal da abundância média de larvas e ovos ao longo do transecto paralelo (à esquerda, radiais 1 e 3) e perpendicular (à direita, radiais 4 e 2) à linha de costa e as respectivas salinidade e temperatura da coluna d'água, plotadas pelo método geoestatístico *Kriging* referente a campanha dezembro 2006. As amostras de sub-superfície foram plotadas a 5 m de profundidade e a de meia-água a 16 m, para melhor visualização. A representação da abundância (.) é proporcional ao valor. As barras verticais pretas indicam os pontos onde foram coletados dados de salinidade e temperatura. As áreas brancas foram postadas para excluir dados inexistentes que foram interpolados. As setas (parte superior do gráfico) são proporcionais à intensidade do vento, plotado para um período de 10 dias incluindo o dia da campanha físico-química e ictioplanctônica, mostrado no gráfico (barra horizontal).

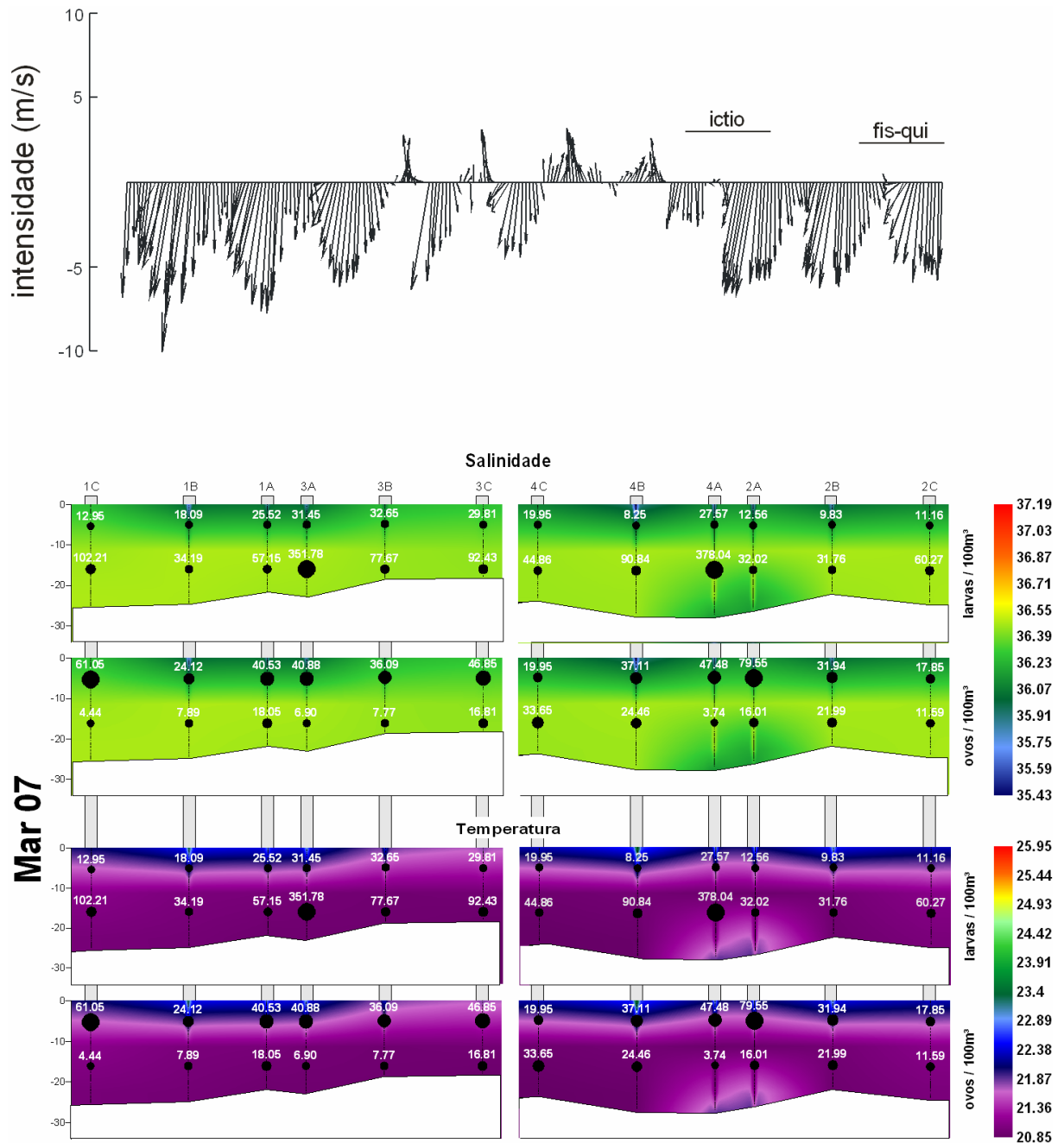


Figura 6: Distribuição vertical e horizontal da abundância média de larvas e ovos ao longo do transecto paralelo (à esquerda, radiais 1 e 3) e perpendicular (à direita, radiais 4 e 2) à linha de costa e as respectivas salinidade e temperatura da coluna d'água, plotadas pelo método geoestatístico *Kriging* referente a campanha março 2007. As amostras de sub-superfície foram plotadas a 5 m de profundidade e a de meia-água a 16 m, para melhor visualização. A representação da abundância (.) é proporcional ao valor. As barras verticais pretas indicam os pontos onde foram coletados dados de salinidade e temperatura. As áreas brancas foram postadas para excluir dados inexistentes que foram interpolados. As setas (parte superior do gráfico) são proporcionais à intensidade do vento, plotado para um período de 10 dias incluindo o dia da campanha físico-química e ictioplanctônica, mostrado no gráfico (barra horizontal).

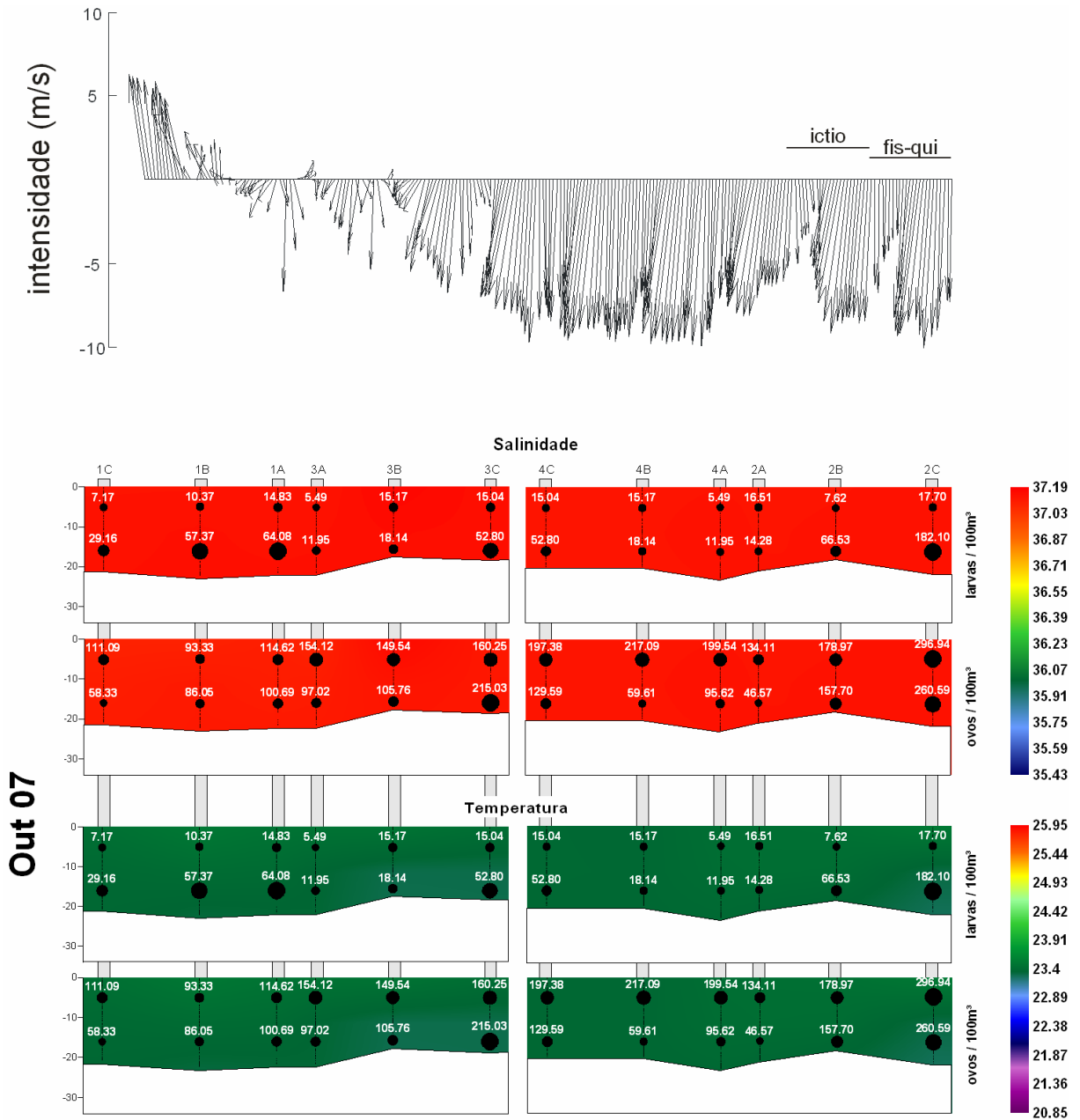


Figura 7: Distribuição vertical e horizontal da abundância média de larvas e ovos ao longo do transecto paralelo (à esquerda, radiais 1 e 3) e perpendicular (à direita, radiais 4 e 2) à linha de costa e as respectivas salinidade e temperatura da coluna d'água, plotadas pelo método geostatístico *Kriging* referente a campanha outubro 2007. As amostras de sub-superfície foram plotadas a 5 m de profundidade e a de meia-água a 16 m, para melhor visualização. A representação da abundância (.) é proporcional ao valor. As barras verticais pretas indicam os pontos onde foram coletados dados de salinidade e temperatura. As áreas brancas foram postadas para excluir dados inexistentes que foram interpolados. As setas (parte superior do gráfico) são proporcionais à intensidade do vento, plotado para um período de 10 dias incluindo o dia da campanha físico-química e ictioplanctônica, mostrado no gráfico (barra horizontal).

3.2 DESCRIÇÃO TAXONÔMICA E PADRÕES GERAIS DA ASSEMBLÉIA ICTIOPLANCTÔNICA

Foram coletados, em 215 amostras, 12890 ovos e 4316 larvas distribuídas em 136 *taxon* identificados ao nível de ordem (n= 5), família (n= 47), gênero (n= 42) e espécies (n= 41; Tabela 2). A morfo-espécie BB, classificação dada a indivíduos com semelhança morfológica, foi numericamente representativa nas campanhas (5,3%) e classificada como um *taxa*. Do total de larvas, 479 (10%) não puderam ser identificadas devido ao seu estado de conservação ou por estarem em estágio vitelínico. Indivíduos no estágio ontogenético de pré-flexão representaram 83,9% do total capturado, seguido por flexão (11,7%), pós-flexão (4%) e juvenil (0,4%). As famílias mais abundantes foram Engraulidae (17,3%), Gobiidae (8%), Haemulidae (6,3%), Sciaenidae (5,8%), Blenniidae (5,4%), Myctophidae (4,3%), Serranidae (4,3%), Carangidae (4,3%), Sparidae (3,9%), Labridae (3,4%), Scombridae (2,8%), Pomacentridae (1,9%) e Clupeidae (1,7%). Esses *taxon* representam 75% do total de indivíduos.

A abundância de larvas não apresentou padrão sazonal definido. Três grupos foram formados (cluster; índice Bray Curtis de dissimilaridade, Figura 8): o primeiro com maior abundância, com as campanhas de primavera (setembro 2005 e outubro 2007), verão (dezembro 2006 e março 2007), outono (abril 2006) e inverno (junho 2007); o segundo, formado pelas campanhas de verão (dezembro 2005) e primavera (setembro 2006); e o terceiro grupo, formado pela campanha de julho 2006 que foi atípica e apresentou valores ínfimos tanto para abundância de larvas como de ovos, constituindo um grupo distinto para ambas variáveis. Este fato está possivelmente relacionado à ocorrência do Salpidae *Thalia democratica*.

Quanto aos ovos de peixe, a abundância foi maior, predominantemente, durante a primavera e o verão, sendo formados quatro grupos (Anova de medidas repetidas, n = 107, teste *post hoc* de Tukey): um com maior abundância, formado pelas campanhas de primavera (setembro 2006 e outubro 2007) e verão (dezembro 2006); um intermediário, pelas campanhas da primavera e verão 2005 (setembro e dezembro) e do inverno (junho 2007); e um terceiro, pelas campanhas do outono (abril 2006) e verão (março 2007). Alguns *taxon* como Clupeidae, Gobiidae, Haemulidae, Labridae e Serranidae apresentaram pico de abundância durante a

primavera e/ou verão com acentuada variação inter-anual, enquanto Blenniidae, Carangidae, Pomacentridae, Sciaenidae, Sparidae e Morfo-espécie BB não apresentaram padrão sazonal definido (Figura 9). Engraulidae foi mais abundante no verão (dezembro 2006 e março 2007) e inverno (junho 2007).

O *taxa* oceânico Myctophidae foi capturado apenas em duas campanhas, submetidas a diferentes condições oceanográficas. Na primeira, abril 2006, a temperatura da água foi de aproximadamente 25° C (maior de todas as campanhas) e esta campanha foi realizada sob um regime de vento oriundo do quadrante sul; na sexta campanha, dezembro 2006, a temperatura da água foi de aproximadamente 22° C e foi realizada sob um período de vento nordeste. Outro *taxa* característico de regiões oceânicas/neríticas, Scombridae, foi capturado em alta abundância na campanha de abril 2006.

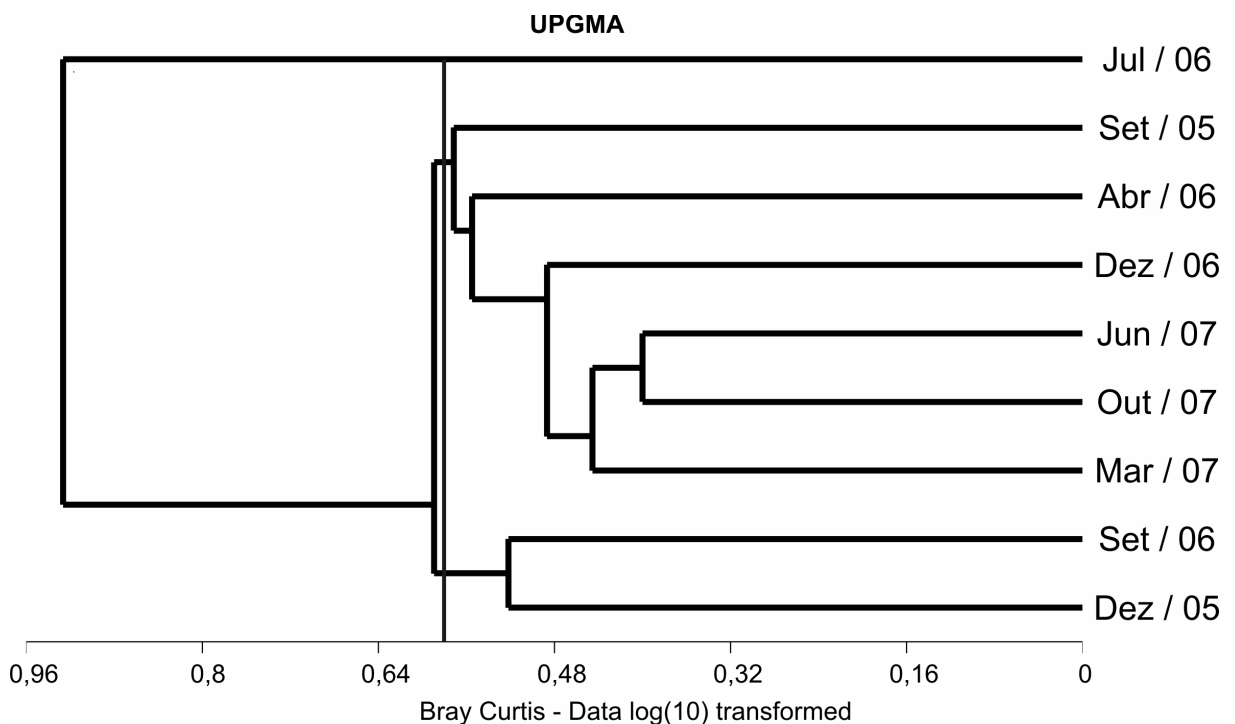


Figura 8: Análise de agrupamento (cluster) baseado no índice de dissimilaridade de Bray Curtis, método UPGMA, sobre a abundância média (indivíduos/100m³) de cada *taxon*. A barra vertical evidencia a formação dos grupos.

Tabela 2: Lista dos *taxon* capturados nas nove campanhas de amostragem ictioplanctônicas, realizadas na plataforma continental interna de Guarapari, ES. Os *taxon* estão dispostos em ordem filogenética, segundo Nelson (2006) e dentro das famílias, em ordem alfabética. São também mostradas a abundância total (ind./m³) e a abundância relativa (número de indivíduos do *taxa*/número total de indivíduos).

Taxa	Abundância total	Abundância relativa	Taxa	Abundância total	Abundância relativa
Anguiliformes	0,046	0,185	Exocoetidae	0,057	0,232
Ophichthidae	0,011	0,046	<i>Cypselurus</i> sp.	0,006	0,023
Engraulidae	4,250	17,285	Hemiramphidae	0,006	0,023
Clupeidae	0,404	1,645	<i>Hemiramphus</i> sp.	0,017	0,070
<i>Sardinella</i> sp.	0,011	0,046	Syngnathiformes	0,006	0,023
Gonostomatidae	0,006	0,023	Syngnathidae	-	-
<i>Maurolicus</i> sp.	0,011	0,046	<i>Hippocampus</i> sp.	0,006	0,023
Stomiiformes	0,006	0,023	<i>Syngnatus aff folletti</i>	0,011	0,046
Melanostomiidae	0,023	0,093	<i>Syngnatus</i> sp.	0,006	0,023
Astronesthinae	0,006	0,023	Fistularidae	-	-
Phosichthyidae	0,006	0,023	<i>Fistularia tabacaria</i>	0,011	0,046
<i>Pollichthys mauii</i>	0,017	0,070	Scorpaenidae	-	-
Synodontidae	0,142	0,579	<i>Scorpaena</i> sp.	0,040	0,162
<i>Synododus</i> sp.	0,017	0,070	Triglidae	0,057	0,232
Paralepididae	0,006	0,023	<i>Prionotus punctatus</i>	0,017	0,070
<i>Lestidium atlanticum</i>	0,028	0,116	Serranidae	0,057	0,232
Myctophidae	0,302	1,228	<i>Pseudogramma gregoryi</i>	0,040	0,162
<i>Ceratoscopelus warmingii</i>	0,256	1,043	<i>Serranus baldwini</i>	0,068	0,278
<i>Diaphus brachycephalus</i>	0,006	0,023	<i>Serranus</i> sp.	0,860	3,499
<i>Diaphus</i> sp.	0,342	1,390	Opistognathidae	0,074	0,301
<i>Lampadena</i> sp.	0,011	0,046	Apogonidae	0,011	0,046
<i>Lepidophanes</i> sp.	0,006	0,023	Coryphaenidae	0,040	0,162
<i>Myctophum affine</i>	0,057	0,232	Carangidae	0,553	2,247
<i>Myctophum nitidulum</i>	0,023	0,093	<i>Caranx crysos</i>	0,051	0,209
<i>Myctophum</i> sp.	0,063	0,255	<i>Caranx ruber</i>	0,011	0,046
Carapidae	0,011	0,046	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	0,359	1,460
Ophidiiformes	0,011	0,000	<i>Decapterus</i> sp.	0,068	0,278
Ophidiidae	0,120	0,046	<i>Seriola</i> sp.	0,017	0,070
<i>Lepophidium</i> sp.	0,040	0,487	Lutjanidae	0,313	1,274
<i>Ophidion</i> sp.	0,011	0,162	<i>Lutjanus chrysurus</i>	0,006	0,023
Moridae	0,011	0,046	<i>Lutjanus</i> sp.	0,023	0,093
Bregmacetoridae	0,011	0,046	Gerreidae	-	-
Ogcocephalidae	0,011	0,046	<i>Eucinostomus</i> sp.	0,125	0,510
Mugilidae	0,034	0,139	Haemulidae	0,957	3,892
<i>Mugil</i> sp.	0,011	0,046	<i>Haemulon</i> sp.	0,051	0,209
Atherinopsidae	0,006	0,023	<i>Orthopristis</i> sp.	0,547	2,224

Tabela 2: Continuação

Taxa	Abundância total	Abundância relativa	Taxa	Abundância total	Abundância relativa
Sparidae	0,741	3,012	<i>Microdesmus bahianus</i>	0,046	0,185
<i>Archosargus</i> sp.	0,211	0,857	<i>Microdesmus longipinnis</i>	0,017	0,070
<i>Pagrus pagrus</i>	0,011	0,046	Ptereleotridae	0,006	0,023
Sciaenidae	0,524	2,132	<i>Ptereleotris randalli</i>	0,040	0,162
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	0,006	0,023	Sphyraenidae	0,011	0,046
<i>Macrodon ancylodon</i>	0,006	0,023	Trichiuridae	-	-
<i>Menticirrhus americanus</i>	0,006	0,023	<i>Trichiurus lepturus</i>	0,028	0,116
<i>Menticirrhus</i> sp.	0,006	0,023	Scombridae	0,678	2,757
<i>Micropogonias furnieri</i>	0,091	0,371	<i>Scomberomorus cavalla</i>	0,017	0,070
<i>Stellifer rastrifer</i>	0,723	2,943	Stromateidae	0,011	0,046
<i>Stellifer</i> sp.	0,057	0,232	<i>Peprilus</i> sp.	0,006	0,023
Pomacentridae	0,319	1,297	Pleuronectiformes	0,279	1,135
<i>Abudefduf saxatilis</i>	0,154	0,626	Paralichthyidae	0,063	0,255
Labridae	0,798	3,244	<i>Citharichthys macrops</i>	0,011	0,046
<i>Doradonotus megalepis</i>	0,040	0,162	<i>Citharichthys</i> sp.	0,017	0,070
Scaridae	0,006	0,023	<i>Cyclopsetta fimbriata</i>	0,006	0,023
Chiasmodontidae	-	-	<i>Syacium</i> sp.	0,040	0,162
<i>Dysalotus</i> cf. <i>oligoscolus</i>	0,006	0,023	Achiridae	0,057	0,232
Dactyloscopidae	0,028	0,116	<i>Gymnachirus nudus</i>	0,006	0,023
Labrisomidae	-	-	Cynoglossidae	0,006	0,023
<i>Malacoctenus</i> sp.	0,006	0,023	<i>Symphurus kyaropterygium</i>	0,006	0,023
Blenniidae	1,259	5,120	<i>Symphurus plagiusa</i>	0,006	0,023
<i>Hypoleurochilus</i> sp.	0,006	0,023	<i>Symphurus tessellatus</i>	0,006	0,023
<i>Hypsoblennius</i> sp.	0,011	0,046	<i>Symphurus</i> sp.	0,046	0,185
<i>Parablennius</i> sp.	0,051	0,209	Monacanthidae	0,171	0,695
<i>Scartella cristata</i>	0,006	0,023	<i>Aluterus monoceros</i>	0,006	0,023
Callionymidae	0,023	0,093	<i>Stephanolepis hispidus</i>	0,074	0,301
Eleotridae	-	-	Balistidae	0,006	0,023
<i>Dormitator maculatus</i>	0,034	0,139	Ostraciidae	-	-
Gobiidae	1,065	4,333	<i>Acanthostracion</i> sp.	0,017	0,070
<i>Coryphopterus</i> sp.	0,632	2,572	Tetraodontidae	0,057	0,232
<i>Ctenogobius boleosoma</i>	0,006	0,023	<i>Sphoeroides</i> sp.	0,023	0,093
<i>Gobiosoma</i> sp.	0,006	0,023	Diodontidae	0,006	0,023
<i>Microgobius</i> sp.	0,006	0,023	Nid .	2,729	10,079
<i>Psilotris</i> sp.	0,211	0,857	Morfo-espécie BB	1,305	5,306
Microdesmidae	0,194	0,788			

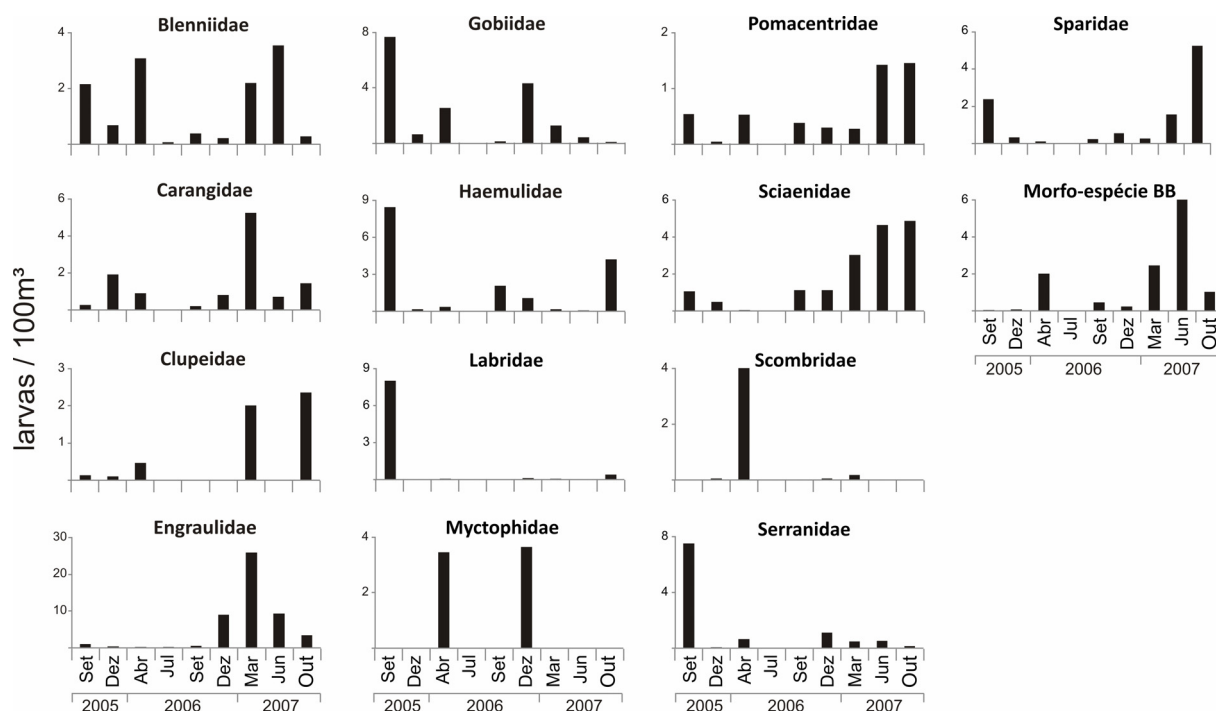


Figura 9: Variação da abundância média dos 14 *taxon* mais abundantes.

3.3 VARIAÇÃO ESPACIAL

Padrão de variação vertical foi observado para a abundância de larvas, com maior abundância em meia-água que em sub-superfície; e para a de ovos, com maior abundância em sub-superfície, com exceção de abril 2006 (maior abundância em meia-água), julho e setembro 2006 (abundância similar entre os estratos de profundidade). Essas diferenças para a maioria das campanhas foram significativas (Anova de medidas repetidas; $n = 107$; $P < 0,05$; Figura 10) e ocorreram independentemente do volume filtrado, da estrutura da coluna d'água (estratificação/desestratificação, Tabela 2) e do transporte superficial (*on/offshore*, Figuras 2 a 7). Oito *taxon* (Figura 11) apresentaram padrão de abundância similar ao de larvas, exceto Blenniidae, Clupeidae, Pomacentridae, Scombridae e Sparidae (abundância similar entre os estratos) e a morfo-espécie BB (mais abundante em sub-superfície que em meia-água; $P < 0,001$). Contrário à variação vertical, tanto a abundância de larvas quanto a de ovos, apresentou padrão horizontal homogêneo (Anova de medidas repetidas, $P > 0,05$; Tabela 3) em todas as campanhas.

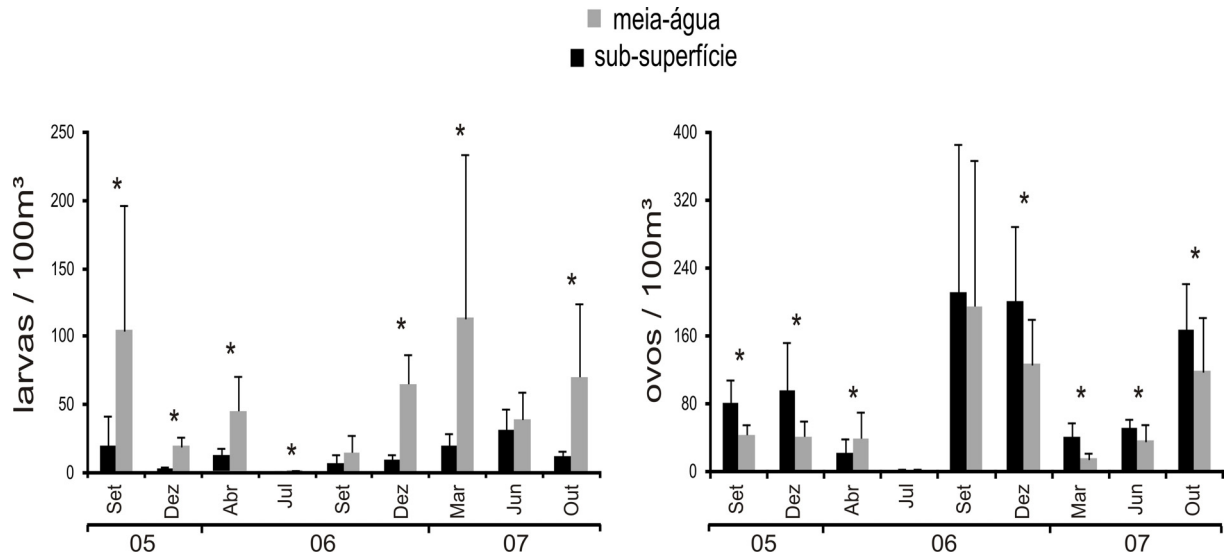


Figura 10: Abundância média de larvas (à esquerda) e de ovos (à direita) nas 9 campanhas amostrais. As barras verticais indicam + 1 desvio padrão. * indica significativa diferença, segundo ANOVA de medidas repetidas ($P < 0,05$) entre amostras de sub-superfície (2 - 5 m) e de meia-água (12 - 17 m).

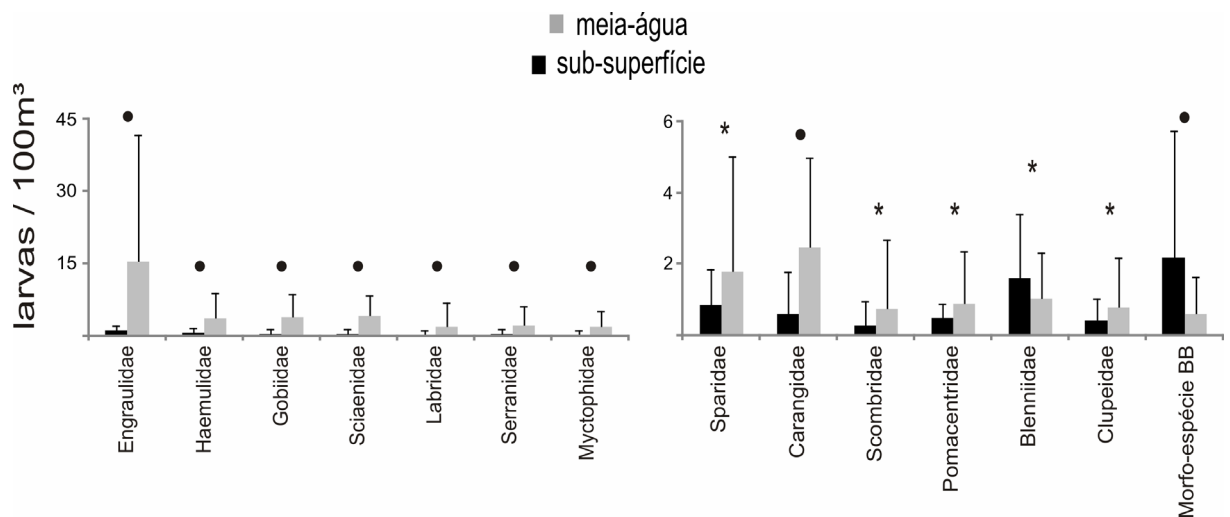


Figura 11: Abundância média, dos 14 *taxon* representativos, nas amostras de sub-superfície (2 - 5 m) e de meia-água (12 - 17 m). As barras verticais indicam + 1 desvio padrão. * indica significativa diferença apenas entre as campanhas amostrais, e • indica significativa diferença tanto entre as campanhas quanto em relação ao estrato de profundidade ($P < 0,05$).

Tabela 3: Relação dos testes realizados (Anova de medidas repetidas) entre o volume, a abundância de larvas e de ovos, a temperatura e a salinidade entre os estratos de profundidades.

Campanha	Volume		Larvas		Ovos		Temperatura		Salinidade	
	sp	ma	sp	ma	sp	ma	sp	ma	sp	ma
Set / 05	75,1	69,9	19,9	104,4*	79,5**	42,1	-	-	-	-
Dez / 05	95,9	88,8	2,5	19,2**	95,6*	40,6	-	-	-	-
Abr / 06	125,1	113,0	11,7	44,4**	22,7	39,0*	25,3	25,6**	35,7	36,6**
Jul / 06	133,7	123,4	0,3	0,9*	1,1	1,1	22,1**	21,9	36,6	36,6
Set / 06	72,2**	36,4	7,1	14,6	211,4	194,2	22,3**	22,0	36,7	36,8*
Dez / 06	117,6**	78,2	9,0	64,8**	200,2*	125,9	22,1**	22,0	36,5	36,6*
Mar / 07	56,7*	34,0	20,0	112,8**	40,3*	14,4	21,5**	20,9	36,3	36,5*
Jun / 07	71,2*	57,7	30,5	38,2	50,7*	36,3	-	-	-	-
Out / 07	60,0	59,8	11,6	69,7**	167,3*	117,7	23,4**	23,3	37,1	37,1

*= $P < 0,05$; **= $P < 0,001$;

"sp"= sub-superfície; "ma"= meia-água.

Tabela 4: Resumo das análises de variância (Anova de medidas repetidas, $n = 107$) sobre a abundância de larvas e de ovos, da temperatura e da salinidade entre os estratos de profundidade, entre as campanhas e entre as estações amostrais. A abundância foi transformada, $\log(x + 1)$.

	Larvas	Ovos	Volume filtrado	Temperatura	Sal
Within					
(sub-superfície / meia água)	**	**	**	**	**
Among					
Estações amostrais	ns	ns	ns	ns	*
Campanhas	**	**	**	**	ns

*= $P < 0,05$; **= $P < 0,001$;

ns= não significante;

4 DISCUSSÃO

4.1 COMPOSIÇÃO DA ASSEMBLÉIA

A área de estudo, assim como toda a região do Espírito Santo, é uma zona de transição biogeográfica entre espécies de peixes tropicais e sub-tropicais, implicando assim, em um ambiente com alta diversidade de espécies (Gasparini *et al.*, 2000). O número de famílias (n= 57) identificadas nesse estudo, em virtude do reduzido número de estações amostrais, bem como a proximidade e a reduzida diferença de profundidade entre elas, é comparável ao de outros estudos (e.g., 77 famílias em Nonaka *et al.*, 2000; 93 famílias em Castro, 2006) em que foram amostrados diferentes estratos de profundidade (5 - 200 m), diferentes regiões (costeira/oceânica) e amostradas maior número de estações amostrais.

Os peixes adultos dos *taxon* coletados possuem diferentes tipos de habitat, como os costeiro-estuarinos (*D. maculatus*, *M. furnieri*, *S. rastrifer*), recifais (*D. megalepis*, *F. tabacaria*, *S. baldwini*), neríticos (*C. crysos*, *T. lepturus*) e oceânicos (Melanostomidae, Myctophidae, *Pseudoscopelus* sp., *S. cavalla*). Essa variação é devido à variabilidade nas condições oceanográficas e aos diferentes tipos de habitat presentes na região e nas proximidades: estuários, recifes submersos, complexos insulares, algas calcárias e áreas arenosas. Com exceção dos *taxon* oceânicos, a maioria já possui registro para a região no estágio adulto, principalmente, os *taxon* recifais (Floeter & Gasparini, 2000; Floeter *et al.*, 2007).

A ocorrência dos *taxon* costeiro-estuarinos como os Sciaenidae *M. furnieri* e *Stellifer rastrifer* e o Eleotridae *Dormitator maculatus* é, possivelmente, resultado do transporte pela corrente de maré do estuário de Guarapari, que influencia no escoamento sobre a plataforma e pode contribuir com mais de 20% na magnitude da velocidade total da corrente, dependendo da intensidade e ciclo da maré (Guaitolini, 2007). A inexistência de sazonalidade marcada para a família Sciaenidae pode relacionar-se com uma possível diferença entre os padrões reprodutivos das espécies costeiras, citadas anteriormente, e recifais (*Odontoscion dentex*, *Pareques acuminatus*, não observadas nesse estudo, mas comuns nas Ilhas da região; e.g., Floeter *et al.*, 2007) ou com a atividade reprodutiva ao longo de todo o ano, como observado por Pinheiro *et al.* (*in press*) para a região da costa de Itapemirim, ES. O

pouco detalhamento taxonômico obtido para essa família não permite suportar qualquer das hipóteses.

O principal *taxa* oceânico encontrado foi a família Myctophidae que apesar de presente apenas na campanha de abril e dezembro 2006, representou a 6ª família mais abundante. Essa família é um dos principais componentes do ictioplâncton em estudos realizados em diversos locais da costa brasileira (Nonaka *et al.*, 2000; Mafalda Junior *et al.*, 2004; Castro, 2006; Silveira, 2008) e de outras regiões (Gray, 1993; Cronejo & Koppelman, 2006) e representa, possivelmente, um importante recurso pesqueiro de regiões profundas e montes submarinos (Braga *et al.*, 2007).

A ocorrência de Myctophidae e de outros *taxon* oceânicos, em diferentes períodos, revela a influência de fatores físicos distintos na composição da assembléia ictioplancônica. A campanha de abril 2006 em que foram coletados Coryphaenidae, Melanostomidae, Myctophidae, Scombridae e o batipelágico Chiasmodontidae (*Dysalotus cf. oligoscolus*) foi realizada sob a influência de uma componente de vento sul, constante aproximadamente 5 dias, resultando na advecção de água oceânica para o interior da plataforma continental pela superfície, similar ao observado por Franco-Gordo *et al.* (2002) para a costa do México. Esse processo aliado à desova pelágica e oportunística de alguns *taxon* (e.g., para Scombridae, relatada por Lehodey, 2004), favorece o transporte para a região costeira e sua conseqüente retenção. Além de influenciar na presença de *taxon* oceânicos, esta advecção pode ser responsável por afetar a abundância de *taxa* costeiro/estuarino na região, como observado para a abundância de Sciaenidae, impedindo a dispersão de águas estuarinas sobre a plataforma e limitando sua contribuição para a áreas próximas à costa.

Contrariamente a abril 2006, a presença dos *taxon* oceânicos Myctophidae, Paralepididae e Stomiidae na campanha dezembro 2006, está relacionada a predominância de ventos nordeste, mais intenso durante a primavera e o verão, que provocaria ressurgência (Nonaka *et al.*, 2000; Rodrigues & Lorenzetti, 2001), promovendo a entrada desses *taxon* através da penetração de água da plataforma média ou externa pelo fundo. A ressurgência sazonal favorece a penetração de águas ricas em nutrientes na região, influenciada por água caracteristicamente oligotróficas (Schmid *et al.*, 1995), proporcionando um ambiente propício ao

desenvolvimento larval, como observado por Freitas & Muelbert (2004) e Lopes *et al.* (2006), na região sudeste-sul do Brasil.

A baixa abundância de larvas e de ovos na campanha de julho 2006 foi, provavelmente, influenciada pela ocorrência do Salpidae *Thalia democratica*, freqüentemente encontrado sobre a plataforma (Lopes *et al.*, 2006) e representa o principal componente do biovolume do zooplâncton marinho em diferentes regiões (Khan, 1976; Blackburn, 1979; Resgalla Junior *et al.*, 2001). Esses organismos são herbívoros (Silver, 1975) e afetam, portanto, de maneira indireta a abundância das larvas de peixe através da limitação de seus itens alimentares (Lopes *et al.*, 2006).

Além dos fatores locais de pequena escala, a influência de rios/estuários mais distantes da região, Jucu e Benevente (ambos aproximadamente distantes 30 km), e processos de meso-escala, Vórtice de Vitória (Schmid *et al.*, 1995), podem influenciar na estrutura e composição da assembléia ictioplanctônica. Porém, não é possível fazer qualquer inferência quanto a esses fatores a partir dos dados obtidos.

4.2 ESTRUTURA ESPACIAL

A distribuição estratificada de larvas ocorreu em sete das nove campanhas e foi independente de qualquer padrão térmico/salino da coluna d'água (e.g., Gray & Kingsford, 2003), sendo observadas tanto em períodos de possível ressurgência (dezembro 2006 e março 2007) como de subsidência (abril 2006), indicando que essa verticalização está associada principalmente a fatores comportamentais das larvas (Gray, 1996; Montgomery *et al.*, 2001), diferentemente do que foi observado por Leis (1993), Olivar & Sabatés (1997), Hendriks *et al.* (2001), Rodríguez *et al.* (2006) que atribuiu essa verticalização às características físico-químicas da água.

A preferência pela profundidade de meia-água (12 - 17m) parece relacionar-se com a evitação da superfície pelas larvas em função da maior probabilidade de predação por peixes e zooplâncton (quetognatas, por exemplo) e, principalmente, do transporte para fora da costa, intensificado durante a primavera e o verão, permitindo assim sua retenção na costa e maior sucesso de recrutamento.

Padrões horizontais de distribuição de larvas foram descritos em diversas regiões em função do regime de vento (Leis, 1986), características físicas da água (Boehlert & Mundy, 1994), densidade de zooplâncton (Rodríguez *et al.*, 2006) e padrões de desova (Smith & Suthers, 1999). Diferentemente desses estudos, nenhuma variação horizontal foi observada para abundância de larvas e de ovos, devido à disposição da malha amostral que não permitiu maior heterogeneidade das condições entre as estações amostrais.

5 CONCLUSÕES

A estrutura espacial da assembléia ictioplanctônica foi regulada por fatores comportamentais das larvas e não pelas características ambientais, sendo estas responsáveis por alterações na composição da assembléia. A assembléia foi composta predominantemente por *taxa* costeiro-estuarino e recifal e, eventualmente, apresentou *taxon* oceânicos em campanhas realizadas sob duas condições específicas: 1) influência de água oceânica advectada, pela superfície, por ventos do quadrante sul; e 2) efeito de ressurgência, com penetração de água da plataforma média ou externa pelo fundo.

Os resultados obtidos suportam a idéia de que a região da plataforma interna de Guarapari é utilizada como área berçário e de criação por peixes com distintas funções ecológicas e importância econômica.

Os métodos empregados foram suficientes para detectar um padrão espacial vertical e para verificar a influência de fatores físicos na composição da assembléia ictioplanctônica. Variações verticais e horizontais, entre os estágios de desenvolvimento larval, não foram possíveis de ser detectadas, para a assembléia em geral nem para *taxa* específico, devido ao reduzido número de indivíduos juvenis e em pós-flexão capturados. Fato este, relacionado a não amostragem próxima ao fundo e a pequena abertura (boca) da rede que permite a fuga dos indivíduos mais desenvolvidos. O melhor detalhamento dessa assembléia seria obtido se os pontos fossem distribuídos em regiões com diferentes características ambientais (profundidade, padrões de circulação, proximidade da costa, presença de estuários) e toda a coluna d'água fosse amostrada.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bakun, A. & Agostini, U. N. 2001. **Seasonal patterns of wind-induced upwelling/downwelling in the Mediterranean Sea**. *Scientia Marina*, 65, 243-257.
- Baldwin, C. C. & Smith, D. G. 2003. **Larval gobiidae (Teleostei: Perciformes) of Carrie Bow Cay, Belize, Central America**. *Bulletin of Marine Science*, 72, 639-674.
- Blackburn, M. 1979. **Thaliacea of the California Current region: Relations to temperature, chlorophyll, currents, and upwelling**. *California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Reports*, 20, 184-214.
- Boehlert, G. W. & Mundy, B. C. 1994. **Vertical and onshore-offshore distributional patterns of tuna larvae in relation to physical habitat features**. *Marine Ecology Progress Series*, 107, 1-13.
- Bonecker, A. C. T. & Castro, M. S. de. 2006. **Atlas de larvas de peixe da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**. Museu Nacional, Rio de Janeiro, 214 p.
- Braga, A. C.; Costa, P. A. S.; Lima, A. T.; Nunan, G. W.; Silva, G. O. & Martins, A. S. 2007. **Padrões de distribuição de teleósteos epi- e mesopelágicos na costa central (11-22° S) brasileira**. In: Costa, P.A.S; Olavo, G; Martins, A. S. (Org.). *Biodiversidade da fauna marinha profunda na costa central brasileira*. Museu Nacional, 1, 63-86.
- Bruce, B. D.; Evans, K.; Sutton, C. A.; Young, J. W. & Fulani, D. M. 2001. **Influence of mesoscale oceanographic processes on larval distribution and stock structure in Jackass Morwong (Nemadactylus macropterus: Cheilodactylidae)**. *Journal of Marine Science*, 58, 1072-1080.
- Castillo, G.; Muñoz, H.; González, H. & Bernal, P. 1991. **Daily analysis of abundance and size variability of fish larvae in relation to oceanic water intrusions in coastal areas**. *Biología Pesquera*, 20, 21-35.

- Castro Filho, B. M. 1990. **Estado atual do conhecimento dos processos físicos das águas da plataforma continental sudeste do Brasil**. In: ACIESP (ed.). Simpósio de Ecossistemas da Costa Sudeste Brasileira, 1, 1-19.
- Castro, M. S. 2006. **Variação espacial e temporal das larvas de peixes ao Norte e ao Sul do Banco de Abrolhos e no entorno da cadeia Vitória-Trindade**. Tese (Doutorado em Ecologia). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 190 p.
- Cornejo, R. & Koppelman, R. 2006. **Distribution patterns of mesopelagic fishes with special reference to *Vinciguerria lucetia* Garman 1899 (Phosichthyidae: Pisces) in the Humboldt Current Region off Peru**. Marine Biology, 149, 1519-1537.
- Cowen, R. K.; Sponaugle, S.; Paris, C. B.; Fortuna, J. L.; Lwiza, K. M. M. & Dorsey, S. 2003. **Impact of North Brazil Current rings on local circulation and coral reef fish recruitment to Barbados, West Indies**. In: Goni, G. J. & Rizzoli, P. M. (eds) Interhemispheric water exchange in the Atlantic Ocean Elsevier, Amsterdam, 443-462.
- Dawson, C. E. & Vari, R. P. 1982. **Fishes of the Western North Atlantic. Part eight, Order Gasterosteiformes, Suborder Syngnathoidei, Family Syngnathidae**. Sears Foundation for Marine Research, Yale University, 189 p.
- Ditty, J. G.; Shaw, R. F. & Fuiman, A. L. 2005. **Larval development of five species of blenny (Teleostei: Blenniidae) from the western central North Atlantic, with a synopsis of blennioid family characters**. Journal of Fish Biology, 66, 1261-1284.
- Doyle, M. J.; Morse, W. W. & Kendall Jr., A. W. 1993. **A comparison of larval fish assemblages in the temperate zone of northeast Pacific and the northwest Atlantic ocean**. Bulletin of Marine Science, 53, 588-644.
- Espinosa-Fuentes, M. L. & Flores-Coto, C. 2004. **Cross-shelf and vertical structure of ichthyoplankton assemblages in continental shelf waters of the Southern Gulf of Mexico**. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 59, 333-352.

- Floeter, S. R. & Gasparini, J. L. 2000. **The southwestern Atlantic reef fish fauna: composition and zoogeographic patterns**. *Journal of Fish Biology*, 56, 1099-1114.
- Floeter, S. R.; Guimarães, R. Z. P.; Rocha, L. A.; Ferreira, C. E. L.; Rangel, C. A. & Gasparini, J. L. 2001. **Geographic variation in reef-fish assemblages along the Brazilian coast**. *Global Ecology & Biogeography*, 10, 423-431.
- Floeter, S. R.; Krohling, W.; Gasparini, J. L.; Ferreira, C. E. L. & Zalmon, I. 2007. **Reef fish community structure on coastal islands of the southeastern Brazil: the influence of exposure and benthic cover**. *Environmental Biology of Fishes*, 78, 147-160.
- Franco-Gordo, C.; Godinez-Dominguez, E. & Suárez-Morales, E. 2002. **Larval fish assemblages in waters off the central Pacific coast of Mexico**. *Journal of Plankton Research*, 24, 775-784.
- Frank, K. T. & Leggett, W. C. 1983. **Multispecies larval fish associations: accident or adaptation**. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 40, 754-762.
- Freitas, D. M. & Muelbert, J. H. 2004. **Ichthyoplankton distribution and abundance off southeastern and southern Brazil**. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 47, 601-612.
- Gasparini, J. L.; Floeter, S. R. & Gandolfi, S. M. 2000. **Proposta para criação do Parque Estadual Marinho Ilhas de Guarapari, Espírito Santo**. *Anais. V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: conservação*. Vitória.
- Gray, C. A. 1993. **Horizontal and vertical trends in the distribution of larval fishes in coastal waters off central New south Wales, Australia**. *Marine Biology*, 116, 649-666.
- Gray, C. A. 1996. **Do thermoclines explain vertical distribution of larval fishes in the dynamic coastal waters of South-eastern Australia?** *Marine Freshwater Research*, 47, 183-190.

- Gray, C. A. & Miskiewicz, A. G. 2000. **Larval fish assemblages in south-east Australian coastal waters: seasonal and spatial structure.** Estuarine, Coastal and Shelf Science, 50, 549–570.
- Gray, C. A. & Kingsford, M. J. 2003. **Variability in thermocline depth and strength, and relationships with vertical distributions of fish larvae and mesozooplankton in dynamic coastal waters.** Marine Ecology Progress Series, 247, 211-224.
- Guaitolini, P. B. 2007. **Análise das correntes marinhas na região da plataforma interna de Guarapari - ES.** Monografia (Graduação em Oceanografia). Universidade Federal do Espírito Santo, 64 p.
- Hendricks, I. E.; Wilson, D. T. & Meekan, M. G. 2001. **Vertical distributions of late stage larval fishes in the nearshore waters of the San Blas Archipelago, Caribbean Panama.** Coral Reefs, 20, 77-84.
- Khan, J. A. 1976. **Distribution and abundance of fish larvae off the coast off west Pakistan.** Marine Biology, 37, 305-324.
- Laprise, R. & Pepin, P. 1995. **Factors influencing the spatio-temporal occurrence of fish eggs and larvae in a northern, physically dynamic coastal environment.** Marine Ecology Progress Series, 122, 73-92.
- Lecchini, D.; Planes, S. & Galzin, R. 2007. **The influence of habitat characteristics and conspecifics on attraction and survival of coral reef fish juveniles.** Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 341, 85-90.
- Lehodey, P. 2004. **A spatial ecosystem and populations dynamics model (SEAPODYM) for tuna and associated oceanic top-predator species: Part II – Tuna populations and fisheries.** Oceanic Fisheries Programme, 36 p.
- Leis, J. M. 1986. **Vertical and horizontal distribution of fish larvae near coral reefs at Lizard Island, Great Barrier Reef.** Marine Biology, 90, 505-516.
- Leis, J. M. 1993. **Larval fish assemblages near Indo-Pacific coral reefs.** Bulletin of Marine Science, 53, 362-392.

- Leis, J. M. & Carson-Ewart, B. M. 2000. **The larvae of Indo-Pacific coastal fishes: an identification guide to marine fish larvae**. Fauna Malesiana, Brill, 850 p.
- Lopes, R. M.; Katsuragawa, M.; Dias, J.; Montú, M. A.; Muelbert, J. H.; Gorri, C. & Brandini, F. P. 2006. **Zooplankton and ichthyoplankton distribution on the southern Brazilian shelf: an overview**. Scientia Marina, 70, 189-202.
- Mafalda Jr., P.; Sinque, C.; Muelbert, J. H. & Souza, C. S. de. 2004. **Distribuição e abundância do ictioplancton na costa norte da Bahia, Brasil**. Tropical Oceanography, 32, 69-88.
- Montgomery, J. C.; Tolimieri, N. & Haine, O. 2001. **Active habitat selection by pre-settlement reef fishes**. Fish and Fisheries, 2, 261-277.
- Moser, H. G.; Richards, W. J.; Cohen, D. M.; Fahay, M. P.; Kendall, A. W. Jr & Richardson, S. 1984. **Ontogeny and systematics of fishes**. American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publications, 760 p.
- Moser, H. & Smith, P. E. 1993. **Larval fish assemblages of the California Current region and their horizontal and vertical distributions across a front**. Bulletin of Marine Science, 53, 645-691.
- Muhling, B. A. & Beckley, L. E. 2007. **Seasonal variation in horizontal and vertical structure of larval fish assemblages off south-western Australia, with implications for larval transport**. Journal of Plankton Research, 29, 967-983.
- Nelson, J. S. 2006. Fishes of the World. 4th eds. New York: John Wiley and Sons, Inc. 601 p.
- Nonaka, R.; Matsuura, Y. & Suzuki, K. 2000. **Seasonal variation in larval fish assemblages in relation to oceanographic conditions in the Abrolhos Bank Region off eastern Brazil**. Fishery Bulletin, 98, 767-784.
- Olivar, M. P. & Sabátes, A. 1997. **Vertical distribution of larval fishes in the north-west Mediterranean Sea in spring**. Marine Biology, 129, 289-300.

- Pinheiro, H. T.; Martins, A. S.; Araújo, J. N. & Pinto, A. S. S. (*in press*). **Evidence of seasonal changes in community structure for a coastal ecosystem in the central coast of Brazil, south-west Atlantic**. Journal of Marine Biological Association.
- Resgalla Junior, C.; Montu, M. & Rocha, C. L. L. 2001. **The influence of Ekman transport on zooplankton biomass variability off southern Brazil**. Journal of Plankton Research, 23, 1191-1216.
- Richards, W. J. 2006. **Early stages of Atlantic fishes**: an identification guide for the western central North Atlantic. CRC Press, 1824 p.
- Rodrigues, R. R. & Lorenzetti, J. A. 2001. **A numerical study of the effects of bottom topography and coastline geometry on the southeast Brazilian coastal upwelling**. Continental Shelf Research, 21, 371-394.
- Rodríguez, J. M.; Hernández-León, S. & Barton, E. D. 2006. **Vertical distribution of fish larvae in the Canaries-African coastal transition zone in summer**. Marine Biology, 149, 885-897.
- Sánchez-Ramírez, M. & Flores-Coto, C. 1993. **Desarrollo larvario y clave de identificación de algunas especies de la familia Carangidae (Pisces) del sur del Golfo de Mexico**. Anales del Instituto de Ciencias del mar y limnología, 20, 1-24.
- Schmid, C.; Schafer, H.; Podesta, G. & Zenk, W. 1995. **The Vitória Eddy and its relation to the Brazil Current**. Journal of Physical Oceanography, 25, 2532-2546.
- Silveira, P. C. A. da. 2008. **Impact of oceanographic conditions on distribution and abundance of larval fish in northern Brazil**. Tese (Doutorado em Ciências Naturais), Universidade de Bremen, Alemanha, 91 p.
- Silver, M. W. 1975. **The habitat of *Salpa fusiformis* in the California Current as defined by indicator assemblages**. Limnology and Oceanography, 20, 230-237.

- Sinque, C. 1980. **Larvas de Sciaenidae (Teleostei) identificadas na região estuarino-lagunar de Cananéia.** Boletim de Zoologia, Universidade de São Paulo, 5, 39-77.
- Smith, K. A.; Gibbs, M. T.; Middleton, J. H. & Suther, I. M. 1999. **Short term variability in larval fish assemblages of the Sydney shelf: Tracers of hydrographic variability.** Marine Ecology Progress Series, 178, 1-15.
- Smith, K. A. & Suthers, I. M., 1999. **Displacement of diverse ichthyoplankton assemblages by a coastal upwelling event on the Sydney shelf.** Marine Ecology Progress Series, 176, 49-62.

ANEXO A

Fotos de alguns *taxon* capturados nas 9 campanhas ictioplanctônicas



Gymnachirus nudus



Syacium sp.



Ptereleotris randalli



Psilotris sp.



Aluterus monoceros



Pseudogramma gregoryi



Trichiurus lepturus



Dysalotus cf. *oligoscolus*



Ocyurus chrysurus



Prionotus punctatus