

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E NATURAIS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA BIOLÓGICAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

LUANA BIRCHLER STOCCO

**COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA E DISTRIBUIÇÃO DO ICTIOPLÂNCTON DA
CADEIA VITÓRIA-TRINDADE E AO REDOR DO COMPLEXO INSULAR
TRINDADE-MARTIN VAZ**

**VITÓRIA
2012**

LUANA BIRCHLER STOCCO

**COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA E DISTRIBUIÇÃO DO ICTIOPLÂNCTON DA
CADEIA VITÓRIA-TRINDADE E AO REDOR DO COMPLEXO INSULAR
TRINDADE-MARTIN VAZ**

Monografia apresentada à Universidade Federal do Espírito Santo como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Jean-Christophe Joyeux

VITÓRIA
2012

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida e por me conceder a oportunidade de chegar onde cheguei.

A minha mãe pela paciência, amor e por sempre me livrar das tarefas domésticas a fim de que eu pudesse me dedicar mais à faculdade. E ao meu pai pelo apoio e carinho.

Ao Cláudio pelo companheirismo e pela compreensão nos momentos em que tive que estar ausente.

Ao professor Jean pela confiança, paciência e conhecimento transmitido. Ao Raphael, que sempre esteve disposto a me ajudar e aconselhar. E a todos os outros integrantes da equipe Ictiolab, Thiony, Lucas, Caio, Hudson, Maik, Helder, Eric, Camila, Ana, Elisa e Lara pela convivência que foi parte essencial do aprendizado.

Ao Ministério da Ciência e Tecnologia, Marinha do Brasil e ao Noc ANTARES que cederam ajuda financeira e logística para o desenvolvimento do projeto.

RESUMO

A Cadeia Vitória-Trindade (CVT) é composta por seis montes submersos principais e a Ilha da Trindade e o Arquipélago de Martin Vaz e se estende por aproximadamente 1160Km a leste da costa do Espírito Santo, Brasil. Trinta e dois por cento da ictiofauna recifal encontrada na Ilha da Trindade é também vista na costa brasileira. Este compartilhamento de espécies sugere que a CVT funciona como *stepping-stones*. Assim, acredita-se que a fase larval planctônica permite a conectividade de populações de peixes recifais entre montes, ilhas e a costa brasileira. A fim de corroborar com essa hipótese, o trabalho propôs verificar através do estudo do ictioplâncton (1) se há diminuição da diversidade de peixes recifais ao longo da CVT com o afastamento do continente, (2) se montes próximos são similares quanto à composição ictiofaunística recifal e (3) se há heterogeneidade na distribuição horizontal do ictioplâncton em torno do complexo insular Trindade-Martin Vaz. Foram feitas coletas com rede bongô em 21 pontos, sendo 13 sobre os montes ou entre eles, 4 em torno da Ilha da Trindade e 4 ao redor do Arquipélago de Martin Vaz. Foi encontrada elevada riqueza de espécies recifais no primeiro monte, Vitória, sugerindo que este possa atuar como primeiro receptor de larvas vindas do continente e seja capaz de dispersar-lás para os montes próximos. O monte Davis apresentou o segundo maior valor de riqueza, o que pode estar relacionado à alta complexidade estrutural dos recifes locais e à sua batimetria, que favorece a ocorrência da coluna de Taylor. Foram registradas larvas de peixes recifais em pontos de mar aberto, sugerindo a ocorrência de transporte entre montes. O estudo da distribuição horizontal do ictioplâncton em torno das ilhas mostrou correlação entre a abundância, o estágio de desenvolvimento larval e o tipo de habitat ocupado pelo adulto.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Proporção do total de larvas (P), abundância média ($A \pm$ desvio padrão; N=21) em número por 100m³, ocorrência, habitat ocupado pelo adulto e tipo de desova para os táxons ictioplanctônicos coletados ao longo da Cadeia Vitória-Trindade. As famílias seguem em ordem filogenéticas de acordo com Nelson (2006) e as espécies em ordem alfabética.

Ocorrência:	ver	Figura
2.....		16

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - A: mapa batimétrico mostrando o Banco de Abrolhos e Cadeia Vitória-Trindade; B: perfil esquemático da Cadeia Vitória - Trindade. Fonte: Almeida (2006).....11
- Figura 2 - estações de coleta (A) ao longo da Cadeia Vitória-Trindade e (B) em torno da Ilha da Trindade (esquerda) e do Arquipélago de Martin Vaz (direita). Locais em (A): Vit (Vitória, pontos 1, 2 e 3), Mon (Montague, ponto 4), Jas (Jaseur, pontos 5 e 6), Dav (Davis, ponto 7), Dog (Dogaressa, pontos 8 e 9), Mar (entre montes, pontos 10, 12 e 13), Col (Columbia, ponto 11), Tri (Ilha da Trindade, pontos 14, 15, 16 e 17) e Mav (Arquipélago de Martin Vaz, pontos 18, 19, 20 e 21). Locais em (B): Tri I, Tri II, Tri III e Tri IV (pontos em torno da Ilha da Trindade), Mav I, Mav II, Mav III e Mav IV (pontos em torno do Arquipélago de Martin Vaz). Imagens extraídas do Google Earth.....12
- Figura 3 - abundância média (A), número de táxons (B) e índice de Shannon (C) dos táxons recifais, epipelágicos e mesopelágicos coletados ao longo da Cadeia Vitória-Trindade. Os táxons recifais estão representados em preto, os epipelágicos em cinza e os mesopelágicos em branco. Em (B) o cinza claro da barra de táxons recifais do primeiro Vitória (Vit) representa Holocentridae. O índice de Shannon do monte Vitória foi calculado excluindo Holocentridae. Locais: ver figura 2B.....23
- Figura 4 - análise de agrupamento baseada na matriz de presença/ausência de larvas de peixes recifais de acordo com o Coeficiente de Jaccard. A barra vertical indica o ponto de formação de grupos (similaridade: 50). Locais: ver figura 2A.....24
- Figura 5 - abundância (100m^{-3}) do ictioplâncton coletado em torno do complexo insular Trindade-Martin Vaz de acordo com o estágio de

desenvolvimento. Locais: I (Tri I + Mav I), II (Tri II e Mav II), III (Tri III e Mav III) e IV (Tri IV e Mav IV; ver figura 2B).....25

Figura 6 - abundância (100m^{-3}) do ictioplâncton coletado em torno do complexo insular Trindade-Martin Vaz de acordo com o tipo de habitat ocupado pelo adulto. Locais: I (Tri I + Mav I), II (Tri II e Mav II), III (Tri III e Mav III) e IV (Tri IV e Mav IV; ver figura 2B).....26

Figura 7 - análise de agrupamento do ictioplâncton em torno do complexo insular Trindade-Martin Vaz baseada na abundância de indivíduos de acordo com (A) o estágio de desenvolvimento (pré-flexão, pós-flexão e juvenil) e (B) o tipo de habitat ocupado pelo adulto (recifal, pelágico e mesopelágico). As análises se basearam na similaridade de Bray Curtis. A barra vertical indica o ponto de formação de grupos (similaridade: 80). Posições: I (Tri I + Mav I), II (Tri II e Mav II), III (Tri III e Mav III) e IV (Tri IV e Mav IV; ver figura 2B).....27

Figura 8: a área dos círculos indica a abundância relativa (100m^{-3}) de táxons recifais, epipelágicos e mesopelágicos coletados em quatro posições do complexo insular Trindade-Martin Vaz de acordo com os estágios de desenvolvimento (pré-flexão, pós-flexão e juvenil). Círculos em branco representam a abundância de indivíduos em pré-flexão, em cinza, pós-flexão e preto, juvenis. Posições: I (Tri I + Mav I), II (Tri II e Mav II), III (Tri III e Mav III) e IV (Tri IV e Mav IV; ver figura 2B). Juvenis foram encontrados apenas na posição I (recifal e mesopelágico) e na posição III (recifal). A ausência de círculos em cinza em certas interseções (posição II – táxons recifais e epipelágicos e posição III – táxons epipelágicos) indica sobreposição da abundância de indivíduos em pré-flexão e em pós-flexão28

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	9
2 - MATERIAL E MÉTODOS	
2.1 – Área de estudo	11
2.2 – Amostragem	11
2.3 – Análises estatísticas	13
3 - RESULTADOS	
3.1 - Composição e Distribuição	15
3.2 – Similiaridade entre montes	24
3.3 – Padrão espacial horizontal em torno do complexo insular Trindade- Martin Vaz	25
4 - DISCUSSÃO	29
5 – CONCLUSÃO	32
6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1 - Introdução

A Ilha da Trindade apresenta 32% de sua ictiofauna recifal compartilhada com a costa brasileira e, diante disto, sugere-se que a Cadeia Vitória-Trindade (CVT) atua como *stepping-stones* (Gasparini & Floeter, 2001). Tal condição permitiria a conectividade de espécies de peixes recifais de forma que aquelas com estágio larval planctônico utilizariam os topos dos montes sucessivamente desde a área exportadora de espécies (plataforma continental) até a área receptora final (Trindade - Martin Vaz) e vice-versa. O processo pode ter sido intensificado durante a última era glacial (16 – 14 mil anos atrás) quando o nível do mar estava cerca de 130 metros abaixo do atual (Suguio *et al.*, 1985). Com porção do topo dos montes emersa, houve um aumento dos tipos de habitat disponíveis para o assentamento larval e possível redução da distância entre habitats apropriados ao assentamento (Gasparini & Floeter, 2001).

Larvas pelágicas são comuns entre espécies de peixes recifais, atuando como uma fase dispersiva que pode ampliar o alcance da população (Fuiman & Werner, 2002; Helfman *et al.*, 2009). O transporte de ictioplâncton ocorre passivamente quando as larvas estão menos desenvolvidas pela movimentação da massa de água em que eclodiu, e de forma mais ativa quando larvas em estado de desenvolvimento mais avançado apresentam a capacidade de se direcionar para uma massa de água particular na qual será transportada (Fuiman & Werner, 2002; Gerlach *et al.*, 2007; Helfman *et al.*, 2009). Dessa forma, acredita-se que a fase larval, aliada à hidrodinâmica, possibilita a colonização e permite a conectividade de peixes recifais ao longo da CVT.

Assim, fenômenos físicos como vórtices e ressurgências provocados pela passagem da Corrente do Brasil (CB) pelas feições batimétricas da CVT contribui para a alta diversidade de peixes através do recrutamento do ictioplâncton nestas áreas (Castro & Miranda, 1998; Ekau & Matsuura, 1996). Segundo Silveira *et al.* (2000), nos primeiros 1000m de profundidade próximos à região da CVT, a CB é composta pela Água Tropical (AT) e pela Água Central do Atlântico Sul (ACAS). Esta última é a massa de água fria e rica em nutrientes que aflora na região de Cabo Frio (RJ) através do processo denominado ressurgência. Acredita-se que processo semelhante pode ocorrer ao longo da CVT, onde a menor profundidade local possibilita a ascensão da ACAS.

A fim de corroborar com a hipótese de que a CVT funciona como *stepping-stones*, o trabalho objetiva (1) averiguar se ocorre diminuição da diversidade ictioplanctônica recifal ao longo da CVT de acordo com o afastamento do continente, (2) verificar se montes mais próximos entre si apresentam maior compartilhamento de espécies (diversidade β), e (3) verificar se há heterogeneidade na distribuição do ictioplâncton ao redor da Ilha da Trindade e do Arquipélago de Martin Vaz de acordo com o estágio larval e tipo de habitat ocupado pelo adulto.

2 - Materiais e Métodos

2.1 – Área de estudo

A CVT é uma cadeia de montes que se estende por cerca de 1160 km ao leste da costa do Espírito Santo, Brasil (figura 1). É composta pelos montes submersos principais Vitória, Montague, Jaseur, Davis, Dogaressa e Columbia e a Ilha da Trindade e o Arquipélago Martin Vaz. Almeida (2006) sugere que a CVT se formou pela ocorrência de um *hotspot* e pelo deslocamento da Placa Sul-Americana que progrediu no sentido leste-oeste, sendo a Ilha de Trindade soerguida há aproximadamente 3 milhões de anos (Almeida, 1961) e Martin Vaz há 1,1 milhão de anos (Hansen *at al.*, 1998). Os montes alcançam profundidade de 17m (J.-C. Joyeux, comunicação pessoal) e são separados por profundidades batial e abissal por distâncias entre 100 e 225km (Leal & Bouchet, 1991), sendo esta última referida à distância entre a Ilha da Trindade e o monte mais próximo, Columbia.

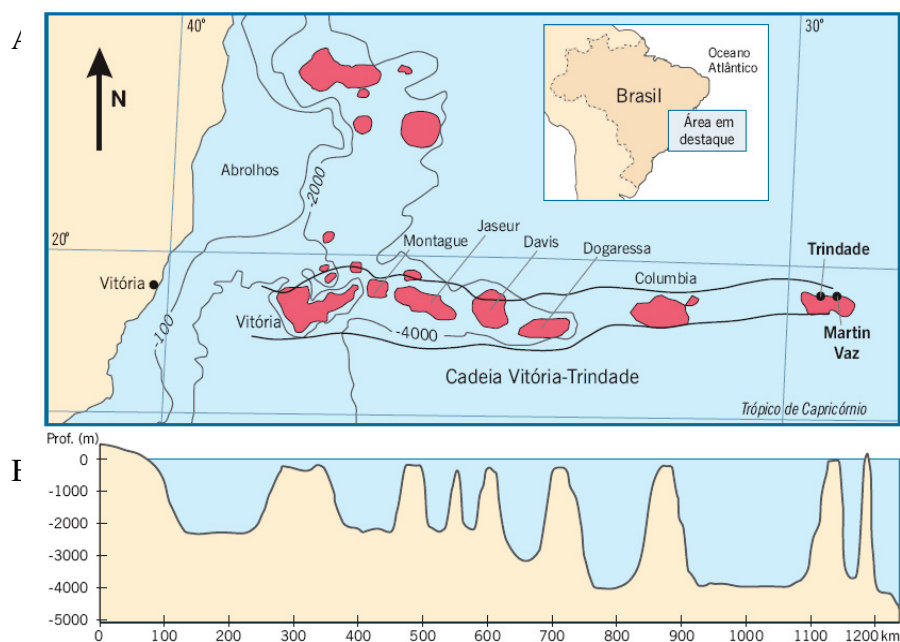


Figura 1: A: Mapa batimétrico mostrando o Banco de Abrolhos e Cadeia Vitória – Trindade; B: Perfil vertical da Cadeia Vitória - Trindade. Fonte: Almeida (2006).

2.2 – Amostragem

A coleta de ictioplâncton ao longo da Cadeia Vitória-Trindade foi realizada entre 30 de novembro e 05 de dezembro de 2011 a bordo do NOc “ANTARES”. Foi utilizada uma rede dupla (tipo “Bôngo”), cilindro-cônica com 60 cm de abertura, 3m

de comprimento e malha de 570 μm , equipada com fluxômetro mecânico (marca “General Oceanics”, “Serial #B”) na abertura de uma das redes. Foram 21 estações de coleta, sendo 13 ao longo da cadeia, 4 ao redor da Ilha da Trindade e outros 4 em torno do Arquipélago de Martin Vaz (Figura 2). Os arrastos ao redor das ilhas foram alinhados em função da corrente predominante no momento da amostragem. Em cada ponto foram feitos 2 arrastos horizontais a uma velocidade aproximada de 2 nós entre 5 e 20 m de profundidade, totalizando 84 amostras. Os arrastos variaram entre 10 - 20 minutos. Em cada arrasto, a amostra de uma rede foi fixada em formol 10% e da outra em álcool 92,8%. As coordenadas geográficas e a profundidade de cada estação foram registradas.

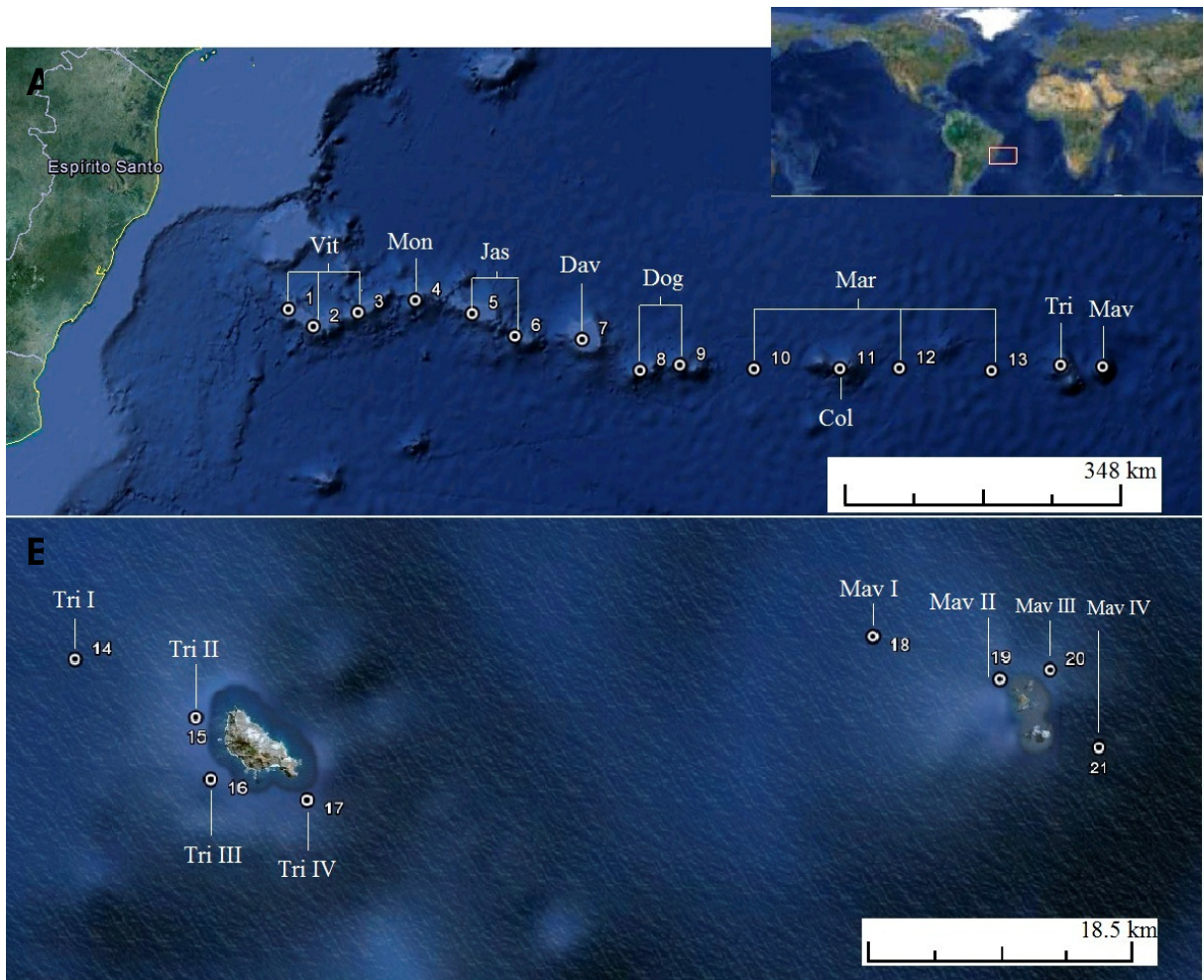


Figura 2: Estações de coleta (A) ao longo da Cadeia Vitória-Trindade e (B) em torno da Ilha da Trindade (esquerda) e do Arquipélago de Martin Vaz (direita). Locais em (A): Vit (Vitória, pontos 1, 2 e 3), Mon (Montague, ponto 4), Jas (Jaseur, pontos 5 e 6), Dav (Davis, ponto 7), Dog (Dogaressa, pontos 8 e 9), Mar (entre montes, pontos 10, 12 e 13), Col (Columbia, ponto 11), Tri (Ilha da Trindade, pontos 14, 15, 16 e 17) e Mav (Arquipélago de Martin Vaz, pontos 18, 19, 20 e 21). Locais em (B): Tri I, Tri II, Tri III e Tri IV (pontos em torno da Ilha da Trindade), Mav I, Mav II, Mav III e Mav IV (pontos em torno do Arquipélago de Martin Vaz). Imagens extraídas do Google Earth.

Apenas as amostras conservadas em formol foram analisadas (n=42). As larvas de peixe foram identificadas até o menor nível taxonômico possível de acordo com Bonecker & Castro (2006), Richards (2006) e Victor (2012) e tiveram o comprimento total mensurado com auxílio de micrômetro objetivo (0,1mm). Também foram caracterizadas de acordo com o seu estágio de desenvolvimento em pré-flexão, quando a notocorda ainda está reta, pós-flexão, após a flexão da notocorda e início do desenvolvimento dos raios, e juvenil, após a completa formação das nadadeiras e início da formação de escamas. As amostras serão depositadas na Coleção Ictiológica da Universidade Federal do Espírito Santo (CIUFES).

Os táxons foram classificados de acordo com o tipo de habitat ocupado pelo adulto e pelo tipo de desova. Foram agrupados como recifais os táxons que na fase adulta estão associados ao fundo, seja ele recife, ou bancos marginais (*e.g.*, bancos de redolitos ou areia); epipelágicos, os que vivem na zona fótica da coluna d'água; e os mesopelágico, aqueles geralmente ocupam a zona afótica. O tipo de desova foi classificado em pelágico, quando apresentam ovos planctônicos, e demersal, com ovos associados ao substrato ou ao indivíduo parental. Tais informações foram baseadas em Froese & Pauly (2012), Richards (2006) e Victor (2012).

2.3 – Análises estatísticas

A abundância de larvas para cada estação foi determinada através da razão entre o número de indivíduos dos dois arrastos e o volume total filtrado. Para as análises, os pontos amostrados foram agrupados de acordo com os montes (ver figura 2). A fim de avaliar a diversidade do ictioplâncton em cada monte foi calculado o índice de Shannon (\log_{10}).

A análise de agrupamento e o teste de Mantel têm sido usados pra se verificar a existência de conectividade entre localidades (Fattorini, 2010). Ambas foram utilizadas no presente trabalho e apenas os táxons recifais foram considerados. A análise de agrupamento foi baseada na matriz de presença/ausência de peixes recifais utilizando-se o coeficiente de Jaccard. A porcentagem de similaridade (SIMPER) também foi verificada. O teste de Mantel relacionou a composição da ictiofauna recifal (matrix gerada a partir de dados de presença/ausência utilizando coeficiente de Jaccard) e a distância geográfica entre os montes (distância Euclidiana) de acordo com a correlação de Spearman. Os pontos entre montes foram excluídos deste teste. O índice de Jaccard foi utilizado

por ser o mais apropriado já que é o único que mede exatamente as dissimilaridades taxonômicas (Villéger & Brosse, 2012).

A fim de verificar heterogeneidade na distribuição espacial horizontal do ictioplâncton em torno do complexo insular Trindade-Martim Vaz de acordo com o estágio de desenvolvimento (pré-flexão, pós-flexão e juvenil) e o tipo de habitat acupado pelo adulto (recifal, epipelágico e mesopelágico) os pontos amostrados ao redor das ilhas (figura 2B) foram agrupados nas seguintes posições: I (Tri I + Mav I), II (Tri II e Mav II), III (Tri III e Mav III) e IV (Tri IV e Mav IV). O agrupamento I caracteriza-se pela elevada profundidade (cerca de 3000m) e por situar-se à montante do fluxo de água; II corresponde aos locais mais rasos das respectivas ilhas (entre 50m e 130m); III são locais com 55m e 770m de profundidade; e IV se distingue por situar-se à jusante do fluxo de água. Além disso, foi realizada análise de agrupamento baseada na abundância de organismos em cada posição de acordo com a similaridade de Bray Curtis.

O teste de Mantel e as análises de agrupamento foram realizados utilizando o programa Primer 6.0 (Clarke & Gorley, 2006).

3 – Resultados

3.1 – Composição e Distribuição

Foram capturadas 1996 larvas distribuídas em 165 táxons identificadas ao nível de família (n= 42), gênero (n= 32) e espécie (n=64; tabela 1). Do total de larvas, 10,3% não foram identificadas devido ao seu péssimo estado de conservação ou por estarem nas fases iniciais do desenvolvimento ontogenético. Foram classificadas em 27 diferentes morfogrupos denominados NID (i.e, não identificado). As famílias mais representativas foram Myctophidae (32,8%), Holocentridae (23,2%) e Gonostomatidae (12,9%).

A maior parte dos indivíduos identificados, 52,6%, foi caracterizada como mesopelágica, sendo que Myctophidae representaram 64,6% desde grupo. Os táxons recifais corresponderam a 36,7%, sendo Holocentridae o mais representativo (65,5%) seguido de Labridae (9,0%) e Gobiidae (5,0%). Os grupos epipelágicos corresponderam a 10,6%, sendo que Scombridae e Exocoetidae representaram, respectivamente, 65,6% e 8,0%. Apenas 3,6% dos indivíduos identificados foram classificados como tipo de desova demersal, enquanto todos os outros (96,4%) apresentam desova pelágica.

Tabela 1: Proporção do total de larvas (P), abundância média (Abu. \pm desvio padrão; N=21) em número por 100m⁻³, ocorrência, habitat ocupado pelo adulto (Hab.) e tipo de desova (Des.) para os táxons ictioplanctônicos coletados ao longo da Cadeia Vitória-Trindade. As famílias seguem em ordem filogenéticas de acordo com Nelson (2006) e as espécies em ordem alfabética. **Ocorrência na CVT:** ver Figura 2. **Habitat:** Rec. = Recifal, Mes. = Mesopelágico, Epi. = Epipelágico. **Desova:** Pel. = Pelágica, Dem. = Demersal.

Táxon	P (%)	Abu. \pm D.P.	Ocorrência	Hab.	Des.
Muraenidae	0,05	0,16 \pm 0,73			
Não identificado	0,05	0,16 \pm 0,73	Tri	Rec.	Pel.
Nemichthyidae	0,05	0,16 \pm 0,73			
<i>Avocettina</i> sp.	0,05	0,16 \pm 0,73	Tri	Mes.	Pel.
Gonostomatidae	12,93	34,54 \pm 35,12			
<i>Cyclothone acclinidens</i> Garman, 1899	12,68	33,87 \pm 34,04	Mon/Jas/Dav/Dog/ Mav /Col//Tri/Mav	Mes.	Pel.
<i>Cyclothone braueri</i> Jespersen & Tåning, 1926	0,05	0,15 \pm 0,65	Dog	Mes.	Pel.
<i>Cyclothone pseudopallida</i> Mukhacheva, 1964	0,10	0,27 \pm 1,23	Col	Mes.	Pel.
<i>Diplophos taenia</i> Günther, 1873	0,05	0,11 \pm 0,47	Mar	Mes.	Pel.
<i>Gonostoma atlanticum</i> Norman, 1930	0,05	0,15 \pm 0,65	Dag	Mes.	Pel.
Astronesthidae	0,05	0,13 \pm 0,56			
Não identificado	0,05	0,13 \pm 0,56	Mav	Mes.	Pel.
Phosichthyidae	3,41	9,52 \pm 10,71			
<i>Vinciguerria nimbaria</i> (Jordan & Williams, 1895)	3,31	9,26 \pm 10,59	Mon/Jas/Dav/Dog/ Mar/Tri/Mav	Mes.	Pel.
<i>Vinciguerria poweriae</i> (Cocco, 1838)	0,10	0,26 \pm 0,80	Mon/Mav	Mes.	Pel.
Stomiidae	0,05	0,13 \pm 0,57			
<i>Bathophilus</i> sp.	0,05	0,13 \pm 0,6	Tri	Mes.	Pel.
<i>Melanostomias</i> sp.	0,05	0,13 \pm 0,57	Mav	Mes.	Pel.
Astronesthidae	0,05	0,13 \pm 0,56			
Não identificado	0,05	0,13 \pm 0,56	Mav	Mes.	Pel.
Synodontidae	0,05	0,17 \pm 0,77			
<i>Synodus synodus</i> Scopoli, 1777	0,05	0,17 \pm 0,77	Dog	Rec.	Pel.
Paralepididae	0,35	0,98 \pm 1,61			
<i>Lestrolepis intermedia</i> (Poey, 1868)	0,05	0,15 \pm 0,68	Jas	Mes.	Pel.
<i>Macroparalepis brevis</i> Ege, 1933	0,05	0,14 \pm 0,64	Tri	Mes.	Pel.
<i>Stemonosudis intermedia</i> (Ege, 1933)	0,10	0,21 \pm 0,94	Mar	Mes.	Pel.
Não identificado	0,15	0,47 \pm 1,22	Vit/Mon/Mav	Mes.	Pel.
Myctophidae	32,82	92,34 \pm 106,06			
<i>Bolinichthys distofax</i> Johnson, 1975	0,15	0,44 \pm 1,98	Dav	Mes.	Pel.
<i>Centrobranchus nigroocellatus</i> (Günther, 1873)	0,05	0,17 \pm 0,77	Dog	Mes.	Pel.
<i>Ceratoscopelus warmingii</i> (Lütken, 1892)	0,95	2,84 \pm 5,18	Dav/Dog/Col/Mar/Tri	Mes.	Pel.
<i>Diaphus metopoclampus</i> (Cocco, 1829)	0,25	0,72 \pm 1,89	Jas/Dav/Mav	Mes.	Pel.
<i>Diaphus mollis</i> Tåning, 1928	19,54	55,18 \pm 83,94	Vit/Mon/Jas/Das/Dog/Co l/Mar/Tri/Mav	Mes.	Pel.

Tabela 1 (*continuação*): Proporção do total de larvas (P), abundância média (Abu. \pm desvio padrão; N=21) em número por 100m⁻³, ocorrência, habitat ocupado pelo adulto (Hab.) e tipo de desova (Des.) para os táxons ictioplanctônicos coletados ao longo da Cadeia Vitória-Trindade. As famílias seguem em ordem filogenéticas de acordo com Nelson (2006) e as espécies em ordem alfabética. **Ocorrência na CVT:** ver Figura 2. **Habitat:** Rec. = Recifal, Mes. = Mesopelágico, Epi. = Epipelágico. **Desova:** Pel. = Pelágica, Dem. = Demersal.

Táxon	P (%)	Abu. \pm D.P.	Ocorrência	Hab.	Des.
<i>Diaphus</i> sp. (as in Richard, 2006)	1,60	4,63 \pm 6,54	Mon/Jas/Dog/Mar/Col/Tri/Mav	Mes.	Pel.
<i>Diaphus</i> sp.1	0,05	0,15 \pm 0,68	Jas	Mes.	Pel.
<i>Diaphus</i> sp.2	0,05	0,12 \pm 0,54	Mon	Mes.	Pel.
<i>Diaphus</i> sp.3	0,10	0,10 \pm 0,47	Mar	Mes.	Pel.
<i>Diaphus</i> sp.4	0,05	0,21 \pm 0,93	Mar	Mes.	Pel.
<i>Hypophum taaningi</i> Becker, 1965	0,05	0,16 \pm 0,73	Tri	Mes.	Pel.
<i>Lampadena uraphaos atlantica</i> Maul, 1969	0,05	0,15 \pm 0,66	Dav	Mes.	Pel.
<i>Lampadena</i> sp.1	0,45	1,10 \pm 3,90	Mon/Mav	Mes.	Pel.
<i>Lampadena</i> sp.2	0,15	0,41 \pm 1,84	Col	Mes.	Pel.
<i>Lampanyctus nobilis</i> Tåning, 1928	0,10	0,30 \pm 1,35	Dav	Mes.	Pel.
<i>Lepidophanes gaussi</i> (Brauer, 1906)	2,05	5,43 \pm 8,10	Dav/Dog/Mar/Tri/Mav	Mes.	Pel.
<i>Lepidophanes guentheri</i> (Goode & Bean, 1896)	1,20	4,20 \pm 9,38	Vit/Jas/Dav/Dog/Tri/Mav	Mes.	Pel.
<i>Myctophum obtusirostre</i> Tåning, 1928	0,05	0,15 \pm 0,68	Jas	Mes.	Pel.
<i>Nannobrachium</i> sp.	0,05	0,13 \pm 0,60	Tri	Mes.	Pel.
Myctophidae 1	0,10	0,23 \pm 1,01	Vit	Mes.	Pel.
Myctophidae 2	0,05	0,29 \pm 1,28	Tri	Mes.	Pel.
Myctophidae 3	0,15	0,14 \pm 0,64	Tri	Mes.	Pel.
Myctophidae 4	0,10	0,40 \pm 0,99	Mon/Col/Tri	Mes.	Pel.
Myctophidae 5	0,15	0,27 \pm 0,85	Dav/Mav	Mes.	Pel.
Myctophidae 6	2,30	0,43 \pm 1,42	Dav/Tri	Mes.	Pel.
Myctophidae 7	2,76	6,20 \pm 12,38	Dav/Mar/Col//Tri/Mav	Mes.	Pel.
Myctophidae 8	0,05	7,41 \pm 9,77	Vit/Mon/Jas/Dog/Col/Mar/Mav	Mes.	Pel.
Não identificado	0,15	0,35 \pm 0,88	Mar/Tri	Mes.	Pel.
Radiicephalidae	0,05	0,13 \pm 0,57			
Não identificado	0,05	0,13 \pm 0,57	Mav	Mes.	Pel.
Trachipteridae	0,10	0,28 \pm 0,88			
<i>Trachipterus trachipterus</i> (Gmelin, 1789)	0,05	0,14 \pm 0,62	Dog	Mes.	Pel.
<i>Zu cristatus</i> (Bonelli, 1820)	0,05	0,15 \pm 0,65	Mav	Mes.	Pel.
Ophidiidae	0,10	0,45 \pm 2,02			
<i>Lampogrammus</i> sp.	0,05	0,23 \pm 1,01	Vit	Mes.	Pel.
<i>Otophidium omostigma</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	0,05	0,23 \pm 1,01	Vit	Mes.	Pel.
Ceratiidae	0,05	0,16 \pm 0,73			
<i>Cryptopsaras couesi</i> Gill, 1883	0,05	0,16 \pm 0,73	Tri	Mes.	Pel.
Belonidae	0,05	0,11 \pm 0,49			

Tabela 1 (*continuação*): Proporção do total de larvas (P), abundância média (Abu. \pm desvio padrão; N=21) em número por 100m⁻³, ocorrência, habitat ocupado pelo adulto (Hab.) e tipo de desova (Des.) para os táxons ictioplanctônicos coletados ao longo da Cadeia Vitória-Trindade. As famílias seguem em ordem filogenéticas de acordo com Nelson (2006) e as espécies em ordem alfabética. **Ocorrência na CVT:** ver Figura 2. **Habitat:** Rec. = Recifal, Mes. = Mesopelágico, Epi. = Epipelágico. **Desova:** Pel. = Pelágica, Dem. = Demersal.

Táxon	P (%)	Abu. \pm D.P.	Ocorrência	Hab.	Des.
Não identificado	0,05	0,11 \pm 0,49	Mav	Epi.	Pel.
Exocoetidae	0,85	2,08 \pm 3,13			
<i>Cheilopogon exsiliens</i> (Linnaeus, 1771)	0,15	0,38 \pm 0,95	Jas/Mar	Epi.	Pel.
<i>Cheilopogon furcatus</i> (Mitchill, 1815)	0,05	0,13 \pm 0,57	Mav	Epi.	Pel.
<i>Exocoetus</i> sp.	0,05	0,12 \pm 0,53	Jas	Epi.	Pel.
<i>Exocoetus obtusirostris</i> Günther, 1866	0,10	0,30 \pm 0,92	Mar/Mav	Epi.	Pel.
<i>Exocoetus volitans</i> Linnaeus, 1758	0,20	0,51 \pm 1,07	Tri/Mav	Epi.	Pel.
<i>Prognichthys glaphyrae</i> Parin, 1999	0,05	0,10 \pm 0,47	Mar	Epi.	Pel.
Não identificado	0,25	0,54 \pm 1,98	Mar/Mav	Epi.	Pel.
Hemiramphidae	0,05	0,12 \pm 0,54			
Não identificado	0,05	0,12 \pm 0,54	Mon	Epi.	Pel.
Holocentridae	23,20	147,35 \pm 600,75			
Não identificado	23,20	147,35 \pm 600,75	Vit/Dav/Dog/Mar/Mav	Rec.	Pel.
Syngnathidae	0,05	0,15 \pm 0,66			
<i>Micrognathus crinitus</i> (Jenyns, 1842)	0,05	0,15 \pm 0,66	Dav	Rec.	Pel.
Dactylopteridae	0,35	1,16 \pm 2,97			
<i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758)	0,35	1,16 \pm 2,97	Vit/Jas	Rec.	Pel.
Scorpaenidae	0,40	1,12 \pm 1,88			
Não identificado	0,40	1,12 \pm 1,88	Vit/Mon/Jas/Dav/Mav	Rec.	Pel.
Serranidae	1,75	5,43 \pm 12,82			
<i>Anthias</i> sp.	0,10	0,37 \pm 1,17	Vit/Dog	Rec.	Pel.
<i>Epinephelus</i> sp.	0,05	0,23 \pm 1,01	Vit	Rec.	Pel.
<i>Liopropoma carmabi</i> (Randall, 1963)	0,25	0,65 \pm 2,03	Mon/Dog	Rec.	Pel.
<i>Pseudogramma gregoryi</i> (Breder, 1927)	0,15	0,38 \pm 0,93	Mon/Dog/Mav	Rec.	Pel.
<i>Serranus</i> sp.	0,20	0,77 \pm 2,27	Vit/Dav/Tri	Rec.	Pel.
Serranidae 1	0,30	0,89 \pm 3,96	Dav	Rec.	Pel.
Serranidae 2	0,60	1,77 \pm 7,92	Dav	Rec.	Pel.
Não identificado	0,10	0,37 \pm 1,17	Vit/Tri	Rec.	Pel.
Opistognathidae	0,10	0,29 \pm 1,30			
<i>Opistognathus aurifrons</i> (Jordan & Thompson, 1905)	0,10	0,29 \pm 1,30	Tri	Rec.	Dem.
Apogonidae	0,25	0,71 \pm 1,59			
<i>Apogon</i> sp.	0,15	0,41 \pm 1,01	Dav/Mav	Rec.	Dem.
Não identificado	0,10	0,29 \pm 0,90	Dav/Tri	Rec.	Dem.
Coryphaenidae	0,10	0,33 \pm 1,09			

Tabela 1 (*continuação*): Proporção do total de larvas (P), abundância média (Abu. \pm desvio padrão; N=21) em número por 100m⁻³, ocorrência, habitat ocupado pelo adulto (Hab.) e tipo de desova (Des.) para os táxons ictioplanctônicos coletados ao longo da Cadeia Vitória-Trindade. As famílias seguem em ordem filogenéticas de acordo com Nelson (2006) e as espécies em ordem alfabética. **Ocorrência na CVT:** ver Figura 2. **Habitat:** Rec. = Recifal, Mes. = Mesopelágico, Epi. = Epipelágico. **Desova:** Pel. = Pelágica, Dem. = Demersal.

Táxon	P (%)	Abu. \pm D.P.	Ocorrência	Hab.	Des.
<i>Coryphaena equiselis</i> Linnaeus, 1758	0,05	0,11 \pm 0,47	Mar	Epi.	Pel.
Não identificado	0,05	0,23 \pm 1,01	Vit	Epi.	Pel.
Echeneidae	0,15	0,42 \pm 1,36			
<i>Echeneis</i> sp.	0,10	0,28 \pm 1,25	Mav	Epi.	Pel.
Não identificado	0,05	0,14 \pm 0,61	Col	Epi.	Pel.
Carangidae	1,05	4,78 \pm 18,07			
<i>Caranx</i> sp.	0,55	2,48 \pm 11,09	Vit	Rec.	Pel.
<i>Decapterus macarellus</i> (Cuvier, 1833)	0,10	0,45 \pm 2,02	Vit	Rec.	Pel.
<i>Pseudocaranx dentex</i> (Bloch & Schneider, 1801)	0,05	0,23 \pm 1,01	Vit	Rec.	Pel.
<i>Selar crumenophthalmus</i>	0,15	0,68 \pm 3,02	Vit	Rec.	Pel.
<i>Seriola zonata</i> (Mitchill, 1815)	0,10	0,57 \pm 1,79	Vit	Rec.	Pel.
<i>Seriola</i> sp.	0,05	0,23 \pm 1,01	Vit	Rec.	Pel.
Não identificado	0,05	0,15 \pm 0,66	Dav	Rec.	Pel.
Bramidae	0,05	0,23 \pm 1,01			
Não identificado	0,05	0,23 \pm 1,01	Vit	Epi.	Pel.
Lutjanidae	0,45	1,20 \pm 4,31			
<i>Lutjanus</i> sp.	0,35	0,94 \pm 4,21	Tri	Rec.	Pel.
Não identificado	0,10	0,25 \pm 1,14	Mav	Rec.	Pel.
Mullidae	0,15	0,81 \pm 2,55			
Não identificado	0,15	0,81 \pm 2,55	Vit	Rec.	Pel.
Pomacanthidae	0,05	0,11 \pm 0,49			
<i>Holocanthus tricolor</i> (Bloch, 1795)	0,05	0,11 \pm 0,49	Mav	Rec.	Pel.
Cirrhitidae	0,15	0,39 \pm 1,25			
<i>Amblycirrhitus pinos</i> (Mowbray, 1927)	0,15	0,39 \pm 1,25	Mon/Jas	Rec.	Dem.
Pomacentridae	0,15	0,40 \pm 0,99			
<i>Microspathodon chrysurus</i> (Cuvier, 1830)	0,05	0,15 \pm 0,65	Tri	Rec.	Dem.
<i>Stegastes</i> sp.	0,10	0,25 \pm 0,79	Dav/Mar	Rec.	Dem.
Labridae	3,31	9,58 \pm 19,81			
<i>Cryptotomus roseus</i> Cope, 1871	2,51	6,52 \pm 18,79	Mon/Jas/Dav/Dog	Rec.	Pel.
<i>Decodon puellaris</i> (Poey, 1860)	0,05	0,14 \pm 0,62	Mav	Rec.	Pel.
<i>Doratonotus megalepis</i> Günther, 1862	0,35	1,77 \pm 6,55	Vit	Rec.	Pel.
<i>Xyrichthys</i> sp.	0,05	0,15 \pm 0,65	Tri	Rec.	Pel.
Labridae 1	0,10	0,30 \pm 1,32	Dav	Rec.	Pel.
Scarinae 1	0,15	0,43 \pm 1,05	Dav/Tri	Rec.	Pel.
Scarinae 2	0,05	0,12 \pm 0,54	Mon	Rec.	Pel.
Scarinae 3	0,05	0,15 \pm 0,68	Jas	Rec.	Pel.

Tabela 1 (*continuação*): Proporção do total de larvas (P), abundância média (Abu. \pm desvio padrão; N=21) em número por 100m⁻³, ocorrência, habitat ocupado pelo adulto (Hab.) e tipo de desova (Des.) para os táxons ictioplanctônicos coletados ao longo da Cadeia Vitória-Trindade. As famílias seguem em ordem filogenéticas de acordo com Nelson (2006) e as espécies em ordem alfabética. **Ocorrência na CVT:** ver Figura 2. **Habitat:** Rec. = Recifal, Mes. = Mesopelágico, Epi. = Epipelágico. **Desova:** Pel. = Pelágica, Dem. = Demersal.

Táxon	P (%)	Abu. \pm D.P.	Ocorrência	Hab.	Des.
Chiasmodontidae	0,05	0,14 \pm 0,61			
<i>Pseudoscopelus</i> sp.	0,05	0,14 \pm 0,61	Col	Mes.	Pel.
Gobiesocidae	0,25	0,67 \pm 3,01			
Não identificado	0,25	0,67 \pm 3,01	Tri	Rec.	Dem.
Gobiidae	1,85	5,07 \pm 12,12			
<i>Coryphopterus</i> sp.	0,15	0,37 \pm 1,15	Dav/Mav	Rec.	Dem.
<i>Elacatinus</i> sp.	0,05	0,44 \pm 1,98	Dav	Rec.	Dem.
<i>Gnatholepis thompsoni</i> Jordan, 1904	0,35	0,15 \pm 0,65	Dog	Rec.	Dem.
<i>Lythrypnus</i> sp.	1,15	1,02 \pm 4,55	Tri	Rec.	Dem.
Não identificado	0,15	3,10 \pm 11,44	Dog/Tri/Mav	Rec.	Dem.
Sphyraenidae	0,10	0,35 \pm 1,13			
<i>Sphyraena barracuda</i> (Edwards in Catesby, 1771)	0,05	0,23 \pm 1,01	Vit	Rec.	Pel.
<i>Sphyraena picudilla</i> Poey, 1860	0,05	0,13 \pm 0,57	Mav	Rec.	Pel.
Gempylidae	0,55	1,48 \pm 2,86			
<i>Gempylus serpens</i> Cuvier, 1829	0,55	1,48 \pm 2,86	Vit/Mon/Jas/Col/Mar/Mav	Epi.	Pel.
Scombridae	6,96	21,72 \pm 20,90			
<i>Acanthocybium solandri</i> (Cuvier, 1832)	0,05	0,14 \pm 0,62	Mav	Epi.	Pel.
<i>Euthynnus alletteratus</i> (Rafinesque, 1810)	0,05	0,23 \pm 1,01	Vit	Epi.	Pel.
<i>Katsuwonus pelamis</i> (Linnaeus, 1758)	0,95	2,68 \pm 5,06	Mon/Jas/Dav/Dog/Mar/Tri	Epi.	Pel.
<i>Scomberomorus cavalla</i> (Cuvier, 1829)	0,10	0,48 \pm 2,15	Vit	Epi.	Pel.
<i>Thunnus alalunga</i> (Bonnaterre, 1788)	2,91	8,46 \pm 14,64	Vit/Jas/Dav/Dog/Col/Mar/Tri/Mav	Epi.	Pel.
<i>Thunnus albacares</i> (Bonnaterre, 1788)	1,25	3,61 \pm 5,77	Vit/Mon/Jas/Mar/Tri/Mav	Epi.	Pel.
<i>Thunnus obesus</i> (Lowe, 1839)	0,05	0,12 \pm 0,54	Mon	Epi.	Pel.
<i>Thunnus</i> sp.	0,10	0,22 \pm 0,98	Mav	Epi.	Pel.
Scombridae 1	0,05	0,13 \pm 0,57	Mav	Epi.	Pel.
Scombridae 2	0,05	0,13 \pm 0,57	Mav	Epi.	Pel.
Não identificado	1,40	5,52 \pm 11,79	Vit/Jas/Dog/Mar/Col/Tri/Mav	Epi.	Pel.
Nomeidae	0,60	1,56 \pm 4,96			
<i>Cubiceps pauciradiatus</i> Günther, 1872	0,30	0,73 \pm 3,25	Mon	Mes.	Pel.
<i>Cubiceps</i> sp.	0,20	0,59 \pm 2,64	Dav	Mes.	Pel.
<i>Psenes cyanophrys</i> Valenciennes, 1833	0,10	0,24 \pm 1,08	Mon	Mes.	Pel.
Balistidae	0,50	1,84 \pm 3,70			
<i>Balistes capriscus</i> Gmelin, 1789	0,05	0,15 \pm 0,68	Jas	Rec.	Dem.

Tabela 1 (*continuação*): Proporção do total de larvas (P), abundância média (Abu. \pm desvio padrão; N=21) em número por 100m⁻³, ocorrência, habitat ocupado pelo adulto (Hab.) e tipo de desova (Des.) para os táxons ictioplanctônicos coletados ao longo da Cadeia Vitória-Trindade. As famílias seguem em ordem filogenéticas de acordo com Nelson (2006) e as espécies em ordem alfabética. **Ocorrência na CVT:** ver Figura 2. **Habitat:** Rec. = Recifal, Mes. = Mesopelágico, Epi. = Epipelágico. **Desova:** Pel. = Pelágica, Dem. = Demersal.

Táxon	P (%)	Abu. \pm D.P.	Ocorrência	Hab.	Des.
<i>Xanthichthys ringens</i> (Linnaeus, 1758)	0,30	1,25 \pm 3,31	Vit/Jas/Mav	Rec.	Dem.
Não identificado	0,15	0,44 \pm 1,98	Dav	Rec.	Dem.
Monacanthidae	0,10	0,37 \pm 1,18			
<i>Monacanthus ciliatus</i> (Mitchill, 1818)	0,05	0,23 \pm 1,01	Vit	Rec.	Dem.
<i>Monacanthus</i> sp.	0,05	0,15 \pm 0,66	Dav	Rec.	Dem.
Ostraciidae	0,90	2,68 \pm 6,19			
Não identificado	0,90	2,68 \pm 6,19	Vit/Mon/Jas/Dog/Mar	Rec.	Pel.
Tetraodontidae	0,10	0,31 \pm 0,95			
Não identificado	0,10	0,31 \pm 0,95	Dog/Tri	Rec.	Dem.
Diodontidae	0,20	0,72 \pm 2,23			
<i>Diodon holocanthus</i> Linnaeus, 1758	0,05	0,24 \pm 1,08	Vit	Rec.	Pel.
<i>Diodon</i> sp.	0,05	0,24 \pm 1,08	Vit	Rec.	Pel.
Não identificado	0,10	0,24 \pm 0,75	Col	Rec.	Pel.
Molidae	1,50	4,02 \pm 4,37			
<i>Ranzania leavis</i> (Pennant, 1776)	1,50	4,02 \pm 4,37	Vit/ Jas/Dav/Dog/ Col/Mar/Tri/Mav	Epi.	Pel.
NIDs	3,46	10,29 \pm 11,37			
NID 1	0,10	0,30 \pm 1,32	Dav		
NID 2	0,10	0,30 \pm 1,32	Dav		
NID 3	0,05	0,14 \pm 0,62	Mav		
NID 4	0,05	0,14 \pm 0,62	Mav		
NID 5	0,05	0,15 \pm 0,66	Dav		
NID 6	0,15	0,44 \pm 1,98	Dav		
NID 7	0,05	0,13 \pm 0,57	Mav		
NID 8	0,05	0,13 \pm 0,56	Mav		
NID 9	0,10	0,23 \pm 0,73	Mav		
NID 10	0,10	0,29 \pm 1,30	Tri		
NID 11	0,05	0,12 \pm 0,53	Jas		
NID 12	0,05	0,15 \pm 0,65	Tri		
NID 13	0,05	0,13 \pm 0,60	Tri		
NID 14	0,05	0,13 \pm 0,60	Tri		
NID 15	0,25	0,68 \pm 2,59	Mar/Tri		
NID 16	0,75	1,91 \pm 3,59	Col/Mar/Tri/Mav		
NID 17	0,25	0,88 \pm 2,39	Vit/Tri		
NID 18	0,05	0,15 \pm 0,65	Dog		
NID 19	0,05	0,11 \pm 0,47	Mar		
NID 20	0,10	0,33 \pm 1,09	Vit/Mar		

Tabela 1 (*continuação*): Proporção do total de larvas (P), abundância média (Abu. \pm desvio padrão; N=21) em número por 100m⁻³, ocorrência, habitat ocupado pelo adulto (Hab.) e tipo de desova (Des.) para os táxons ictioplanctônicos coletados ao longo da Cadeia Vitória-Trindade. As famílias seguem em ordem filogenéticas de acordo com Nelson (2006) e as espécies em ordem alfabética. **Ocorrência na CVT:** ver Figura 2. **Habitat:** Rec. = Recifal, Mes. = Mesopelágico, Epi. = Epipelágico. **Desova:** Pel. = Pelágica, Dem. = Demersal.

Táxon	P (%)	Abu. \pm D.P.	Ocorrência	Hab.	Des.
NID 21	0,10	0,38 \pm 1,20	Vit/Mar		
NID 22	0,05	0,33 \pm 1,48	Vit		
NID 23	0,05	0,33 \pm 1,48	Vit		
NID 24	0,05	0,33 \pm 1,48	Vit		
NID 25	0,05	0,14 \pm 0,61	Col		
NID 26	0,20	0,54 \pm 2,41	Tri		
NID 27	0,50	1,42 \pm 4,81	Tri		

O monte Vitória apresentou a maior abundância média para os táxons recifais (110,05 indivíduos 100m⁻³; figura 3). Holocentridae representou 93% dos indivíduos coletados neste local. Desconsiderando tal família, tal valor diminui para 7,53 indivíduos 100m⁻³, mas Vitória continua representando o maior valor de abundância média. Davis apresentou o segundo maior valor de abundância e o maior valor de índice de Shannon para os táxons recifais. Em pontos entre os montes, os táxons recifais encontrados foram Ostraciidae, Holocentridae e *Stegastes* sp.

Os táxons mesopelágicos foram mais abundantes que grupos recifais e epipelágicos em todos os montes, com exceção do monte Vitória. Houve tendência ao aumento do número de táxons mesopelágicos nos montes de acordo com o afastamento da costa (figura 3). Observou-se diminuição da abundância de táxons epipelágicos com o afastamento do continente até um leve aumento nas ilhas. A menor abundância deste grupo foi observada em oceano aberto.

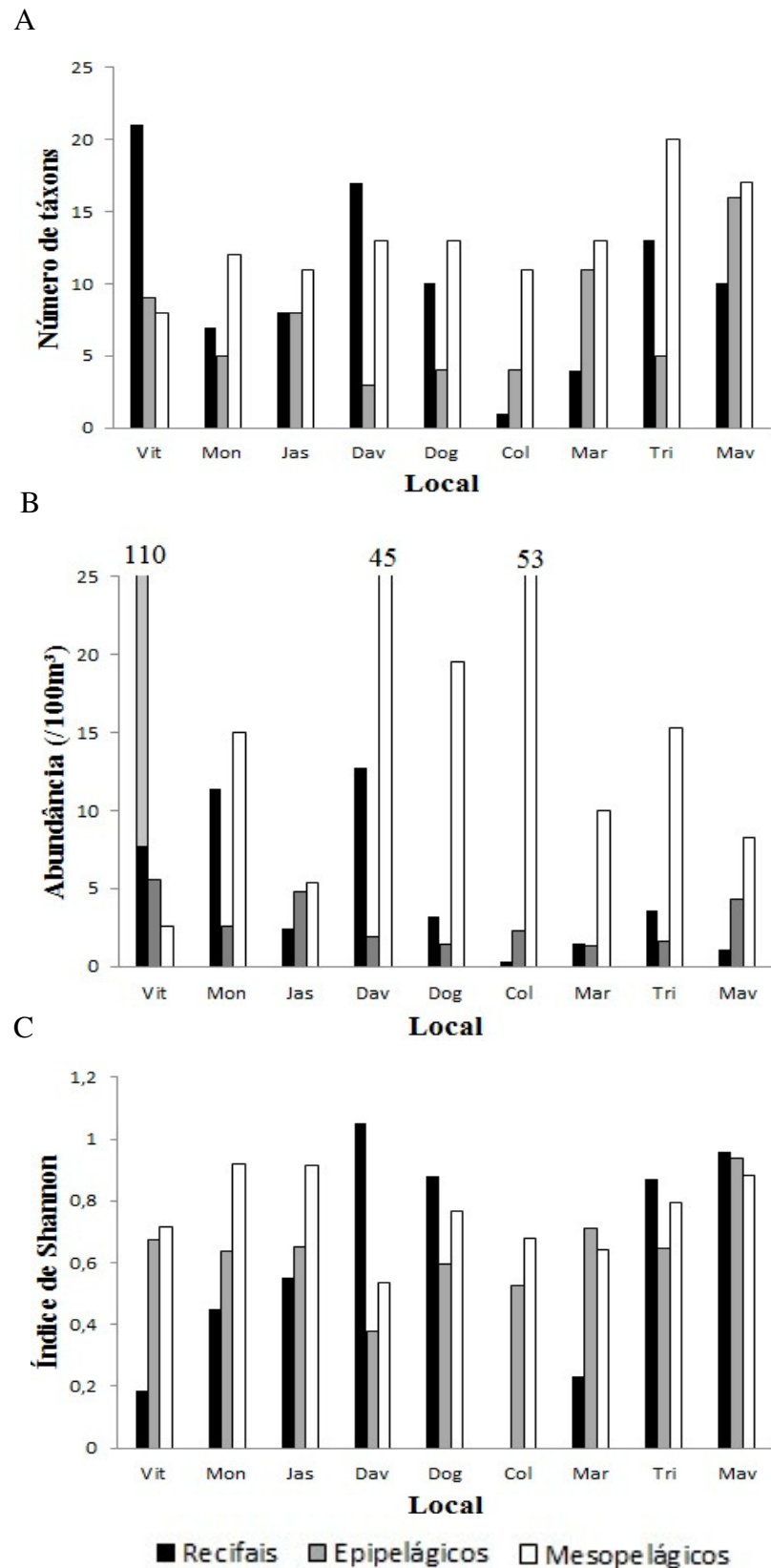


Figura 3: abundância média (A), número de táxons (B) e índice de Shannon (C) dos táxons recifais, epipelágicos e mesopelágicos coletados ao longo da Cadeia Vitória-Trindade. Os táxons recifais estão representados em preto, os epipelágicos em cinza e os mesopelágicos em branco. Em (B) o cinza claro da barra de táxons recifais do primeiro Vitória (Vit) representa Holocentridae. O índice de Shannon do monte Vitória foi calculado excluindo Holocentridae. Locais: ver figura 2B.

3.2 – Similaridade entre montes

A análise de agrupamento baseada na matriz de presença/ausência de táxons recifais (figura 4) utilizando o índice de Jaccard mostrou baixa similaridade entre os montes. Considerando a similaridade de 30%, há agrupamento de Jaseur e Montague. Segundo teste SIMPER, a ocorrência dos táxons *Amblycirrhitus pinos*, *Cryptotomus roseus*, Ostraciidae e Scorpaenidae contribuíram igualmente para tal formação. O teste de Mantel para a ocorrência de espécies recifais nos montes (matriz de similaridade de Jaccard) e a distância geográfica entre os montes (matriz de distância linear) não foi significativa ($r = 0,02$; $p = 0,45$). Dessa forma, não foi observada correlação entre a composição da ictiofauna recifal e a distância geográfica entre os montes.

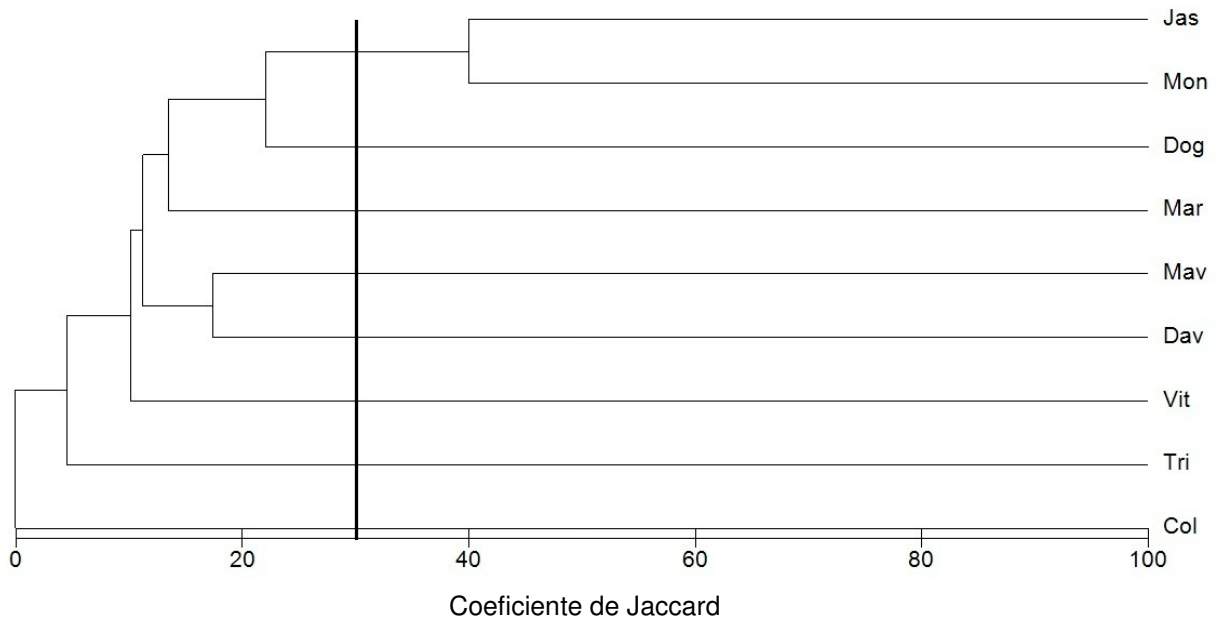


Figura 4: análise de agrupamento baseada na matriz de presença/ausência de larvas de peixes recifais de acordo com o Coeficiente de Jaccard. A barra vertical indica o ponto de formação de grupos (similaridade: 30). Locais: ver figura 2A.

3.3 – Distribuição espacial em torno do complexo insular Trindade-Martin Vaz

Foi observado aumento da abundância de indivíduos em pré-flexão no sentido montante-jusante do fluxo de água (figura 5). A maior abundância de indivíduos em pós-flexão foi observada na posição II, caracterizado pela menor profundidade. Não foi possível identificar padrão na distribuição de juvenis já que este é baseado em apenas 3 indivíduos capturados.

Quando ao tipo de habitat ocupado pelo adulto (figura 6), observa-se maior abundância de táxons recifais na posição III, provavelmente influenciado pelo alto valor encontrado em Tri III, ponto raso da ilha da Trindade. Táxons mesopelágicos foram dominantes em quase todas as posições, exceto em I. Táxons epipelágicos foram mais abundantes em I e IV, locais mais externos das ilhas.

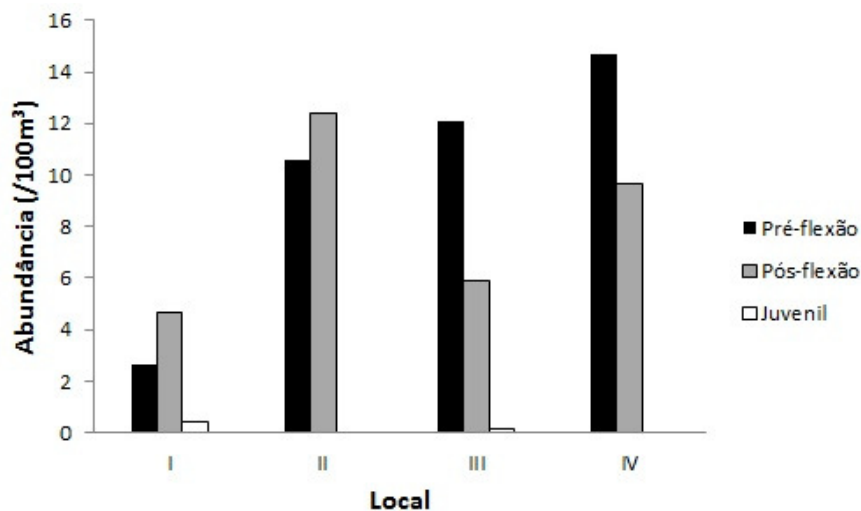


Figura 5: abundância (100m^{-3}) do ictioplâncton coletado em torno do complexo insular Trindade-Martin Vaz de acordo com o estágio de desenvolvimento. Locais: I (Tri I + Mav I), II (Tri II e Mav II), III (Tri III e Mav III) e IV (Tri IV e Mav IV; ver figura 2B).

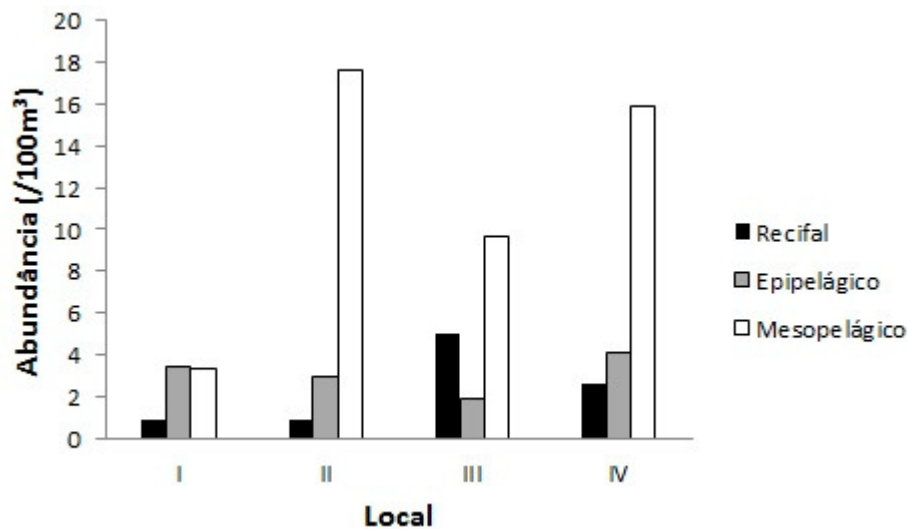
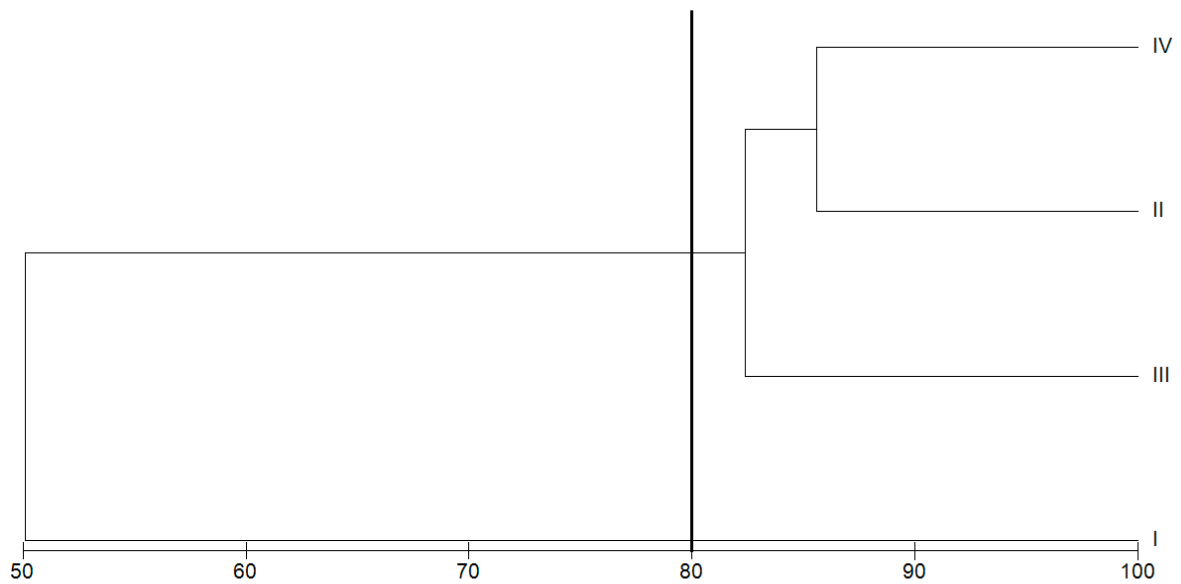


Figura 6: abundância (100m^{-3}) do ictioplâncton coletado em torno do complexo insular Trindade-Martin Vaz de acordo com o tipo de habitat ocupado pelo adulto. Locais: I (Tri I + Mav I), II (Tri II e Mav II), III (Tri III e Mav III) e IV (Tri IV e Mav IV; ver figura 2B).

Os clusters gerados a partir das análises de agrupamento baseada na abundância do ictioplâncton coletado em torno do complexo insular Trindade-Martin Vaz (figura 7) mostraram padrão semelhante entre si. À similaridade de 80, o cluster obtido por dados de estágio de desenvolvimento larval formou os seguintes grupos: (IV+II)+III e I. Considerando-se a mesma similaridade, o cluster gerado através dos dados de tipo de habitat ocupado pelo adulto, formou os grupos II+IV, III e I. Os pontos IV e II foram aqueles com maior abundância de indivíduos, o que, provavelmente contribuiu para que estes pontos se mantivessem agrupados diante dos dois parâmetros. A semelhança entre os clusters pode indicar que a abundância, o estágio de desenvolvimento e o tipo de habitat ocupado pelo adulto estão relacionados entre si, refletindo na distribuição horizontal do ictioplâncton.

A maior parte dos organismos mesopelágicos coletados nas regiões mais rasas estão em estágio de pós-flexão, e a maioria daqueles encontrados nos pontos à jusante se caracterizam por estarem em pré-flexão (figura 8).

A



B

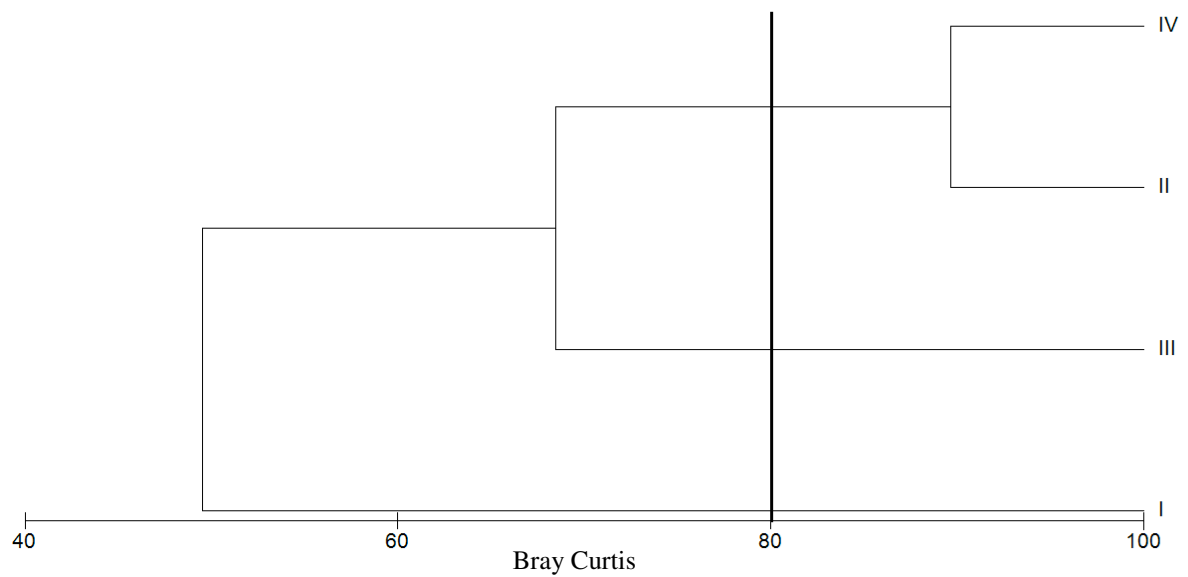


Figura 7: análise de agrupamento do ictioplâncton em torno do complexo insular Trindade-Martin Vaz baseada na abundância de indivíduos de acordo com (A) o estágio de desenvolvimento (pré-flexão, pós-flexão e juvenil) e (B) o tipo de habitat ocupado pelo adulto (recifal, pelágico e mesopelágico). As análises se basearam na similaridade de Bray Curtis. A barra vertical indica o ponto de formação de grupos (similaridade: 80). Posições: I (Tri I + Mav I), II (Tri II e Mav II), III (Tri III e Mav III) e IV (Tri IV e Mav IV; ver figura 2B).

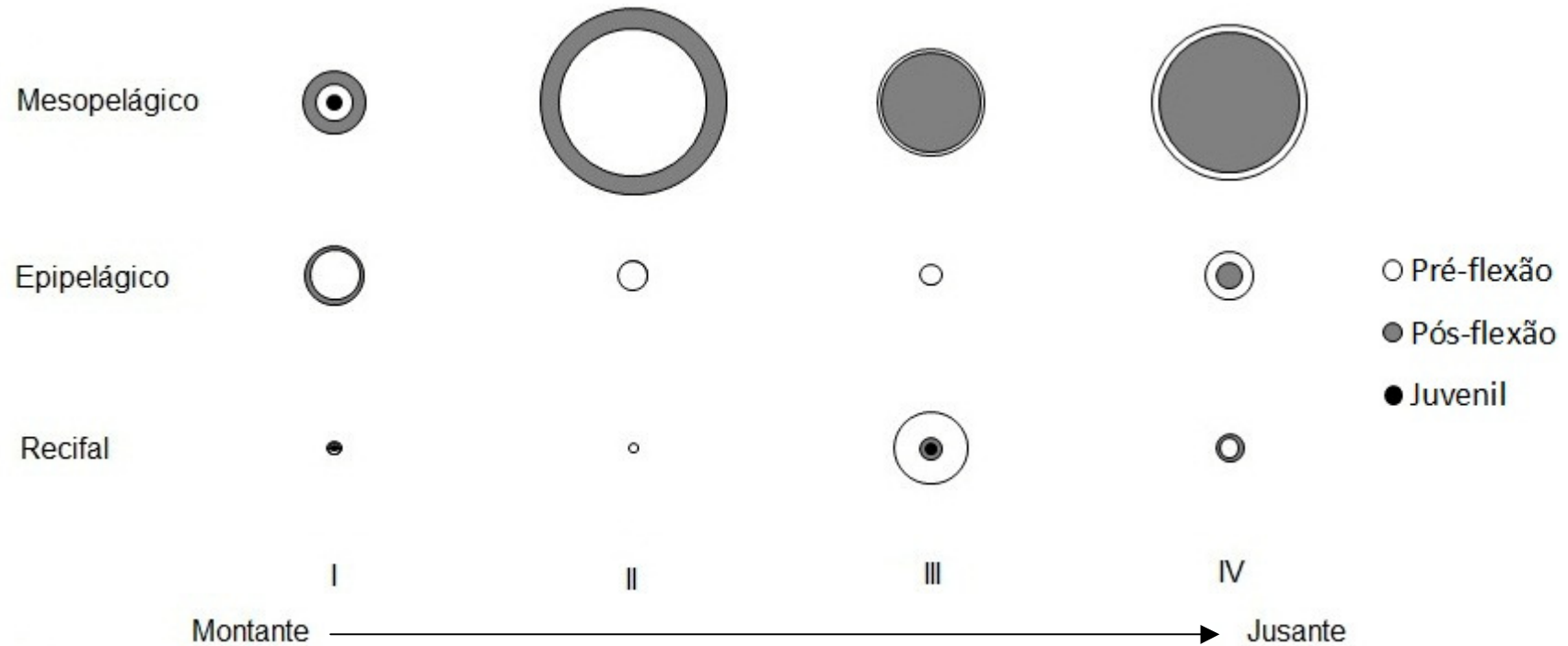


Figura 8: a área dos círculos indica a abundância relativa (100m^{-3}) de táxons recifais, epipelágicos e mesopelágicos coletados em quatro posições do complexo insular Trindade-Martin Vaz de acordo com os estágios de desenvolvimento (pré-flexão, pós-flexão e juvenil). Círculos em branco representam a abundância de indivíduos em pré-flexão, em cinza, pós-flexão e preto, juvenis. Posições: I (Tri I + Mav I), II (Tri II e Mav II), III (Tri III e Mav III) e IV (Tri IV e Mav IV; ver figura 2B). Juvenis foram encontrados apenas na posição I (recifal e mesopelágico) e na posição III (recifal). A ausência de círculos em cinza em certas interseções (posição II – táxons recifais e epipelágicos e posição III – táxons epipelágicos) indica sobreposição da abundância de indivíduos em pré-flexão e em pós-flexão.

4 - Discussão

Ilhas são conhecidas por apresentarem táxons terrestres com boa capacidade dispersiva (Diamond *et al.*, 1976; Whittaker, 1998) e recentemente tem sido observado padrão semelhante para espécies marinhas. Hobbs *et al.* (2012) verificaram que as famílias de peixes recifais mais representativas em ilhas isoladas apresentam grande potencial de dispersão. Corroborando com tais resultados, 96,4% dos indivíduos identificados no presente trabalho apresentam desova do tipo pelágica. Espécies de peixes com ovos presentes no plâncton apresentam maior capacidade dispersiva do que aquelas com apenas a fase larval planctônica, uma vez que, de forma geral, permanecem maior tempo sendo transportados passivamente pela corrente.

Os táxons mesopelágicos foram os mais abundantes em todos os montes, com exceção do Vitória. Tal fato está de acordo com Boehlert & Mundy (1993) que se referiram a essas larvas como as dominantes na maioria dos montes submarinos. As famílias Myctophidae e Gonostomatidae foram os táxons mesopelágicos com maior contribuição nas amostras, concordando com diversos outros estudos de ictioplâncton de várias partes do Oceano Atlântico (Ekau & Matsuura, 1996; Hanel *et al.*, 2010; Katsuragawa & Matsuura, 1990; Nonaka *et al.*, 2000). Táxons epipelágicos, como Scombridae, foram mais abundantes em Martin Vaz, provavelmente, por terem preferência em desovar em torno de ilhas (Leis *et al.*, 1991). Tanto os táxons mesopelágicos quanto epipelágicos foram observados em baixa abundância em pontos entre os montes. Como observado por Doty & Oguri (1956) em ilhas havaianas e apoiados posteriormente por outros autores em outras partes do planeta (Barbados: Sander & Steven (1973); Ilhas Canárias: Hernández-Léon (1988); Galápagos: Palacios (2002); e Maldivas: Sasamal (2006)), há aumento da produtividade primária em torno das ilhas oceanicas comparado a áreas adjacentes, fenômeno que foi denominado “efeito de massa insular”. Tal fenômeno é resultado da interação entre correntes marinhas e geomorfologia marinha local. A elevada abundância de táxons mesopelágicos e epipelágicos nos montes e ilhas comparado com locais entre montes se deve, provavelmente, à maior produtividade primária resultante do “efeito de massa insular”.

Quanto aos táxons recifais, Holocentridae apresentou a maior contribuição seguido de Labridae e Gobiidae. A elevada abundância de Labridae e Gobiidae foi anteriormente relatado em outras regiões brasileiras (Ekau & Matsuura, 1996;

Nonaka *et al.*, 2000). Holocentridae, porém, não têm sido observados em tão alta abundância. Nonaka *et al.* (2000), listaram Holocentridae como a 12ª família mais abundante em coleta de verão em Abrolhos (Bahia, Brasil), época reprodutiva desta família (Shinozaki-Mendes, 2007). A maior parte, 98,7%, foi capturada no monte Vitória, local propício à ocorrência de vórtices, que promovem a retenção de larvas (Castro & Miranda, 1998; Ekau & Matsuura, 1996). Como já relatado por Kingsford (1990), a interação do fator biológico e hidrodinâmico podem provocar grande acumulação de larvas em determinado local. Assim, é provável que a elevada ocorrência de Holocentridae no monte Vitória se deve a um evento estocástico.

O monte Davis apresentou o maior valor de índice de Shannon e segundo maior valor de riqueza para táxons recifais. Este local se caracteriza por apresentar elevada complexidade estrutural de recifes (Jean-Christophe Joyeux, comunicação pessoal) e formato em cone com topo circular e levemente achatado (Angelo Teixeira Lemos, comunicação pessoal). Sendo assim, é ser capaz de abrigar grande número de espécies por conter diferentes nichos no recife. Além disso, as feições batimétricas do monte proporcionam a ocorrência da coluna de Taylor, fenômeno oceanográfico que favorece a retenção de larvas acima do monte submarino. Dessa forma, é provável que o monte Davis apresente elevada riqueza de peixes recifais devido à fatores ecológicos e oceanográficos

O monte Vitória apresentou o maior número e o maior valor de abundância média de táxons recifais. A sua maior proximidade com o continente comparado com outros montes provavelmente possibilita um maior recebimento de recrutas vindos da costa brasileira. Além disso, Vitória é o monte mais extenso da CVT e como proposto por MacArthur & Wilson (1967), a riqueza de espécies tende a aumentar com a área. Dessa forma, o local suporta grande número de espécies e pode funcionar como um primeiro ponto de apoio que permite a conectividade entre a costa brasileira e os montes e ilhas.

De acordo com a hipótese da atuação da CVT como *stepping-stones*, a colonização de peixes recifais em determinado monte se deve ao assentamento de larvas originadas de montes próximos. Dessa forma, locais adjacentes devem apresentar a composição ictiofaunística similares. As análises de similaridade entre os montes, porém, não evidenciam correlação significativa entre a diversidade e a distância geográfica. Assim, baseado nos dados obtidos, não pode-se confirmar a atuação da CVT como *stepping-stones*. Como já relatado, a influência de vários

fatores na dispersão larval, como capacidade natatória, tempo larval e condições oceanográficas, dificulta o estudo da conectividade entre os montes e estudos genéticos são essenciais para se certificar da existência de *stepping-stones* (Kimura & Weiss, 1964; Morrison & Sandin, 2011).

Tal processo ecológico atua em diferentes intensidades para os diversos grupos taxonômicos, já que ele é fortemente dependente da capacidade de dispersão. Assim, apesar de o tempo larval não ser o único determinante na capacidade dispersiva (Gerlach *et al.*, 2007), as espécies com maior período larval apresentam maior chance de alcançar um monte próximo. A ocorrência dos táxons recifais Holocentridae, Ostraciidae e *Stegastes* sp. em pontos entre montes é uma evidência dessa dispersão.

O estudo da distribuição horizontal do ictioplâncton mostrou aumento da abundância de larvas em pré-flexão no sentido montante-jusante do fluxo de água, que possivelmente está relacionada ao fato de que estas não são capazes de deslocamento ativo, sendo assim, transportadas passivamente pelo fluxo de água. A grande ocorrência de indivíduos em pós-flexão em locais mais rasos e conseqüentemente mais próximos do recife reflete a capacidade inerente do estágio de desenvolvimento mais avançados de deslocamento ativo para massas de água em particular que promovam a sua retenção em áreas próximas ao recife (Fuiman & Werner, 2002; Gerlach *et al.*, 2007; Helfman *et al.*, 2009).

Os táxons recifais foram mais abundantes em regiões mais rasas. Organismos Mes.s coletados nas regiões mais rasas estão, na maioria, em estágio de pós-flexão, e aqueles encontrados nos pontos à jusante se caracterizam por estarem em pré-flexão. Tal resultado indica uma possível correlação entre os três aspectos: abundância, estágio larval e habitat ocupado pelo adulto. Alemany *et al.* (2006) encontraram padrão semelhante para táxons recifais mas diferente para grupos Mes.s em estudo realizado na Ilha Mallorca, Mar Mediterrâneo. Tal trabalho mostrou variação espacial de acordo com a profundidade local, sendo os táxons recifais e Mes.s encontrados em maior quantidade, respectivamente, em regiões de profundidade de até 200m e por volta de 1000 m.

Dessa forma, observou-se a tendência de larvas, quando em pré-flexão, de se distribuírem de acordo com o fluxo de água e larvas em pós-flexão, a procurar regiões próximas ao recife. Tais resultados mostram heterogeneidade na distribuição

do ictioplâncton, indicando que a combinação de fatores biológicos e físicos determinam a ocorrência de larvas.

5 – Conclusão

Apesar de o estudo não ser conclusivo quando a atuação da CVT como *stepping-stones*, alguns resultados podem ser indicativos: (1) a elevada riqueza encontrada no primeiro monte, Vitória, sugere a atuação deste como local receptor de larvas de peixes recifais vindas da costa brasileira, podendo dispersá-las para montes próximos; e (2) a ocorrência de táxons recifais em locais de mar aberto pode ser uma evidência de dispersão larval entre os montes. O aumento do número amostral e análises genéticas serão essenciais para o melhor entendimento desta dinâmica.

Além disso, observou-se que a distribuição espacial do ictioplâncton, o estágio de desenvolvimento larval, o tipo de habitat ocupado pelo adulto e a abundância estão relacionadas entre si. Larvas em pós-flexão tendem a serem encontradas em pontos rasos, próximos ao recife, enquanto indivíduos em pré-flexão se distribuem de acordo com o fluxo de água devido a sua baixa capacidade de natação ativa.

6 - Referências

- ALEMANY, F.; DEUDERO, S.; MORALES-NIN, B.; LÓPEZ-JURADO, J. L.; PALMER, M. & PALOMERA, I. 2006. Influence of physical environmental factors on the composition and horizontal distribution of summer larval fish assemblages off Mallorca island (Balearic archipelago, western Mediterranean). *Journal of Plankton Research*. 28 (5): 473-487.
- ALMEIDA, F. F. M. 1961. Geologia da Ilha da Trindade. Divisão de Geologia e Mineralogia. *Ministério de Minas e Energia*. Rio de Janeiro, Monografia, 18, 1-197.
- ALMEIDA, F. F. M. 2006. Ilhas Oceânicas brasileiras e suas relações com a tectônica atlântica. *Terrae Didactica*, 2(1): 3-18.
- BOEHLET, G. W. & MUNDY, B.C. 1993. Ichthyoplankton assemblages at seamount and oceanic islands. *Bulletin of Marine Science*, 53: 336-61
- BONECKER, A.C.T. & CASTRO, M. S. 2006. Atlas de larvas de peixes da região central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira. *Série Livros/ Documentos REVIZEE Score Central*. Museu nacional, Rio de Janeiro. 214p.
- CASTRO, B. & MIRANDA, L. (1998). Physical oceanography of the western Atlantic continental shelf located between 4°N and 34°S. *The Sea*, 11:209–251.
- CLARKE, K.R. & GORLEY, R.N. 2006. PRIMER v6: *User Manual/Tutorial*. PRIMER-E, Plymouth.
- DIAMOND, J.M.; GILPIN, M. E. & MAYR, E. 1976. Species-distance relation for birds of the Solomon Archipelago, and the paradox of the great speciators. *Proceeding of the National Academy of Sciences*. ESA, 73: 2160-2164.
- EKAU, W. & MATSUURA, Y. 1996. Leg 9: Diversity and distribution of ichthyoplankton in the continental shelf waters of East Brazil. In: EKAU, W.; KNOPPERS, B. (compil.). Joint Oceanographic Projects JOPS-II, Cruise report and first results. Sedimentation processes and productivity in the continental shelf waters off East and Northeast Brazil. Alemanha: *Center for Tropical Marine Ecology*. P. 135-138.
- FATTORINI, S. 2010. The influence of geographical and ecological factors on island beta diversity patterns. *Journal of Biogeography*, 37: 1061-1070.

- FROESE, R. & PAULY, D. Fish Base. Word Wide Web electronic publication. 2012. Disponível em: www.fishbase.org. Acesso em: 2012.
- FLOETER, S. R. & GASPARINI, J. L. 2000. The southwestern Atlantic reef fish fauna: composition and zoogeographic patterns. *Journal of Fish Biology*, 56: 1099-1114.
- FUIMAN, L.A.; WERNER, R.G. 2002. Fishery science: the unique contributions of early life stages. Blackwell, Oxford Hare JA, Quinlan JA, Werner FE, Blanton BO, Govoni JJ, Forward.
- GAETA, S.; LORENZETTI, J.; MIRANDA, L.; SUSINI-RIBEIRO, S.; POMPEU, M.; DE ARAUJO, C. (1999). The Vitória Eddy and its relation to the phytoplankton biomass and primary productivity during the austral fall of 1995. *Archives of Fishery and Marine Research*, 47:253–270.
- GASPARINI J.L., MOURA R.L. & SAZIMA I. 1999. *Stegastes trinidadensis* n. sp (Pisces: Pomacentridae), a new damselfish from Trindade Island, off Brazil. *Boletim do Museu de Biologia Professor Mello Leitão*, 10: 3–11.
- GASPARINI, J. L. & FLOETER. 2001. The shore fishes of Trindade Island, western South Atlantic. *Journal of Natural History*, 35: 1639-1656.
- GERLACH, G.; ATEMA, J.; KINGSFORD, M.J.; BLACK, K.P.; MILLER-SIMS, V. (2007). 2007. Smelling home can prevent dispersal of reef fish larvae. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104: 858-863.
- GUIMARÃES, R.Z.R., J.L. GASPARINI & L.A. ROCHA. 2004. A new cleaner goby of the genus *Elacatinus* (Teleostei>Gobiidae), from Trindade Island, off Brazil. *Zootaxa*, 770: 1-8.
- GUIMARÃES, R.Z.P., G.W. NUNAN & J.L. GASPARINI. 2010. *Malaccoctenus bruno* sp. n. (Blennioidei: Labrisomidae), a new scaled-blenny from Trindade Island, off Brazil. *Zootaxa*, 2567:50-56.
- HANEL, R.; JOHN, H.-C.; MEYER-KLAEDEN, O.; PIATKOWSKI, U. 2010. Larval abundance, composition and distribution at Senghor Seamount (Cape Verde Islands). *Journal of Plankton Research*, 32: 1541-1556.
- HASEN M.A.F.; VIRAMONTE J.G.; TROIAN F.L.; MIZUSAKI A.M. P.; BECCHIO R.; FENSTERSEIFER H.C. 1998. Nuevas edades para el volcanismo de las islas Trindade y Martin Vaz, Brasil. Sixth International Meeting: Colima Volcano, México: 26.1-28.1.

- HELFMAN, G.S, COLLETTE, B.B., FACEY, D.E. & BOWEN, B.W. 2009. The diversity of fishes: Biology, evolution, and ecology. 2^a ed., Oxford: Wiley-Blackwell.
- HOBBS, J.-P. A; JONES, G. P.; MUNDAY, P. L.; CONNOLLY, S. R. & SRINIVASAN, M. 2012. Biogeography and the structure of coral reef fish communities on isolated islands. *Journal of Biogeography*, 39: 130-139.
- KATSURAGAWA, M. & MATSUURA, Y. 1990. Comparison of diel and spatial distribution patterns of ichthyoplankton and ichthyoneuston in the Southeastern. *Brazilian Bight. Bolm. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, 38(2): 133-146.
- KIMURA, M. & WEISS, G. H. 1964. The Stepping Stone Model of Population Structure and the Decrease of Genetic Correlation with distance. *Genetics*, 49: 561-576.
- KINGSFORD, M. J. 1990. Linear oceanographic features: a focus for research on recruitment process. *Aust. J. Ecol*, 15:391-401.
- LEAL, J. H. & BOUCHET, P. 1991. Distribution patterns and dispersal of prosobranch gastropods along a seamount chain in the Atlantic Ocean. *Journal of the Marine Biological Association of United Kingdom*, 71:1-25.
- LEIS, J. M. 1991. The pelagic stage of reef fishes: the larval biology of coral reef fishes. Pages 183-230 in P. F. Sale, ad. The ecology of fishes on coral reefs. Academic Press, San Diego. 754 pp.
- MACARTHUR, R. H. & WILSON, E. O. 1967. The Theory of Island Biogeography. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- MORRISON, R. A. & SANDIN, S. A. 2011. Biogeography and population Connectivity of Coral Reef Fishes. In: Changing Diversity in Changing Environment. InTech, 299-322.
- NONAKA, R. H.; 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(4): 767-784.

- O'HORA, T. D.; CONSALVEY, M.; LAVRADO, H. P & STOCKS K.I. 2010. Environmental predictors and turnover of biota along a seamount chain. *Marine Ecology*, 31: 84-94.
- PAIVA P.C .2006. Capítulo 7: Filo Annelida: Classe Polychaeta. In: LAVRADO H.P., IGNACIO B.L. (Eds), Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: 261–298.
- PINHEIRO, H. P.; CAMILATO, V.; GASPARINI, J. L.; JOYEUX, J.-C. 2009. New records of fishes for Trindade-Martin Vaz oceanic insular complex, Brazil. *Zootaxa*, 2298: 45 – 54.
- PINHEIRO, H.T., J.L. GASPARINI and I. SAZIMA, 2010. *Sparisoma rocha*, a new species of parrotfish (Actinopterygii: Labridae) from Trindade Island, South-western Atlantic. *Zootaxa*, 2493:59-65.
- RICHARDS, W. J. 2006. Early stages of Atlantic fishes: an identification guide for the western central North Atlantic. CRC Press, 1824 p.
- ROCHA, L.A., H.T. PINHEIRO and J.L. GASPARINI. 2010. Description of *Halichoeres rubrovirens*, a new species of wrasse (Labridae: Perciformes) from the Trindade and Martin Vaz Island group, southeastern Brazil, with a preliminary mtDNA molecular phylogeny of New World *Halichoeres*. *Zootaxa*, 2422: 22-30.
- SHI, G.R. 1993. Multivariate data analysis in palaeoecology and palaeobiogeography – a review. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 105, 199–234.
- SHINOZAKI-MENDES, R. A., HAZIN, F. H. V., OLIVEIRA, P. G., CARVALHO, F. C. 2007. Reproductive biology of the squirrelfish, *Holocentrus adscensionis* (Osbeck, 1765), caught off the coast of Pernambuco, Brazil. *Scientia Marina*, 71(4): 715-722.
- SILVEIRA, I. C. A.; SCHMIDT, A. C. K.; CAMPOS, E. J. D.; GODOI, S. S. & IKEDA, Y. 2000. A Corrente do Brasil ao largo da costa leste brasileira. *Revista Brasileira de Oceanografia*, 48: 171-183.
- SUGUIO, K.; MARTIN, L.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; DOMINGUEZ, J.M.L.; FLEXOR, J.M.; AZEVEDO, A.E.G. 1985. Flutuações do nível relativo do mar durante o Quaternário Superior ao longo do litoral brasileiro e suas implicações na sedimentação costeira. *Revista Brasileira Geografia*, 15(4), 273-286.

VICTOR, B. Coral Reef Fish. <<http://coralreeffish.com>>. Acesso em: agosto de 2012.

VILLÉGER, S. & BROSSE, S. 2012. Measuring changes in taxonomic dissimilarity following species introductions and extirpations. *Ecological Indicators*, 18: 552-558.

WHITTAKER, R. J. 1998. Island biogeography: ecology, evolution and conservation. Oxford University Press, Oxford.