

C – Comunidades

C.1 - Comunidade Planctônica

Seguindo a indicação do Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 013/07 e conforme a introdução do presente Diagnóstico Ambiental, as informações aqui colocadas visam complementar aquelas encontradas no capítulo II.5.2, item C.1 – Comunidade Planctônica, do EIA do Sistema de Produção e Escoamento de Óleo e Gás no Campo de Marlim Leste (UEP P-53). Para tal, serão apresentados neste item, dados recém publicados (2007) da região Central do Programa REVIZEE, no qual está inserida a área influenciada do empreendimento.

a) Fitoplâncton

Os organismos do fitoplâncton podem ser subdivididos de acordo com classes dimensionais em: picoplâncton (0,2 – 2,0 µm), nanoplâncton (2,0 - 20 µm), microplâncton (20 - 200 µm).

Já os valores de produtividade primária levantados no Programa REVIZEE variaram de 0,05 a 0,47 gC.m⁻².d⁻¹, sendo os menores valores observados durante o verão (Quadro II.5.2-5), principalmente nas áreas oceânicas sem influência de águas neríticas ou ressurgência na quebra da plataforma ou próxima a bancos e ilhas (Ciotti *et al.* 2007).

Quadro II.5.2-5 - Valores de produtividade primária (gC.m⁻².d⁻¹) do Score Central do Programa REVIZEE.

	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Mínimo	0,05	0,05	0,06	0,06
Máximo	0,40	0,28	0,38	0,47
Média	0,10	0,09	0,10	0,11
Desvio padrão	0,06	0,05	0,07	0,08
N	125	125	125	125

Fonte: Ciotti *et al.*, 2007.

De acordo com Tenenbaum *et al.* (2007) o pico, nano e microplâncton da região oceânica ao sul da Cadeia Vitória-Trindade são característicos de águas oligotróficas oceânicas, com domínio dos organismos picoplanctônicos ($\approx 10^9$ cel.L⁻¹) sobre o nano ($\approx 10^5 - 10^6$ cel.L⁻¹) e microplâncton ($\approx 10^1 - 10^3$ cel.L⁻¹). Esta estrutura planctônica reforça a hipótese de que em regiões oligotróficas oceânicas a estrutura trófica baseia-se na reciclagem microbiana e produção regenerada (Jumars, 1993).

Valores maiores dos componentes autotróficos do pico, nano e microplâncton foram observados próximos à costa, enquanto os menores foram registrados na região oceânica (Quadro II.5.2-6). Verticalmente, a distribuição desses organismos mostrou um decréscimo da superfície para 200 m, com ligeiro acúmulo na profundidade da termoclina (Tenenbaum *et al.*, 2007).

Quadro II.5.2-6 - Valores mínimos e máximos dos diferentes componentes do fitoplâncton do Score Central do Programa REVIZEE.

	Densidade (cel.L ⁻¹)		Biomassa (µgC.L ⁻¹)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Pico (0,2 – 2 µm)	1×10^6	60×10^6	< 1	25
Nano (2 – 20 µm)	2×10^5	9×10^5	1	14
Micro (20 – 200 µm)	$0,1 \times 10^2$	40×10^2		

Fonte: Tenenbaum *et al.*, 2007.

Em relação à riqueza de espécies, o microfitoplâncton (> 20 µm, plâncton de rede), tem sido mais estudado. De acordo com o Programa REVIZEE, a classe Dinophyceae (dinoflagelados) foi a mais representativa, contribuindo com 56% das espécies identificadas; seguida pela classe Bacillariophyceae (diatomáceas), representando 36 % do inventário florístico. A classe Prymnesiophyceae (cocolitoforídeos) participou com 7 % das espécies identificadas, enquanto as classes Cyanophyceae (cianobactérias) e Dictyochophyceae (silicoflagelados) foram as de menor representatividade, contribuindo com apenas 3 % e 1 %, respectivamente (Figura II.5.2-7). Vale ressaltar que as campanhas do Programa REVIZEE foram realizadas na primavera e outono, em 1998 (Central III) e 2000 (Central IV) (Tenenbaum *et al.*, 2007).

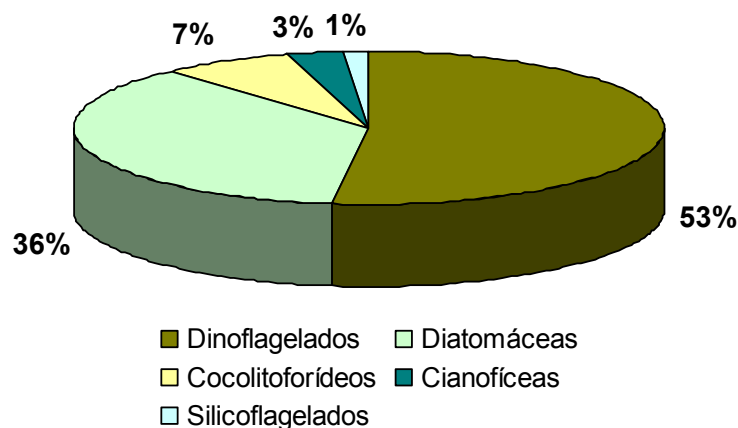


Figura II.5.2-7 - Proporção das espécies identificadas do microfitoplâncton no Programa REVIZEE.

Fonte: Tenenbaum *et al.* (2007).

Dentre os organismos maiores e mais comuns nos ambientes oligotróficos tropicais destacam-se os grandes dinoflagelados dos gêneros *Ceratium* e *Oxytoxum*, que apresentam prolongamentos e espinhos como adaptação a flutuabilidade; as diatomáceas cêntricas (*Guinardia*, *Chaetoceros*, *Pararalia*) com grandes vacúolos; as penatas (*Nitzschia*, *Lioloma*, *Thalassiotrix*) em forma de agulha e as formadoras de cadeia.

Esse predomínio de dinoflagelados e diatomáceas representa uma comunidade típica da Água Tropical na região oceânica oligotrófica. Porém, as diferentes profundidades amostradas no Programa REVIZEE (Tenenbaum *et al.*, 2007) demonstraram alternância das massas d'água, evidenciada pela presença de espécies de dinoflagelados (*Amphisolenia* spp., *Ceratium azoricum*, *C. carriense*, *C. declinatum*, *C. pentagonum*, *C. teres*, *Ceratocorys horrida*, *Oxytoxum scolopax*, *Ornithocercus magnificus*, *Pronoctiluca pelagica*, *Cladopyxis setigera*, *Oxytoxum* spp., *Podolampas* spp., *Pselodinium vaubanii*) e de diatomáceas (*Asterolampra marylandica*, *Gossleriella tropica* e *Planktoniella sol*).

No programa REVIZEE (Tenenbaum *et al.*, 2007) as densidades do microfitoplâncton variaram em função das regiões (plataforma, talude, oceano), época do ano (primavera, outono) e profundidade de coleta. Os menores valores foram observados na região oceânica, onde variaram de $0,1 \times 10^2$ cel.L⁻¹ a 50 m

(primavera) e 200 m (outono) e 9×10^2 cel.L⁻¹ na superfície durante a primavera e 40×10^2 cel.L⁻¹ na superfície a 50 m durante o outono (Quadro II.5.2-7).

Em termos de grandes grupos taxonômicos, os dinoflagelados e as diatomáceas, contribuem com mais de 80% da densidade celular microfitoplanctônica (Tenenbaum *et al.*, 2007).

Quadro II.5.2-7 - Variação da densidade do microfitoplâncton nas regiões de plataforma, talude e oceano durante duas campanhas do Score Central do Programa REVIZEE.

CEL.L ⁻¹	Central - III (Primavera)			Central - IV (Outono)		
	Plataforma	Talude	Oceano	Plataforma	Talude	Oceano
Superfície	$5-9 \times 10^2$	$5-9 \times 10^2$	$5-9 \times 10^2$	$12-40 \times 10^2$	$9-11 \times 10^2$	$6-8 \times 10^2$
20 m	$5-9 \times 10^2$	$15-31 \times 10^2$	$1-4 \times 10^2$	$12-40 \times 10^2$	$6-8 \times 10^2$	$6-8 \times 10^2$
50 m	$15-31 \times 10^2$	$5-9 \times 10^2$	$0,1-4 \times 10^2$	$12-40 \times 10^2$	$6-8 \times 10^2$	$12-40 \times 10^2$
100 m	-	$5-9 \times 10^2$	$1-4 \times 10^2$	-	$3-5 \times 10^2$	$3-5 \times 10^2$
200 m	-	$5-9 \times 10^2$	$0,1-4 \times 10^2$	-	$0,1-2 \times 10^2$	$0,1-2 \times 10^2$

Fonte: Tenenbaum *et al.*, 2007.

b) Zooplâncton

No Programa REVIZEE, também foi realizado um levantamento do zooplâncton na Zona Econômica Exclusiva do Brasil (MMA, 2006), subdividida em 4 Scores. Destes, o Score Central estudou a área entre Salvador (BA) e Cabo de São Tomé (RJ), que abrange a região ao sul da Cadeia Vitória-Trindade onde se encontra a área de influência direta de FPSO Cidade de Niterói. Este programa realizou coletas em três períodos: Operação Central III (primavera 1998), Operação Bahia I (inverno 1999) e Operação Central IV (outono 2000) (MMA, 2006; Valentin, 2007).

Em áreas oceânicas da região central do Programa REVIZEE, foram observados baixos valores de biomassa zooplanctônica, sendo as maiores concentrações registradas na plataforma continental interna durante o período do outono ($< 12 \text{ g.}100 \text{ m}^{-3}$) (MMA, 2006). Na região oceânica em questão, ao sul da Cadeia Vitória-Trindade, foram registrados valores de biomassa zooplanctônica até $5,0 \text{ g.}100 \text{ m}^{-3}$ e de densidade até 1.624 ind.m^{-3} , independente do período de coleta (Bonecker *et al.*, 2007a). Os maiores valores de biomassa

mesozooplâncton foram registrados na plataforma continental interna durante o período do outono, quando foram registrados valores entorno de $21 \text{ g.}100 \text{ m}^{-3}$, sensivelmente maiores que nas áreas oceânicas. Para densidade, as maiores ($>4.000 \text{ ind.m}^{-3}$) foram registradas no outono, ao longo de toda a plataforma continental.

Considerando toda a área estudada (oceânica e nerítica), Bonecker *et al.* (2007a) encontraram 32 grupos taxonômicos, sendo que a ordem Copepoda contribuiu com 86 % da densidade total, representada principalmente por calanoidas (81 %). Outros grupos também foram considerados importantes em relação à abundância: Appendicularia (4 %), Ostracoda (3 %) e larvas de Mollusca (2 %).

Na Bacia de Campos as densidades de copépodes foram maiores na região de plataforma, independente do período climático (6.406 ind.m^{-3}), enquanto na região oceânica o máximo registrado foi de 1.624 ind.m^{-3} , tanto na primavera como no outono. As densidades dos demais grupos, em geral, também foram maiores na região de plataforma dos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, exceto para Ostracoda (Quadro II.5.2-8). Nesta área, Appendicularia, Ostracoda, larvas Mollusca e Chaetognata demonstraram valores mais elevados na primavera. Na região oceânica, para Branchiopoda e Chaetognata também foram registradas densidades semelhantes nos dois períodos. Dos demais grupos, para Ostracoda e larvas de Mollusca foram encontradas densidades maiores durante a primavera, enquanto para os Appendicularia o máximo foi registrado no outono.

Quadro II.5.2-8 - Faixa de variação da biomassa total e densidade do mesozooplâncton nas regiões de plataforma (ES/RJ) e oceânica ao sul da Cadeia Vitória-Trindade durante duas campanhas do Score Central do Programa REVIZEE.

	Plataforma ES/RJ		Região Oceânica	
	Primavera 1998	Outono 2000	Primavera 1998	Outono 2000
Biomassa total ($\text{g.}100 \text{ m}^{-3}$)	0,0 - 27,0	0,0 - 20,0	0,0 - 5,0	0,0 - 5,0
Densidade total (ind.m^{-3})	30 - 6.406	30 - 6.406	30 - 1.624	30 - 1.624
Densidade Copepoda (ind.m^{-3})	0 - 4.500	0 - 4.500	0 - 1.500	0 - 1.500
Densidade Appendicularia (ind.m^{-3})	0 - 210	0 - 40	0 - 40	0 - 80

(continua)

Quadro II.5.2-8 (conclusão)

	Plataforma ES/RJ		Região Oceânica	
	Primavera 1998	Outono 2000	Primavera 1998	Outono 2000
Densidade Ostracoda (ind.m ⁻³)	0 - 400	0 - 130	0 - 650	0 - 130
Densidade larvas Mollusca (ind.m ⁻³)	0 - 200	0 - 40	0 - 120	0 - 80
Densidade Branchiopoda (ind.m ⁻³)	0 - 257	0 - 1.028	0 - 257	0 - 257
Densidade Chaetognata (ind.m ⁻³)	0 - 415	0 - 83	0 - 83	0 - 83

Fonte: Bonecker *et al.*, 2007a.

Os copépodes foram os organismos mais abundantes do mesozooplâncton na região central do Programa REVIZEE, tanto no outono quanto na primavera. Apendiculárias, ostrácodos e larvas de moluscos também apresentaram abundância relevante na área. Em áreas costeiras, com profundidade local até 200 m, densidades relativamente altas de larvas de decápodes (até 500 ind.m⁻³) indicaram a presença de adultos de interesse pesqueiro (Bonecker *et al.*, 2007a).

Considerando toda a área estudada, o estudo acima citado, verificou dominância de espécies de copépodes tipicamente epipelágicas características de águas oceânicas oligotróficas influenciadas pela Água Tropical, com ocorrência de espécies indicadoras da Corrente do Brasil (*Undinula vulgaris*, *Corycaeus speciosus*). Também foram encontradas espécies epipelágicas e mesopelágicas (*Candacia bipinnata*, *C. pachydactyla*, *Aetideus giesbrechti*, *Lucicutia flavicornis*, *Pleuromamma abdominalis*, *P. xiphias*, *P. gracilis*, *P. piseki*, *Oncaea media*, *Lubbockia squillimana*, *Copilia mirabilis*, *Clytemnestra scutellata*); espécies mesopelágicas (*Haloptilus longicornis*, *Temeropsis mayumbaensis*, *Heterorhabdus papilliger*, *Heterorhabdus spinifrons*); uma espécie tipicamente batipelágica (*Gaetanus minor*); assim como espécies características de águas mais frias (*Mecynocera clausi*, *Clausocalanus brevipes*, *Oithona similis*, *Calanoides carinatus*, *Ctenocalanus vanus*, *Ctenocalanus citer*).

As espécies mais abundantes encontradas no REVIZEE (Bonecker *et al.*, 2007a) foram *Temora turbinata*, *Subeucalanus pileatus*, *Paracalanus quasimodo*, *Clausocalanus furcatus*, *Oncaea venusta*, *Centropages furcatus*, *Oithona similis*, *Farranula gracilis* e *Temora stylifera*, enquanto as mais freqüentes foram *Paracalanus quasimodo*, *Temora turbinata*, *Oncaea venusta*, *Oithona similis*, *Farranula gracilis*.

c) Ictioplâncton

O ictioplâncton analisado no Programa REVIZEE foi representado por valores baixos, tanto em biomassa como em número de ovos e larvas de peixes (Quadro II.5.2-14), com picos nas estações sobre a plataforma e próximas a bancos e ilhas. Bonecker et al. (2007b) registrou baixas densidades de ovos de peixes ($> 50 \text{ ovos} \cdot 100 \text{ m}^{-3}$) ao longo de todo o ano, com concentrações máximas ($632 \text{ ovos} \cdot 100 \text{ m}^{-3}$) observadas na plataforma continental, nas proximidades do Cabo de São Tomé, ao sul do Espírito Santo e ao sul da Bahia, durante o inverno.

Considerando toda a área estudada entre Salvador (BA) e Cabo de São Tomé (RJ), apenas 50 % de todos os ovos coletados (32.000) foram identificados. Dos ovos identificados as ordens mais características foram Anguilliformes e Beloniformes (Eugraulidae, Trichiuridae e Sternoptychidae). Entre estes, *Maurolicus stehmanni* (Sternoptychidae) foram os mais numerosos nas três campanhas, correspondendo a mais de 16% do total de ovos em cada campanha.

Também foram registradas baixas densidades de larvas de peixe ($> 40 \text{ larvas} \cdot 100 \text{ m}^{-3}$), sendo as maiores concentrações observadas na plataforma continental e proximidades dos bancos submarinos Hotspur, Royal Charlotte e cadeia Vitória-Trindade (Quadro II.5.2-9) (Bonecker et al. 2007b). Toda a área apresentou uma grande variabilidade destas larvas, entre as 72.000 larvas coletadas foram identificadas 96 famílias, 29 gêneros e 125 espécies.

Considerando as três campanhas as larvas mais abundantes pertencem às famílias Myctophidae (21 % inverno a 43 % outono), Scaridae (4 % primavera a 17 % outono), Engraulidae (4 % outono a 16 % inverno) e Gobiidae (6 % outono a 10 % inverno).

A maioria dos táxons foi registrada nas três campanhas, mas alguns foram exclusivos de uma campanha (Quadro II.5.2-10). Outros táxons foram registrados pela primeira vez, como *Derychthys serpenticus* (Direchthyidae), *Avocettina paucipora* (Nemichthyidae), *Opichthini* sp. (Ophichthidae), *Anotopterus pharao* (Anopteridae), *Evermannella melanoderma* e *Odontostomops normalops* (Evermannellidae), *Diretmichthys parini* (Diretmidae), *Scopelosaurus herwigii* (Notosudidae), *Rosenblattichthys hubbsi* e *Scopelarchoides* sp. (Scopelarchidae),

Photostomias guernei (Stomiidae), *Microdesmus carri* (Microdesmidae) e *Rozania laevis* (Molidae).

Quadro II.5.2-9 - Faixa de variação da biomassa total e densidade do mesozooplâncton nas regiões de plataforma (ES/RJ) e oceânica ao sul da Cadeia Vitória-Trindade durante duas campanhas do Score Central do Programa REVIZEE.

	Plataforma ES/RJ			Região Oceânica		
	Primavera 1998	Inverno 1999	Outono 2000	Primavera 1998	Inverno 1999	Outono 2000
Biomassa 330 μm (g.100 m^{-3})	0,51-50,0	1,1-50,0	0,51-50,0	0,51-5,00	-	1,1-50,0
Biomassa 500 μm (g.100 m^{-3})	0,51-50,0	1,1-50,0	0,1-10,0	0,51-5,00	-	1,1-5,0
Ovos de peixes 330 μm (ovos.100 m^{-3})	0,0-100,0	1,1-700,0	1,1-100,0	0,0-10,0	-	0,0-10,0
Ovos de peixes 500 μm (ovos.100 m^{-3})	0,0-700,0	1,1-700,0	1,1-50,0	0,0-50,0	-	0,0-10,0
Larvas de peixes 330 μm (larvas.100 m^{-3})	0,0-100,0	10,1-500,0	0,0-200,0	10,1-100,0	-	0,0-50,0
Larvas de peixes 500 μm (larvas.100 m^{-3})	0,0-50,0	10,1-200,0	0,0-50,0	0,0-50,0	-	0,0-50,0

Fonte: Bonecker *et al.*, 2007b.

De acordo com o mesmo estudo, em relação à distribuição vertical no ictioplâncton da região central foram identificadas 32 famílias com comportamento pelágico, 23 com comportamento meso-pelágico e 41 demersais, sendo as mais abundantes aquelas com hábitos meso-batipelágicos (> 40 % em cada campanha) como Myctophiidae, Engraulidae e Scaridae. Segundo Nonaka *et al.* (2000 *apud* MMA, 2006) durante o outono também se destacam as contribuições de larvas da família Gobiidae de hábito demersal.

Os dados sobre a composição e a densidade da comunidade planctônica da região central do Programa REVIZEE, apresentados acima, refletem a baixa produtividade biológica da região, indicando o predomínio de águas tropicais oligotróficas da Corrente do Brasil e um maior enriquecimento, por influência de águas costeiras, sobre a plataforma continental.

Quadro II.5.2-10 - Espécies do ictioplâncton exclusivas a uma das campanhas do Score Central do Programa REVIZEE.

	Primavera 1998	Inverno 1999	Outono 2000
Albulidae		<i>Albula nemoptera</i>	
Anotopteridae	<i>Anotopterus pharao</i>		
Balistidae	<i>Balistes capriscus</i>		
	<i>Canthidermis sufflamen</i>		
Bothidae		<i>Engyophrys senta</i>	
Carapidae		<i>Carapus bermudensis</i>	
		<i>Echiodon dawsoni</i>	
Chlopsidae			<i>Chilorhinus suensoni</i>
Congridae	<i>Ariosoma selenops</i>	<i>Ariosoma balearicum</i>	
	<i>Conger triporiceps</i>	<i>Bathycongrus dubius</i>	
		<i>Heteroconger</i> sp.	
Cynoglossidae		<i>Symphurus plagusia</i>	
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i>		
Diodontidae	<i>Diodon holocanthus</i>		
Diretmidae			<i>Diretmichthys parini</i>
Echeneidae	<i>Remora osteochir</i>		
Epigonidae	<i>Sphyaenops bairdianus</i>		
Evermannellidae		<i>Evermannella balbo</i>	
		<i>Evermannella melanoderma</i>	
Megalopidae			<i>Megalops atlanticus</i>
Molidae	<i>Rozania laevis</i>		
Monacanthidae	<i>Aluterus shoepfii</i>		
Moringuidae		<i>Neoconger</i> sp.	
Myctophidae	<i>Lobianchia</i> sp.	<i>Bolinichthys photothorax</i>	
	<i>Lobianchia gemellarii</i>	<i>Diaphus dumerilii</i>	
	<i>Nannobrachium cuprarium</i>	<i>Nannobrachium</i> sp.	
		<i>Notolychnus valdiviae</i>	
		<i>Notoscopelus</i> sp.	
Nemichthyidae			<i>Nemichthys</i> sp.
Nettastomatidae	<i>Hoplunnis macrura</i>	<i>Hoplunnis tenuis</i>	
Notosudidae	<i>Scopelosaurus herwigi</i>		
Ophichthidae	<i>Bascanichthys</i> sp.	<i>Ophichthus cylindroideus</i>	<i>Myrichthys breviceps</i>
	<i>Ophichthini</i> sp. 6		
Paralepididae		<i>Uncisudis advena</i>	

(continua)

Quadro II.5.2-10 (conclusão)

	Primavera 1998	Inverno 1999	Outono 2000
Serrivomeridae	<i>Serrivomer</i> sp.		
Sternoptychidae		<i>Argyropelecus</i> sp.	
		<i>Maurolicine</i> tipo <i>alpha</i>	
Stomiidae	<i>Flagellostomias boureei</i>	<i>Chauliodus sloani</i>	<i>Photostomias guernei</i>
		<i>Stomias affinis</i>	
Synaphobranchidae	<i>Synaphobranchus</i> sp.		
Syngnathidae	<i>Bryx dunckeri</i>		
	<i>Cosmocampus profundus</i>		

Fonte: Bonecker *et al.*, 2007b.