

II.5 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Esta seção apresenta um diagnóstico ambiental complementar àquele apresentado no Estudo de Impacto Ambiental - EIA para o Sistema de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural no Campo de Golfinho (Módulo I), Bacia do Espírito Santo (PETROBRAS/Cepemar, 2005).

Inicialmente, para cada compartimento ambiental, retoma-se o conjunto de informações levantadas para o Módulo I, destacando-se aquelas consideradas mais relevantes e/ou essenciais ao embasamento das informações complementares a serem discutidas.

Considerando a extensa descrição ambiental e a ampla gama de aspectos considerados no Estudo para o licenciamento do Módulo I, o foco deste diagnóstico é em questões específicas que ainda não haviam sido totalmente esclarecidas.

II.5.1 - Meio Físico

II.5.1.1 – Meteorologia

O presente item do Diagnóstico do Meio Físico foi devidamente apresentado e aprovado pela CGPEG/IBAMA para o EIA/RIMA do Módulo I do Campo de Golfinho (PETROBRAS/Cepemar, 2005). Tendo em vista que, no curto espaço de tempo transcorrido, não foram geradas novas informações que possam vir a modificar significativamente a caracterização meteorológica anteriormente apresentada, este item pode ser considerado atendido, uma vez que, conforme estabelecido no TR IBAMA 004/06, o presente estudo tem abordagem e escopo complementares ao Módulo I.

II.5.1.2 - Oceanografia

De maneira análoga ao exposto acima, este item já foi devidamente apresentado no Diagnóstico do Meio Físico do EIA/RIMA do Módulo I do Campo

de Golfinho (PETROBRAS/Cepemar, 2005), e aprovado pela CGPEG/IBAMA naquela ocasião. Devido à ausência de novas informações relevantes para adicionar à caracterização oceanográfica que fora anteriormente apresentada, este item pode ser considerado igualmente atendido, uma vez que, conforme estabelecido no TR IBAMA 004/06, o presente estudo tem abordagem e escopo complementares ao Módulo I.

II.5.1.3 – Qualidade da água e dos sedimentos

De acordo com o preconizado no Termo de Referência CGPEG/IBAMA N°. 004/06, apresenta-se aqui um diagnóstico ambiental para a qualidade da água e dos sedimentos complementar ao apresentado no Estudo de Impacto Ambiental - EIA, do Sistema de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Campo de Golfinho (Módulo I), Bacia do Espírito Santo.

Ressalta-se que a estratégia adotada para a realização desta complementação foi a apresentação de informações primárias obtidas pela PETROBRAS nas campanhas de Caracterização e Monitoramento Ambiental no entorno das Unidades FPSO Seillean e FPSO Capixaba, ambas localizadas na área de influência direta do empreendimento ora licenciado, isto é, no Campo de Golfinho, na Bacia do Espírito Santo.

Também é importante destacar que, após a aprovação do diagnóstico para o referido Módulo I, não foram encontrados novos dados de referências bibliográficas atuais que pudessem contribuir para a complementação deste diagnóstico, fazendo com que estas informações provenientes dos monitoramentos sejam as mais recentes para a região de estudo.

Desta forma, apresentamos a seguir uma síntese da metodologia de coleta adotada nas campanhas, seguida dos resultados mais relevantes obtidos.

Metodologia

Foram realizadas três campanhas para coleta de dados físicos, químicos e sedimentológicos no entorno das Unidades FPSO Seillean e FPSO Capixaba. A primeira campanha foi realizada entre os dias 19 e 27 de maio de 2005, sendo

efetuadas as coletas de amostras de água para análise de parâmetros físico-químicos. Entre os dias 18 e 28 de julho de 2005 foi realizada a segunda campanha, na qual foram coletadas amostras de sedimento para análises química e granulométrica.

As estações foram alocadas no entorno das coordenadas N 7.788.182 / E 441.537 e N 7.782.338 / E 447.541, correspondentes respectivamente à localização do FPSO Capixaba e do FPSO Seillean. Tal região é caracterizada como oceânica, distando aproximadamente 50 km da costa, apresentando profundidade média de 1.340 metros.

A malha amostral foi distribuída de maneira idêntica no entorno da localização das duas unidades, e contemplou pontos à jusante e à montante dos FPSO, incluindo uma estação controle (Figura II.5.1.3-1). Neste sentido, totalizaram-se 50 estações de coleta para análise hidroquímica (25 para cada FPSO), e 24 estações para coleta de sedimento (12 para cada FPSO).

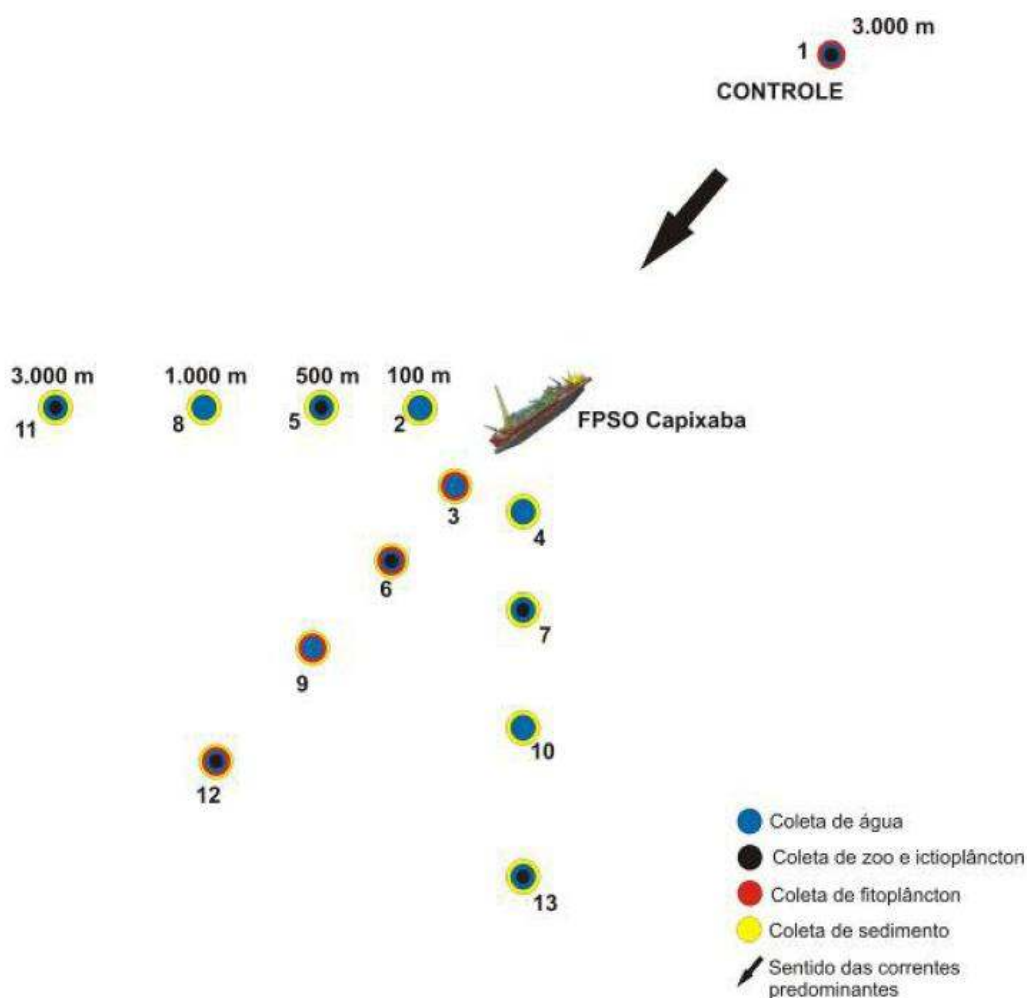


Figura II.5.1.3-1- Desenho esquemático da malha amostral utilizada para as coletas no entorno da localização do FPSO Capixaba e do FPSO Seillean para detalhar a área de influência do Campo de Golfinho, Bacia do Espírito Santo. As campanhas foram realizadas em Maio de 2005. (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

Principais Resultados para a Água do Mar

De maneira geral, os resultados encontrados nas campanhas no entorno das duas unidades foram muito semelhantes. Os dados mais relevantes são apresentados a seguir.

• *Temperatura*

Este parâmetro apresentou um perfil de distribuição vertical característico de regiões oceânicas, com valores mais altos na superfície, diminuindo em direção ao fundo. Este perfil de distribuição vertical é bastante conhecido e já foi registrado em estudos anteriores no Atlântico Sudoeste (HARARI et al., 1993; NIENCHESKI et al., 1999). Os dados de temperatura apresentaram uma variabilidade relativamente baixa (CV 19%), entretanto foi observada diferença significativa de valores entre as profundidades ($p < 0,0001$).

Os dados de CTD na área do FPSO Seillean (Figura II.5.1.3-2) revelaram a mais alta temperatura na superfície (26,17°C), enquanto que o valor mínimo esteve na profundidade de 200 m (15,16°C). No FPSO Capixaba os resultados estiveram entre 14,99 e 26,57°C, tendo sido registrados a 200m de profundidade e na superfície, respectivamente (Figura II.5.1.3-3).

A distribuição espacial para este parâmetro foi bastante homogênea, todas as estações apresentaram basicamente o mesmo perfil de distribuição vertical, de modo que não foi observada diferença significativa de valores entre as estações. A estratificação encontrada foi bastante demarcada e se observou grande redução de temperatura a partir de 50 m de profundidade (relativo ao estrato da termoclina). Tal estratificação foi confirmada pela diferença bastante significativa encontrada entre os estratos amostrados.

Nos perfis do FPSO Seillean nota-se a presença de uma massa de água profunda e fria, a Água Central do Atlântico Sul (ACAS) no fundo do perfil, a partir de 100 m de profundidade, com significativa mistura entre a Água Tropical (AT) e ACAS na faixa localizada de 50 a 80 m.

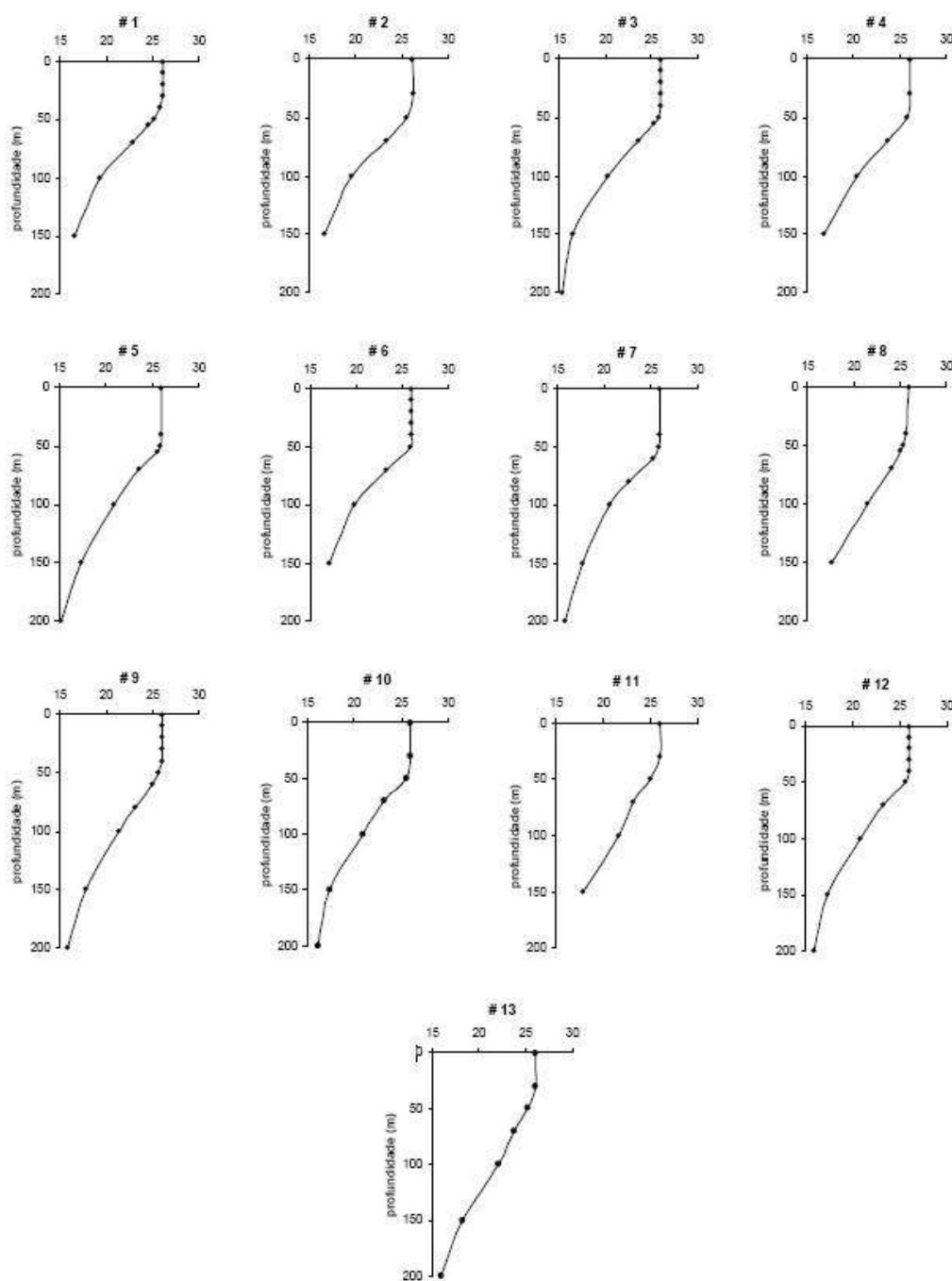


Figura II.5.1.3-2- Perfis de temperatura (°C) registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Seillean (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

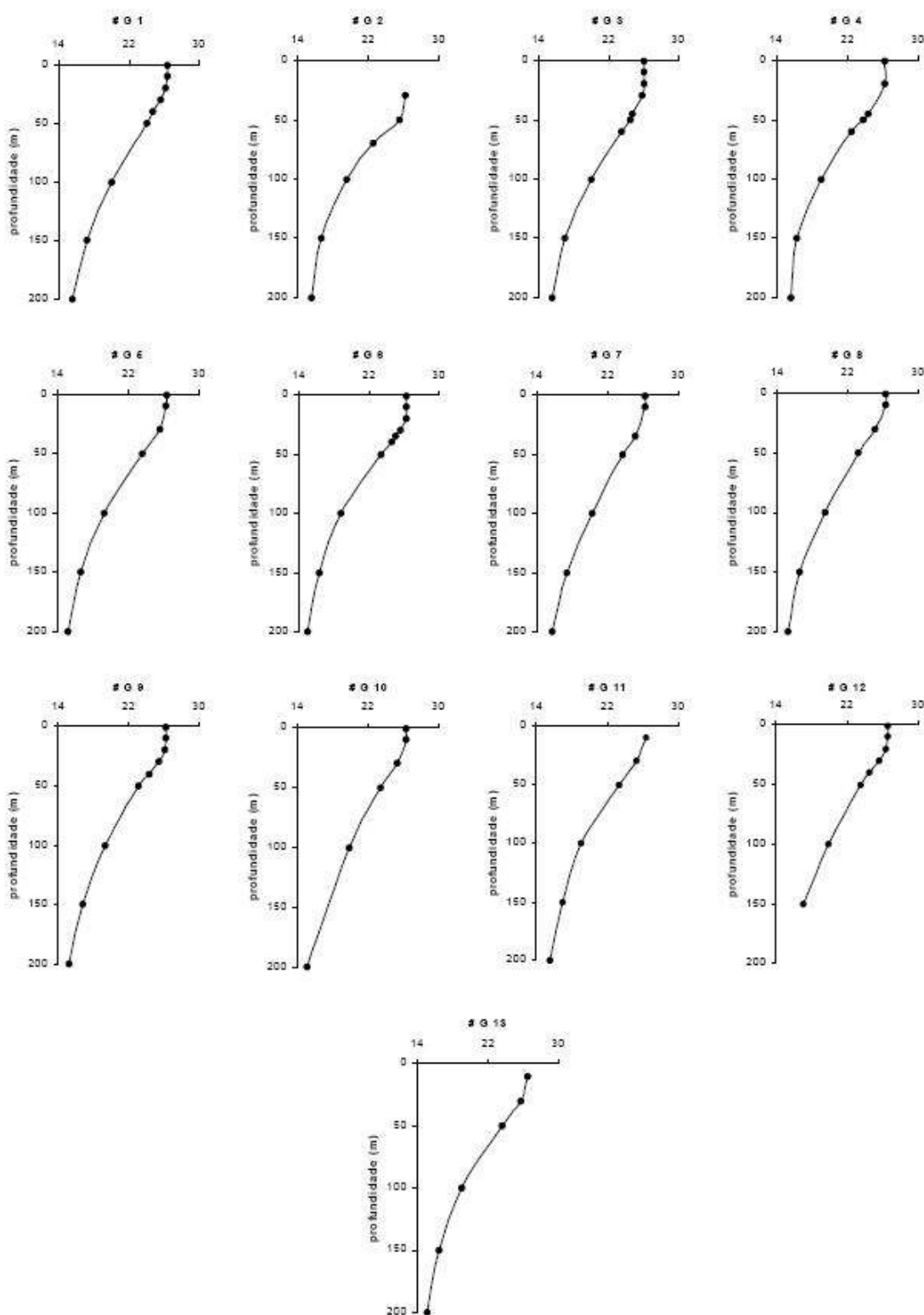


Figura II.5.1.3-3- Perfis de temperatura (°C) registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Capixaba (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

• **Salinidade**

De modo semelhante ao descrito para a temperatura, a distribuição vertical da salinidade obtida nesta campanha esteve de acordo com o padrão conhecido para águas oceânicas, característico por valores mais altos na superfície, decrescendo em direção ao fundo.

Os resultados para a locação do FPSO Seillean demonstraram uma variabilidade bastante reduzida (CV 1,2%). O maior valor (36,90) foi obtido na superfície, enquanto o valor mais baixo (35,51) foi encontrado a 200 m de profundidade (Figura II.5.1.3-4). Apesar do baixo coeficiente de variação obtido, foi possível observar diferença bastante significativa de valores entre as profundidades amostradas ($p < 0,0001$).

Nas estações oceanográficas do FPSO Capixaba se observa uma grande homogeneidade espacial, onde estratificação dos perfis manteve-se relativamente constante de modo que não se obteve diferença significativa de valores das estações de coleta. Os resultados oscilaram entre 35,48 e 37,03 e apresentaram baixa variabilidade (CV 1,5%). Apesar disso, foi observada diferença significativa de valores entre as profundidades ($p < 0,0001$) (Figura II.5.1.3-5).

A salinidade obteve maior homogeneidade de valores até cerca de 50 m de profundidade, o mesmo observado para a temperatura nas locações de Seillean e Capixaba. Conforme esperado se observou significativa diferença de valores entre os estratos amostrados ao longo da coluna d'água ($p < 0,02$). Essa distribuição se dá devido a uma maior evaporação em relação à precipitação, condição típica do Atlântico Tropical, já observado em estudos anteriores (ANDRADE et al., 1999; PETROBRAS, 2002).

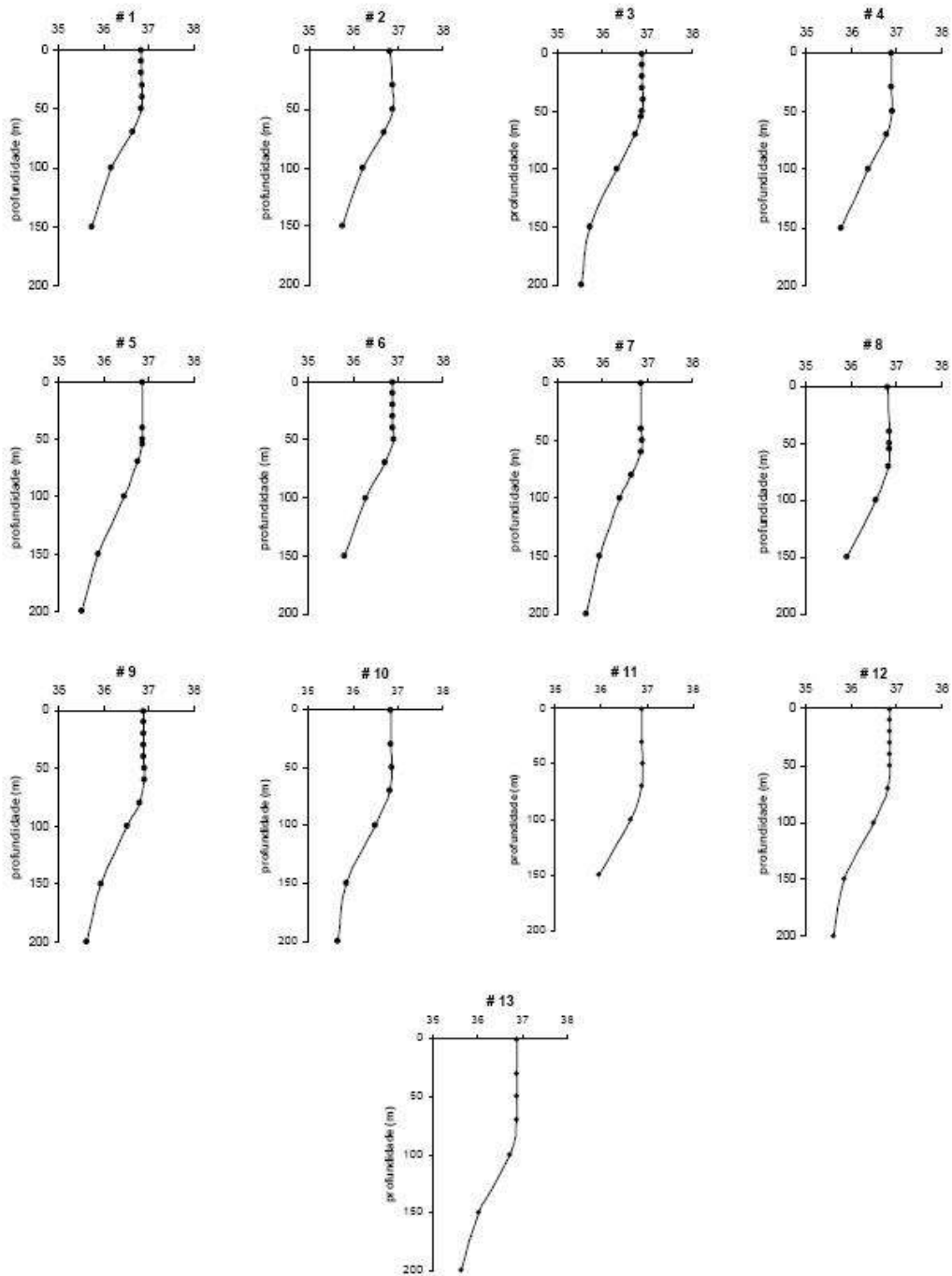


Figura II.5.1.3-4- Perfis de salinidade registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Seillean (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

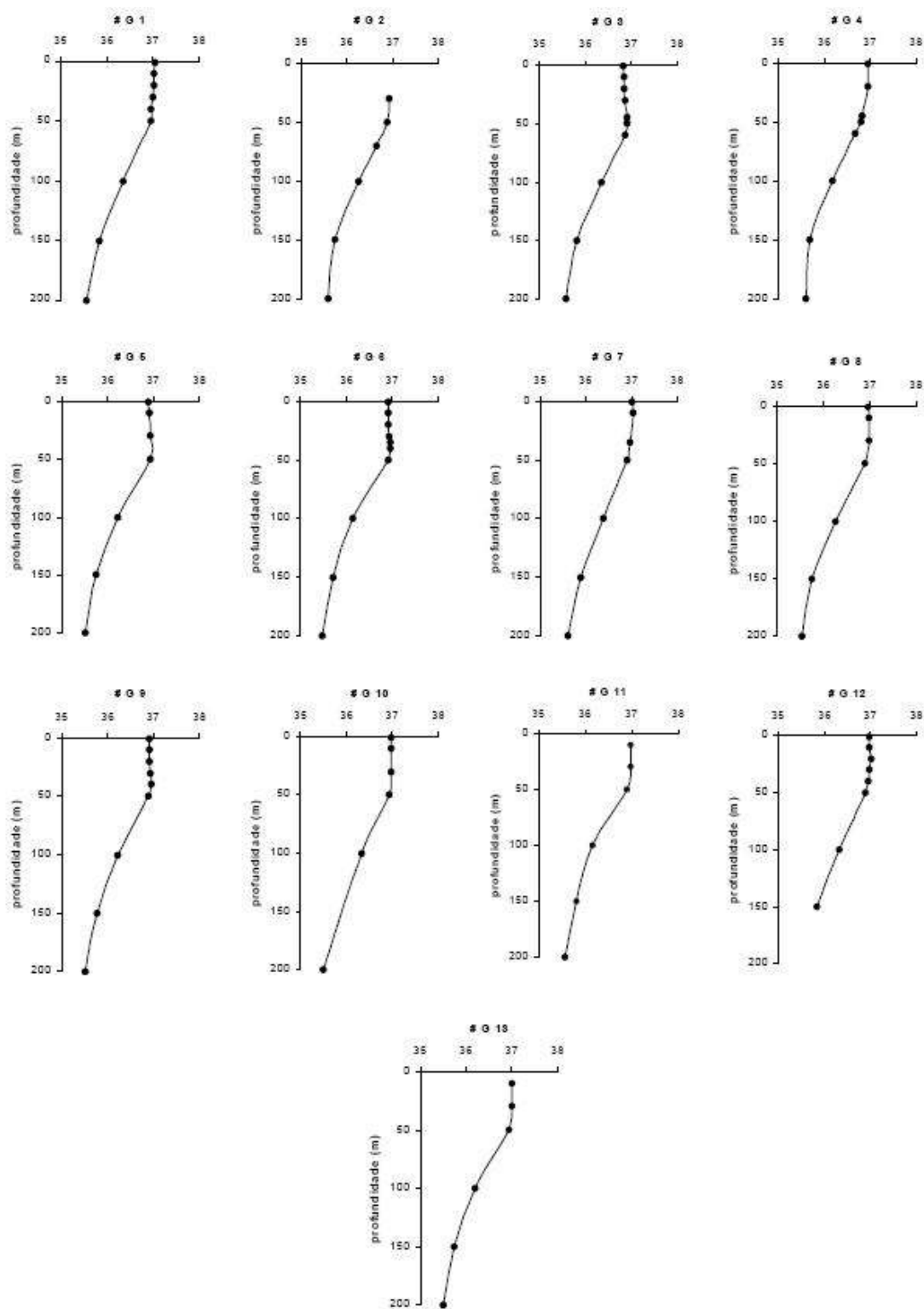


Figura II.5.1.3-5- Perfis de salinidade registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Capixaba (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

- **pH**

O pH, em águas oceânicas, costuma apresentar um perfil de distribuição vertical marcado por diminuição de valores em função do aumento da profundidade. A redução do pH em função do aumento da profundidade é considerada um padrão de distribuição vertical típico no Oceano Atlântico Sudoeste (ANDRADE et al., 1999) e já foi descrito em campanhas de monitoramento nas Bacias de Santos e Campos (GEOMAP/FUNDESPA, 1994).

Para este parâmetro obteve-se um coeficiente de variação bastante reduzido (CV 0,8%) na campanha de monitoramento do FPSO Seillean (Figura II.5.1.3-6). Entretanto, foi observada diferença significativa na distribuição vertical, com os coeficientes do fundo sistematicamente mais reduzidos do que os observados na superfície. O mesmo padrão não foi observado para a distribuição espacial, as estações apresentaram basicamente o mesmo perfil vertical e não foi possível observar diferença significativa de valores entre as estações amostradas. Os dados de pH estiveram distribuídos entre 8,11 e 8,34 e apresentaram média igual a 8,26. O maior dos resultados foi obtido na superfície da estação #12, enquanto o valor mais reduzido foi encontrado a 200 m de profundidade das estações #4 e #9.

No relatório do FPSO Capixaba foi possível confirmar este padrão (Figura II.5.1.3-7). Em todas as estações foi observada nítida tendência de diminuição de valores de pH em direção ao fundo e foi possível observar diferença bastante significativa de valores entre as profundidades amostradas ($p < 0,0001$). Os resultados de pH obtidos estiveram entre 8,08 e 8,37, respectivamente, a 200 m de profundidade, na estação #13 e na superfície da estação #7. Os dados apresentaram coeficiente de variação bastante reduzido (CV 0,9%) e não foi observada diferença significativa de valores entre as estações de coleta.

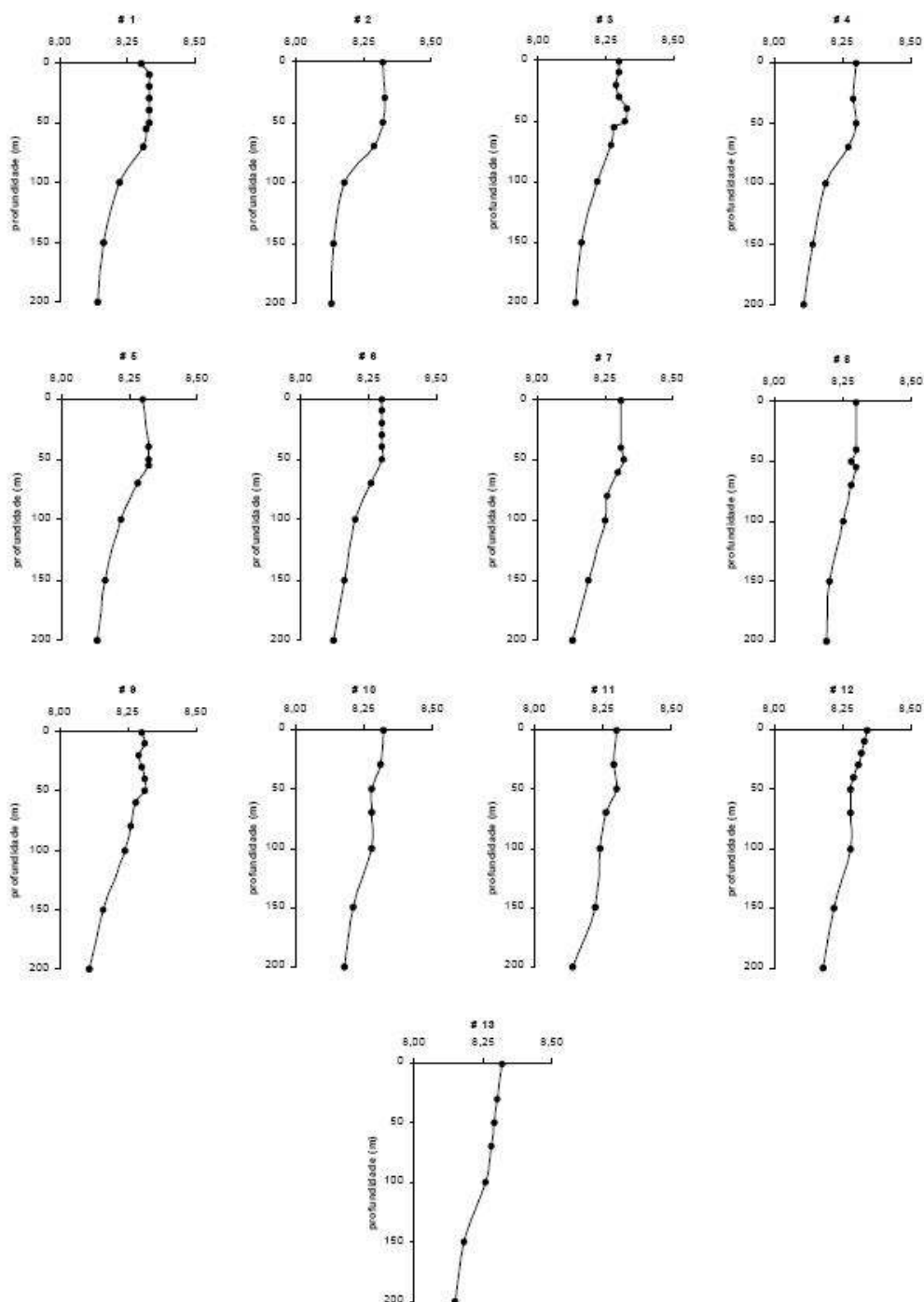


Figura II.5.1.3-6- Perfis de pH registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Seillean (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

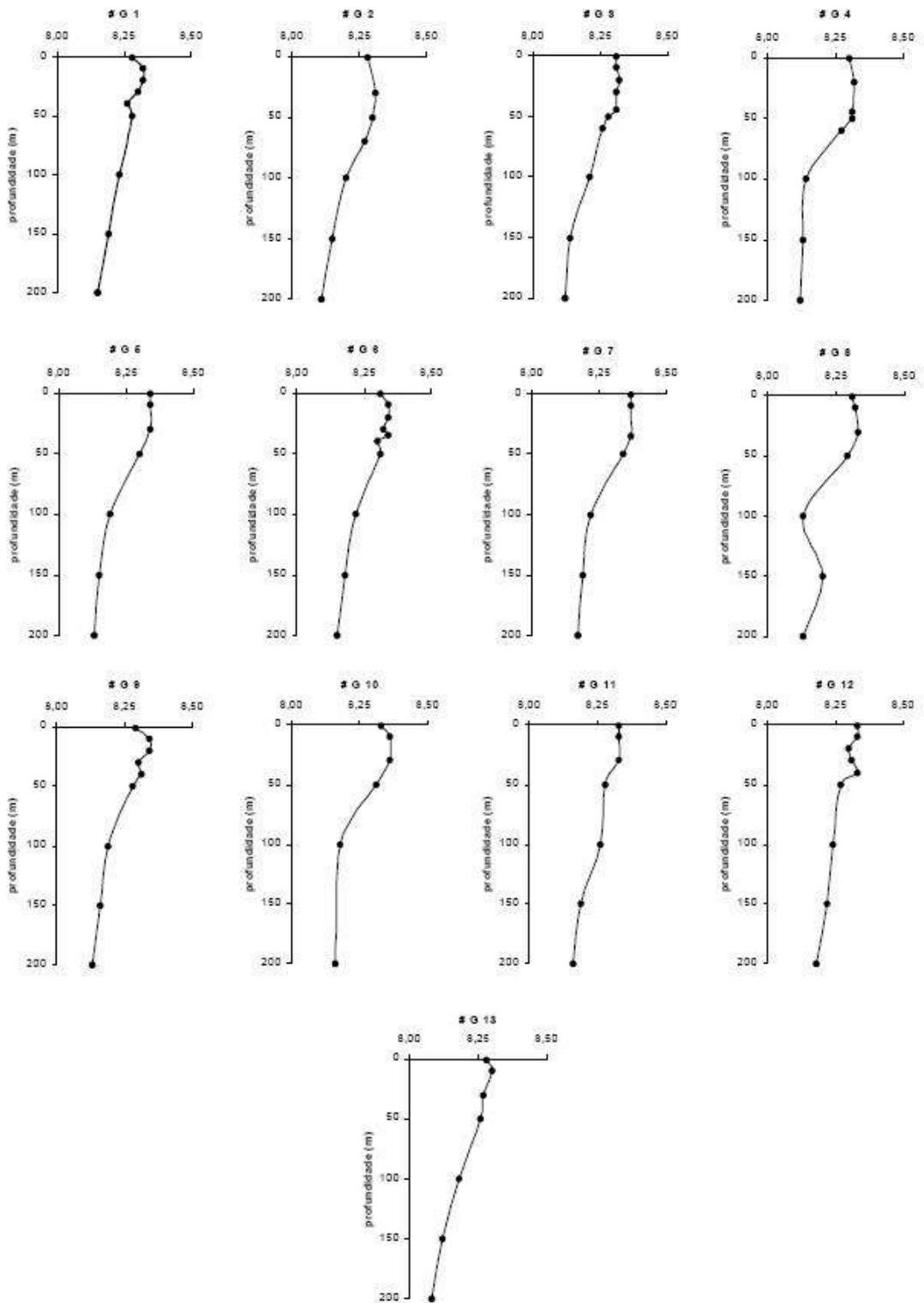


Figura II.5.1.3-7- Perfis de pH registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Capixaba (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

- **Oxigênio Dissolvido (OD)**

Os resultados de OD para o FPSO Seillean variaram entre 5,08 e 6,24 mL.L⁻¹, com um coeficiente de variação de 3,4%. O maior valor foi encontrado a 100 m de profundidade, enquanto que o valor mínimo esteve a 150 m. De modo geral, as estações apresentaram perfis verticais bastante diversificados, indicando a mistura das camadas de água. Apesar disso, não foi observada diferença significativa de valores entre as mesmas (Figura II.5.1.3-8).

Algumas estações (#2, #4, #8 e #11) apresentaram distribuição de valores relativamente homogêneos ao longo da coluna d'água, enquanto outras (#1, #3, #9, #10 e #12) demonstraram máximos subsuperficiais entre 50 e 100 m de profundidade. Duas estações (#10 e #13) apresentaram leve redução na concentração de OD na profundidade da termoclina. Um ou outro destes padrões de distribuição vertical foi observado em uma mesma estação. De modo geral, a diferença de valores entre as profundidades amostradas ao longo da coluna d'água foi bastante significativa ($p < 0,0001$).

A distribuição vertical do FPSO Capixaba apresentou perfis diversificados (Figura II.5.1.3-9). Entretanto, a maior parte das estações apresentou uma distribuição bastante homogênea ao longo da coluna d'água e não foi possível observar diferença significativa de valores entre as profundidades amostradas. Quanto à distribuição espacial, esta foi bastante heterogênea, as estações apresentaram perfis diversos e foi possível verificar diferença significativa de valores entre as mesmas ($p < 0,002$).

Os dados estiveram entre 4,63 e 6,80 mL.L⁻¹ e apresentaram reduzida variação (CV 6,4%). O maior valor foi encontrado a 35 m de profundidade, relativa ao estrato da termoclina, na estação #7, enquanto o menor valor foi obtido na superfície da estação #1. Os resultados foram considerados naturais para a região de estudo e estão de acordo com os teores já conhecidos e descritos na literatura para o Atlântico Sudoeste (NIENCHESKI et al., 1999).

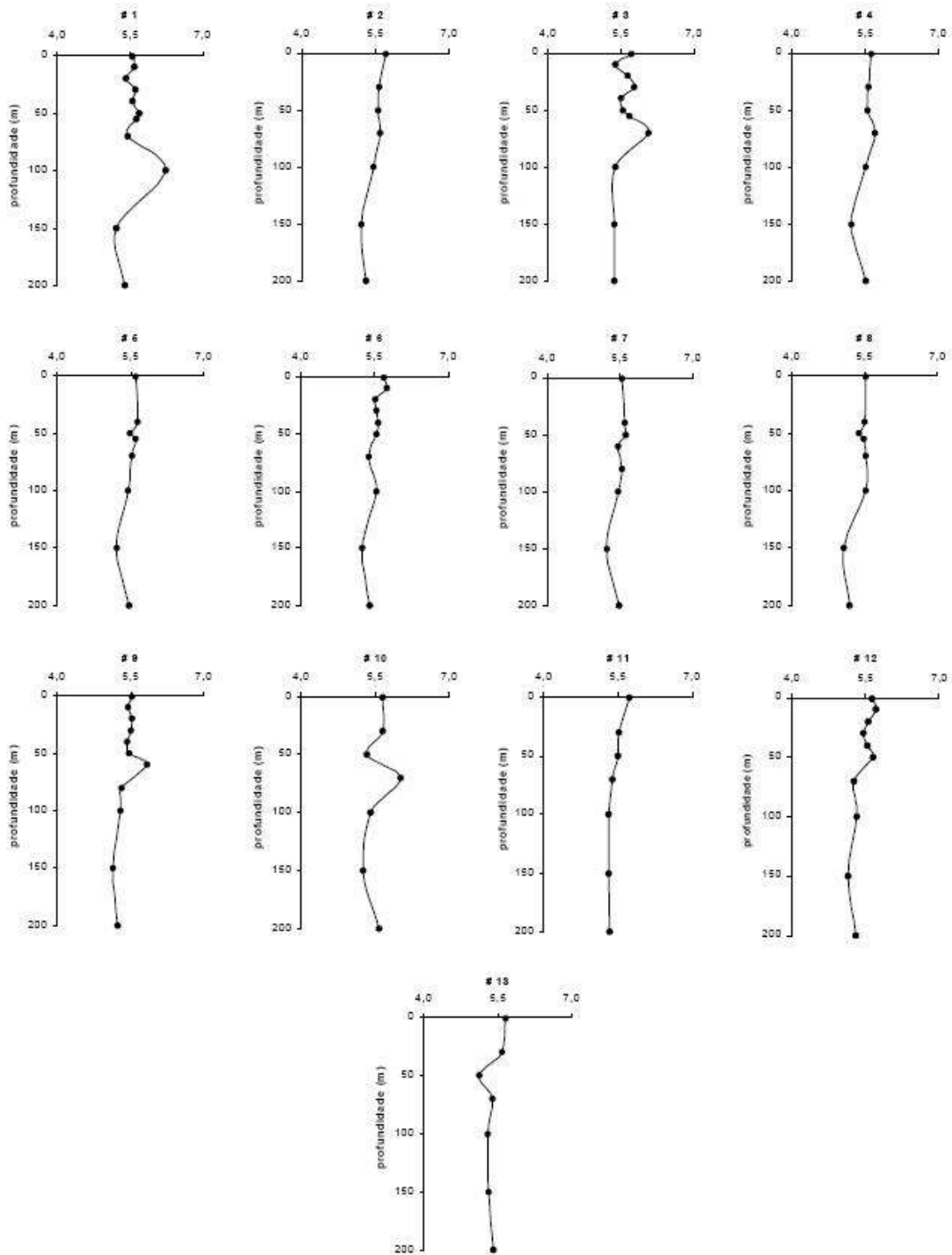


Figura II.5.1.3-8- Perfis de oxigênio dissolvido ($mL.L^{-1}$) registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Seillean (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

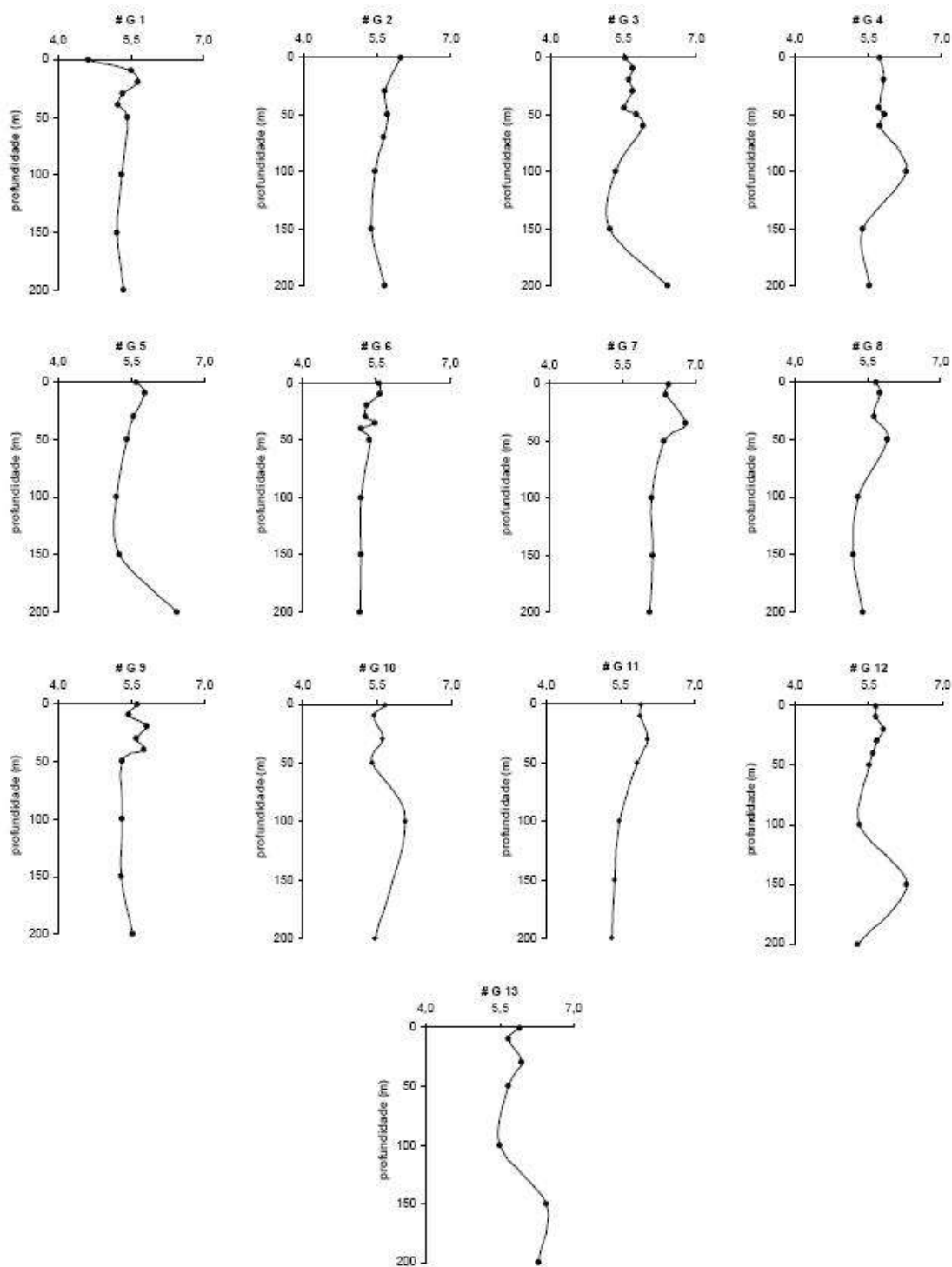


Figura II.5.1.3-9- Perfis de oxigênio dissolvido (mL.L⁻¹) registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Capixaba (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

- **Nutrientes**

A dinâmica dos nutrientes nos ambientes marinhos é mantida, principalmente, pelo consumo destes elementos pelo fitoplâncton. Tal consumo é intenso na zona fótica, onde é grande a disponibilidade de luz, e diminui à medida que a profundidade aumenta. De modo inverso, se processa a distribuição vertical dos nutrientes, caracterizada por reduzidas concentrações nas camadas superficiais, elevando-se em direção às camadas mais profundas (ANDRADE et al., 1999). Este padrão de distribuição dos nutrientes em regiões oceânicas é bem conhecido e foi seguido nesta campanha. A região estudada apresenta coluna d'água de cerca de 1.300 m de profundidade, entretanto, as coletas se restringiram aos primeiros 200m. Deste modo, todas as profundidades amostradas estiveram dentro da zona fótica.

De modo geral, tanto no FPSO Seillean quanto no FPSO Capixaba todos os nutrientes analisados apresentaram um perfil de distribuição vertical semelhante ao descrito acima, com concentrações de fundo mais elevadas que as de superfície. Todas as concentrações obtidas para os nutrientes nesta campanha estiveram de acordo com as descritas na literatura (NIENCHESKI et al., 1999).

Os valores de ortofosfato para o FPSO Seillean oscilaram entre valores abaixo do limite de detecção da técnica ($<0,01 \mu\text{M}$) e $0,98 \mu\text{M}$ (Figura II.5.1.3-10). Para todas as estações se observou uma distribuição de valores bastante homogênea até cerca de 50 m de profundidade, a partir da qual houve um aumento brusco e contínuo na concentração de ortofosfato em direção ao fundo. Este foi um padrão seguido por 12, das 13 estações amostradas e somente a estação #7 não acompanhou o padrão, onde a maior concentração foi obtida na profundidade de 150 m. A estratificação vertical observada foi confirmada pela significativa diferença de valores obtida entre as profundidades amostradas ($p < 0,0001$). Quanto à distribuição espacial, foi observada elevada homogeneidade não sendo possível detectar diferença significativa de valores entre as estações amostradas.

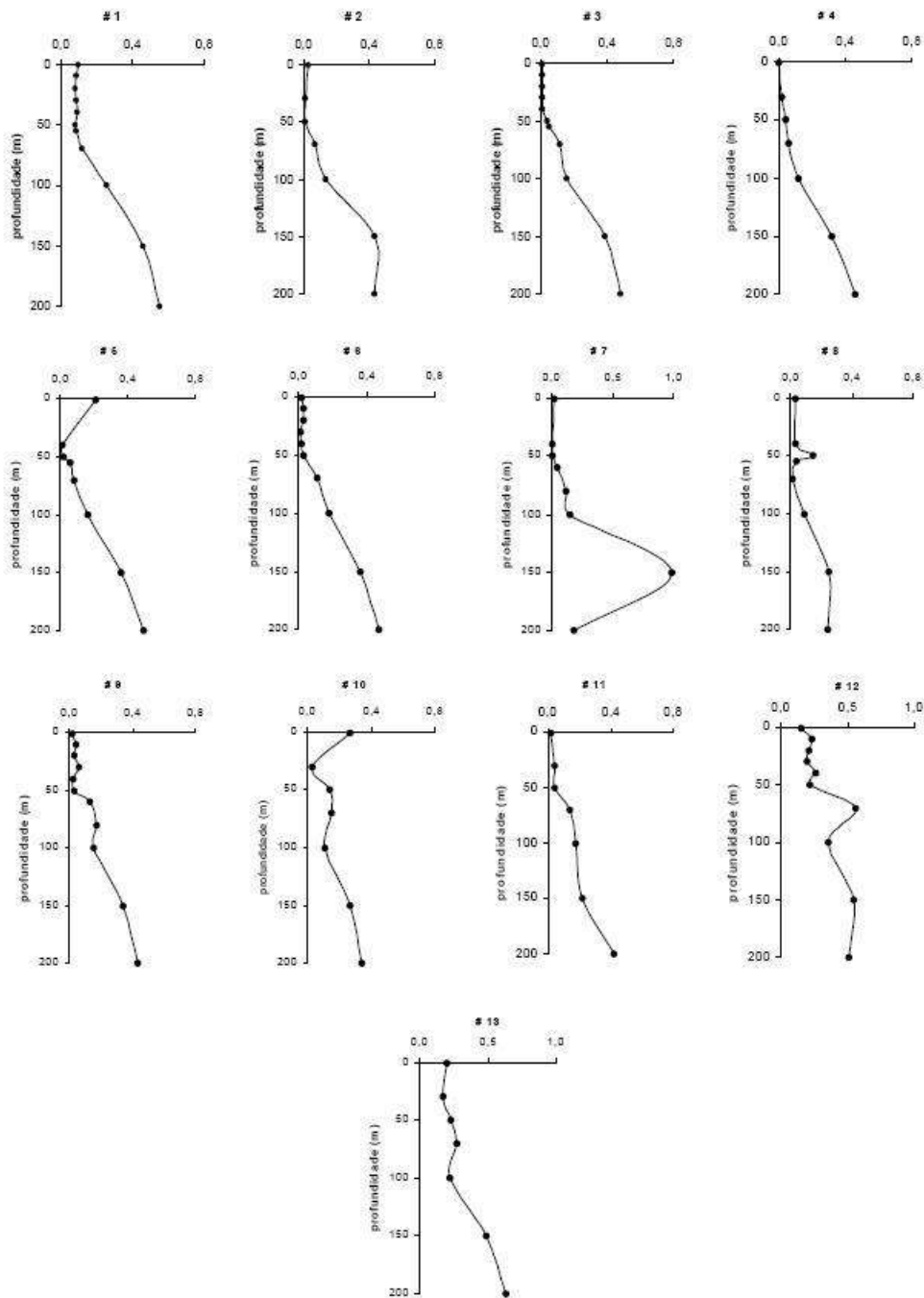


Figura II.5.1.3-10- Perfis de ortofosfato (μM) registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Seillean (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

O ortofosfato é um dos compostos que mais segue a distribuição descrita para os nutrientes em oceano. A termoclina normalmente está associada a uma zona de mistura entre uma massa d'água superficial, quente e pobre em nutrientes (Água Tropical – AT) e uma massa d'água profunda, fria e rica em nutrientes (Água Central do Atlântico Sul – ACAS). Deste modo, o aumento nas concentração de ortofosfato pode indicar uma influência, ainda que sutil, da ACAS no início da camada de mistura.

Os perfis verticais de ortofosfato do FPSO Capixaba (Figura II.5.1.3-11) estiveram entre 0,01 e 0,63 μM . As profundidades superficiais (até 70 m) de todas as estações foram marcadas por concentrações abaixo de 0,19 μM e o valor mais elevado foi obtido a 200 m de profundidade, na estação #6. Os dados apresentaram elevada variação (CV 106%) e diferença bastante significativa de valores entre as profundidades amostradas ($p < 0,0001$), o que corroborou com a elevada estratificação vertical observada nos perfis verticais. Quanto à distribuição espacial, esta foi bastante homogênea. Não foi possível observar diferença significativa na concentração de ortofosfato entre as estações de coleta, sugerindo ser a região de estudo homogênea em relação a este composto.

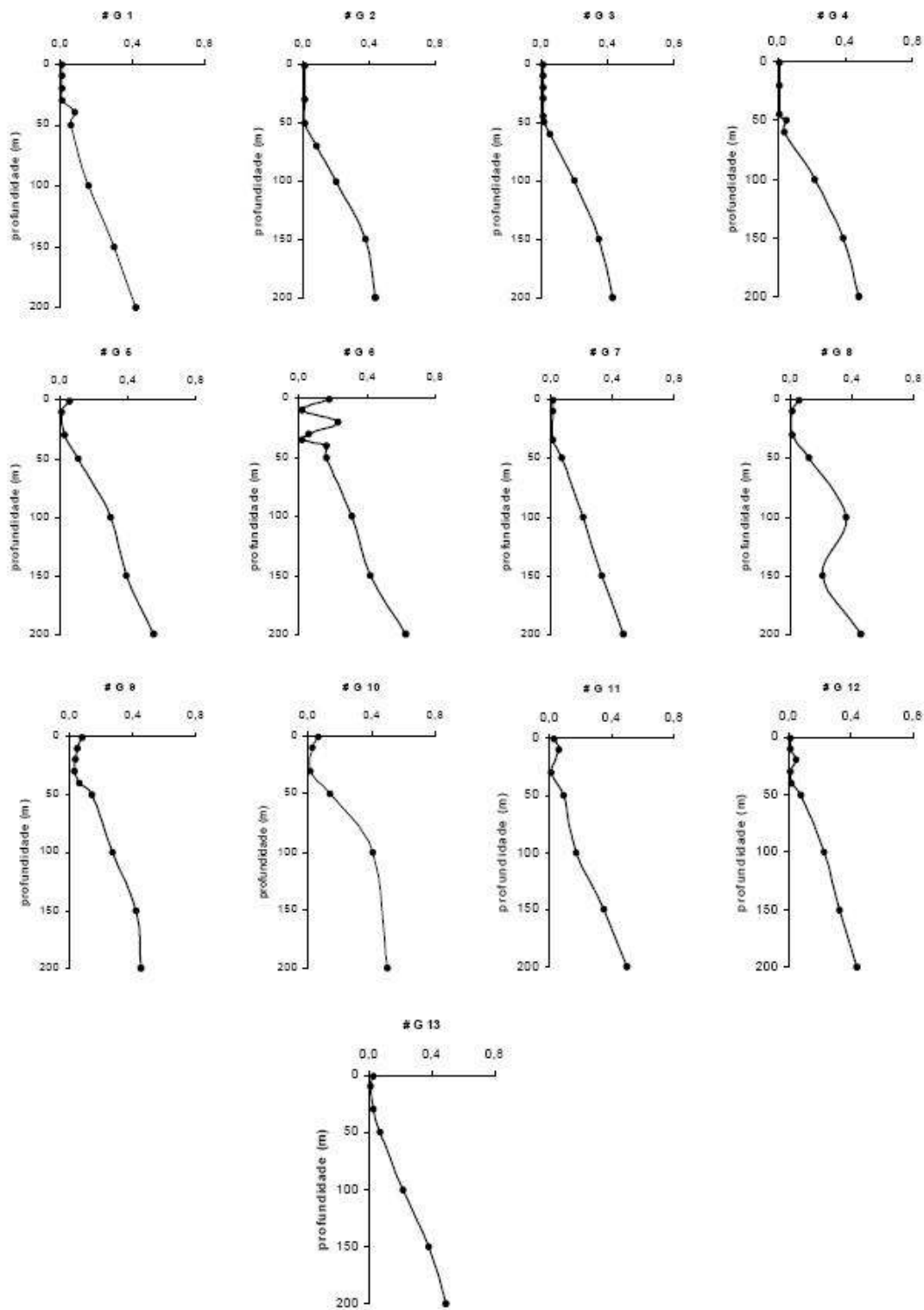


Figura II.5.1.3-11- Perfis de ortofosfato (μM) registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Capixaba (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

Para o fósforo total foi observado o mesmo padrão de distribuição descrito para o ortofosfato, com dados relativamente homogêneos até cerca de 50 m de profundidade, a partir da qual houve significativo aumento em direção ao fundo.

Na campanha do FPSO Seillean, o fósforo total teve o mesmo perfil de variação vertical descrito para o ortofosfato (Figura II.5.1.3-12). Concentrações entre 0,11 e 1,25 μM de fósforo total foram detectadas na região de estudo. O menor e o maior valor foram obtidos, respectivamente, na superfície e a 150 m de profundidade na estação #7. Para este parâmetro, de modo semelhante ao observado para o ortofosfato, também se observou um valor extremo (valor máximo) a 150 m de profundidade, na estação #7. De modo geral, os dados obtidos exibiram moderada variabilidade (52%) e foi possível observar diferença bastante significativa de valores entre as profundidades amostradas ($p < 0,0001$).

O padrão foi observado em todas as estações do FPSO Capixaba (Figura II.5.1.3-13), com exceção da estação #6. Nesta estação a maior concentração foi obtida na profundidade de 100 m e não na de 200 m, como esperado. Entre as concentrações de fósforo total observou-se elevada variação (CV 106%). Tais dados estiveram entre um valor mínimo (0,15 μM) obtido na superfície da estação #12 e um máximo igual a 0,86 μM , encontrado a 100 m de profundidade, na estação #6. A estratificação vertical observada foi confirmada pela significativa diferença de valores obtida entre as profundidades amostradas ($p < 0,0001$).

A distribuição espacial teve elevada homogeneidade, não sendo possível observar diferença significativa de valores entre as estações. Todos os resultados descritos para este parâmetro, referente à campanha realizada em maio de 2005, encontram-se dentro da faixa de variação já conhecida para regiões oceânicas (ANDRADE et al., 1999; NIENCHESKI et al., 1999).

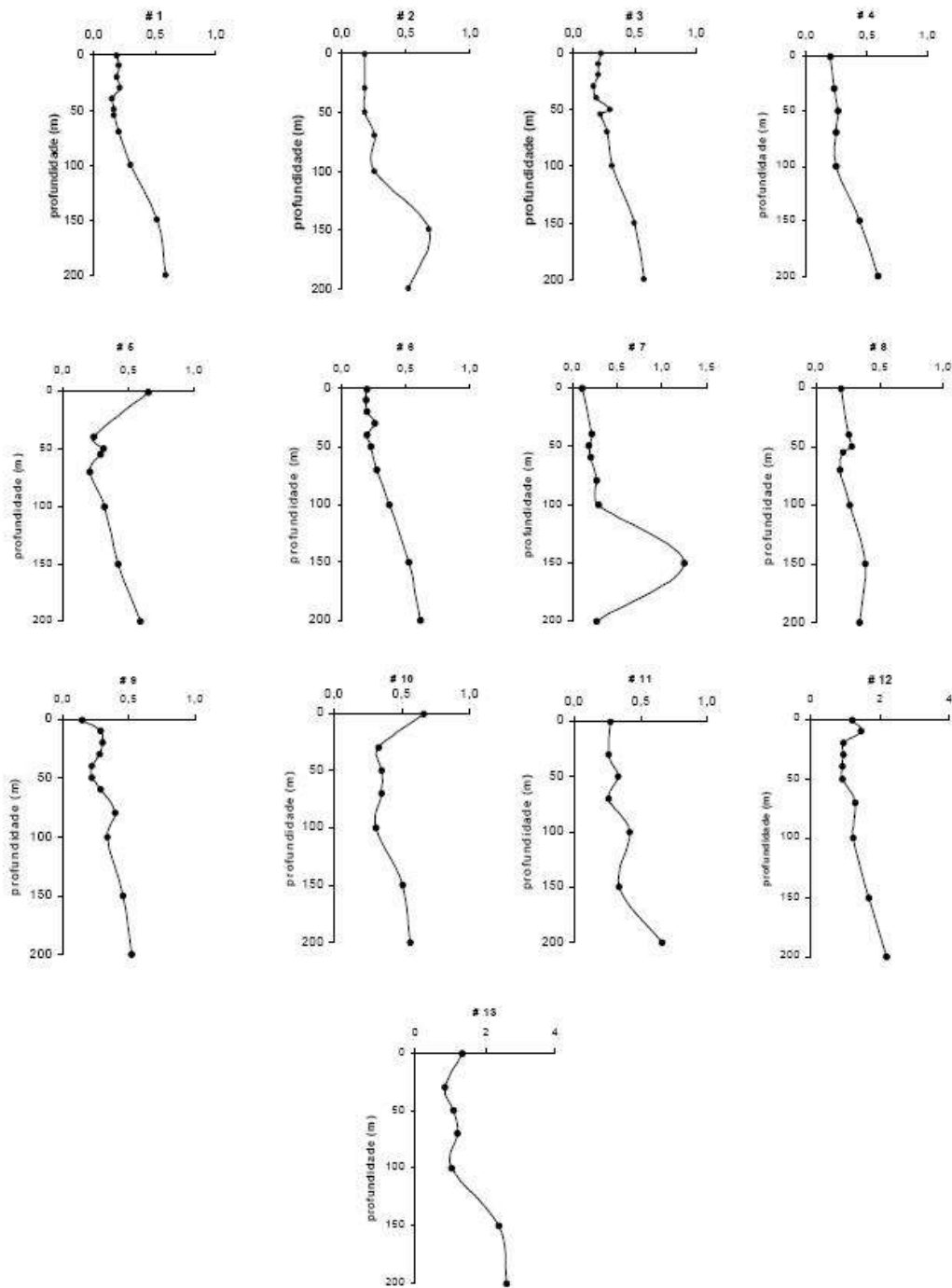


Figura II.5.1.3-12- Perfis de fósforo total (μM) registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Seillean (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

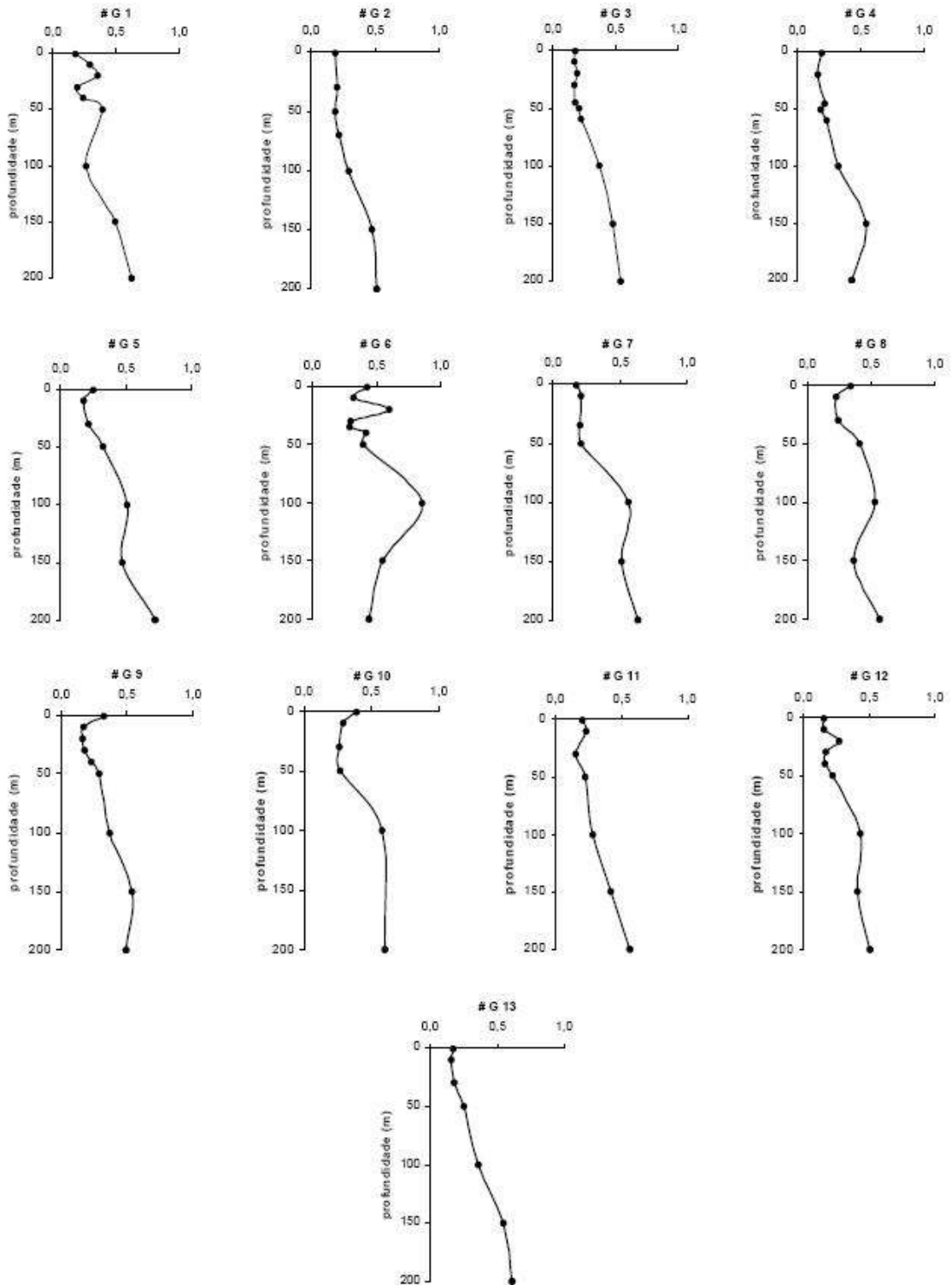


Figura II.5.1.3-13- Perfis de fósforo total (μM) registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Capixaba (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

O nitrito é considerado uma exceção à distribuição vertical típica dos nutrientes em oceanos, por ser um composto intermediário no processo de nitrificação e, normalmente, não apresenta qualquer padrão de distribuição vertical (ANDRADE et al., 1999).

A distribuição espacial do nitrito para a locação do FPSO Seillean foi caracterizada por perfis verticais relativamente variados (Figura II.5.1.3-14). Apesar de todas as estações apresentarem um pico subsuperficial de nitrito entre 50 e 100 m de profundidade, o perfil vertical de cada estação apresentou uma feição peculiar e foi possível observar diferença bastante significativa de valores entre as estações de coleta ($p < 0,0003$). De modo geral, o perfil vertical de distribuição foi marcado por concentrações de nitrito bastante reduzidas na superfície, seguidas de um máximo subsuperficial, e uma brusca diminuição em direção ao fundo. Tal distribuição demonstrou elevada estratificação vertical, que foi confirmada pela diferença bastante significativa ($p < 0,0005$) de valores, entre as profundidades amostradas. Os valores de nitrito registrados ao longo da coluna d'água nesta campanha oscilaram de valores abaixo do limite de detecção da técnica ($< 0,015$) a $1,34 \mu\text{M}$ e apresentaram alta variabilidade (CV 117%).

Na campanha do FPSO Capixaba o nitrito apresentou os mais diversos perfis de distribuição vertical, sugerindo relativa heterogeneidade espacial para este composto, de modo que foi possível observar diferença bastante significativa de valores entre as estações de coleta ($p < 0,0001$) (Figura II.5.1.3-15).

Algumas estações (#2, #4, #6 e #7) apresentaram reduzidos valores na superfície, aumentando em direção ao fundo, após o qual os valores sofreram brusca redução e voltaram às concentrações iniciais. Estes picos ocorreram sempre na profundidade relativa ao estrato abaixo da termoclina, ou seja, no início da camada de mistura. As concentrações obtidas estiveram entre $0,01$ e $0,20 \mu\text{M}$, encontrados na superfície e a 50 m de profundidade, respectivamente. Esta distribuição pode estar sinalizando regiões de alta produtividade biológica, associada a uma maior disponibilidade de nutrientes nestas profundidades quando comparadas aos estratos mais superficiais da coluna d'água. Este perfil de distribuição também foi observado para a clorofila a (conforme descrito mais adiante).

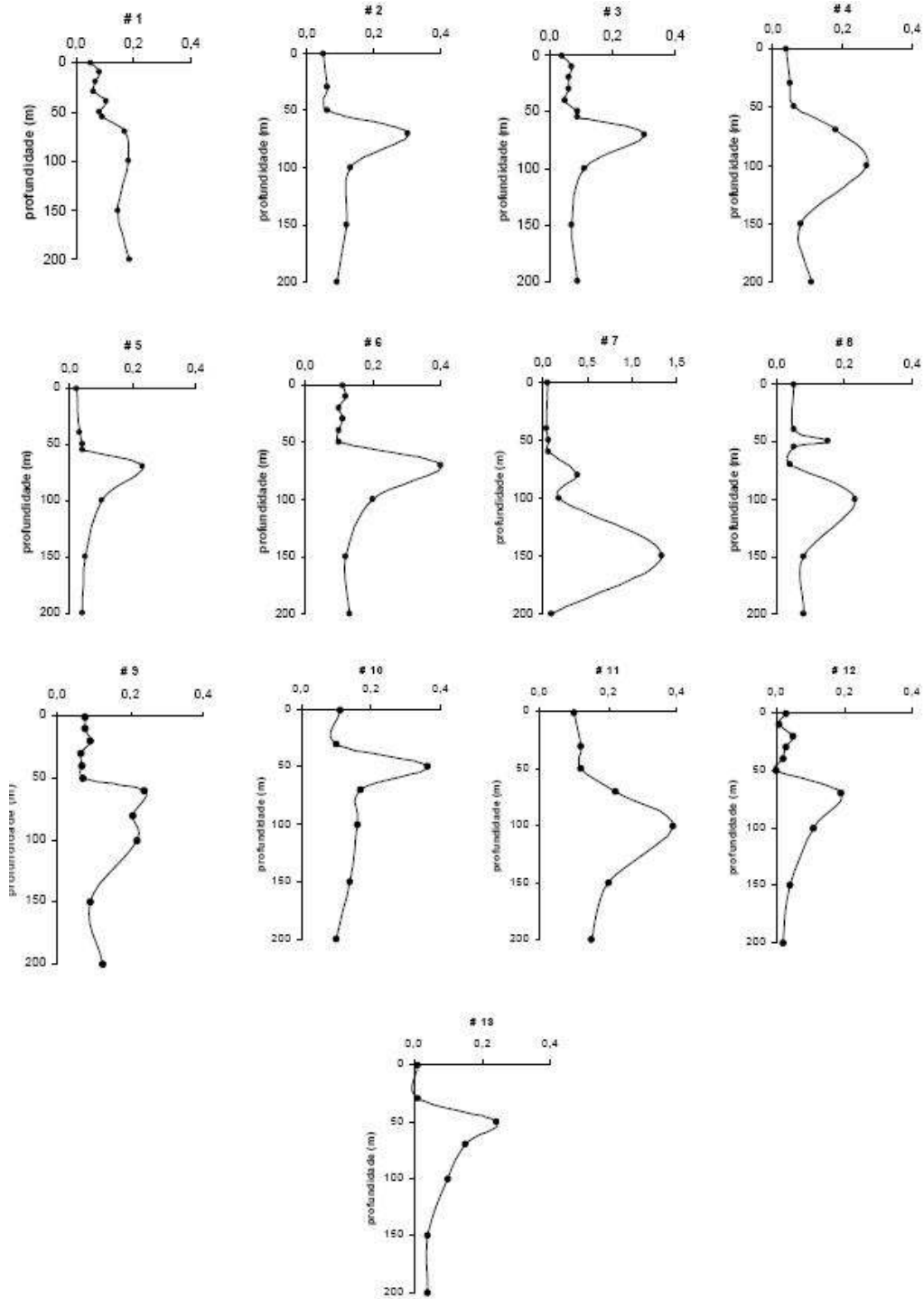


Figura II.5.1.3-14- Perfis de nitrito (μM) registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Seillean (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

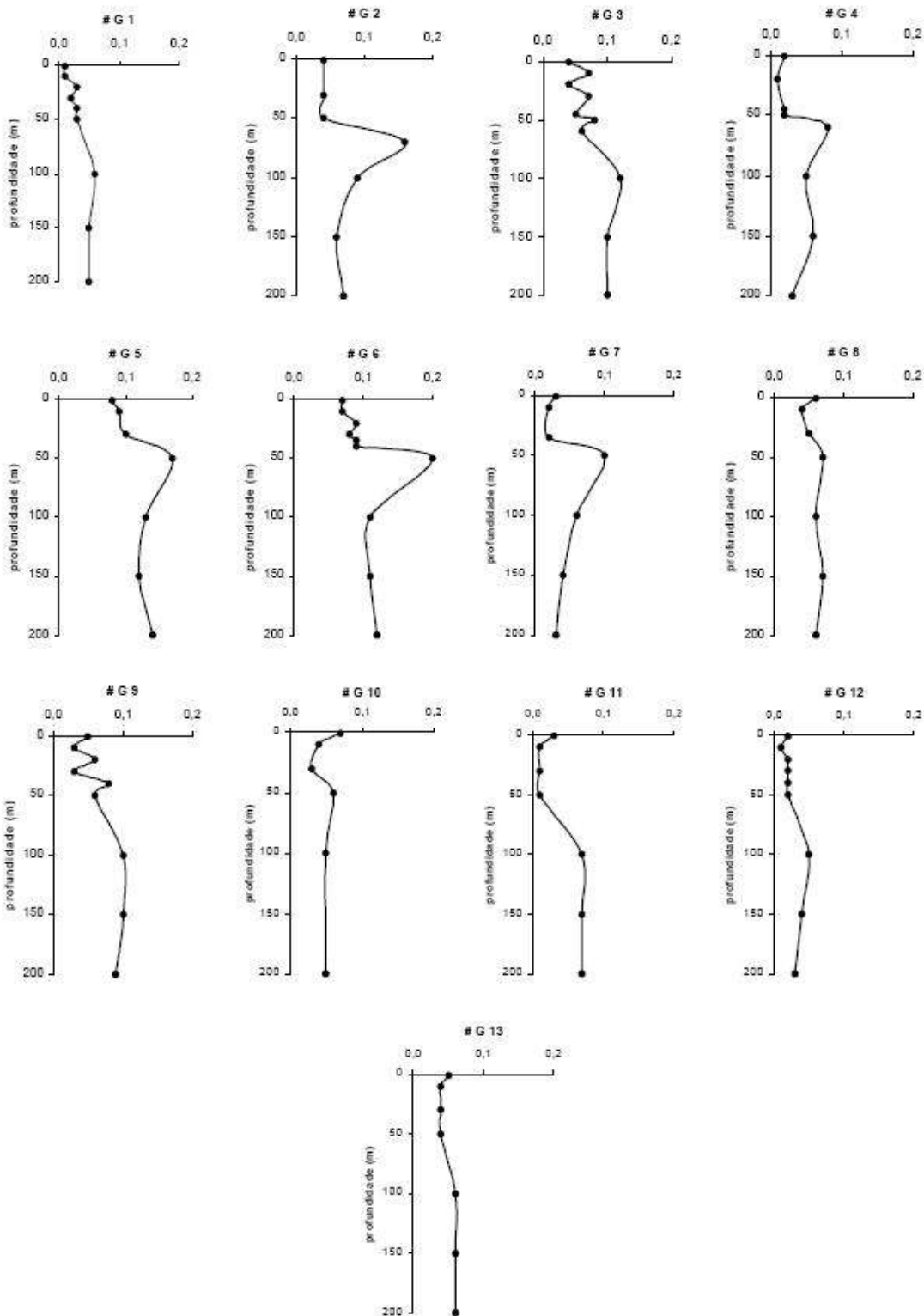


Figura II.5.1.3-15- Perfis de nitrito (μM) registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Capixaba (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

Nas campanhas do FPSO Seillean e Capixaba a amônia seguiu o padrão usual observado para esta área da plataforma continental brasileira, onde na grande maioria das situações os níveis de amônia são muito reduzidos e abaixo do limite de detecção dos mais sensíveis métodos empregados (i.e., abaixo de $0,05 \mu\text{M}$). Das 112 amostras analisadas para o FPSO Seillean, a amônia foi detectada em apenas 23 destas, sendo os valores encontrados muito baixos, idênticos ao limite de detecção ou muito próximo deste. Dentre os poucos resultados de concentração de amônia detectados para todas as estações, o maior valor ($8,09 \mu\text{M}$) foi obtido a 150 m de profundidade, na estação #7, mesma estação e profundidade onde que foram obtidos os máximos de ortofosfato e fósforo total. Os demais valores estiveram entre $0,05$ e $0,82 \mu\text{M}$ e podem ser considerados índices naturais.

Os valores de amônia obtidos nas duas campanhas foram considerados aleatórios, não se observando qualquer padrão de distribuição, vertical ou espacial, por este motivo não foram elaborados gráficos para esta variável. Este padrão natural da maioria das áreas de oceano aberto (oligotróficas) deve-se ao consumo imediato de qualquer nitrogênio amoniacal disponível (LIBES, 1992).

O perfil de distribuição vertical do nitrato foi bastante definido (Figura II.5.1.3-16) e seguiu o padrão de estratificação tipicamente encontrado nos oceanos. Os valores observados para este parâmetro nas profundidades em torno da termoclina foram, em média, menores que os obtidos na superfície, indicando um consumo desse elemento pelo fitoplâncton ao longo da coluna d'água. Já a partir de 80 m de profundidade observa-se um aumento na concentração de nitrato até 200 m, denotando um menor consumo nestas camadas. Os resultados oscilaram entre $0,02$ e $3,74 \mu\text{M}$, obtidos a 70 e a 200 m de profundidade, respectivamente. Houve moderada variação entre os dados (CV 63%), e a diferença na concentração de nitrato entre as profundidades foi pouco significativa ($p < 0,06$). A distribuição espacial heterogênea dos valores entre as estações de coleta foi significativa ($p < 0,0001$).

O nitrato na locação do FPSO Capixaba seguiu o mesmo padrão de distribuição já descrito para o ortofosfato e para o fósforo total nesta campanha, com predominância de valores reduzidos nas camadas superficiais, aumentando em direção ao fundo. Os dados oscilaram de valores abaixo do limite de detecção

do método ($<0,074$) a $3,86 \mu\text{M}$ e apresentaram moderada variabilidade (CV 54%). Quanto à distribuição vertical, esta foi bastante estratificada e foi possível observar diferença de valores bastante significativa entre as profundidades amostradas ($p < 0,0001$) (Figura II.5.1.3-17). Em cada estação as concentrações obtidas nas profundidades até 50 m foram bastante semelhantes, quando não idênticas. Já para as profundidades abaixo de 50 m, foi observado um constante e brusco aumento na concentração, de acordo com a profundidade, até valores máximos obtidos a 200 m.

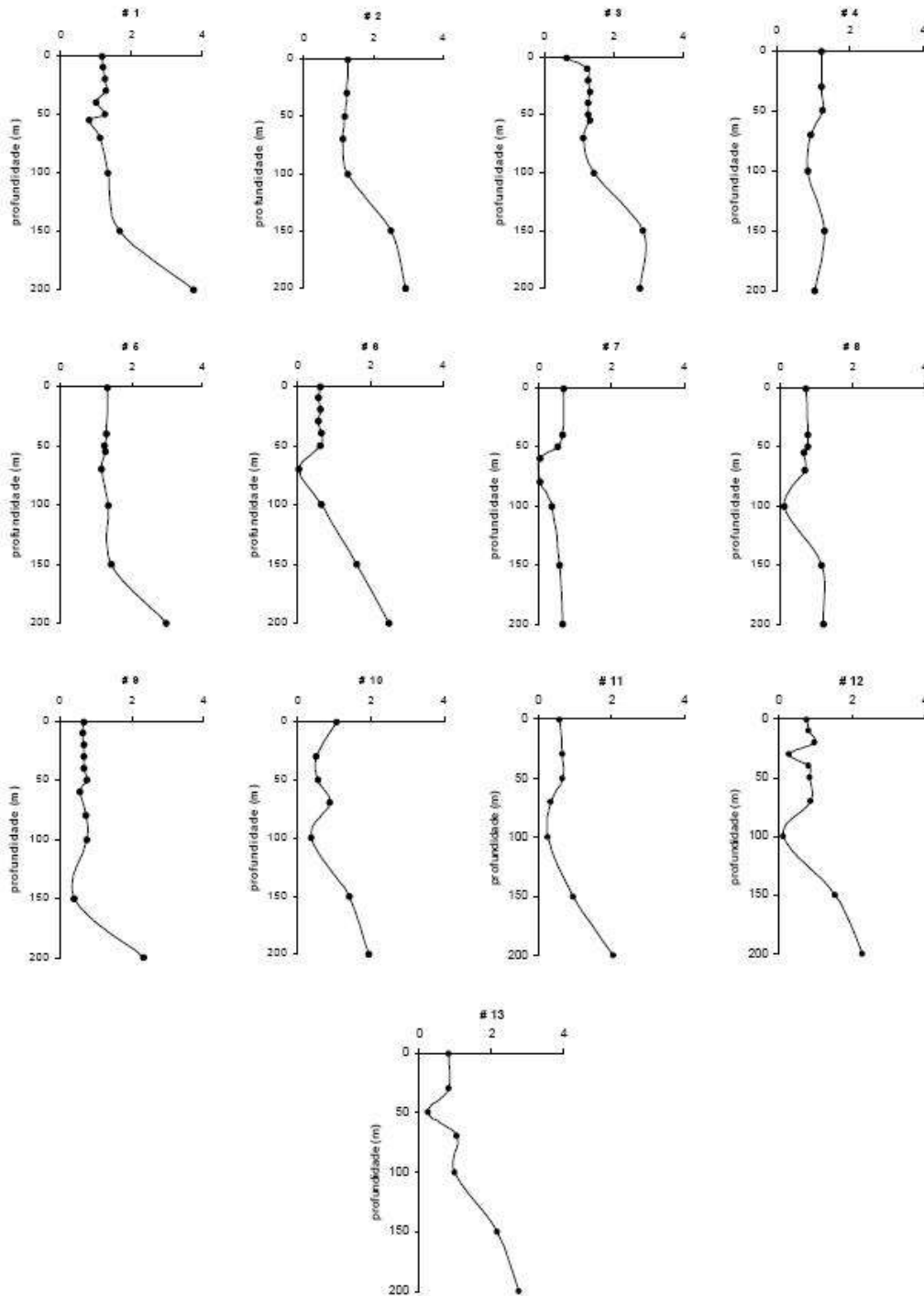


Figura II.5.1.3-16- Perfis de nitrato (μM) registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Seillean (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

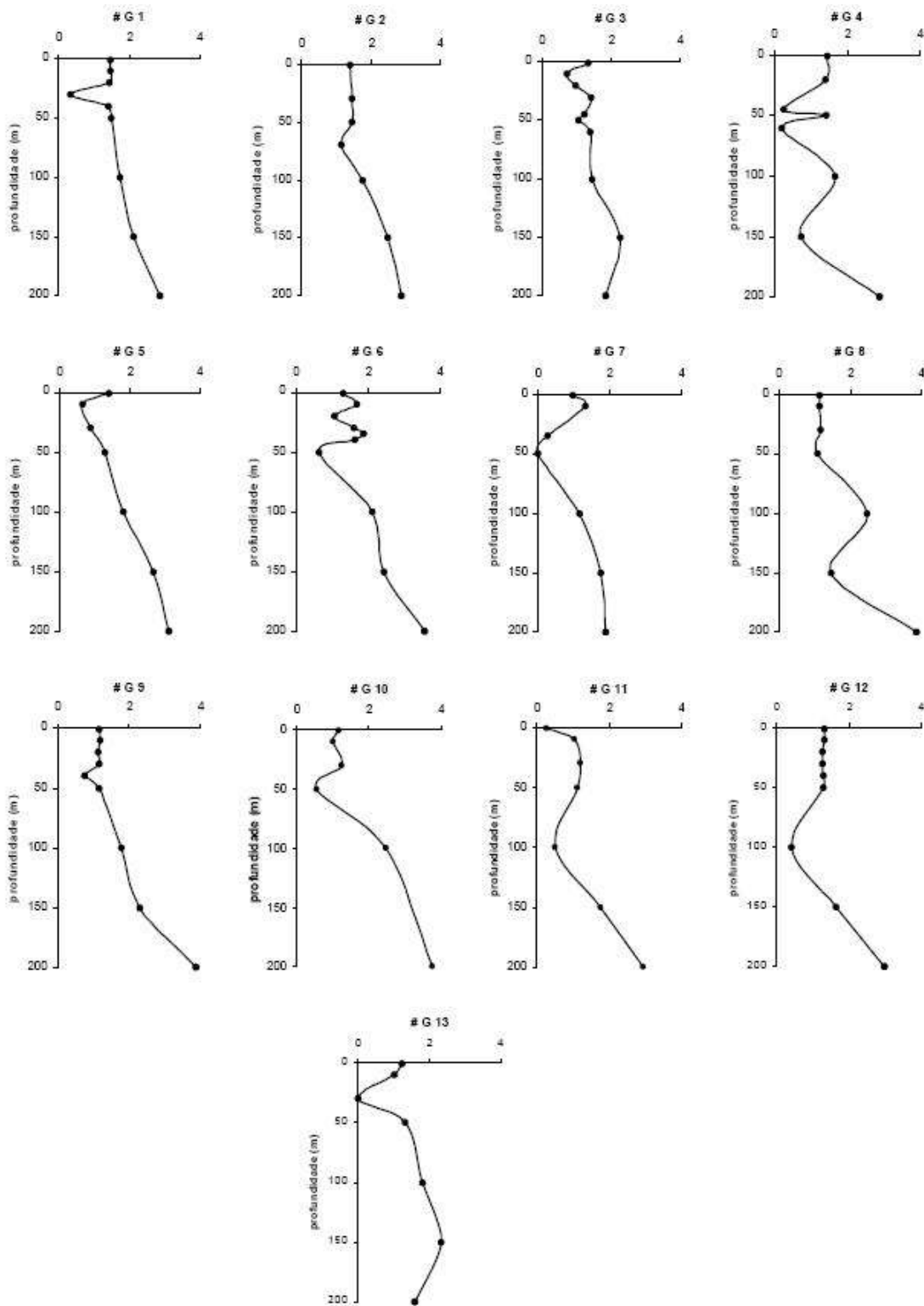


Figura II.5.1.3-17- Perfis de nitrato (μM) registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Capixaba (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

A distribuição do silicato ao longo da coluna d'água costuma seguir o mesmo padrão descrito para os nutrientes em geral, reduzidos valores na superfície, aumentando em direção às camadas mais profundas.

Para o silicato foram obtidos valores oscilando entre 0,18 e 2,68 μM e a variação observada entre os dados foi moderada (CV29%) na campanha do FPSO Seillean, com uma expressiva diferença de valores ($p < 0,0001$) entre as profundidades de coleta (Figura II.5.1.3-18). O maior valor foi encontrado a 200 m de profundidade, na estação #10, enquanto que o menor resultado foi obtido na estação #5, na profundidade de 150 m. A estratificação do silicato esteve bem demarcada, expressando o mesmo padrão de distribuição vertical descrito para os nutrientes, com reduzidos valores na superfície, aumentando em função da profundidade. A maior parte das estações apresenta concentrações relativamente homogêneas da superfície até cerca de 100 m de profundidade, a partir da qual se observou um brusco aumento de valores até 200 m.

Este padrão foi seguido pela maior parte das estações do FPSO Capixaba, com exceção da estação 11 onde os valores mais elevados foram na superfície e na profundidade de 10m. Foi descartada a hipótese de contaminação destas amostras uma vez que todos os demais nutrientes apresentaram valores e perfis de distribuição esperados para estas profundidades. Nesta campanha, os dados de silicato apresentaram moderada variação (CV 44%) e oscilaram entre 0,33 e 3,91 μM . Entre as estações observou-se certa diversidade de perfis verticais (Figura II.5.1.3-19). Algumas estações apresentaram valores homogêneos até 50 m de profundidade, a partir da qual foi observada elevação de valores até 200 m. Outras estações apresentaram valores mais elevados na superfície e foi marcada por decréscimo na concentração até cerca de 50 m de profundidade. Para estas, o aumento na concentração foi percebido somente a partir de 100 m de profundidade e pode estar indicando um maior consumo deste elemento nas profundidades abaixo da superfície. Apesar da diversidade de perfis observada, a diferença de valores entre as estações foi pouco significativa ($p < 0,05$). De modo geral, a estratificação vertical observada para este parâmetro foi bem demarcada, de modo semelhante ao observado para o ortofosfato, fósforo total e nitrato.

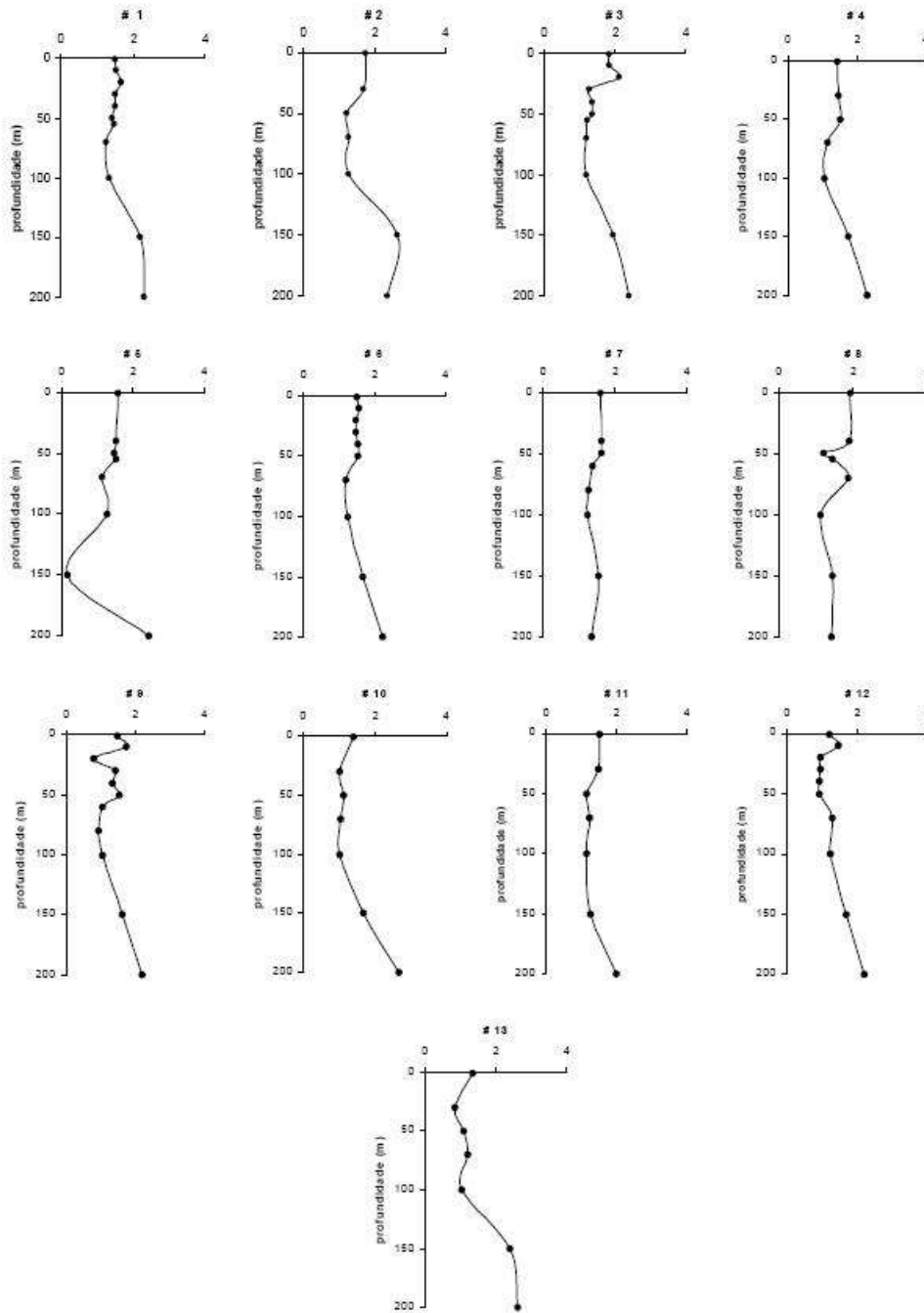


Figura II.5.1.3-18- Perfis de silicato (μM) registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Seillean (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

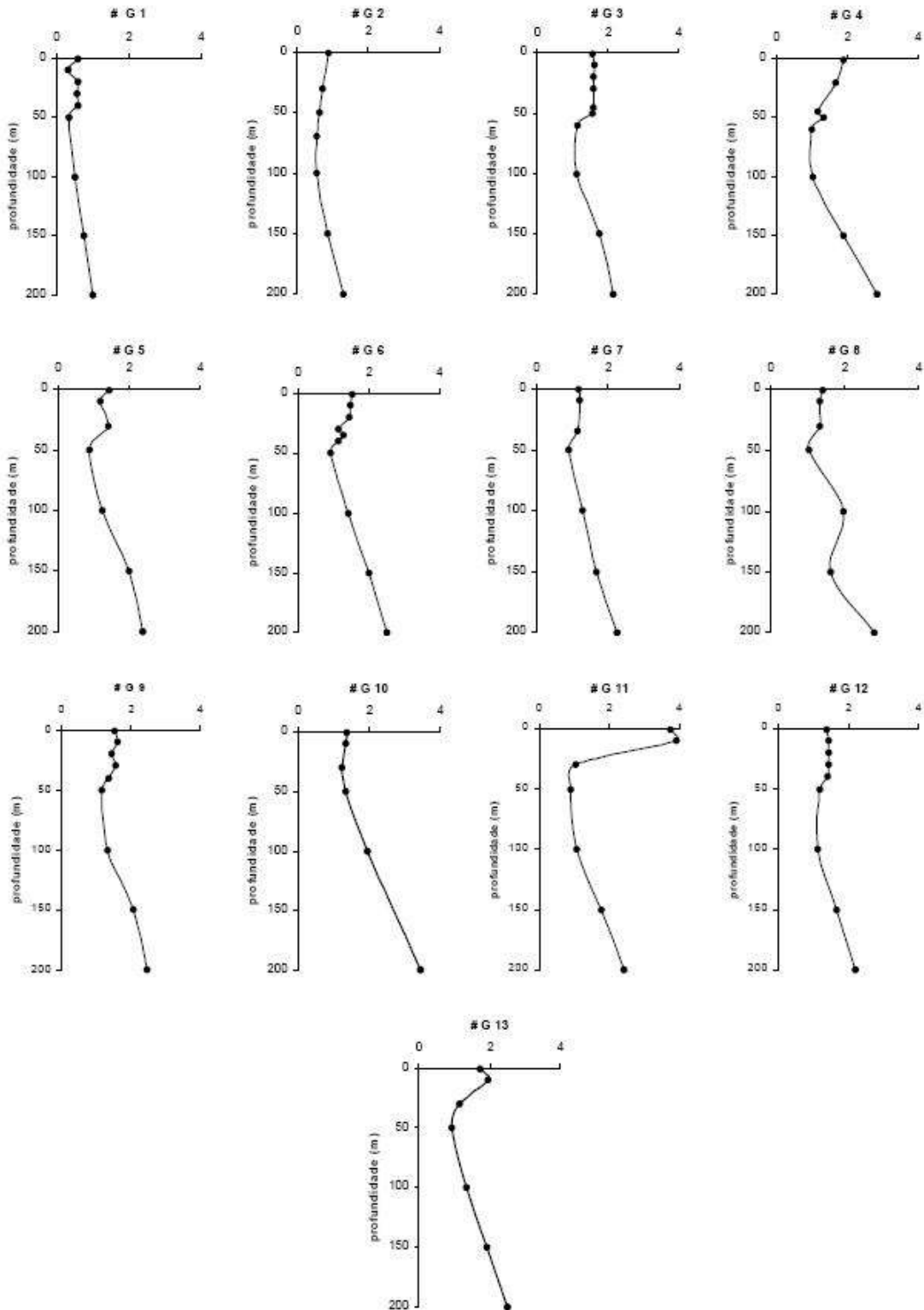


Figura II.5.1.3-19- Perfis de silicato (μM) registrados ao longo da coluna d'água na localização do FPSO Capixaba (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

- **Total de Sólidos Dissolvidos (TDS)**

Os dados de TDS oscilaram entre 22,7 e 38,2 g.L-1 para o FPSO Seillean, estando a maior parte dos dados acima de 27,6 g.L-1. Apenas um dado esteve abaixo deste limite, o valor mínimo de 22,7 g.L-1 obtido a 150 m de profundidade na estação #7. Nesta estação e nesta profundidade foram encontrados os máximos de ortofosfato, fósforo total e nitrito. Houve baixa variabilidade de valores (CV 6,6%) e a diferença na concentração de TDS não foi considerada significativa. A distribuição vertical não apresentou estratificação ao longo da coluna d'água (Figura II.5.1.3-20), e em praticamente todas as estações exceto a #7 se observou perfis de distribuição vertical bastante homogêneos.

Os dados de total de sólidos dissolvidos apresentaram, de modo geral, uma distribuição bastante homogênea ao longo da coluna d'água do FPSO Capixaba, não havendo distribuição vertical estratificada. Os resultados apresentaram reduzida variação (CV 8,6%), não sendo possível detectar diferenças entre as profundidades amostradas (Figura II.5.1.3-21). Foram obtidos valores distribuídos entre 24,9 e 37,4 g.L-1 entretanto, a maior parte dos valores encontrados estiveram acima de 29,0 g.L-1. No entanto foi observada variação espacial bastante diversificada denotada pela significativa diferença entre os valores das estações ($p < 0,001$).

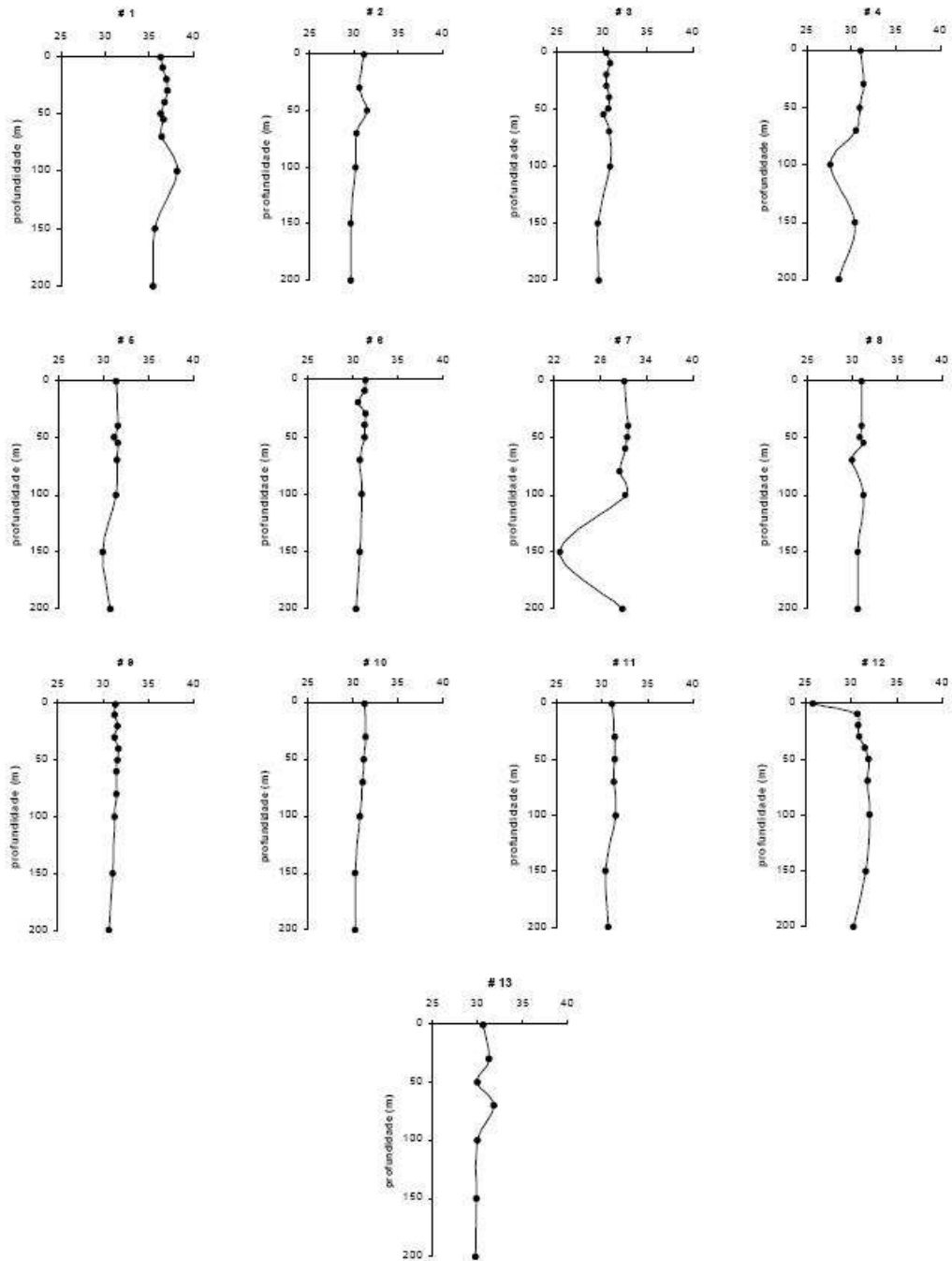


Figura II.5.1.3-11- Perfis de total de sólidos dissolvidos (g.L-1) registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Seillean (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

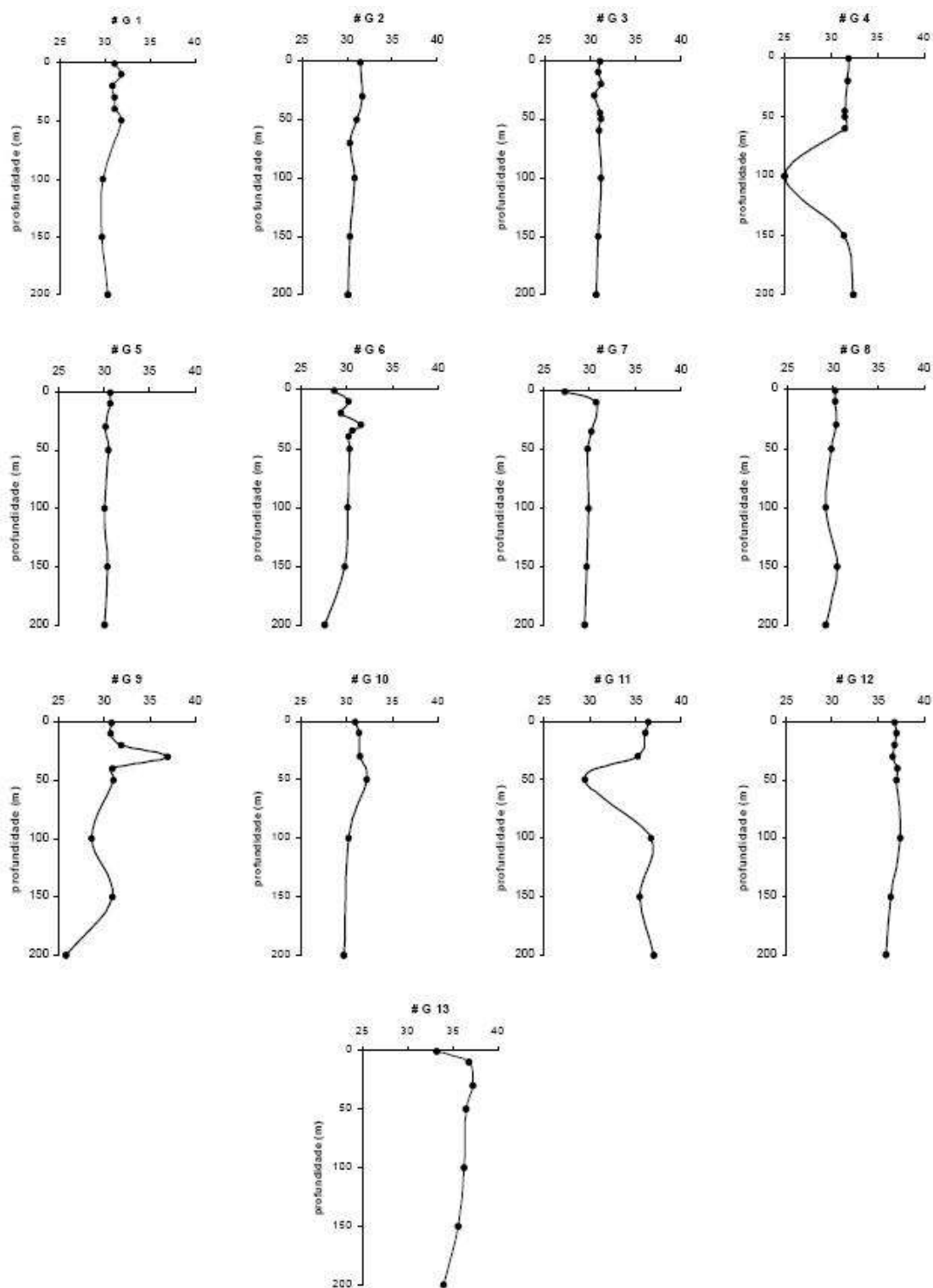


Figura II.5.1.3-21- Perfis de total de sólidos dissolvidos (g.L-1) registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Capixaba (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

- **Clorofila a**

O perfil de distribuição da clorofila a em ambientes oceânicos consiste de valores reduzidos na superfície, aumentando em direção a um máximo subsuperficial, após o qual se observa brusco e contínuo decréscimo na concentração até o fim da camada fótica (cerca de 200 m de profundidade) (AGUSTÍ & DUARTE, 1999).

No FPSO Seillean, os máximos subsuperficiais variaram de 50 a 70 m de profundidade (Figura II.5.1.3-22). As concentrações de clorofila a variaram desde abaixo do limite de detecção ($<0,02 \mu\text{g.L}^{-1}$) a $0,48 \mu\text{g.L}^{-1}$, obtidos a 200 m (maior profundidade em que foi realizada coleta) e a 30 m de profundidade (correspondente ao estrato acima da termoclina). Os dados apresentaram elevada variabilidade (CV 71%) e foi observada diferença significativa de valores entre as profundidades amostradas. As estações apresentaram basicamente o mesmo padrão de distribuição vertical descrito e não foi observada diferença na distribuição espacial entre as estações.

Na campanha do FPSO Capixaba este padrão foi seguido fielmente e todas as estações apresentaram um pico de concentração entre 50 e 70 m, sempre na profundidade relativa ao estrato abaixo da termoclina (Figura II.5.1.3-23). Como descrito para o nitrito, a região localizada abaixo da termoclina está inserida na camada de mistura entre a AT e a ACAS e corresponde a uma sessão da coluna d'água de elevada produtividade biológica, devido à junção de fatores essenciais para o desenvolvimento dos organismos autotróficos: luz e nutrientes.

As concentrações de clorofila oscilaram de valores abaixo do limite de detecção da técnica ($<0,02 \mu\text{g.L}^{-1}$) a $0,68 \mu\text{g.L}^{-1}$. Os valores mais reduzidos (abaixo do limite de detecção da técnica) foram encontrados a 200 m de profundidade, em todas as estações; enquanto o maior valor foi obtido a 50 m de profundidade, na estação #10. Os dados apresentaram elevada variação (CV 74 %) e foi observada diferença bastante significativa de valores entre as profundidades amostradas ($p < 0,0001$). Se considerados apenas os estratos amostrados em função da termoclina (acima da termoclina, termoclina e abaixo da termoclina) observa-se também significativa diferença de valores entre os

mesmos ($p < 0,001$), confirmando a elevada estratificação. A distribuição espacial também foi bastante homogênea como no FPSO Seillean.

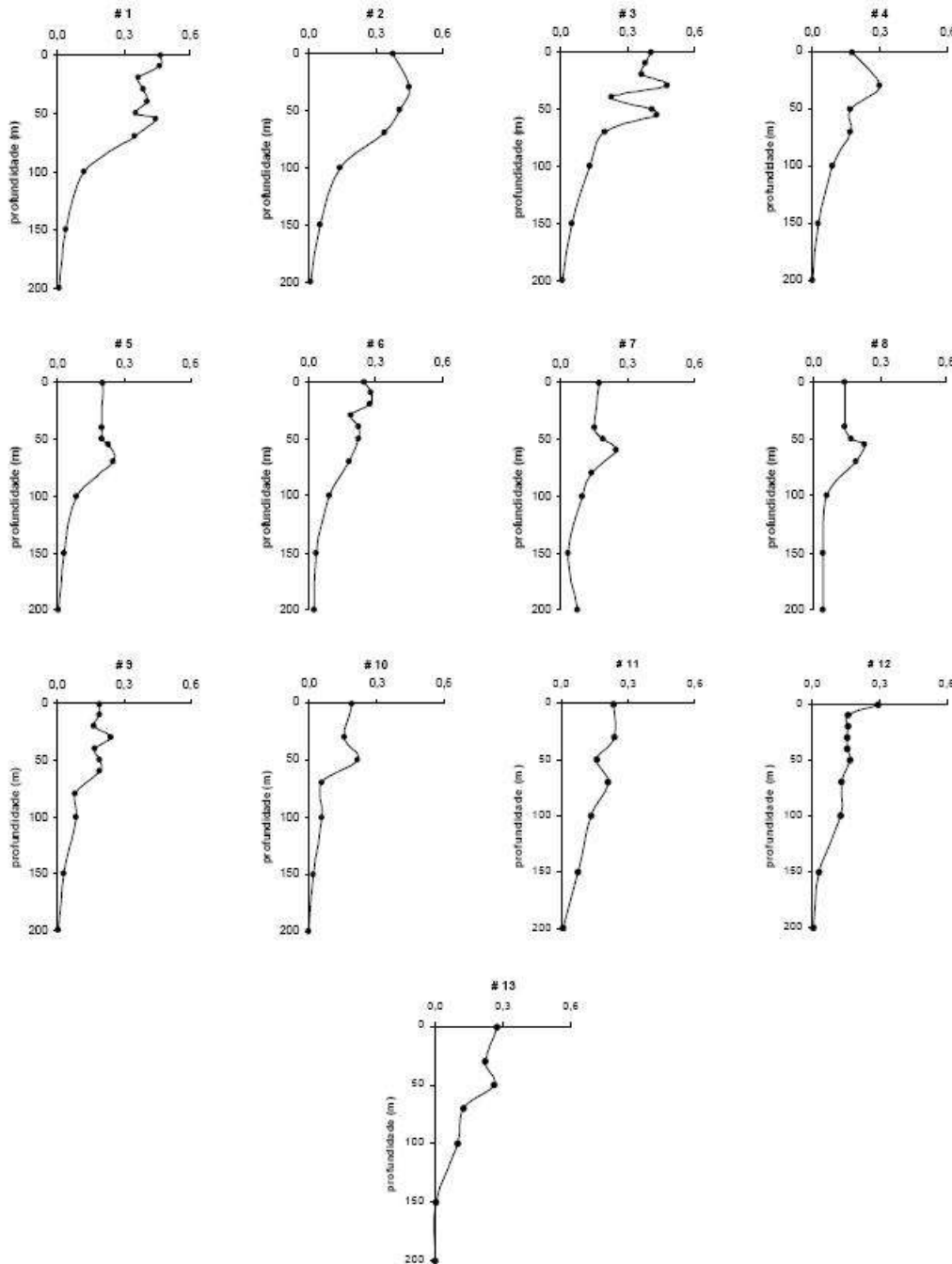


Figura II.5.1.3-22- Perfis de clorofila a ($\mu\text{g.L}^{-1}$) registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Seillean (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

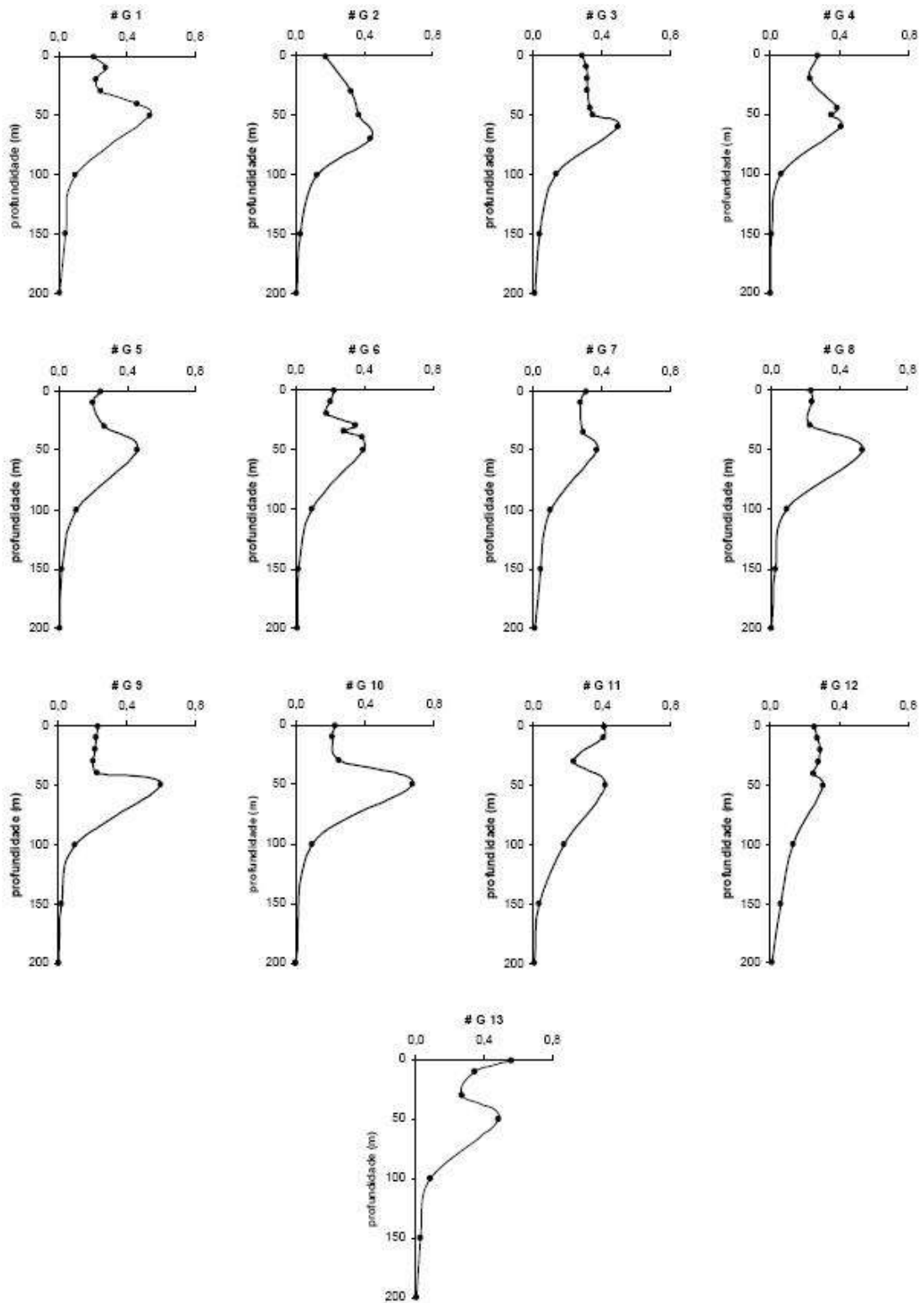


Figura II.5.1.3-23- Perfis de clorofila a ($\mu\text{g.L}^{-1}$) registrados ao longo da coluna d'água na locação do FPSO Capixaba (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

- **Material Particulado em Suspensão (MPS)**

A concentração média de MPS acima da termoclina ficou entre 6,3 e 7,6 mg.L-1 na locação do FPSO Seillean, sendo que a maior concentração ocorreu na faixa dos 500 m a montante da locação da Unidade. Na região abaixo da termoclina houve um comportamento similar, mas cabe ressaltar que a média na estação 1 (controle) apresentou a maior concentração média (8,1 mg.L-1) e, portanto, se diferenciando das demais estações de amostragem. Os maiores coeficientes de variação ocorreram na faixa de 100 a 500 m e na estação 1 (~20%) enquanto as estações de 1.000 e 3.000 m os coeficientes de variação foram próximos a 15% (Figura II.5.1.3-24).

Os valores de MPS na locação do FPSO Capixaba variaram entre 4,73 e 10,8 mg.L-1, valor médio de 7,83 mg.L-1 e um coeficiente de variação de 18,4%. Separando as massas d'água por estratos acima e abaixo da termoclina, a concentração média de MPS acima da termoclina variou entre 6,02 e 9,10 mg.L-1 (Figura II.5.1.3-25). Especialmente, as maiores concentrações de MPS acima da termoclina foram observadas nas estações distantes a 100 m a jusante da locação do FPSO Capixaba, e as menores concentrações foram observadas nas estações mais distantes (Controle - 3000 m montante e 3000 m jusante). Na região abaixo da termoclina observou-se um comportamento similar, com maiores concentrações nas estações mais próximas (100 m jusante – 8,86 mg.L-1) e menores nas mais distantes (Controle – 6,13 mg.L-1 e 3000 m jusante – 5,77 mg.L-1). Os coeficientes de variação do MPS apresentaram, de forma geral, valores em torno de 10%, observando-se, entretanto, para as estações 3000 m jusante, coeficientes em torno de 17%, onde se observa uma tendência à diminuição nos valores de MPS da superfície para os pontos mais profundos.

Os perfis verticais de MPS mostraram que as maiores variações foram observadas na termoclina ou acima dela, estando estas associadas à camada de mistura superficial que se encontra sob influência dos componentes atmosféricos regionais (ex. ventos), mistura e advecção pela presença de diferentes massas d'águas (MILLERO, 1996).

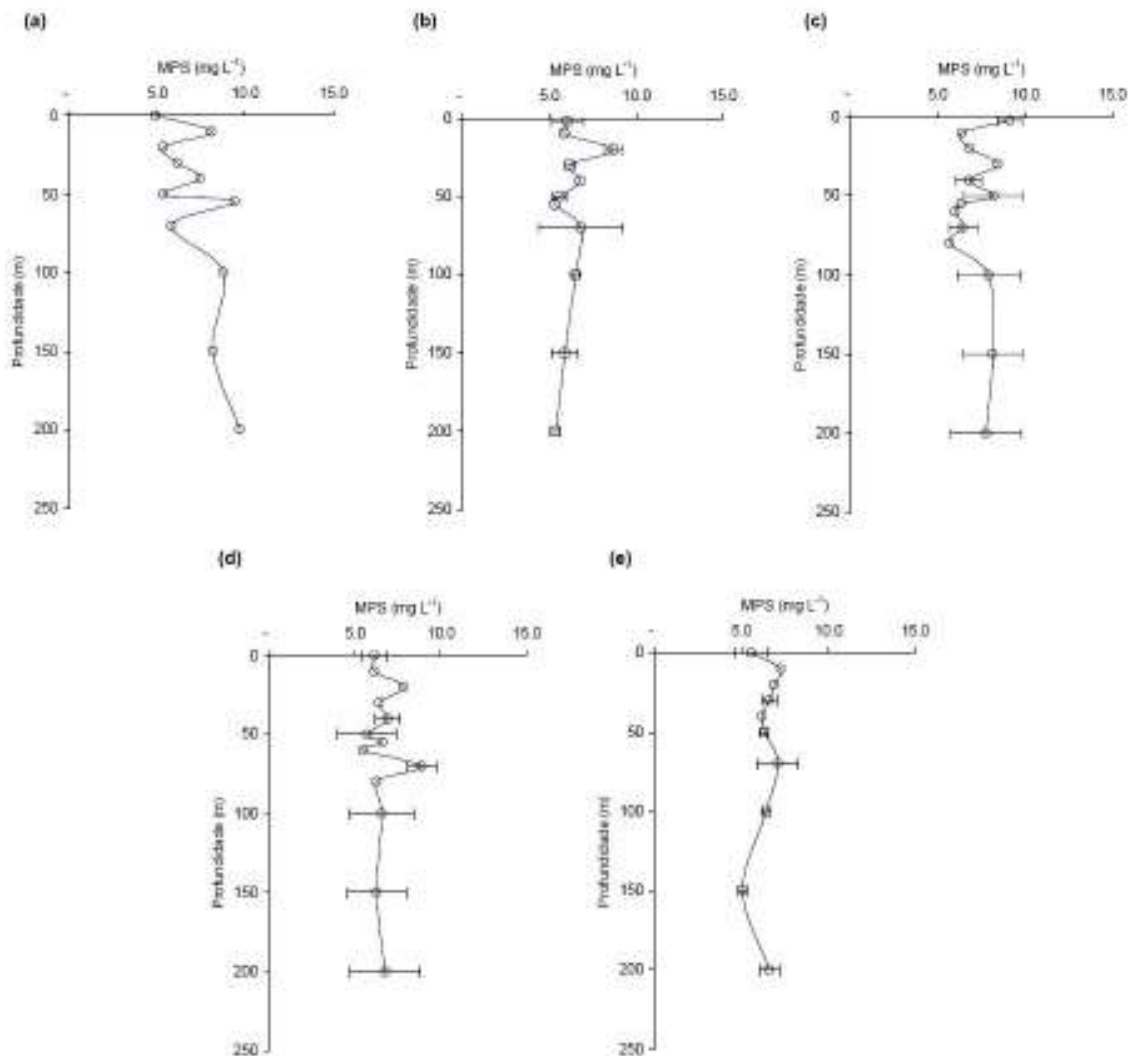


Figura II.5.1.3-24- Distribuição vertical das concentrações de MPS na locação do FPSO Seillean: (a) Controle a Montante 3000 m "n=1"; (b) 100 m a jusante "n=3"; (c) 500 m a jusante "n=3"; (d) 1000 m a jusante "n=3"; (e) 3000 m a jusante "n=3" (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

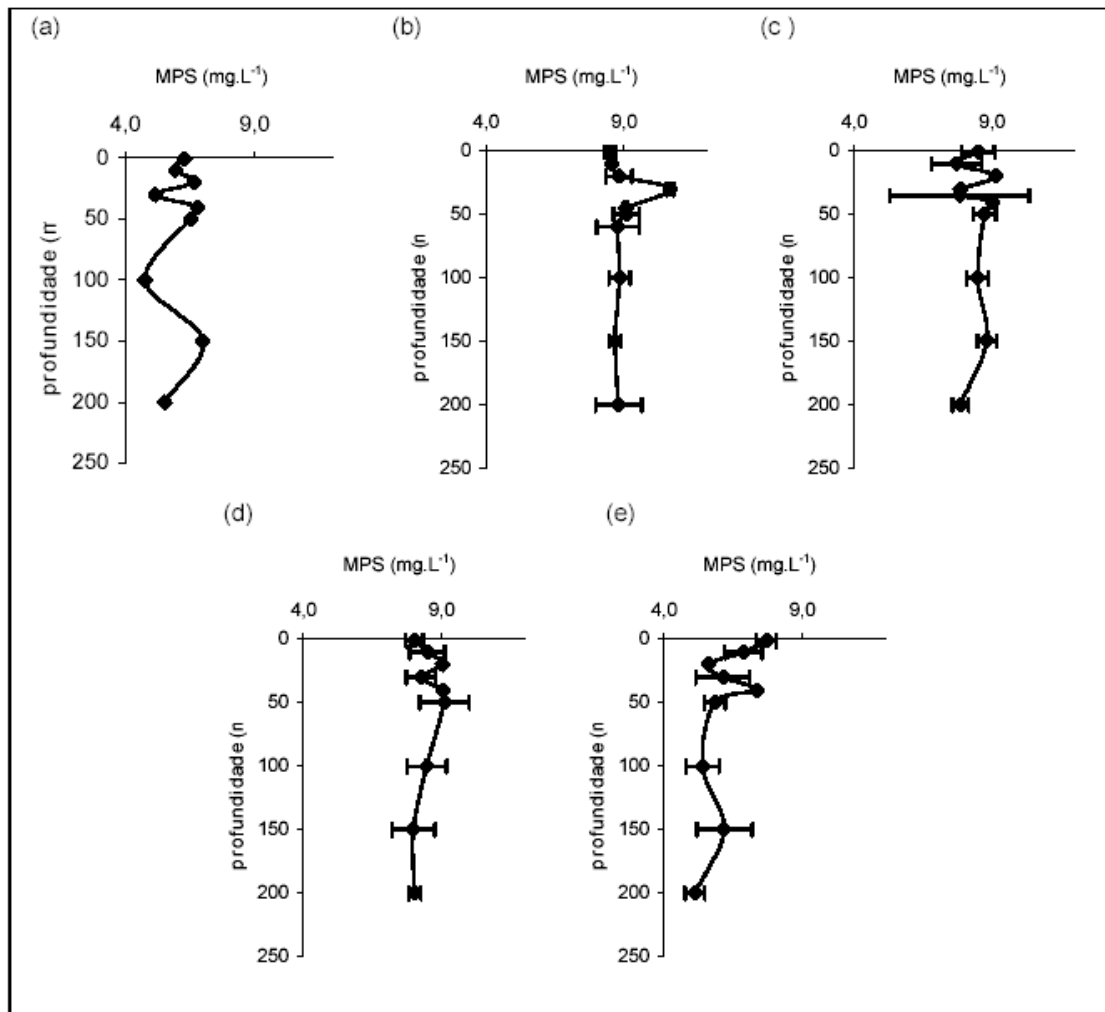


Figura II.5.1.3-25- Distribuição vertical das concentrações de MPS na locação do FPSO Capixaba: (a) Controle a Montante 3000 m “n=1”; (b) 100 m a jusante “n=3”; (c) 500 m a jusante “n=3”; (d) 1000 m a jusante “n=3”; (e) 3000 m a jusante “n=3” (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

- **Carbono Orgânico Particulado (COP) e Carbono Orgânico Dissolvido (COD)**

Na campanha do FPSO Seillean as concentrações de COP e COD apresentaram um leve enriquecimento na profundidade acima da termoclina, na faixa de 500 m a montante (COP ~ 4 μM e COD = 150 μM) quando comparado a faixa de 100 m (COP ~ 3 μM e COD = 141 μM) e a estação 1 controle (COP = 3 μM e COD = 142 μM). As amplitudes, mínimos e máximos de concentração para o COP e o COD também foram maiores nas estações a montante da locação da Unidade. Esta variabilidade nas águas superficiais, demonstradas através dos perfis verticais, são resultantes da dinâmica entre produção e consumo (Figura II.5.1.3-26 e II.5.1.3-27).

Analisando os dados de clorofila da campanha do FPSO Seillean estes indicam uma produção primária restrita aos 200 m de profundidade. Em todas as estações, observou-se um claro gradiente de concentrações, diminuindo da superfície para o fundo, sendo equivalente a duas ordens de grandeza. Horizontalmente, verificou-se também certa variação de concentrações de clorofila a. Dessa forma, considerando-se tão somente os resultados associados à superfície, encontramos uma variação máxima equivalente a 3,3 vezes, associada às estações #1 e #8. Interessante mencionar que das 13 estações estudadas, apenas três estações apresentaram concentrações de feofitina inferiores às de clorofila a, sugerindo uma importante contribuição de fitoplâncton morto no pool fitoplanctônico participante da matéria orgânica particulada. Desconsiderando-se as estações #3 e #4, onde não foram realizadas análises de clorofila a, foi possível verificar correlações sistematicamente positivas entre clorofila-a e COP ($r= 0,38$, estação 10 a $r= 0,88$, estação 13), refletindo a influência do fitoplâncton sobre o pool de COP. Adicionalmente, calculando-se as razões COP:Clorofila a (total) ($\mu\text{g}.\mu\text{g}^{-1}$) verificou-se, em um intervalo de variação que foi de 23 a 873, uma mediana igual a 56 ($n = 83$ casos). Essa proporção esta dentro dos valores tipicamente reportados para fitoplâncton marinho, os quais estendem-se entre 25 e 200 (FALKOWSKI, 1994). Dentro deste intervalo, razões mais baixas e mais elevadas sugerem, respectivamente, suficiência e deficiência nutricional para o fitoplâncton. Coerentemente, as razões COP:Clorofila a (total) mais baixas

estiveram situadas imediatamente acima e abaixo da zona de termoclina, onde se espera encontrar uma convergência de disponibilidade nutricional e adequada irradiância.

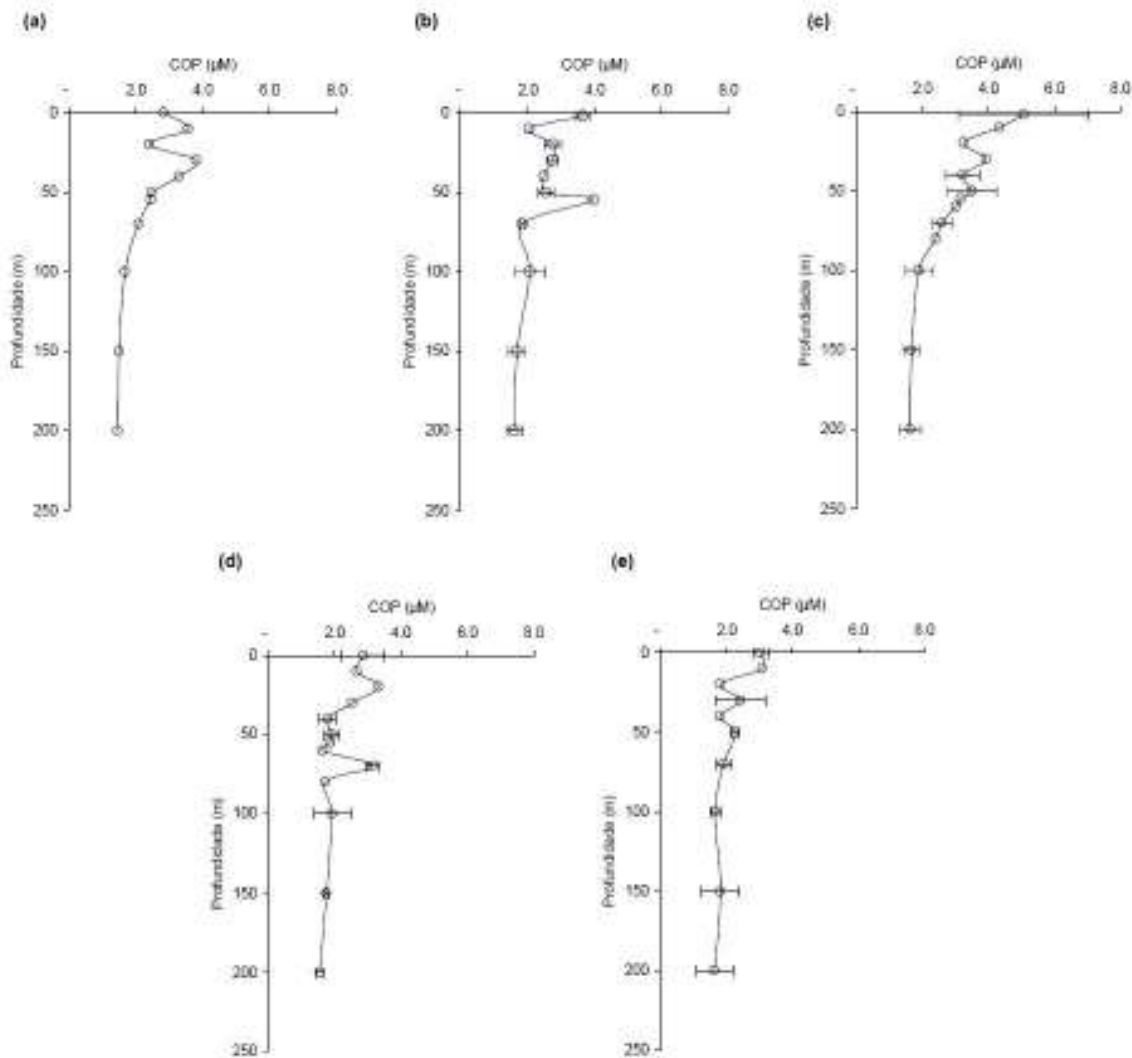


Figura II.5.1.3-26- Distribuição vertical das concentrações de COP na locação do FPSO Seillean (a) Controle a Montante 3000 m “n=1”; (b) 100 m a jusante “n=3”; (c) 500 m a jusante “n=3”; (d) 1000 m a jusante “n=3”; (e) 3000 m a jusante “n=3”, em maio de 2005.

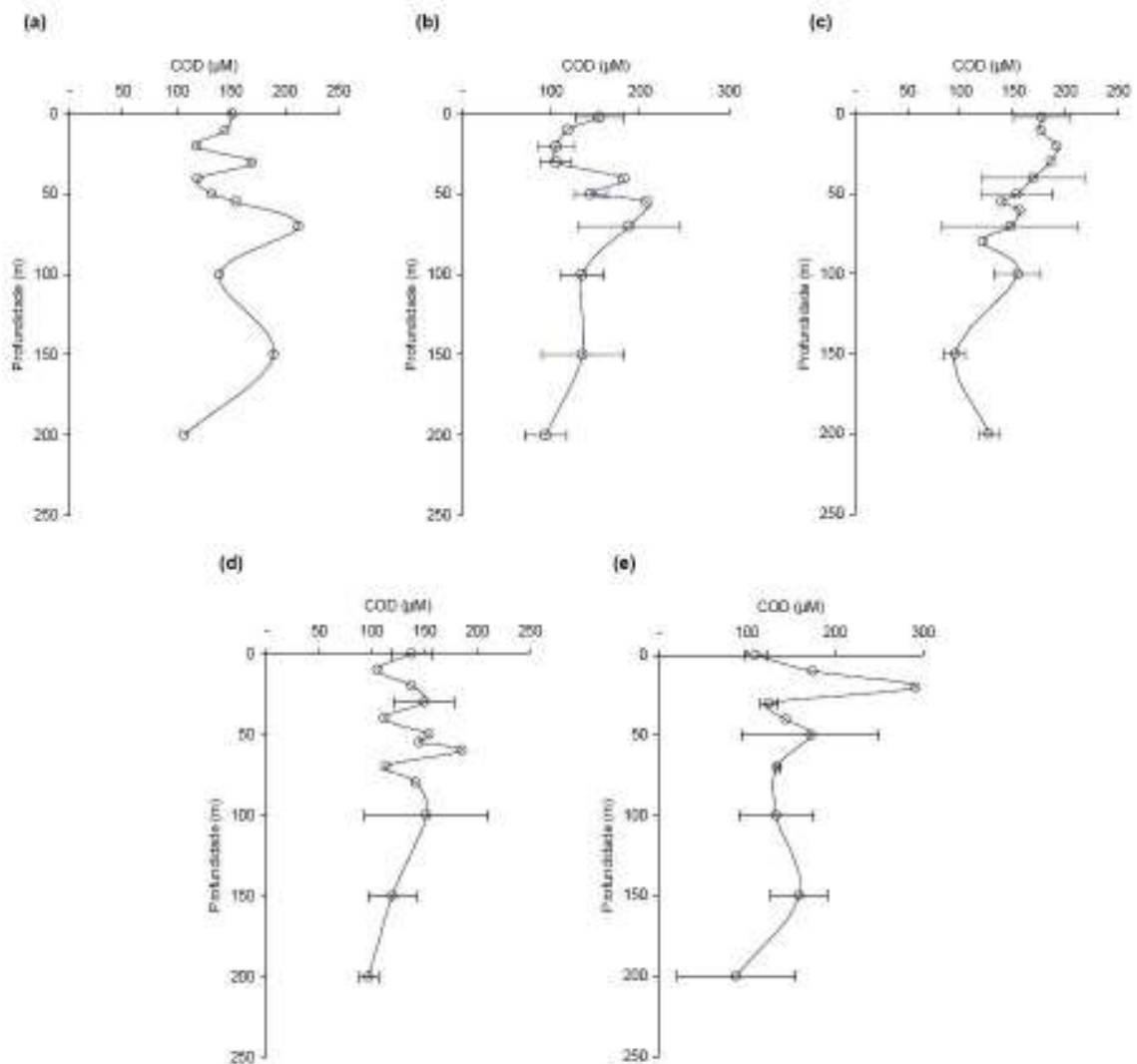


Figura II.5.1.3-27- Distribuição vertical das concentrações de COD na locação do FPSO Seillean: (a) Controle a Montante 3000 m “n=1”; (b) 100 m a jusante “n=3”; (c) 500 m a jusante “n=3”; (d) 1000 m a jusante “n=3”; (e) 3000 m a jusante “n=3”, em maio de 2005.

No FPSO Capixaba os valores médios de COP variaram entre 3,49 e 4,86 μM acima da termoclina e entre 2,09 e 3,49 μM abaixo da termoclina (Figura II.5.1.3-28). O COD apresentou valores médios entre 147,92 e 219,58 μM acima da termoclina e entre 123,53 e 177,12 μM abaixo (Figura II.5.1.3-29). Especialmente, para COP, observou-se que as estações mais próximas da locação do FPSO Capixaba (100m jusante) apresentaram as menores concentrações, incrementando à medida que aumentava a distância de forma que a estação a 3000 m apresentou as maiores concentrações médias (jusante acima da

termoclina e montante abaixo). Já para COD não se observa qualquer padrão, sendo que as estações 1000 m jusante apresentaram as menores concentrações médias tanto acima quanto abaixo da termoclina e as estações 3000 m jusante, as maiores.

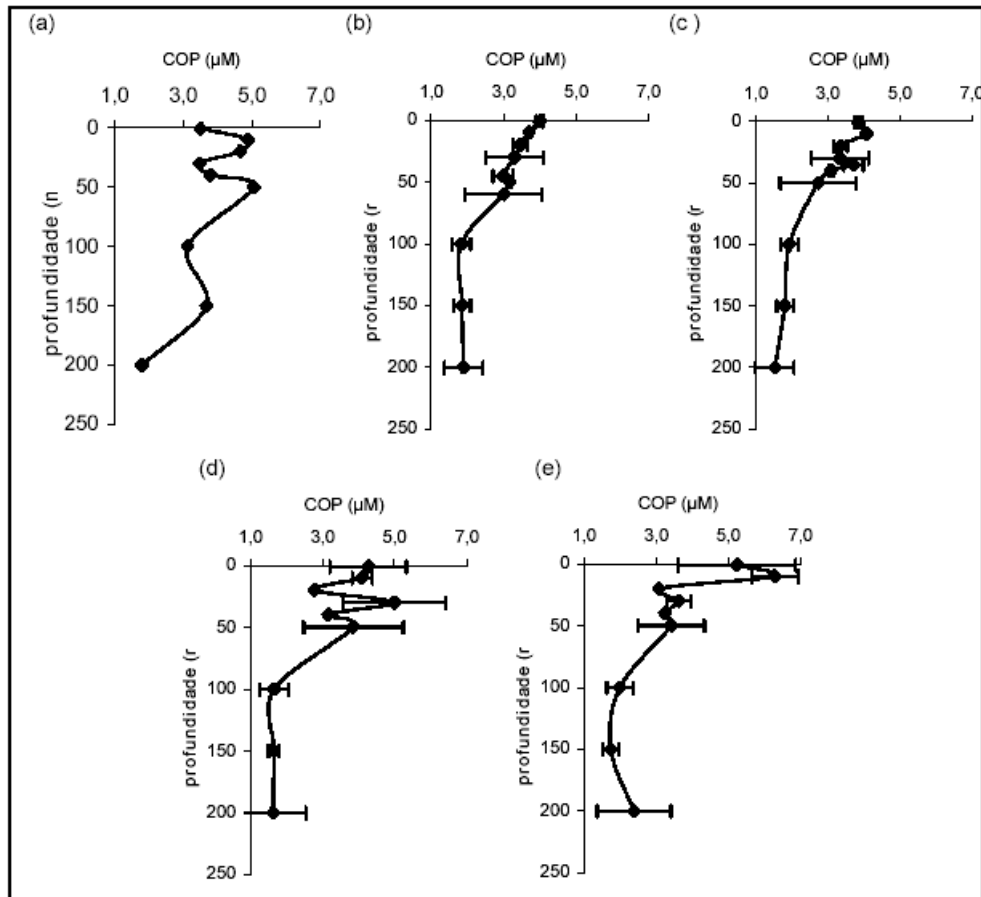


Figura II.5.1.3-28- Distribuição vertical das concentrações de COP na locação do FPSO Capixaba (a) Controle a Montante 3000 m “n=1”; (b) 100 m a jusante “n=3”; (c) 500 m a jusante “n=3”; (d) 1000 m a jusante “n=3”; (e) 3000 m a jusante “n=3”, em maio de 2005.

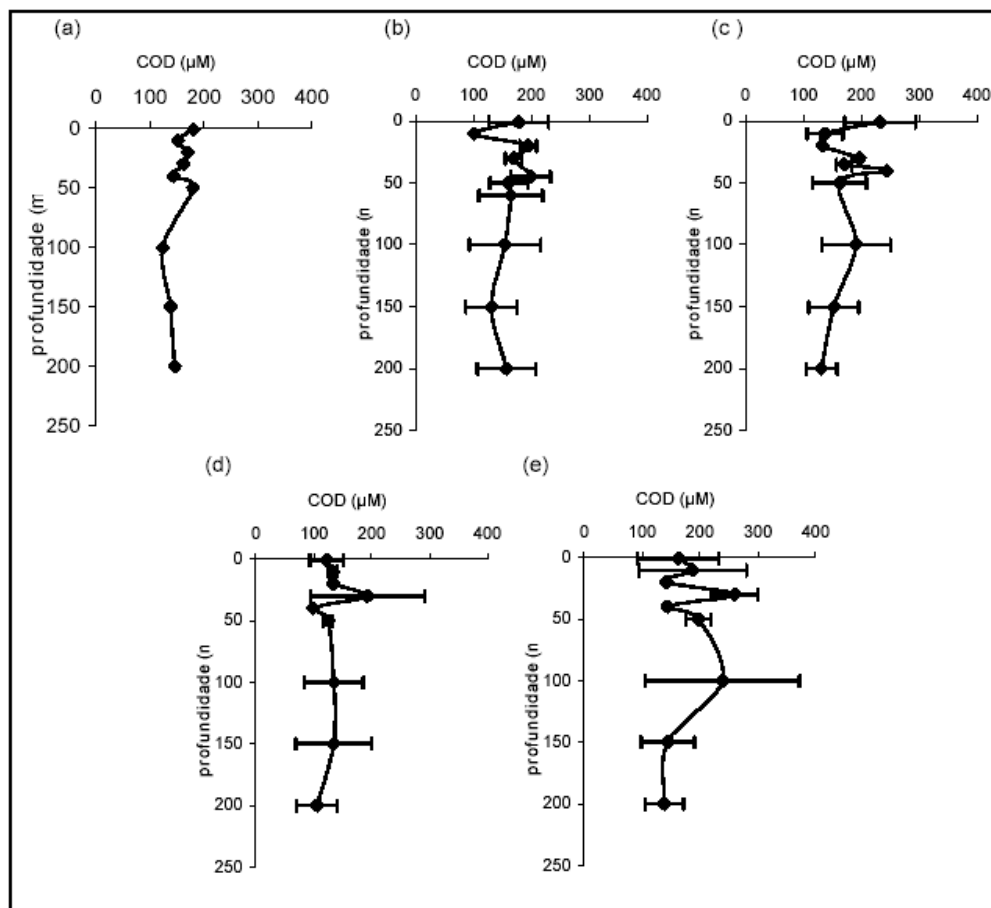


Figura II.5.1.3-29- Distribuição vertical das concentrações de COD na locação do FPSO Capixaba: (a) Controle a Montante 3000 m “n=1”; (b) 100 m a jusante “n=3”; (c) 500 m a jusante “n=3”; (d) 1000 m a jusante “n=3”; (e) 3000 m a jusante “n=3”, em maio de 2005.

Os valores de COP e COD encontrados na área do FPSO Capixaba não diferiram significativamente daqueles obtidos por outros estudos em águas do Atlântico Sul Ocidental (OVALLE et al., 1996; PARANHOS & REZENDE, 2002). Entretanto, ao compararmos com a literatura internacional, observou-se empobrecimento do COP e enriquecimento de COD (MILLERO, 1996; OGAWA et al., 2003; entre outros) nas águas brasileiras.

O empobrecimento de COP e enriquecimento de COD podem atingir até uma ordem de grandeza, especialmente quando se leva em conta águas mais profundas, e caracteriza estas águas como essencialmente inorgânicas, já que tipicamente, as faixas de concentração de COP oceânico encontram-se entre 2,4 e 10,2 % do seston (KING et al., 1998).

A razão (C:N) de MPS entre 5,0-6,0 sugere que o material particulado biogênico amostrado na camada de água acima de 200 m de profundidade é de origem não vascular, isto é, fitoplanctônico e bacterioplanctônico (FALKOWSKI, 1994; MEYERS & ISHIWATARI, 1995), e possivelmente relacionado ao desenvolvimento picoplanctônico uma vez que as concentrações de clorofila não ultrapassam $1,0 \mu\text{g.L}^{-1}$ (CHISHOLM, 1992). A bioatividade, especialmente do bacterioplâncton, torna disponível boa parte do COD, seja na forma de exudatos como através do processo de mineralização da matéria orgânica presente, explicando os baixos teores de COP e o enriquecimento em COD.

A relação entre as concentrações de carbono orgânico (Corg.) e nitrogênio total (Ntotal) possui várias aplicações, entre elas avaliar a contribuição da forma orgânica e inorgânica dentro do conteúdo total de nitrogênio. Neste caso, quando a interseção da curva atinge a abscissa considera-se que existe a participação de nitrogênio inorgânico (Ninorg), em especial na forma de NH_4^+ adsorvido principalmente nos argilominerais, e alinhando com a origem ou com interseção na ordenada, consideramos que o nitrogênio é basicamente orgânico (Norg). No caso específico desses resultados (Figura II.5.1.3-30), o nitrogênio é orgânico e a inclinação da curva corrobora as discussões acima quanto a origem do material particulado, ou seja, é típico de uma mistura enriquecida em bacterioplâncton onde a razão atômica entre C/N foi igual a 5,7.

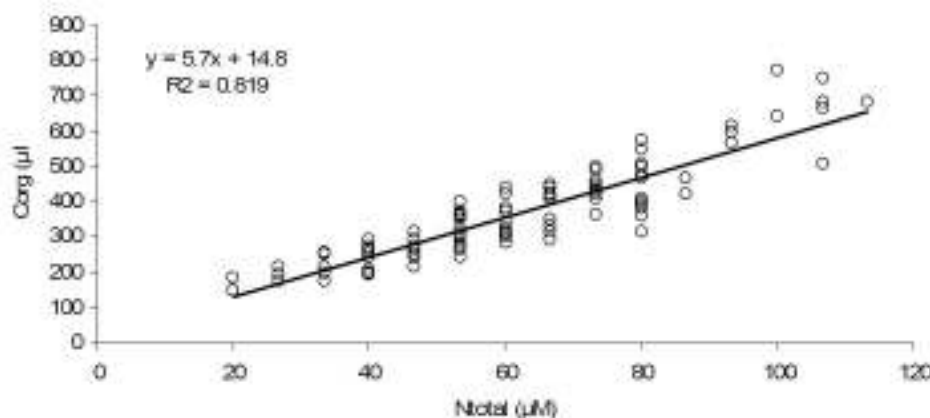


Figura II.5.1.3-30- Relação entre o carbono orgânico e o nitrogênio total em todos os pontos de amostragem no entorno do Poço ESS-132, na área do FPSO Seillean (PETROBRAS/Cepemar, 2006).

- **Sulfetos**

Os sulfetos equivalem ao teor de sulfeto total, correspondente ao somatório das concentrações das espécies HS⁻, S²⁻ e H₂S presentes na amostra. Estes compostos são comumente analisados em programas de monitoramento para diagnóstico de possíveis contaminações em áreas de produção e exploração petrolífera, pois são compostos químicos presentes na água de produção de petróleo.

Na campanha do FPSO Seillean, de 112 amostras coletadas foram detectados sulfetos em apenas 6 amostras. Os dados obtidos estiveram entre 0,002 e 0,015 mg.L⁻¹ e foram, portanto, considerados aleatórios, não se observou qualquer padrão de distribuição, vertical ou espacial.

Na campanha do FPSO Capixaba foram detectados sulfetos em 37 das 104 amostras coletadas. Os dados encontrados foram todos muito reduzidos e oscilaram de valores abaixo do limite de detecção da técnica (0,001 mg.L⁻¹) a 0,008 mg.L⁻¹. Não foi observado qualquer padrão de distribuição, vertical ou espacial, para este parâmetro.

Os dados encontrados para as duas locações foram considerados naturais, uma vez que os sulfetos são compostos naturalmente escassos no ambiente pelágico oceânico (PETROBRAS, 2001).

- **Fenóis**

A avaliação do índice de fenóis, assim, como de sulfetos, é de extrema importância em regiões de atividade petrolífera pelo fato de serem substâncias caracteristicamente presentes em águas de produção de petróleo. (PETROBRAS, 2002). Este é um perfil comum para coluna d'água de regiões oceânicas em áreas não impactadas por compostos oriundos da atividade de produção e exploração petrolífera (PETROBRAS, 2001).

Em relação aos fenóis analisados na campanha de monitoramento do FPSO Seillean, apenas em 4 amostras entre as 112 analisadas foram detectados fenóis, ficando os resultados obtidos ficaram abaixo de 0,004 mg.L⁻¹. Todas as amostras do FPSO Capixaba apresentaram valores abaixo do limite de detecção do método

utilizado ($< 0,001$), muito embora tenha sido utilizado um dos mais sensíveis métodos para detecção deste composto.

- **Hidrocarbonetos Policíclicos e Aromáticos (HPA)**

O método utilizado analisa os 16 HPA's prioritários, segundo preconizado pela Agência de Proteção Ambiental dos EUA (US-EPA), e adotado mundialmente. O limite mínimo para a detecção de HPA's da técnica empregada é de $0,01 \mu\text{g.L}^{-1}$, dez vezes menor que os níveis considerados naturais para sudeste do Oceano Atlântico (BÍCEGO et al., 2002).

Nas amostras de água do FPSO Seillean não foram detectados hidrocarbonetos policíclicos aromáticos. Enquanto, na área do FPSO Capixaba a única exceção foi a estação #12 que apresentou um resultado ($0,04 \mu\text{g.L}^{-1}$) para o fenantreno a 200 m de profundidade. Estes resultados foram reportados como índices naturais para regiões oceânicas (WEBER & BÍCEGO, 1991; GEOMAP/FUNDESPA, 1994; PETROBRAS, 2001).

- **n-ALCANOS**

Os limites de detecção para os n-alcenos podem variar de acordo com o número de carbonos formadores da molécula, sendo que a concentração detectável para os n-alcenos de n-C5 ao n-C8 é de $1,0 \mu\text{g.L}^{-1}$, de n-C9 ao n-C10 é de $5,0 \mu\text{g.L}^{-1}$ e de n-C11 ao n-C12 é de $10,0 \mu\text{g.L}^{-1}$. Nas campanhas de monitoramento do FPSO Seillean e do FPSO Capixaba todas as estações apresentaram valores abaixo do limite de detecção da técnica (entre $1,0$ e $10,0 \mu\text{g.L}^{-1}$), não sendo detectados pelos sensíveis métodos utilizados.

II.5.1.4 - Geologia Estrutural e Estratigrafia

O Campo de Golfinho está localizado sob depósitos lamosos (hemipelagitos e diamictitos) e arenosos oriundos da plataforma continental e talude superior, provenientes em grande parte do "paleo" canal fluvial do Rio Doce que avançou até a borda da plataforma atual durante os sucessivos rebaixamentos do nível do

mar, ocorrido durante pelo menos os últimos 150 mil anos. A subida do nível do mar iniciada 11.000 anos antes do presente inundou a Plataforma Continental Brasileira e preservou as feições do Rio Doce no centro do Embaiamento de Tubarão, porção sul da Bacia do Espírito Santo. Os *Ring Fences* de Golfinho e Canapu estão situados na Província de Domo Salinos, entre 1200 e 1600 metros abaixo do nível do mar (Figura II.5.1.4-1).

As bacias sedimentares brasileiras foram geradas por mecanismos de distensão litosférica que, a partir do Mesozóico, conduziram à ruptura do paleocontinente e à separação das placas Africana e Sul-americana. Durante a formação do Oceano Atlântico Sul ocorreram três principais fases tectono-sedimentares conhecidas como *pré-rift*, *rift* e *pós-rift*. Estas fases determinaram os depósitos sedimentares que compõem as seqüências estratigráficas presentes nas distintas bacias sedimentares da América do Sul e África, tendo a estrutura e aspectos geomorfológicos equivalentes, porém identidades particularizadas em cada bacia, seja pela maior ou menor influência dos depósitos sedimentares ou pelas circunstâncias tectônicas atuantes em cada fase (Milani et al., 2000). Antes da separação da Pangea a Bacia do Espírito Santo estava ligada diretamente à Bacia Cabinda na África (Figura II.5.1.4-2).

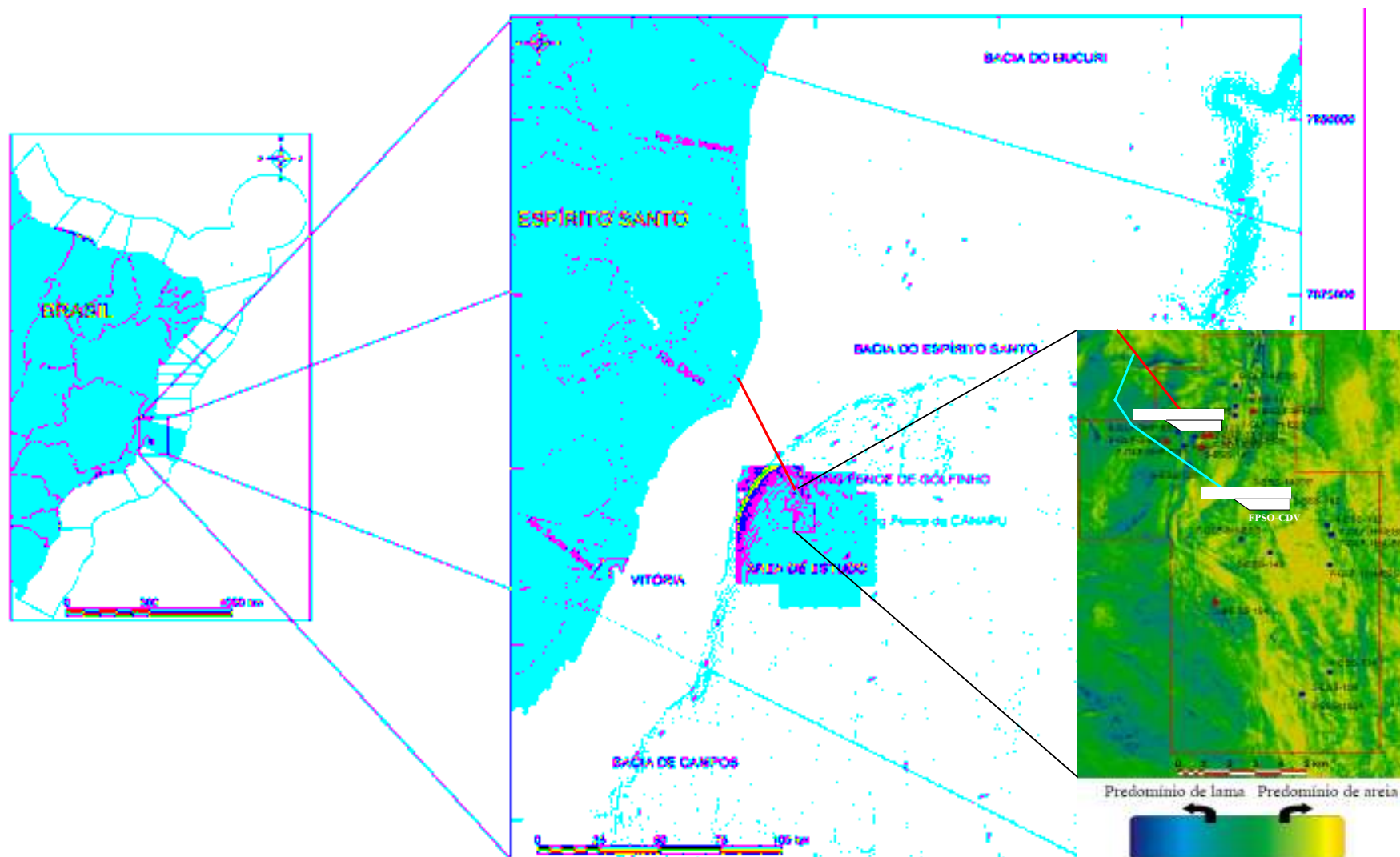


Figura II.5.1.4-1- Mapa batimétrico com a localização dos Campos de Golfinho e Canapu (PETROBRAS, 2006).



Figura II.5.1.4-2 - Esquema das Bacias Sedimentares do Atlântico Sul e África.

A Bacia do Espírito Santo está localizada na Margem Leste da Plataforma Continental Brasileira (PCB), a partir de terrenos do Alto de Vitória com cotas de dezenas de metros acima do nível médio do mar, até profundidades de aproximadamente 4.500 metros sob a zona abissal no que se denomina de Província de Domos Salinos.

A Bacia do Espírito Santo-Mucuri evoluiu sobre um complexo de terrenos ígneos e metamórficos pré-cambrianos abrangendo a porção costeira com aproximadamente 20.000 km² e a porção plataforma continental com 200.000 km². Os processos distensivos mesozóicos da fase pré-*rift* caracterizam-se pelas feições da **Suíte Fundão** composta por diques de diabásio jurássicos orientados NW-SE (Vieira et al., 1994). Denota-se que esta bacia não apresenta quase nenhuma influência sedimentar desta fase em comparação com as bacias da margem sul da PCB, como a Bacia de Santos, onde a intrusão marinha ocorreu durante a fase pré-*rift*; isto se deve a localização central da Bacia do Espírito Santo durante a separação das placas (Figura II.5.1.4-3).



Figura II.5.1.4-3: Mapa tectono-geomorfológico da Bacia do Espírito Santo (Vieira et al., 1994).

Durante a fase *rift* denota-se um episódio extrusivo de idade neocomiana-barremiana da **Formação Cabiúnas**, quando basaltos toleilíticos e rochas vulcânicas acumularam-se conjuntamente aos sedimentos terrígenos. O pacote sedimentar *sinrift* (seqüência relacionada ao processo de rifteamento) é conhecido como **Formação Cricaré** e corresponde a depósitos lacustrinos com contribuições fluviais e aluviais de conglomeráticos continentais, arenitos, coquinas e dolomitos, associados à folhelhos ricos em carbonato orgânicos com espessura estimada em 5.000 m. Esta seqüência acomodou-se nas depressões falhadas de orientação N-S e NE-SW, limitadas por falhas normais sintéticas, e seu topo é definido por uma importante superfície de discordância, sobre a qual se apóiam os sedimentos de natureza transicional da **Formação Mariricu**, do Neoptiano. Esta unidade é formada por conglomerados, arenitos grossos arcóseos e folhelhos do **Membro Mucuri** recobertos por um pacote de evaporitos e folhelhos negros conhecidos com **Membro Itaúnas**, construídos durante as primeiras incursões marinhas.

O lago lacustrino de águas doces da formação Cricaré foi paulatinamente sendo acrescido de depósitos marinhos sob influência da separação continental que se desenvolveu ao final do Cretáceo (Milani et. al., 2000). O pacote correspondente à fase marinha aberta constitui o **Grupo Barra Nova** de idade Albiana, e o **Grupo Espírito Santo** que abrange o intervalo do Cenomaniano ao Recente. O primeiro grupo é composto por arenitos grossos de fácies marinha marginal da **Formação São Mateus** que grada para carbonatos no sentido mar, descritos como **Formação Regência**. O segundo é a clássica seqüência de plataforma continental progradacional composta pela fácies arenosas da **Formação Rio Doce** intercalada com carbonatos da **Formação Caravelas** junto ao continente e; na porção distal do talude e bacia profunda apresenta fácies pelíticas da **Formação Urucutuca** (Figura II.5.1.4-4).

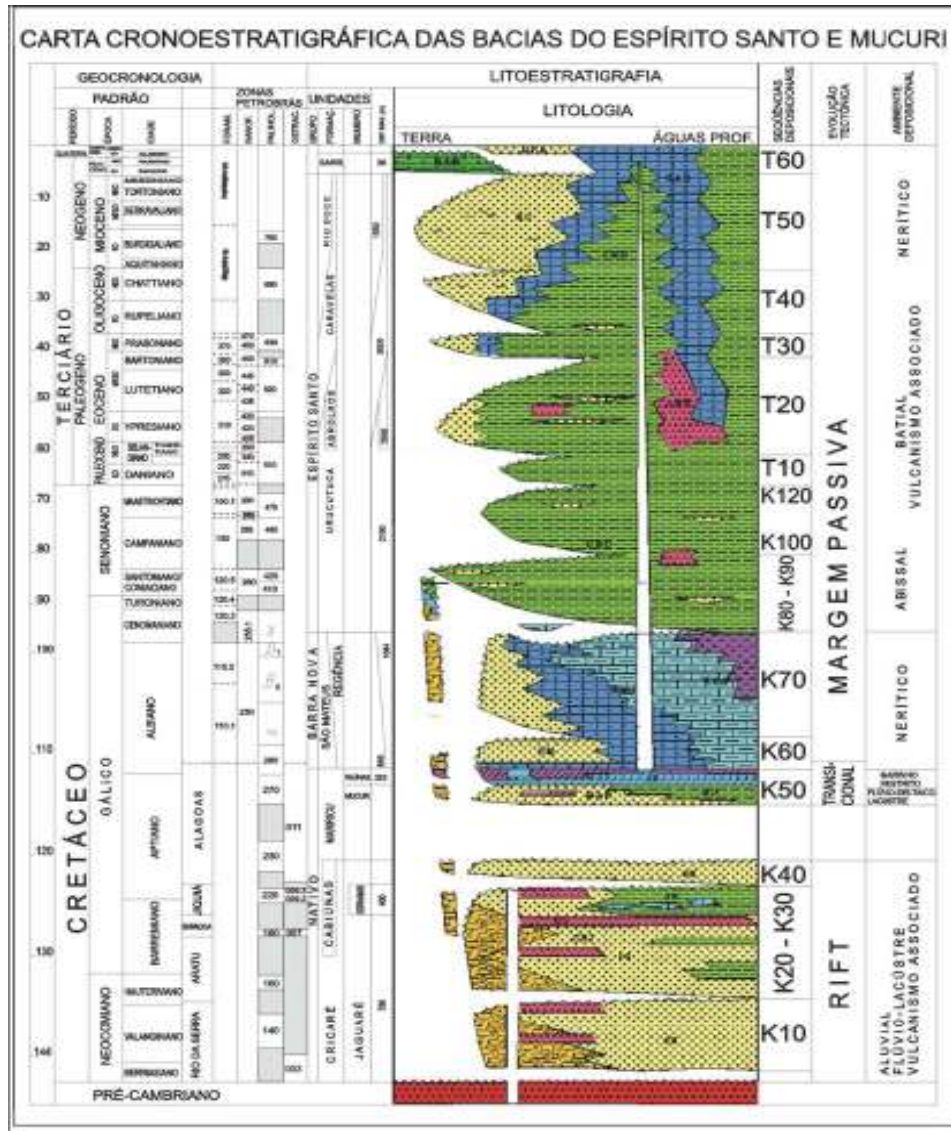


Figura II.5.1.4-4- Carta cromoestratigráfica das bacias de Mucuri e Espírito Santo (Vieira et al., 1994).

Na seqüência transicional da deriva das placas continentais, a Bacia do Espírito Santo sofreu um contínuo processo de subsidência com espessos depósitos de sedimentos e inserções marinhas que induziram a formação de diápiros de sal especialmente nos depósitos profundos, hoje situados em águas profundas.

Durante o Cenozóico, um importante episódio magmático composto por rochas vulcânicas e vulcanoclásticas sub-alcálicas a alcálicas foram estrugidas durante o intervalo Paleoceno-Eoceno (60 e 40 Ma), que definiu a **Formação Abrolhos** e impôs grandes rearranjos estruturais à bacia do Espírito Santo-Mucuri. Estas acumulações de magma na porção externa da plataforma causaram alteração no quadro de halocinese convencional no sentido mergulho abaixo, onde o fluxo sedimentar descendente construiu um padrão de estruturas compressivas junto ao Complexo dos Abrolhos. Os corpos ígneos intercalaram-se com os sedimentos carbonáticos da Formação Caravelas e com os folhelhos da Formação Urucutuca. O Campo de Golfinho tem como alvo os reservatórios do Maastrichtiano e Campaniano da Formação Urucutuca-Abrolhos, e o campo de Canapu, o reservatório Maastrichtiano da formação Urucutuca.

Geomorfologia

O complexo de bacias sedimentares do Espírito Santo-Mucuri-Jequitinhonha se localiza na Região Leste, que vai de Ilhéus/BA ao Cabo Frio/RJ. Estas bacias apresentam características geomorfológicas muito semelhantes, condicionadas pela presença de grandes estruturas magmáticas. Estas bacias foram divididas em dois compartimentos, o Macro Compartimento Bancos Royal Charlotte e Abrolhos – localizado entre Ilhéus (BA) e a desembocadura do Rio Doce (Es) que abrange o trecho Jequitinhonha-Mucuri; e o Macro Compartimento Embaiamento de Tubarão, o limite sul deste compartimento foi estendido até o Rio Itabapoana por Muehe (1998), que abrange o trecho denominado por Bacia do Espírito Santo.

A cadeia Vitória-Trindade é uma feição marcante desta porção da Margem Continental Brasileira, estendendo-se rumo ao oceano profundo numa direção aproximadamente E-W, ao sul do Banco dos Abrolhos. Na Plataforma Continental

a maior largura registrada corresponde à região do Banco Abrolhos e da Cadeia Vitória-Trindade, que corresponde a grandes estruturas magmáticas associadas a depósitos sedimentares do Mesozóico e Cenozóico, que se estende a mais de 240 km da costa brasileira. Na porção ao sul da Cadeia Vitória Trindade está presente o Platô de São Paulo em sua porção final, caracterizando-se por um relevo irregular devido à halocinese dos evaporitos de idade Aptiana, denominada de Província de Domos Salinos (Figura II.5.1.4-5).

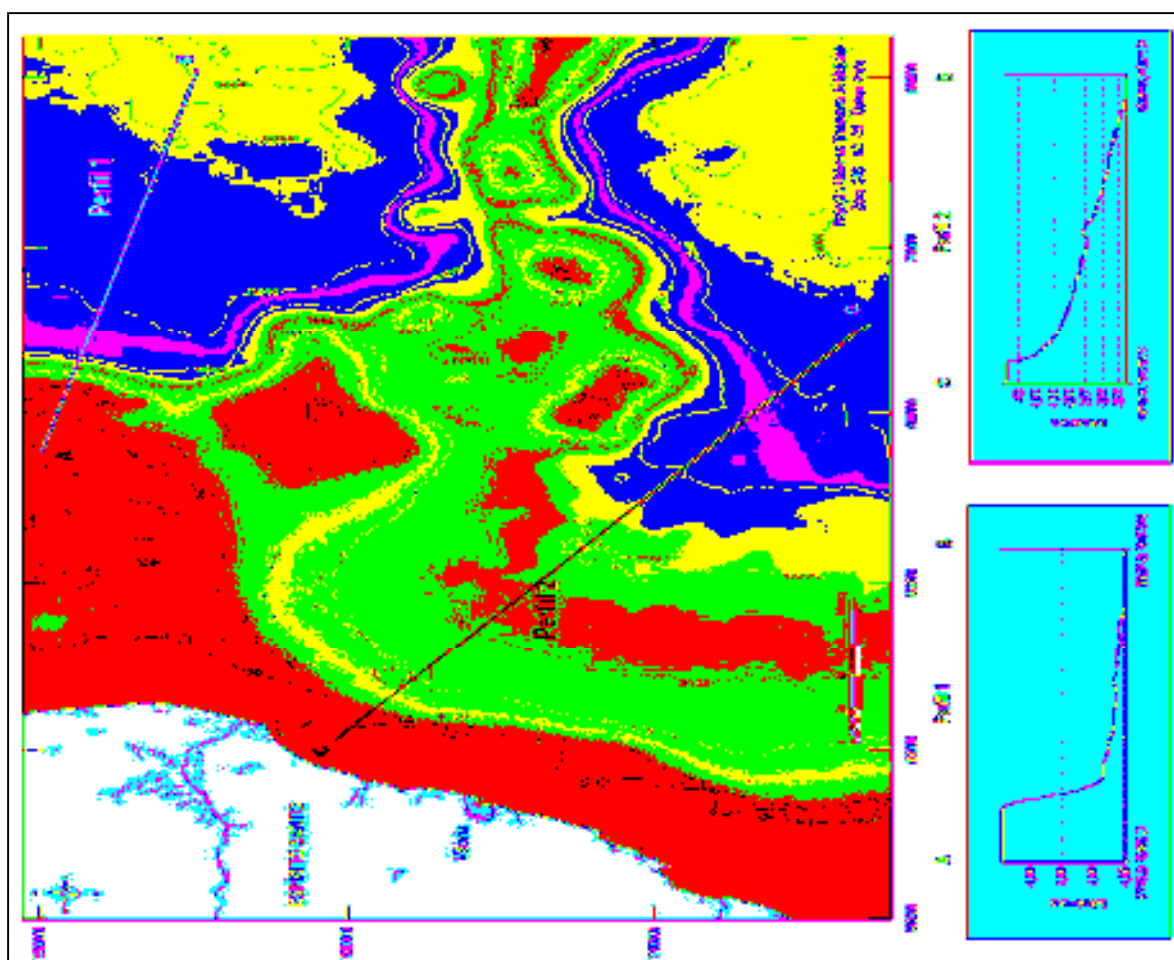


Figura II.5.1.4-5- Mapa batimétrico e perfis regionais norte e sul da Cadeia Vitória Trindade. O perfil C-D encontra-se sobre o Campo de Golfinho, localizado no centro do Embaiamento de Tubarão (PETROBRAS, 2006).

O Macro Compartimento Embaiamento de Tubarão é representante geomorfológico da Bacia do Espírito Santo, situado entre o Banco dos Abrolhos e a Bacia de Campos, cujo limite sul é o Rio Itabapoana. Com uma margem continental muito estreita e íngreme, este compartimento apresenta o Grupo Barreiras de forma descontínua, com larguras entre 100 km (ao norte) e 10 km (ao sul), sendo gradualmente substituído por afloramentos do embasamento cristalino.

A Plataforma Continental é ampla na região entre Alcobaça/BA e Rio Doce/ES, com sua quebra a aproximadamente 80 m de profundidade, passando esta quebra a aproximadamente 100 m de profundidade em Guarapari na divisa dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo. Na porção sul do banco, a isóbata de 50m apresenta forte inflexão em direção ao seu centro, o que pode denotar a presença de um paleocanal nesta área.

O Talude Continental apresenta variações da morfologia pela presença de *canyons*, ravinas e sulcos, com declividades variando de 5° a 20° nas escarpas observadas. Contrapondo-se ao observado na Bacia de Campos, o talude da Bacia do Espírito Santo é mais íngreme e menos extenso, com seu limite externo a cerca de 2000 m de profundidade. Ocorrem desníveis localizados e declividades que podem variar entre 0,5 e 20°. O Sopé Continental apresenta-se como uma bacia profunda estreita e comprimida pela Cadeia Vitória Trindade, destacando-se pelo afastamento entre as isóbatas de 3500m e 4000m após o pé do talude, denotando a mudança de gradiente de uma feição para a outra.

A geomorfologia da plataforma e do talude continental na região do Campo de Golfinho apresenta feições de ravinas e *canyons* submarinos desenvolvidos por processo de erosão natural, a qual foi favorecida pelos processos de variações do nível relativo do mar ocorridas durante o Pleistoceno (Figura II.5.1.4-6).

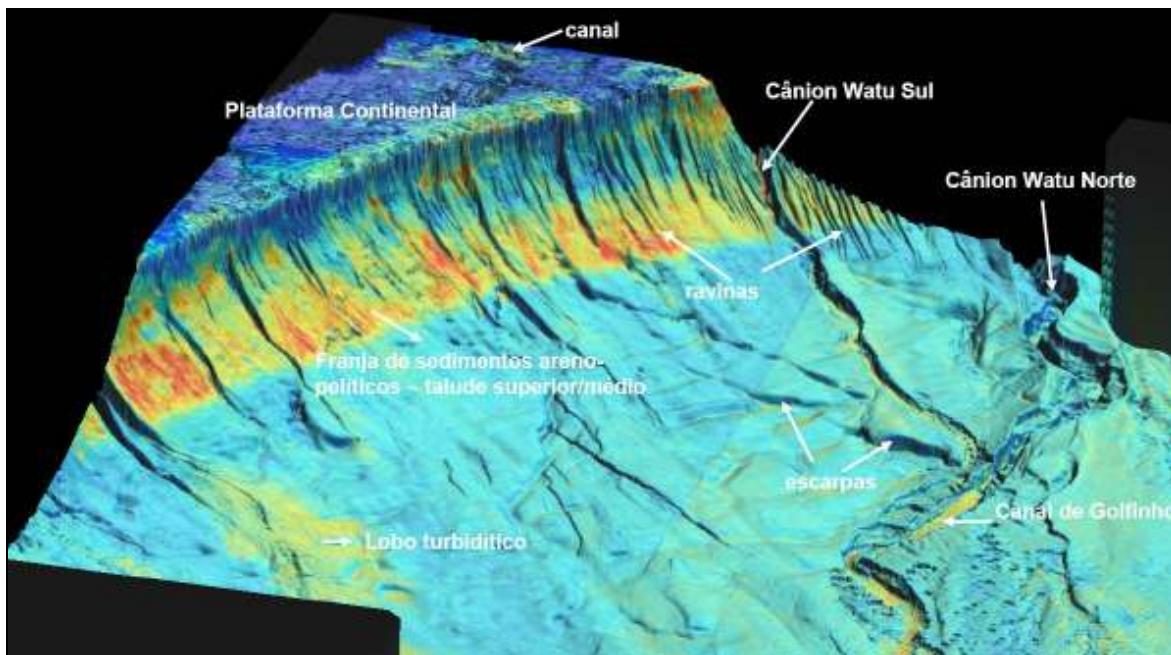


Figura II.5.1.4-6- Batimetria em perspectiva com amplitude sobreposta. As cores quentes (amarela e vermelha) estão associadas à presença de sedimentos grossos (areias). As areias ocorrem dentro e fora das ravinas, entre as isóbatas de 100 e 850m (PETROBRAS, 2006).

Os Campos de Golfinho e Canapu estão inseridos no Talude Continental da Bacia do Espírito Santo (E&P-SERV/US-SUB/GM, 2004a), em sua porção inferior, com lâmina d'água entre 1200m e 1500m. O talude apresenta mergulho suave para SE, com declividades entre 1 e 3 graus, apresentando variações desta declividade em função de irregularidades locais no fundo marinho. Na área do *Ring Fence* de Golfinho destaca-se um canal, de bordas íngremes (até 28 graus) que cruza o talude no sentido S-SW. Em sua cabeceira é estreito (500m de largura), raso (50m de profundidade) e tem seção em forma de "V", enquanto que na sua porção final alarga-se (1500m), mantendo a profundidade média de 50m e seu fundo é plano. Outro canal, este inativo, é observado à direita do primeiro, tendo largura de aproximadamente 1 km e profundidade de 20m (Figura II.5.1-7).

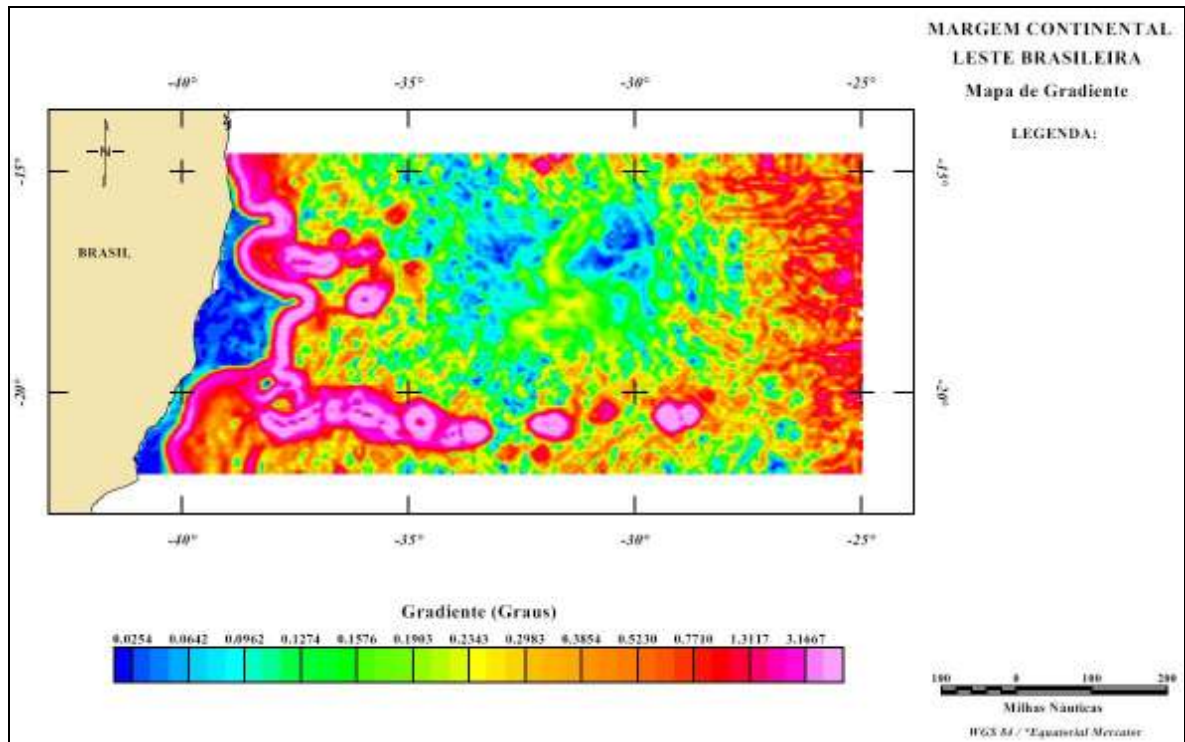


Figura II.5.1.4-7- Mapa de gradiente da Plataforma Continental, (E&P-SERV/US-SUB/GM, 2003a).

Cobertura Sedimentar

A Plataforma Continental da Bacia do Espírito Santo, em sua parte sul, apresenta de forma geral, a predominância de sedimentos arenosos siliciclásticos nas proximidades do continente, gradando a areias biotriticas na plataforma externa. Podem-se verificar corpos recifais de briozoários localmente distribuídos. Em sua parte norte, ainda segundo os dados citados no parágrafo anterior, há a alternância de areias siliciclásticas e cascalho/areia carbonáticas, gradando a areias bioclásticas e bioconstruções calcárias na região do Banco dos Abrolhos.

Na transição entre as duas áreas há a ocorrência de sedimentos lamosos junto à costa. A porção mais profunda da Bacia é recoberta por vasas calcárias, margas e lamas de diferentes composições. No talude norte, bem como nas encostas da Cadeia Vitória Trindade, podemos encontrar afloramentos rochosos ou sedimentos mais antigos. No topo da Cadeia são encontradas as bioconstruções calcárias.

A cobertura sedimentar na Bacia do Espírito Santo, segundo Kousmann e Costa (1979) e FCAA (2002) é composta por:

- ♦ Fácies Carbonática: localizada entre o rio Parnaíba e Vitória, no Banco Royal Charlotte e Banco dos Abrolhos, apresentando teores de carbonatos superiores a 75%. A granulometria varia de cascalho a areia, predominando o cascalho na plataforma externa.

- ♦ Recifes coralinos de algas calcáreas: principalmente incrustantes e material detrítico (areias carbonáticas) oriundo da sua decomposição, segundo mapeamento sonográfico realizado pelo Projeto REVIZEE, ficando restritos às proximidades do Banco dos Abrolhos;

- ♦ Recifes de Briozoários e material de sua decomposição são observados ao sul de Caravelas, podendo se associar a algas recifais. Ao norte e ao sul do Banco dos Abrolhos podemos encontrar sedimentos biodetríticos compostos por foraminíferos bentônicos e moluscos;

- ♦ Lama Calcária é encontrada na depressão dos Abrolhos, oriunda da desagregação de recifes, e configura-se em um paleo-canal de drenagem do complexo dos Abrolhos preenchido durante o Holoceno;

- ♦ Lamas Fluviais localizam-se nas proximidades das desembocaduras dos rios Doce e Mucuri, os mais importantes da região, e nos estuários de Nova Viçosa e Caravelas;

- ♦ Areias fluviais retrabalhadas também são encontradas entre os rios Mucuri e Doce, os quais são rios mais caudalosos.

Melo e outros (1975, *apud* Kousmann e Costa, 1979) atribuem a predominância de sedimentos na plataforma Continental da região Nordeste-Leste à pouca profundidade, águas quentes, clima semi-árido, rede de drenagem inexpressiva (exceto os rios de maior vulto), baixa taxa de sedimentação, presença de substrato duro. O potencial econômico dos recursos minerais da Plataforma Continental Brasileira, excetuando-se o Petróleo, é ainda incipiente, salvo raras e localizadas exceções com viabilidade econômica. Entre estes, as

algas calcárias têm elevada importância econômica na região de Abrolhos, sendo exploradas sistematicamente.

Na região do Talude e Platô de São Paulo a composição de sedimentos da seção rasa é diferenciada da Plataforma Continental, com o predomínio das lamas hemipelágicas e vasas intercaladas por depósitos de fluxos gravitacionais (areias turbidíticas e diamictitos) (Figura II.5.1.4-8). Estes sedimentos são recobertos por um verniz de vasa calcária/marga/lama denominado de drape holocênico. Observam-se também afloramentos de sedimentos mais antigos nos flancos dos canais.

Dados sedimentológicos, perfis de sonar de varredura lateral e dados sísmicos detalham as características morfológicas das feições de fundo importantes para a avaliação do *ring fence*, na fase inicial de perfuração e também na fase subsequente, dando subsídios para os projetos das instalações submarinas de produção. Os levantamentos sísmicos também dão subsídios para a localização dos poços exploratórios.

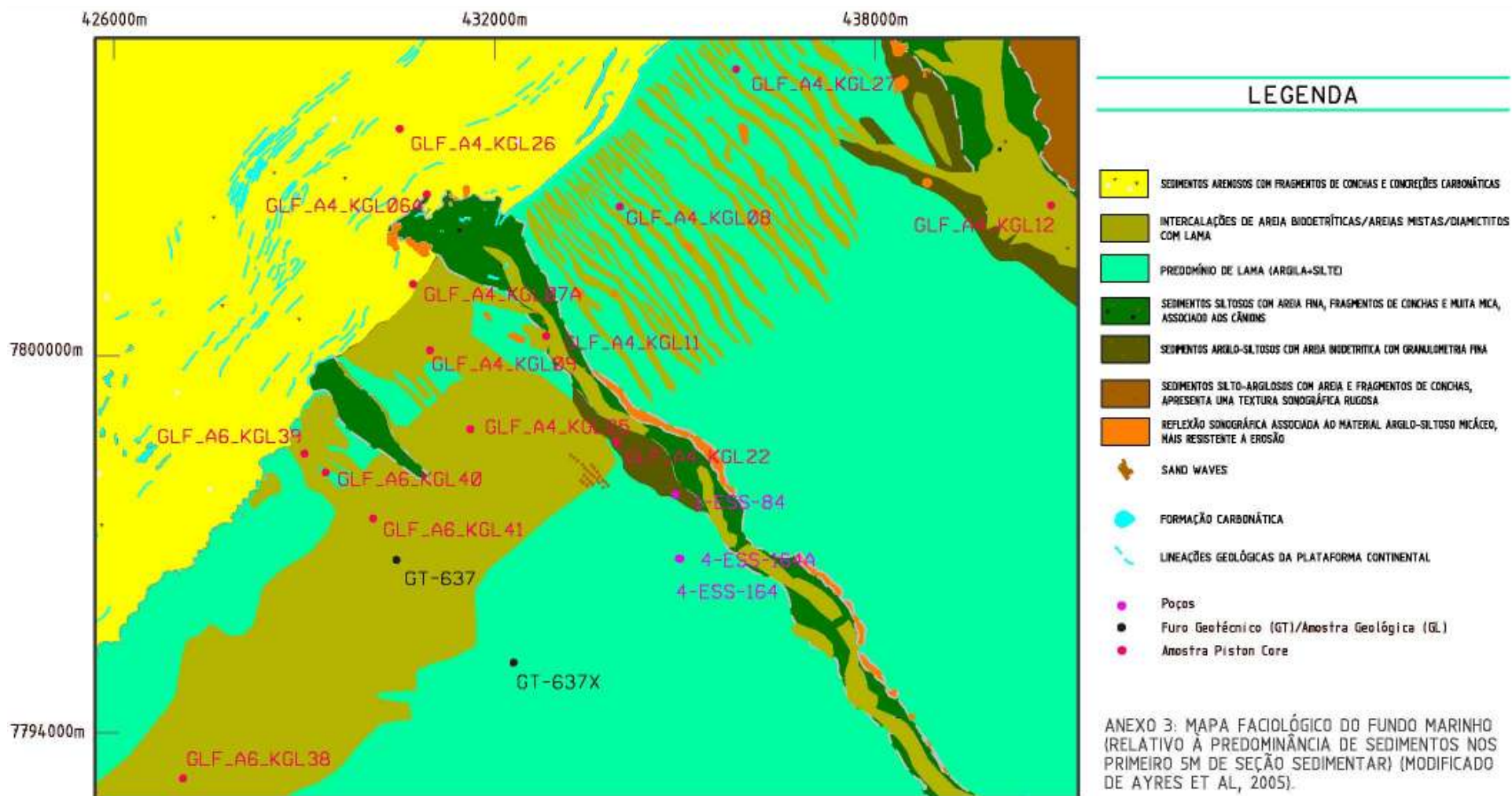


Figura II.5.1.4-8- Mapa faciológico do fundo marinho (PETROBRAS, 2006).

Ring Fence dos Campos de Golfinho e Canapu

Segundo relatório da PETROBRAS E&P-SERV/US-SUB/GM - 972.300/06, “a *ring fence* do Campo de Golfinho está inserida na unidade fisiográfica denominada Talude Continental Inferior, em uma lâmina d’água que varia de 1.220 a 1.650 metros. O talude da área mergulha suavemente para sudeste com declividades de 1 a 3 graus. A declividade varia localmente em função das irregularidades no relevo do leito marinho e das encostas do canal submarino - Canal de Golfinho que corta a área da *ring fence* no sentido NW-SE.”

“Este canal submarino apresenta bordas pronunciadas, com declividades que podem alcançar 28 graus na sua margem esquerda, onde se desenvolveram terraços laterais de até 250m de largura. Já a margem direita não é tão bem definida devido à presença de um canal anterior ao canal de Golfinho (Canal 2) que foi abandonado. O prolongamento do *canyon* Watu Sul no talude inferior (Canal 2) foi cortado pelo sistema *canyon* Watu Norte-Canal de Golfinho que é mais jovem. Na área da *ring fence*, o Canal 2 apresenta largura de 1 km e profundidade aproximada de 20m.” A interpretação dos mapas de *edge* (A) e de amplitude do fundo do mar (B) demonstra que as amplitudes mais elevadas indicam a presença de sedimentos grossos (areias), e o *edge* permite uma excelente visualização da morfologia do fundo do mar (Figura II.5.1.4-9).

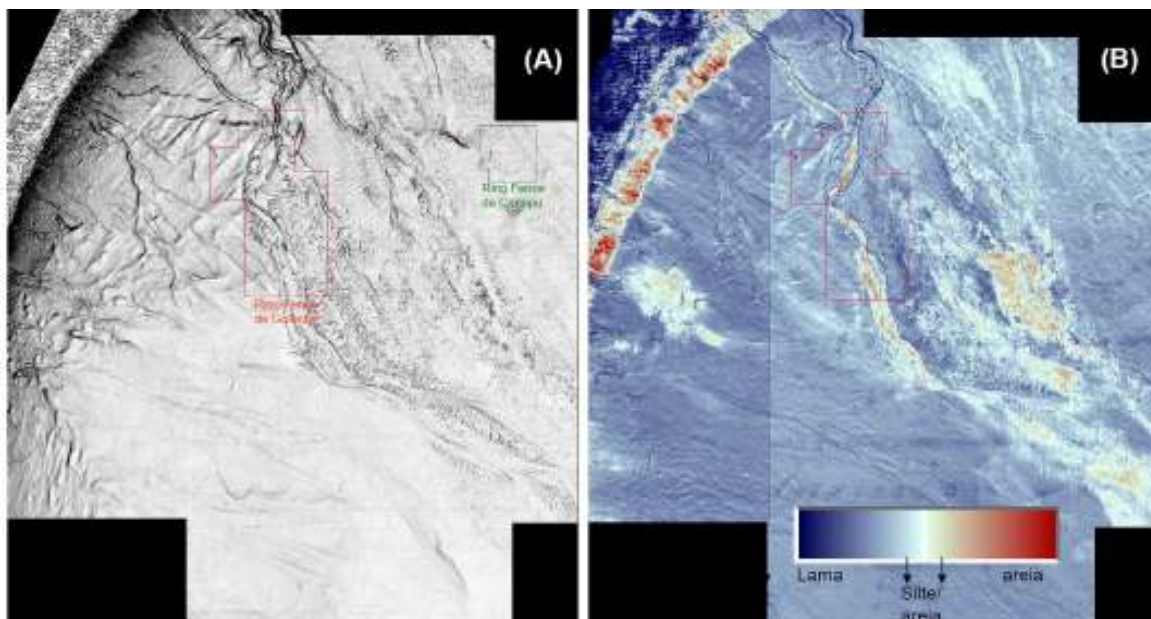


Figura II.5.1.4-9- Mapa de edge (A) e mapa de amplitude do fundo do mar (B) no Ring Fence de Golfinho e de Canapu (PETROBRAS, 2006).

“Em direção a montante, o canal de Golfinho é estreito e na forma de “V”, tem aproximadamente 500m de largura e 50m de profundidade. A jusante, este canal apresenta-se mais largo, com fundo plano, com largura aproximada de 1,5 km na maior parte da área, e 50 m de profundidade em média. É um canal de baixa sinuosidade que passa a ter limites pouco definidos na região do Platô de São Paulo.”

“A *ring fence* do Campo de Canapu está inserida na unidade fisiográfica denominada Talude Continental Inferior, em uma lâmina d’água que varia de 1550 a 1700 metros. O talude da área mergulha suavemente para sudeste com declividades médias variando de zero a 2 graus. A declividade varia localmente em função das irregularidades no relevo do leito marinho podendo atingir até 7 graus.”

Arcabouço Tectônico e Estrutural

A Província de Domos Salinos foi estruturada pela tectônica salífera, cujos efeitos foram intensificados pela sobrecarga das rochas vulcânicas a partir do Eocretácio. Os principais elementos estruturais observados na área são falhas listricas associadas à movimentação do sal. Na região do talude predominam as almofadas de sal. Já no talude inferior e platô de São Paulo aparece grande quantidade de domos salinos subaflorentes e em profundidade. É comum a presença de falhas crestais e radiais associadas a estes domos.

O mapa de lineamentos mostra uma predominância de estruturas de direção NE na altura do talude superior e médio, e NW no talude inferior e Platô de São Paulo. Estes lineamentos são conformados por falhas que atingem o fundo marinho ou por feições morfológicas (canais, ravinas, *canyons* e escarpas) que podem estar condicionadas por zonas de fraquezas associadas à falhamentos rasos. Algumas falhas que afetam o fundo marinho não são visíveis nos registros de sísmica convencional 3D, só tendo resolução nos dados sísmicos de alta resolução (Figura II.5.1.4-10).

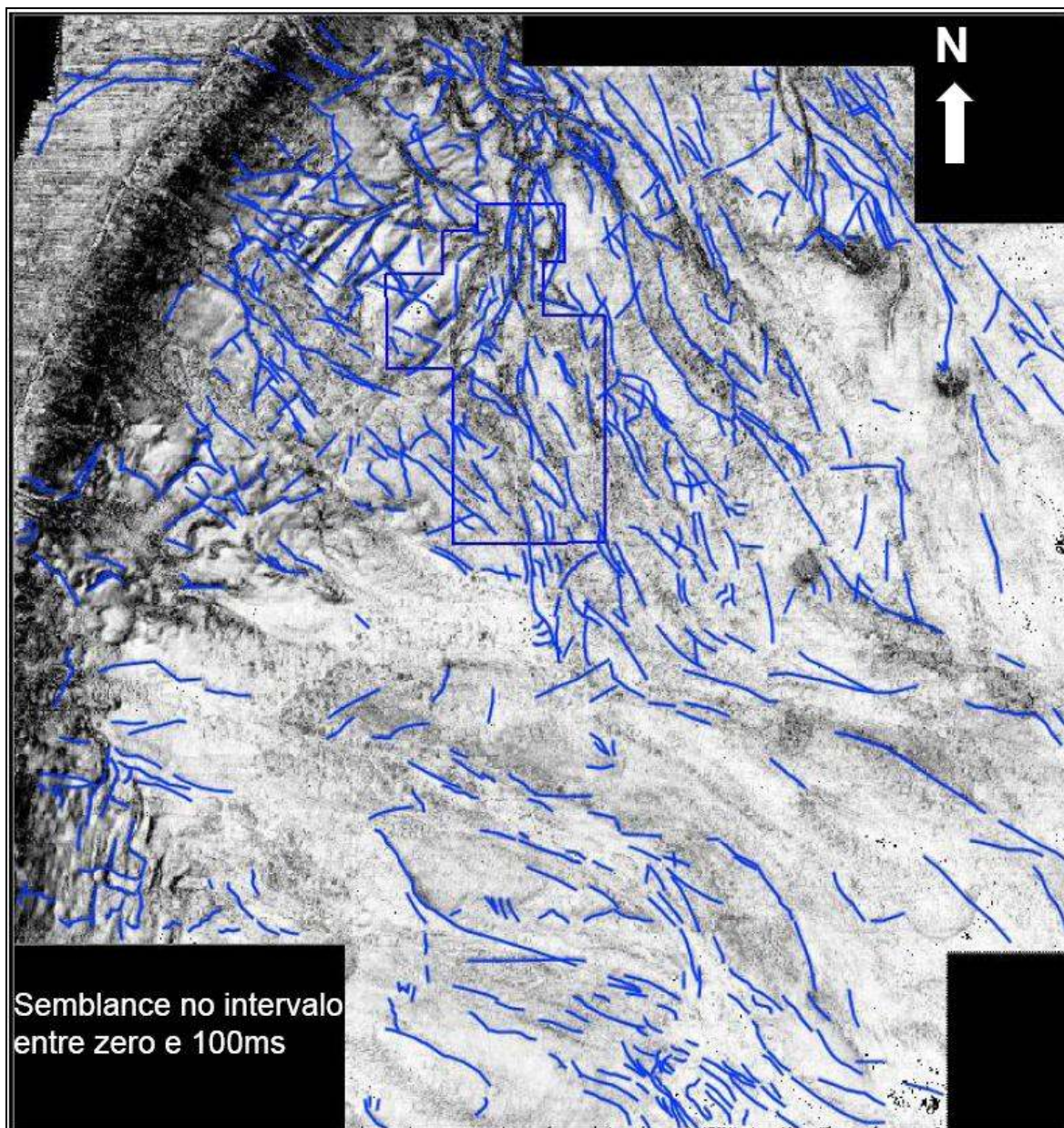


Figura II.5.1.4-10- Mapa dos lineamentos observados no fundo e subfundo raso (até aproximadamente 75m abaixo do fundo) (PETROBRAS, 2006).

Riscos Geológicos e Instabilidade do Talude Continental

Segundo o Relatório Técnico 311/2005 apresentado em resposta ao PT/IBAMA, as considerações listadas a seguir podem responder os questionamentos quanto aos riscos geológicos presentes nos Campos de Golfinho e Canapu, e na Bacia do Espírito Santo.

O lineamento da Cadeia Vitória Trindade e o Complexo dos Abrolhos são estruturas representativas da forte dinâmica do arcabouço estrutural da Bacia do Espírito Santo. As falhas e fraturas presentes ao longo da Bacia do Espírito Santo têm relação direta com estes movimentos tectônicos e, principalmente na região do Campo de Golfinho, algumas destas são decorrentes de movimentos compressoriais.

As falhas apresentam-se como componentes estruturais mais importantes e são de duas gerações distintas. A primeira está ligada ao rifteamento (Cretáceo Inferior) e a segunda ligada ao basculamento, devido à subsidência e flexurização crustal e consequente fluxo salino durante o Cretáceo Superior. Embora existam essas duas gerações de falhas bem marcantes, outros falhamentos surgiram a partir da reativação destas falhas principais (Figura II.5.1.4-11).

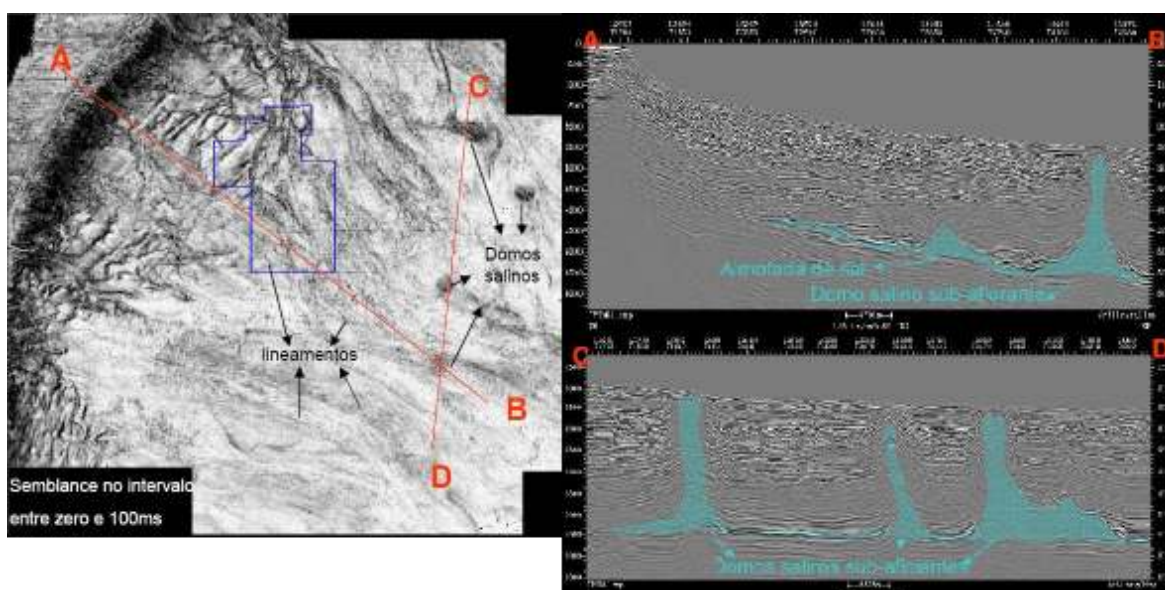


Figura II.5.1.4-11- Mapa de semblance e perfis sísmicos dos Domos de Sal nas proximidades do Campo de Golfinho (PETROBRAS, 2006).

O termo *geohazard*, risco geológico, está condicionado ao tipo de equipamento e operação aos quais se refere, ou seja, a caracterização das feições de risco deve levar isto em conta. Assim sendo, a presença de formações abrasivas (corais) no fundo do mar constitui fator de risco quando ocorrem nas áreas do TDPs dos *risers*, porém não representam risco para a estabilidade do talude. Já a presença de areias no fundo e subfundo raso, que impediria as

operações de jateamento, não representa empecilho à instalação de *risers* flexíveis.

Na área dos TDPs do módulo II de Golfinho (FPSO Cidade de Vitória) foram feitas investigações do fundo marinho através de ROV. A área encontra-se afetada por falhamentos profundos que alcançam o fundo e subfundo marinho raso. A presença de falhas e das fraturas pode representar zonas de fraquezas nos sedimentos e caminhos naturais para a migração para os hidrocarbonetos.

Na porção correspondente ao talude inferior e platô de São Paulo, observa-se um fraturamento intenso até o Neogeno. A partir daí, diminui drasticamente a densidade de falhas, porém muitas ainda chegam a afetar o fundo marinho, já com o rejeito bem menor.

Com relação à estabilidade do talude na área estudada, foram feitos dois tipos de análises: qualitativa e quantitativa. A análise qualitativa considerou os aspectos geológicos que estão direta ou indiretamente ligados aos eventos de deslizamentos e remoção. Já na análise quantitativa calculou-se o fator de segurança estático com base em dados de gradiente batimétrico, resistência do solo e conformação estratigráfica do leito marinho, com o auxílio do *software* especializado SLOPE/W (5).

A análise quantitativa de estabilidade de talude consta em relatório separado. Para esta análise foi considerada uma seção geológica *dip* considerada crítica quanto à estabilidade de talude, obtida a partir de dados de sísmica (Hercos, 2005), calculando-se para esta seção o fator de segurança estático (apenas carregamento gravitacional). Esta seção foi escolhida em função de sua declividade e direção de potenciais movimentos de massa que poderiam colocar em risco linhas de escoamento e sistemas de produção, injeção e ancoragem da unidade de produção a ser instalada no Campo de Golfinho.

O valor numérico de fator de segurança estático relacionado à superfície de escorregamento crítica para a seção geológica considerada resultou em 1,325. Este fator foi calculado pelo método de Morgenstern-Price através do *software* SLOPE/W, considerando apenas a carga gravitacional (Garske, 2005).

O fator de segurança considerado como mínimo requerido para garantir a segurança deste talude do Campo de Golfinho é de 1,30, de acordo com padrões recomendáveis de engenharia, ou seja, o talude da seção analisada encontra-se

seguro com base no critério estabelecido. O fator mínimo aceitável de 1,30, de acordo com padrões recomendáveis de engenharia, considera as incertezas, que podem ser atribuídas a mecanismos de disparo de movimentos de massa diversos, de parâmetros pouco conhecidos na área em estudo (Garske, 2005).

Contudo, a análise de estabilidade estática, considerando somente o carregamento gravitacional (peso próprio) não considera a ação de sismos. Somente uma análise pseudo-estática ou dinâmica forneceria períodos de retorno e probabilidades de ocorrência de deslizamentos no talude originados por sismos. Porém, os registros estatísticos da atividade sísmica na região *offshore* da bacia do Espírito Santo são insuficientes para embasar este tipo de modelagem. Neste sentido, a análise de estabilidade qualitativa é complementar e pode minimizar os riscos.

Desta forma, na área do campo de Golfinho e no talude situado a montante desta área, os estudos de avaliação de risco geológico buscaram evidências e possíveis indícios da ação direta e indireta dos sismos sobre o fundo marinho. A presença do *drape* hemipelágico holocênico em quase todos os testemunhos, de um total de 54 coletados na área, indica a ausência de eventos de deslizamentos e remoção há pelo menos 10.000 anos. Somente no interior das cabeceiras do *canyon* Watu Norte e no seu talvegue superior foram encontradas areias Holocênicas, bem como em alguns pontos da plataforma externa. Os depósitos de movimentos de massa mais recentes observados no talude e no platô são oriundos de eventos que ocorreram durante o final do último período glacial (Biozona Y1A) ou no máximo durante o início da transgressão marinha, entre 10.000 e 11.000 anos atrás.

Se considerarmos que durante todo este tempo a margem continental esteve sismicamente ativa, sujeita a sismos de diferentes magnitudes, e que a morfologia do talude se manteve praticamente inalterada, pode-se admitir uma probabilidade muito baixa de que sismos possam vir a causar fenômenos geológicos (tais como remoção de sedimentos, deslizamentos, abertura de fendas e fraturas) que possam afetar a integridade física das instalações submarinas e do meio ambiente no tempo do projeto.

O registro geológico tem demonstrado que o fator preponderante na geração de eventos de deslizamentos e remoção no talude das bacias marginais leste

brasileiras durante o Quaternário foram as constantes variações do nível relativo do mar. É possível que a co-ocorrência de sismos durante tais períodos possa ter intensificado os eventos de remoção e deslizamentos.

A avaliação final do risco geológico (*geohazard*) foi feita com a ajuda de GIS (*Geographic Information System*) em ambiente Geomedia, a fim de se facilitar a análise conjunta dos diversos fatores envolvidos (Lobley, 2005). Para a análise no GIS, as feições de risco mais preponderantes observadas na área de estudo (Anexos II.5.1-1 e II.5.1-2) foram:

- 1) Regiões com altas declividades (>10 graus). Estudos de modelagem feitos na Bacia de Campos referentes à influência dos terremotos na instabilidade de taludes sugerem que taludes com gradientes maiores do que 10 graus podem ser instáveis para terremotos de baixa intensidade (aceleração horizontal de 7% de G) com pequenos períodos de retorno (da ordem de 200 anos), apesar da falta de levantamentos estatísticos consistentes. Estas áreas de altas declividades se restringem aos flancos de alguns canais e ao talude superior (Escarpa do limite plataforma-talude e faixa de ravinas). Contudo, testemunhos retirados nestes locais indicam a presença do drape holocênico. Ainda assim, em uma análise conservadora, considera-se estas áreas de alta declividade como feições de risco para a ocorrência de movimentos de massa localizados. Porém, cabe salientar que não foi encontrado qualquer indício da ocorrência de depósito de movimento de massa mais novo do que 10.000 anos;
- 2) Presença de areia no intervalo onde acontecem operações de jateamento e ancoragem, ou seja, entre zero e 45m de profundidade abaixo do fundo do mar;
- 3) Presença de batentes entre zero e 45m de profundidade;
- 4) Presença de solo fraturado ou falhado;
- 5) Presença de afloramentos no fundo do mar.

Pode-se considerar que as áreas com declividades maiores do que 10 graus seriam locais prováveis da ocorrência dos afloramentos. Estas áreas estão associadas às encostas dos vales submarinos e escarpas. Todas as feições de

risco foram mapeadas e disponibilizadas em formato adequado para o GIS. Os diversos mapas foram somados e disponibilizados em um único mapa. A análise por GIS ratificou que a feição de risco mais importante da área se refere às operações de início de poço e ancoragem, representada pela ocorrência de sedimentos de granulometria grosseira no fundo e subfundo raso.

Considerações Finais e Recomendações

Na maior parte da área de interesse (*ring fences* dos campos de Golfinho, Canapu e arredores) a declividade é baixa, variando entre 1 e 3 graus. As declividades maiores estão associadas aos flancos de vales submarinos e pequenas escarpas, podendo atingir até 36 graus (Anexo II.5.1-2) e a rugosidades do leito marinho observadas principalmente a leste do canal de Golfinho, onde a declividade varia entre 7 e 15 graus.

O fundo/subfundo marinho da área de interesse é constituído por depósitos hemipelágicos e de fluxos gravitacionais (diamictitos e areias turbidíticas). A maior parte dos depósitos turbidíticos e de movimento de massa (diamictitos) amostrados por testemunhos (*piston* e *jumbo core*) foram depositados durante o último período glacial (biozona Y), durante o rebaixamento do nível relativo do mar.

Na área estudada, o principal fator de risco geológico identificado é a presença de depósitos arenosos ao alcance das operações de jateamento e ancoragem, ou seja, entre o fundo do mar e 45 m de profundidade abaixo do fundo. Os polígonos amarelos apresentados representam as áreas com predominância de sedimentos arenosos em dois intervalos: 1) entre o fundo do mar e 20m abaixo do fundo, e 2) entre 20 e 45m, respectivamente.

A análise qualitativa buscou evidências e possíveis indícios da ação direta e indireta dos sismos sobre o fundo marinho. A presença do *drape* hemipelágico holocênico em quase todos os testemunhos, de um total de 54 testemunhos coletados na área, indica a ausência de eventos de deslizamentos e remoção há pelo menos 10.000 anos. Somente no interior das cabeceiras do Canyon Watu Norte e no seu talvegue superior foram encontradas areias Holocênicas, bem como em alguns pontos da plataforma externa. Os depósitos de movimentos de

massa mais recentes observados no talude e no platô são oriundos de eventos que ocorreram durante o final do último período glacial (Biozona Y1A) ou no máximo durante o início da transgressão marinha, entre 10.000 e 11.000 anos atrás.

O registro geológico tem demonstrado que o fator preponderante na geração de eventos de deslizamentos e remoção no talude das bacias marginais leste brasileiras durante o Quaternário foram as constantes variações do nível relativo do mar. É possível que a co-ocorrência de sismos durante tais períodos possa ter intensificado os eventos de remoção e deslizamentos.

Se considerarmos que durante os últimos 10.000 anos a margem esteve sismicamente ativa, sujeita a sismos de diferentes magnitudes, e que a morfologia do talude se manteve praticamente inalterada, pode-se admitir uma probabilidade muito baixa de que sismos possam vir a causar fenômenos geológicos (tais como remoção de sedimentos, deslizamentos, abertura de fendas e fraturas) que possam afetar a integridade física das instalações submarinas e do meio ambiente no tempo do projeto.

II.5.2 - Meio Biótico

Introdução

De acordo com o preconizado no Termo de Referência CGPEG/IBAMA Nº 004/06, apresenta-se aqui um diagnóstico ambiental para o Meio Biótico complementar ao apresentado no Estudo de Impacto Ambiental - EIA, do Sistema de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Campo de Golfinho (Módulo I), Bacia do Espírito Santo.

Ressalta-se que a estratégia adotada para a realização desta complementação foi a apresentação de informações primárias obtidas pela PETROBRAS nas campanhas de Caracterização e Monitoramento Ambiental no entorno das Unidades FPSO Seillean e FPSO Capixaba, ambas localizadas na área de influência direta do empreendimento ora licenciado, isto é, no Campo de Golfinho, na Bacia do Espírito Santo.

Também é importante ressaltar que, após a aprovação do diagnóstico para o referido Módulo (I), não foram encontrados novos dados de referências bibliográficas atuais que pudessem contribuir para a complementação deste diagnóstico, fazendo com que estas informações provenientes dos monitoramentos sejam as mais recentes para a região de estudo.

Desta forma, apresentamos a seguir uma síntese da metodologia de coleta adotada nas campanhas, seguida dos resultados mais relevantes obtidos para os compartimentos da biota (plâncton, bentos e ictiofauna).

Metodologia

Foram realizadas três campanhas para coleta de dados físicos, químicos, biológicos e sedimentológicos. A primeira campanha foi realizada entre os dias 19 e 27 de maio de 2005, sendo efetuadas as coletas de amostras de água para análise do fitoplâncton e coletas com redes para a análise do zooplâncton e do ictioplâncton. Entre os dias 18 e 28 de julho de 2005 foi realizada a segunda campanha, na qual foram coletadas amostras de sedimento para análise do

bentos. Durante a terceira campanha, ocorrida de 23 de novembro a 02 de dezembro de 2005, realizou-se a coleta da ictiofauna.

As estações foram alocadas no entorno das coordenadas N 7.788.182 / E 441.537 e N 7.782.338 / E 447.541, correspondentes respectivamente à localização do FPSO Capixaba e do FPSO Seillean. Tal região é caracterizada como oceânica, distando aproximadamente 50 km da costa, apresentando profundidade média de 1.340 metros

A malha amostral foi distribuída de maneira idêntica no entorno da localização das duas unidades, e contemplou pontos à jusante e à montante dos FPSO, incluindo uma estação controle (Figura II.5.2-1). Neste sentido, totalizaram-se 10 estações de coleta para fitoplâncton (5 para cada FPSO), 14 estações de coleta para zooplâncton e ictioplâncton (7 para cada FPSO) e 24 estações de coleta para bentos (12 para cada FPSO).

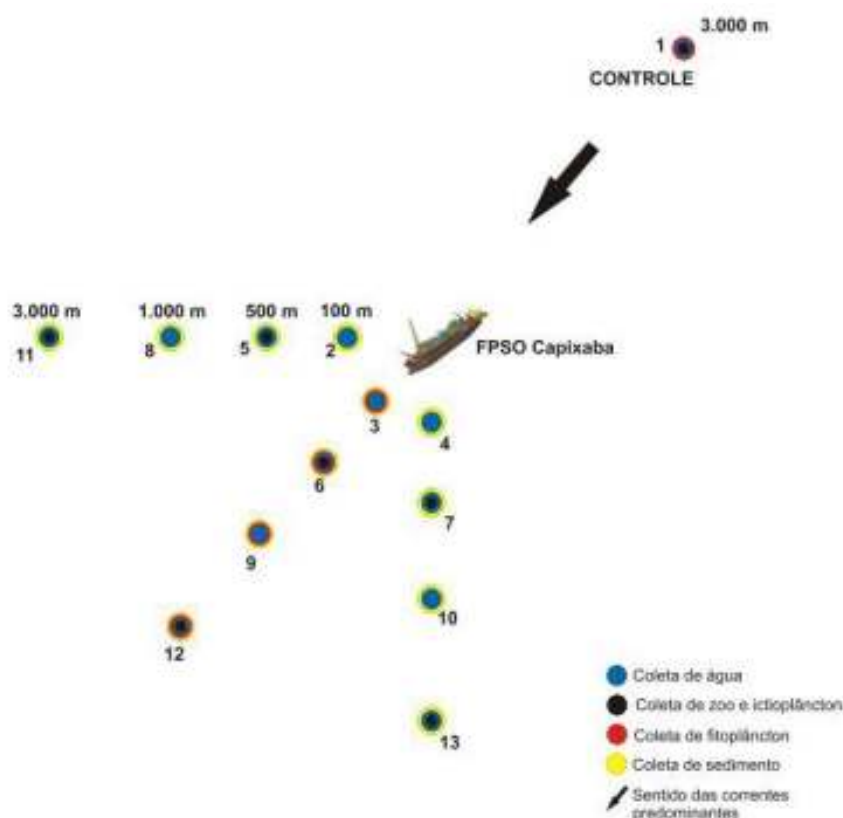


Figura II.5.2-1 - Malha Amostral utilizada no Monitoramento Ambiental do FPSO Seillean e FPSO Capixaba no Campo de Golfinho.

A amostragem de água para análise do fitoplâncton foi realizada junto à superfície, 50 % acima e abaixo da termoclina, na termoclina e nas profundidades de 50, 100, 150 e 200 m, sendo utilizadas garrafas de Niskin.

O zooplâncton foi coletado por arrastos horizontais sub-superficiais, com aproximadamente 10 minutos de duração, realizados ao entardecer, sendo utilizada uma rede cilindro-cônica de 200 µm de abertura de malha e 60 cm de boca. Quanto ao ictioplâncton, realizaram-se coletas com rede bongô, constituída por dois arcos com redes cilindro-cônicas de 60 cm de boca, sendo uma com 330 µm e outra com 500 µm de abertura de malha. Os arrastos foram oblíquos até a termoclina, com duração média de 10 minutos, e realizados ao entardecer.

As amostras para análises da comunidade bentônica, foram obtidas com *box-corer*. Após o recolhimento do aparelho, com auxílio de uma caixa de aço foi demarcada uma área de 30 x 30 cm. Nesta área foi medida com uma régua a profundidade do sedimento e com auxílio de uma espátula coletadas as camadas de 0 a 2 cm, 2 a 5 cm e 5 a 10 cm de sedimento. As frações correspondentes a cada uma das camadas foram tratadas a bordo, utilizando-se para lavagem das amostras um saco com malha de 0,3 mm de abertura, onde os sedimentos mais finos foram eliminados e os animais mais conspícuos separados.

Cabe destacar que a definição da malha amostral para a ictiofauna seguiu a metodologia empregada pela ICCAT (Comissão Internacional para a Conservação do Atum Atlântico), que utiliza quadrantes de sessenta milhas náuticas de lado para monitorar continuamente os recursos pelágicos oceânicos do Atlântico. Neste monitoramento a área de cada estação foi reduzida em cerca de 1/10 dos quadrantes padronizados pela ICCAT, com cada lado do quadrante correspondendo a seis milhas náuticas, no intuito de concentrar o esforço amostral na área de influência direta do empreendimento.

Para efetuar as capturas foi utilizada a embarcação Boqueirão (barco comercial com casco de madeira, casario de popa e 12 metros de comprimento total) equipada com espinhel de superfície, modelo americano – Long-line. Tal espinhel apresentava cerca de 4 milhas de comprimento de cabo mestre com 495 a 580 anzóis tipo maguro nº 13, sendo os anzóis presos ao cabo mestre por um cabo de 3 metros de comprimento. Estes conjuntos embarcação – petrecho de

pesca são os tradicionalmente empregados pela comunidade pesqueira que explora comercialmente a área.

Foram efetuados seis lançamentos de espinhel preferencialmente diurnos, realizados no crepúsculo matutino, sendo os recolhimentos no crepúsculo vespertino.

II.5.2.1 – Plâncton

II.5.2.1.1 – Fitoplâncton

Composição Específica do Microfitoplâncton

O Monitoramento Ambiental realizado para a Unidade FPSO Seillean individualizou 160 táxons representados por 80 diatomáceas (Bacillariophyceae), 61 dinoflagelados (Dinophyceae), 7 cianobactérias (Cyanophyceae), 9 coccolitoforídeos (Prymnesiophyceae) e 3 silicoflagelados (Dictyochophyceae). Portanto, as diatomáceas e dinoflagelados foram responsáveis, respectivamente, por 50% e 38% de todas as unidades taxonômicas registradas, enquanto as cianobactérias, coccolitoforídeos e silicoflagelados representaram individualmente menos de 7%. No total de amostras analisadas, as diatomáceas penadas (Ordem Bacillariales) e cêntricas (Ordem Biddulphiales) foram individualizadas em morfotipos, segundo sua forma (Lanceolada-1, Bicapitata-2, Retangular simétrica 4, Elíptica-7, Agulha fina-9) e dimensão celular (20-50 μm -A, 51-100 μm -B, 101-150 μm -C e >150 μm -D).

A identificação de vários táxons em nível de conferatur (“cf.”) e a individualização em morfotipos permitiram o cálculo dos índices de riqueza de Margalef, diversidade de Shannon-Wiener e uniformidade. Portanto, a partir dos 160 táxons, foram extraídos aqueles que não puderam ser individualizados (redução de 20%), resultando em uma matriz de 128 táxons x 53 amostras, utilizada nos cálculos dos índices acima citados. Os resultados da ANOVA (Teste de Levene) evidenciaram a homogeneidade ($p > 0,05$) das estações e das profundidades amostradas quanto ao número de táxons do microfitoplâncton.

O número de táxons variou de 2 a 39 (22 ± 5 ; Md= 22) e o índice de riqueza de Margalef de 0,7 a 6,3 ($3,8 \pm 5$; Md=3,9). O perfil vertical com os valores médios de ambos os parâmetros apresentou um padrão que também foi comum a todas as estações, com os maiores valores sendo detectados entre a superfície e a profundidade de 50-55 metros, ou seja, na camada acima da termoclina (Figura II.5.2.1.1-1). Situações pontuais de aumento em profundidades maiores foram observadas nas estações #1 a 200 m, #3 a 150 m e #12 a 100 m e estiveram associadas à presença de dinoflagelados, diatomáceas e coccolitoforídeos.

Considerando os valores médios de cada estação, observou-se que a estação #1 e a estação #12 apresentaram, respectivamente, o menor (19) e o maior (27) número de táxons. De modo geral, o padrão de distribuição do número de táxons foi determinado pela contribuição das diatomáceas e dinoflagelados. As cianobactérias contribuíram com um reduzido número de táxons, homogeneamente distribuídos em toda a coluna d'água ou restritos a camadas superiores, acima da termoclina. Os coccolitoforídeos e silicoflagelados foram representativos em profundidades diferenciadas da coluna de água, mas também com um baixo número de táxons.

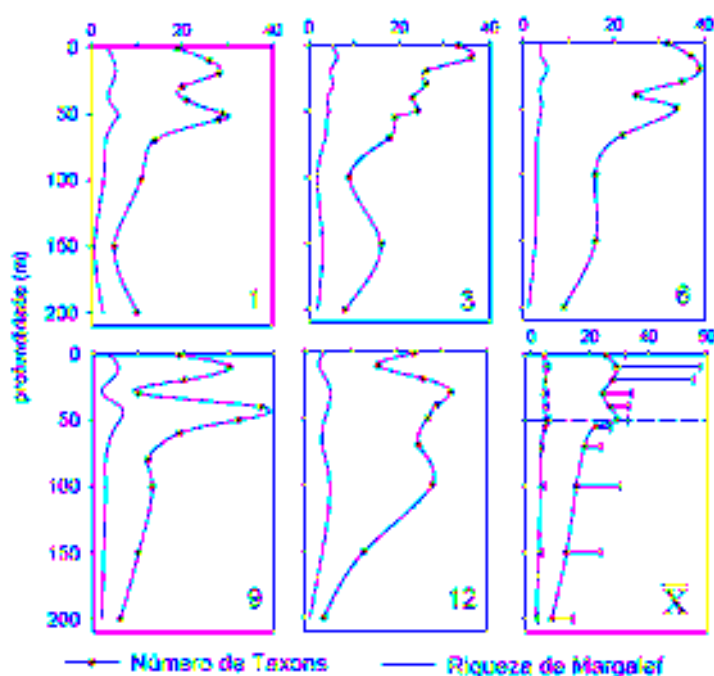


Figura II.5.2.1.1-1 - Perfil Vertical do número de táxons do microfitoplâncton e riqueza de Margalef por estação de coleta e média das profundidades (X) no entorno do poço ESS-132. *Profundidade Média da Termoclina -----

No Monitoramento Ambiental realizado para a Unidade FPSO Capixaba, foram individualizadas 185 unidades taxonômicas representados por 86 diatomáceas (Bacillariophyceae), 75 dinoflagelados (Dinophyceae), 12 cianobactérias (Cyanophyceae), 8 coccolitoforídeos (Prymnesiophyceae), 3 silicoflagelados (Dictyochophyceae) e 1 euglenofíceas (Euglenophyceae). As diatomáceas penadas (Ordem Bacillariales) e cêntricas (Ordem Biddulphiales) foram categorizadas em 5 morfotipos, segundo sua forma (1-lanceolada, 2-bicapitada, 4-retangular simétrica, 7-elíptica e 10-agulha) e dimensão celular (A-20-50 μm , B-51-100 μm , C-101-150 μm e D->150 μm). Os cálculos dos índices de riqueza de Margalef, diversidade de Shannon-Wiener e uniformidade foram realizados a partir de uma matriz reduzida de 130 táxons x 47 amostras, na qual foram reunidos os táxons identificados em nível específico, em conferatur (“cf.”) e individualizados em morfotipos. O número de táxons variou de 4 a 58 (32 ± 14 ; Md= 35) e o índice de riqueza de Margalef de 1 a 7,4 ($4,0 \pm 1,7$; Md=4,1). O perfil vertical com os valores médios de ambos os parâmetros foi comum a todas as estações, com os maiores valores detectados entre a superfície e a profundidade da termoclina (30-50 metros), ou seja, na camada de mistura (Figura II.5.2.1.1-2).

O padrão de distribuição do número de táxons foi determinado pelas diatomáceas e dinoflagelados, que contribuíram, respectivamente, com 46% e 41% das unidades taxonômicas. Os demais grupos apresentaram reduzido número de táxons com contribuição inferior a 13%. Os resultados da ANOVA (Teste de Levene) evidenciaram a homogeneidade ($p > 0,05$) das estações e das profundidades amostradas quanto ao número de táxons do microfitoplâncton.

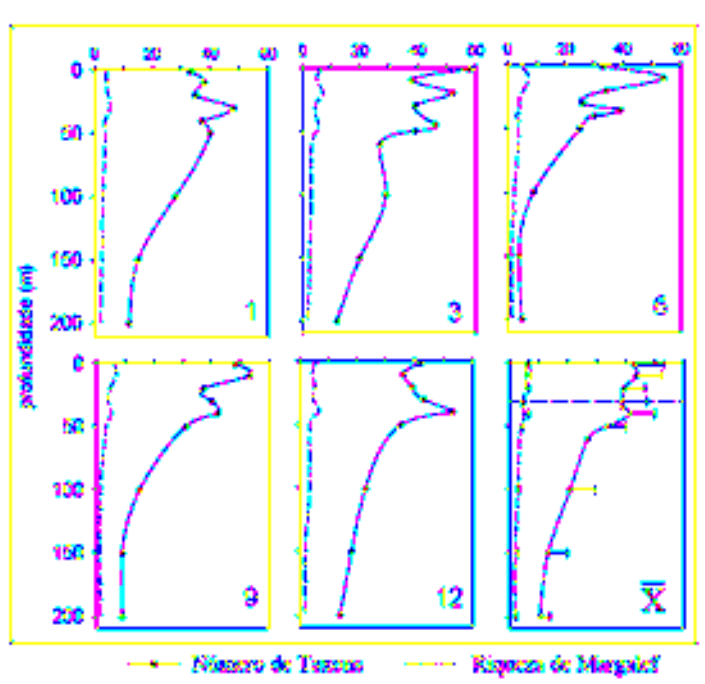


Figura II.5.2.1.1-2 - Perfil Vertical do número de táxons do microfitoplâncton e riqueza de Margalef por estação de coleta e média das profundidades (X) no entorno FPSO Capixaba. *Profundidade Média da Termoclina -----

Densidade Celular

A densidade celular do microfitoplâncton nas proximidades da Unidade FPSO Seillean variou de 3 a 698 cel.L⁻¹ (168 ± 170 ; Md=109 cel.L⁻¹) enquanto que para o FPSO Capixaba variou de 7 a 1.230 cel.L⁻¹ (378 ± 310 cel.L⁻¹; Md=393 cel.L⁻¹), sendo que ambas não apresentaram diferenças entre as estações e as profundidades amostradas ($p > 0,05$). Os valores médios, em ambas as Unidades, são compatíveis com os registrados em outras áreas da plataforma continental do Atlântico Sul (SUSINI-RIBEIRO, 1996, 1999; POMPEU, 1998; PURCEL, 1999; CUPELO, 2000, PETROBRAS, 2002).

O padrão de distribuição do microfitoplâncton, nas duas Unidades, foi determinado pelas altas densidades das cianobactérias, diatomáceas e dinoflagelados. Os cocolitoforídeos e silicoflagelados foram agrupados na categoria outros flagelados por terem apresentado, individualmente, uma baixa contribuição percentual.

Observou-se, nas duas Unidades, um perfil decrescente desde a superfície até a profundidade de 200 metros, com os maiores valores sendo registrados na

camada acima da termoclina ou próximos desta ($X = 30$ metros). No entanto, algumas peculiaridades foram registradas: No FPSO Seillean foram detectadas situações pontuais de incremento abaixo da termoclina nas estações #3 a 150 m e #6 a 200 m de profundidade e estiveram associadas, respectivamente, com a abundância de diatomáceas e cianobactérias. No FPSO Capixaba, este padrão foi mantido em todas as estações, entretanto a distribuição vertical dos grupos taxonômicos apresentou variações ao longo da coluna de água. Situações pontuais de incremento estiveram associadas à abundância de cianobactérias e dinoflagelados, abaixo da termoclina nas estações #1 e #9 na profundidade de 200 m.

Segundo Aidar et al. (1994) as populações são capazes de crescer em profundidades diferenciadas da coluna d'água (subsuperfície, camada de mistura ou a profundidades maiores dos oceanos) em virtude da sua adaptação à diminuição da intensidade luminosa e/ou a diferentes comprimentos de onda. Portanto, os aumentos da densidade abaixo de 100 m podem estar relacionados a comunidades adaptadas à baixa intensidade luminosa ("flora de sombra") e/ou capazes de regular sua flutuabilidade para se deslocar ao longo da zona eufótica até profundidades com maior disponibilidade de nutrientes (KEMP *et al*, 2000).

A resposta adaptativa das populações fitoplanctônicas reflete o alto hidrodinamismo da camada de mistura que tende a manter a coluna de água homogênea e enriquecida, além de retardar a sedimentação do fitoplâncton (MARGALEF, 1978; SMAYDA, 1980; LEGENDRE & RASSOULZADEGAN, 1995).

Deve ser considerado que o padrão de nutrientes em região costeira e oceânica influencia a distribuição das diatomáceas e cianobactérias ao longo destas regiões. Desde que algumas cianobactérias podem fixar nitrogênio atmosférico e não exigem silicato como macronutrientes, menores valores superficiais na razão de Si:N:P em regiões mais distantes da costa indicam um ambiente favorável para o crescimento destes organismos (CAPONE et al., 1997; RORIG et al., 1998).

Na Unidade FPSO Capixaba, com relação à categoria outros flagelados, foram agrupados os cocolitoforídeos, silicoflagelados e euglenófitas por terem apresentado, individualmente, uma baixa contribuição percentual (< 12%).

Entretanto, os coccolitoforídeos revelaram contribuições representativas de 29 a 53% em profundidades acima de 30 m nas estações #1, #6, #9 e #12.

O padrão de distribuição de cada grupo taxonômico foi diferenciado entre as estações e ao longo da coluna d'água, indicando as distintas adaptações ecofisiológicas dos organismos. Entretanto, também pode estar associado à instabilidade do ambiente, onde a energia externa (advecção e turbulência) tende a manter a coluna de água homogênea e enriquecida, além de retardar a sedimentação do fitoplâncton (MARGALEF, 1978; SMAYDA, 1980; LEGENDRE & RASSOULZADEGAN, 1995). Destaca-se que durante todo o período de coleta foi registrada a incidência de ventos do quadrante sudeste (intensidade média de 12 nós), decorrentes da passagem de um sistema frontal sobre a região.

Diversidade Específica

A diversidade específica com seus dois componentes que são o número de espécies e a regularidade dos indivíduos entre as espécies, representa um aspecto estrutural da comunidade. O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') constitui um índice absoluto que relaciona a frequência relativa de diferentes espécies na amostra e pode alcançar valores altos quando todas as espécies distribuem-se homogeneamente na amostra (LEGENDRE & LEGENDRE, 1979). Entretanto, em amostras pobres em fitoplâncton para as quais os índices de diversidade absoluta apresentam geralmente valores artificiais, é importante associar o índice relativo de uniformidade (J') ou equitabilidade na interpretação ecológica dos resultados (VALENTIN, 1991). Ele representa a razão entre o índice de diversidade observado e a diversidade máxima que poderia alcançar a amostra para o número total de células (N) e o número de espécies (S) que ela possui.

No FPSO Seillean, a variação do índice de diversidade foi de 0,9 a 4,6 bits.cel^{-1} ($3,4 \pm 0,8$; $Md=3,5$) com os maiores valores detectados na camada acima da termoclina (50-55 metros) ou próximos desta e decrescendo até as maiores profundidades (Figura II.5.2.1.1-3). No FPSO Capixaba, a variação do índice de diversidade foi de 1,4 a 4,7 bits.cel^{-1} ($3,3 \pm 0,8 \text{ bits.cel}^{-1}$; $Md=3, 3$

bits.cel⁻¹) com os maiores valores na camada de mistura (< 45 m), decrescendo até as maiores profundidades (Figura II.5.2.1.1-4).

Os altos valores do Índice de uniformidade ($\geq 0,8$ em 81% das amostras analisadas) indicaram a distribuição homogênea das populações. Em ambas as Unidades, os altos valores no índice de uniformidade em amostras com baixa diversidade específica apontam anomalias no índice de diversidade, sugerindo que os resultados devem ser interpretados com cautela.

Como exemplo, no FPSO Seillean observam-se os baixos índices de diversidade (< 1 bits.cel⁻¹) registrados nas estações #1 a 150m e #12 a 200m, que estiveram associados à ocorrência de apenas duas espécies com um reduzido número de indivíduos (< 4 cel. L). Na Unidade Capixaba, o baixo valor de diversidade ($H' < 2$ bits.cel⁻¹ e $J' = 1$), foi registrado na estação #6 (150 e 200 m), que esteve associado a uma baixa densidade (7 cel.L⁻¹) distribuída entre um reduzido número de espécies (≤ 5).

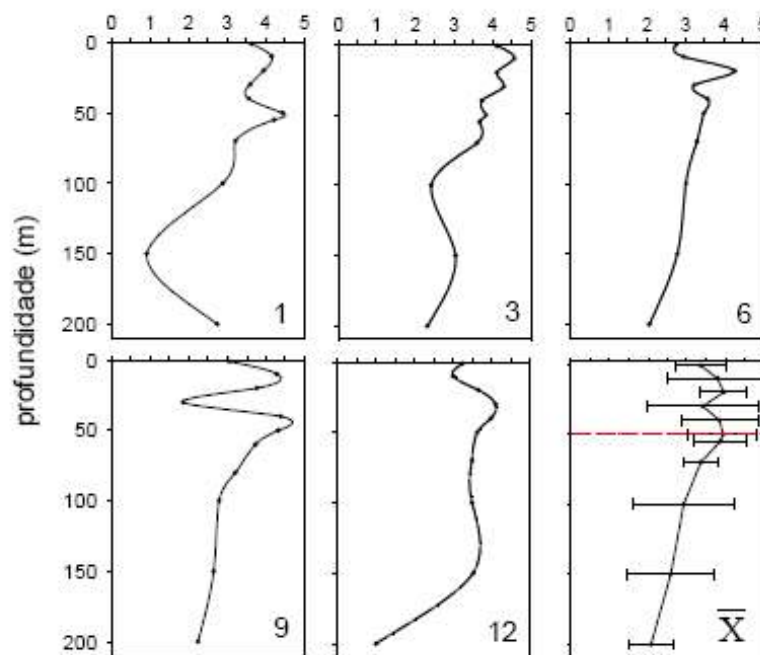


Figura II.5.2.1.1-3 - Perfil vertical do índice de diversidade de Shannon-Wiener (bits.cel-1) por estação de coleta e média das profundidades (\bar{X}) no entorno do Poço ESS-132. *Profundidade Média da Termoclina -----

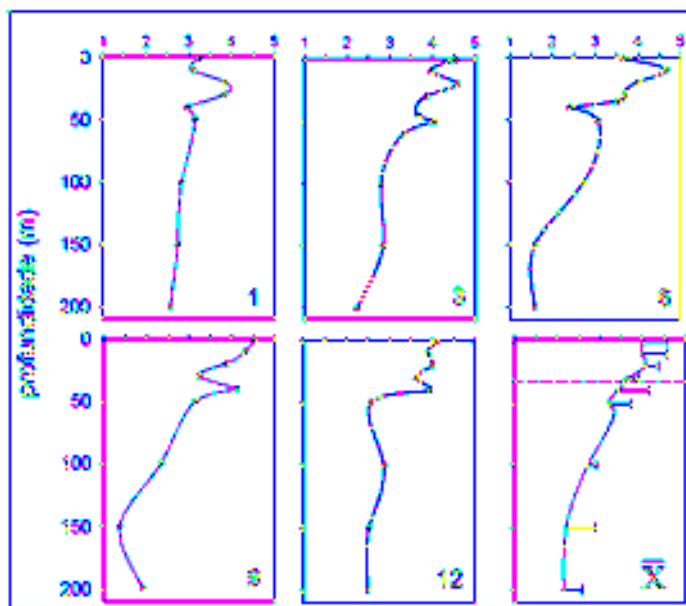


Figura II.5.2.1.1-4 - Perfil vertical do índice de diversidade de Shannon-Wiener (bits.cel-1) por estação de coleta e média das profundidades (X).
*Profundidade Média da Termoclina -----

Na interpretação dos resultados dos índices de diversidade, os baixos valores podem estar associados a um processo de eutrofização (p. ex., ascensão de água profunda), que proporciona altas taxas de crescimento de um reduzido número de espécies (VALENTIN, 1991). Entretanto, também podem ser relacionados a amostras pobres em fitoplâncton, com uma baixa densidade e reduzido número de espécies (LEGENDRE & LEGENDRE, 1983). Neste caso, é importante associar os resultados do índice absoluto de diversidade com o índice relativo de uniformidade, já que este representa a razão entre o índice de diversidade observada e a diversidade máxima que poderia alcançar a amostra para o número total de células e o número de espécies que ela possui (VALENTIN, 1991).

Para uma interpretação ecológica mais abrangente, quaisquer medidas da diversidade devem ser relacionadas a outras propriedades da comunidade (p. ex., produtividade) ou a descritores ambientais aos quais cada comunidade está exposta (LEGENDRE & LEGENDRE, 1983).

II.5.2.1.2 - Zooplâncton

Análise Qualitativa

O Monitoramento Ambiental realizado na Unidade FPSO Seillean identificou 107 táxons, dos quais 58 em nível de espécie. O grupo de maior riqueza taxonômica foi Copepoda (24 espécies), seguido de Decapoda com 29 táxons (8 espécies), Chaetognatha (8 espécies) e Appendicularia (6 espécies). Além das larvas de Decapoda, o meroplâncton também contou com larvas de Mollusca (Gastropoda, Bivalvia, Cephalopa, Thecosomata-Pteropoda), Polychaeta, Cirripedia (cracas), Stomatopoda (“lagostins”) e Echinodermata.

Foi observada a dominância de táxons epipelágicos característicos de águas oceânicas e de plataforma da costa brasileira, como os copépodes *Undinula vulgaris*, *Nannocalanus minor*, *Clausocalanus furcatus*, *Temora stylifera*, *Euchaeta marina*, *Oncaea venusta*, *Farranula gracilis*; as apendiculárias *Oikopleura longicauda*, *Oikopleura fusiformis*; o quetognato *Flaccisagitta enflata*; e os taliáceos *Thalia democratica*, *Salpa fusiformis* e *Doliolum nationalis*. Pode-se ressaltar, a ocorrência dos copépodes *Calanoides carinatus* (encontrado em águas frias), *Candacia pachydactyla*, *Pleuromamma xiphias*, *Pleuromamma gracilis*, *Pleuromamma piseki* e *Lucicutia flavicornis*, e do quetognato *Serratosagitta serratodentata* característicos dos ambientes epi e mesopelágico.

O maior número de táxons foi encontrado na estação #5 (57 táxons), seguido pelas estações #6 (56 táxons), #7 e #13 (54 e 53 táxons, respectivamente). A menor variabilidade específica foi encontrada na estação #11 (45 táxons). As estações #6, #7 e #13 foram caracterizadas por um maior número de táxons exclusivos. Na estação #6 ocorreram exclusivamente os copépodes *Oncaea conifera*, *Paracalanus aculeatus*, *Clausocalanus sp.*, larvas de Cirripedia e Turbellaria; na estação #7 os copépodes *Corycaeus limbatus*, *Lucicutia flavicornis*, *Mecynocera clausi*, além do decápode da família Diogenidae; enquanto na estação #13 os táxons exclusivos foram os copépodes *Neocalanus gracilis*, o Stomatopoda *Lysiosquilla sp.*, além das larvas dos decápodes *Microprostema semilaeve* e *Emerita brasiliensis*. Nas estações #1 e #12 também houve, em menor quantidade, a ocorrência de táxons exclusivos, como as larvas

do decápode *Jaxea sp.* na estação #1, e da apendiculária *Oikopleura gracilis* na estação #12.

É importante ressaltar também os táxons que ocorreram em todas as estações, como os copépodes *Undinula vulgaris*, *Nannocalanus minor*, *Temora stylifera*, *Clausocalanus furcatus*, *Calocalanus pavoninus*, *Euchaeta marina*, *Oncaea venusta*, *Farranula gracilis*, *Corycaeus giesbrechti*; as apendiculárias *Oikopleura longicauda*, *Oikopleura fusiformis*; os quetognatos *Flaccisagitta enflata*, *Pterosagitta draco*, *Parasagitta friderici*, *Serratiasagitta serratodentata*; os taliáceos *Thalia democratica*, *Doliolum nationalis*; e as larvas de decápode das famílias Penaeidae, Alpheidae, Palaemonidae, Pontoninae, Processidae, Portunidae.

No Monitoramento Ambiental realizado para a Unidade FPSO Capixaba foram identificados 79 táxons, dos quais 54 ao nível de espécie. O grupo de maior riqueza taxonômica foi Copepoda (25 espécies), seguido de Chaetognatha com 10 táxons, Decapoda com 9 táxons e Appendicularia com 6 táxons. Além das larvas de Decapoda, o meroplâncton também contou com larvas de Gastropoda, Bivalvia, Polychaeta, Cirripedia (cracas), Stomatopoda (“lagostins”), Echinodermata e Isopoda. A partir da análise taxonômica foi possível observar uma predominância de espécies comuns ao Atlântico Sudoeste.

O maior número de táxons foi encontrado na estação #1, com 52 táxons, seguido pela estação #13, com 50 táxons e a estação #11, com 48 táxons. A menor variabilidade foi encontrada na estação #7 (40 táxons). As estações #1, #5, #11 e #13 foram caracterizadas por um maior número de táxons exclusivos. Na estação #1 ocorreram exclusivamente os moluscos Carinariidae (Heteropoda), os copépodes *Calanoides carinatus* (copepodito), *Candacia bipinnata*, *Labidocera acutifrons*, o quetognato *Krohnitta pacifica*; as larvas dos estomatópodes *Squilla sp.* e *Lysiosquilla sp.* e da família de decápode Paguridae, na estação #5 os copépodes *Lucicutia flavicornis*, a apendicularia *Fritillaria pellucida*, o taliáceo *Salpa fusiformis* e larvas de decápode *Emerita brasiliensis*, na estação 6 o copépodo *Sapphirina sp.*, na estação #11 larvas de decápode da família Galatheidae, na estação #12 larvas de decápode das famílias Majidae e Grapsinae e na estação #13 o copépodo *Pontella securifer* e decápodes da família Upogebiidae e *Jaxea sp.* Também houve, em menor quantidade, a

ocorrência de táxons exclusivos, nas estações #1 os estomatópodes *Squilla* sp. e *Lysiosquilla* sp., o quetognato *Krohnitta pacifica* e na estação #5 a appendicularia *Fritillaria pellucida* e o taliáceo *Salpa fusiformis*. Outros táxons não apresentaram uma distribuição tão restrita, como o quetognato *Krohnitta subtilis* nas estações #5 e #6, a appendicularia *Oikopleura rufescens* nas estações #5 e #11. Foi observada a ausência de alguns táxons em apenas uma estação, como o copépode *Nannocalanus minor* na estação #12, *Acrocalanus longicornis* na estação #1, *Calocalanus pavoninus* na estação #6, *Corycaeus speciosus* na estação #7, o quetognato *Parasagitta friderici* e o taliáceo *Thalia democrática* na estação #13.

Cabe ressaltar ainda os táxons que ocorreram em todas as estações, como os copépodes *Undinula vulgaris*, *Temora stylifera*, *Clausocalanus furcatus*, *Oncaea venusta* e *Farranula gracilis*; os quetognatos, *Flaccisagitta enflata* e *Serratosagitta serratodentata*; as appendiculárias *Oikopleura fusiformes*, e *Oikopleura longicauda*; e as larvas de decápode *Cryptodromiopsis antillensis*, das famílias Callianassidae morfotipo 1 e morfotipo 2, Alpheidae, Pontoninae, Processidae, Leucosiidae, Parthenopidae e Portunidae.

Análise Quantitativa

A densidade média do zooplâncton coletado no monitoramento do FPSO Seillean foi de 2.502 ind.m⁻³. As estações de maiores densidades foram respectivamente #6 (3.185 ind.m⁻³) e #11 (3.106 ind.m⁻³) (Figura II.5.2.1.2–1). As demais estações apresentaram densidades abaixo de 2.800 ind.m⁻³, sendo a estação #7 a que apresentou a menor densidade (1.143 ind.m⁻³).

Os grupos de maior abundância foram Copepoda (média de 2.371 ind.m⁻³) e larvas de Mollusca (média de 55 ind.m⁻³). Copepoda apresentou abundância relativa de 95% e larvas de Mollusca de 2% (Figura II.5.2.1.2–2). O grupo Decapoda esteve presente em densidades muito baixas, com média de 127 ind.100m⁻³. A densidade variou de 38 ind.100m⁻³ na estação #7, a 224 ind.100m⁻³ na estação #11. Foram identificados 32 táxons, dos quais 8 são espécies.

Dentre os Decapoda, foram mais abundantes as larvas de Alpheidae (camarão-de-estalo), Pontoninae, Palaemonidae, zoés de Portunidae (siri) e Processidae. Os carídeos chegaram a representar 64% da abundância do grupo e

as larvas e pós-larvas de Brachyura (caranguejos e siris) corresponderam a 22%. O único decápode holoplanctônico encontrado na área de estudo foi o luciferídeo *Lucifer typus*.

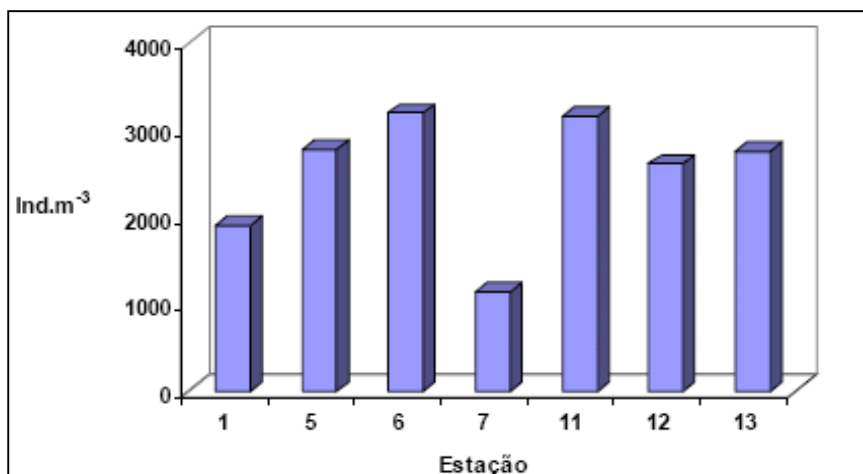


Figura II.5.2.1.2-1 - Densidade zooplânctônica (ind.m⁻³) das sete estações de coleta realizadas na campanha de maio de 2005 do FPSO Seillean.

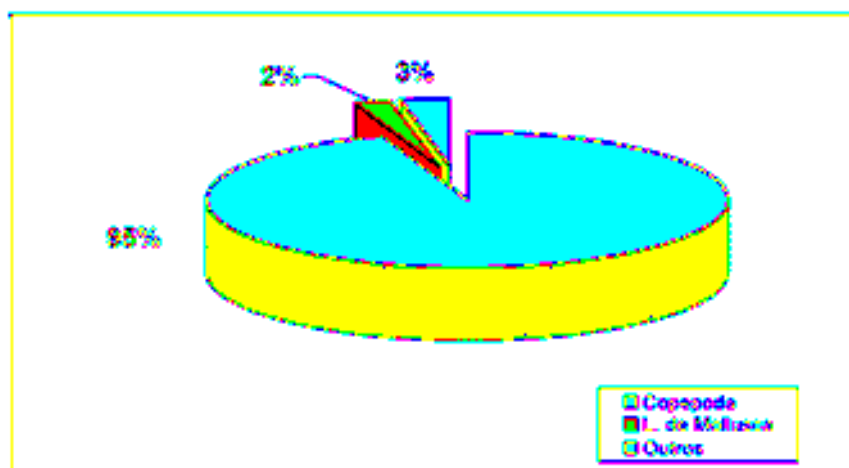


Figura II.5.2.2.2-2 - Abundância relativa dos grupos zooplânctônicos da campanha de maio de 2005 do FPSO Seillean.

A densidade média do zooplâncton coletado no monitoramento do FPSO Capixaba foi de 2.209 ind.m⁻³. As maiores densidades foram, respectivamente, nas estações 13 (3.073 ind.m⁻³), 1 (2.779 ind.m⁻³), 12 (2.466 ind.m⁻³) e 11 (2.206

ind.m⁻³) (Figura II.5.2.1.2-3). As demais estações apresentaram densidades abaixo de 2.000 ind.m⁻³, sendo a estação 6 a de menor densidade (1.224 ind.m⁻³). Os grupos de maior abundância foram Copepoda (média de 2.081 ind.m⁻³), Appendicularia (média de 19 ind.m⁻³) e Chaetognatha (média de 18 ind.m⁻³). Copepoda apresentou abundância relativa de 94%, Appendicularia de 0,88% e Chaetognatha de 0,85% (Figura II.5.2.1.2-4). O grupo Decapoda esteve presente em densidades altas, com média de 710 ind.100m⁻³.

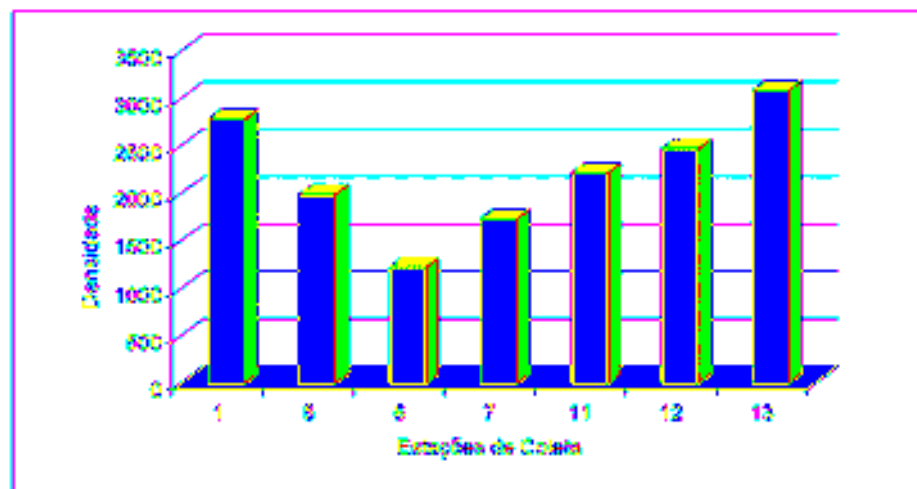


Figura II.5.2.1.2-3 - Densidade zooplânctônica (ind.m⁻³) das sete estações coletadas na campanha de maio de 2005 do FPSO Capixaba.

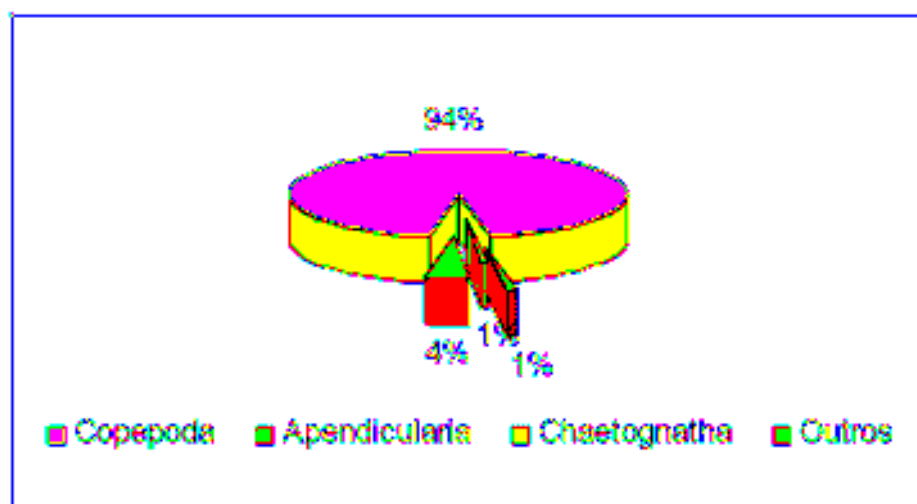


Figura II.5.2.1.2-4 - Abundância relativa dos grupos zooplânctônicos coletados na campanha de maio de 2005 do FPSO Capixaba.

De forma geral, foi observada a dominância de táxons epipelágicos característicos de águas oceânicas e de plataforma da costa brasileira. Dentre estes, pode-se citar os copépodes *Clausocalanus furcatus*, *Temora stylifera*, *Oncaea venusta*, *Nannocalanus minor*, *Farranula gracilis* e *Undinula vulgaris*; as apendiculárias *Oikopleura longicauda* e *Fritillaria formica*; o quetognato *Flaccisagitta enflata* e o taliáceo *Doliolum nationalis*. O quetognato *Serratosagitta serratodentata* também foi um dos táxons mais abundantes, porém é característico do ambiente mesopelágico. Dentre os Decapoda, foram mais abundantes as larvas de zoés de Portunidae (siri), Processidae, Alpheidae (camarão-de-estalo) e Palaemonidae.

Em estudos realizados na Bacia de Campos (BONECKER & ALMEIDA, 2003; PETROBRAS, 2002, 2003; PETROBRAS/UFRJ, 2004) observou-se a dominância das mesmas espécies de copépodes *Clausocalanus furcatus*, *Temora stylifera* e *Oncaea venusta*. Bassani et al., (1999) citou como espécie dominante *Clausocalanus furcatus* em levantamento realizado no litoral norte do Rio de Janeiro, considerando-os como indicadores da Água Tropical (GEOMAP/FUNDESPA, 1994; NOGUEIRA et al., 1999). Nogueira et al. (1999) incluem *Oncaea venusta* como indicadora das águas transportadas pela Corrente do Brasil.

Avaliação da Comunidade

Com relação à avaliação da comunidade encontrada no FPSO Seillean, a análise de agrupamento não evidenciou uma grande diferença entre as estações de coleta quanto às densidades dos organismos zooplanctônicos encontrados, apresentando a formação de um único grupo constituído pelas estações #1, #11, #12 e #13, cerca de 3.000 m distantes do Poço ESS-132, e a separação das estações #5, #6 e #7, cerca de 500 m distantes do Poço ESS-132 (Figura II.5.2.1.2–5). As estações #5, #6 e #7 destacaram-se pelas maiores densidades do copépode *Oncaea venusta*, além da presença de algumas espécies exclusivas de copépodes como *Calanoides carinatus*, *Subeucalanus pileatus*, *Paracalanus aculeatus*, *Mecynocera clausi*, *Pleuromamma xiphias*, *Pleuromamma gracilis*, *Lucicutia flavicornis*, *Corycaeus limbatus*, das apendiculárias *Oikopleura*

rufescens, e da salpa *Thalia democratica*; enquanto as estações #1, #11, #12 e #13 destacaram-se provavelmente, pelas maiores densidades do copépode *Undinula vulgaris*.

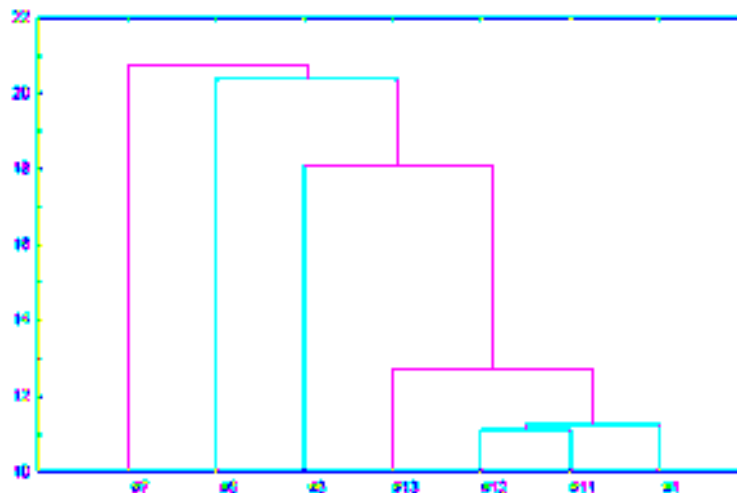


Figura II.5.2.1.2–5 - Dendrograma de similaridade entre as estações de coleta do FPSO Seillean, no entorno do Poço ESS-132, levando em consideração as densidades dos organismos transformados por $\log x + 1$ e empregando o índice City-Block.

Já a para a comunidade encontrada no FPSO Capixaba, a análise do agrupamento formado pelas densidades logaritmizadas dos 79 táxons que ocorreram nas sete estações de amostragens evidenciou três grupos (Figura II.5.2.1.2–6). O primeiro grupo isolou a estação #1 posicionada a montante do FPSO. O segundo grupo reuniu as estações #11 e #13 que estavam localizadas a 3.000 m de distância do FPSO na área à jusante. O último grupo reuniu as demais estações posicionadas entre a locação do FPSO e a distância de 3.000 m.

Na estação #1 foram observadas altas densidades de organismos zooplancônicos dos quais podem-se destacar os copépodos *Scolecithrix danae*, *Eucheta marina*, *Candacia bipinnata* e *Labidocera acutifrons*, sendo que estas últimas ocorreram apenas nesta estação. O quetognata *Krohnitta pacífica* também ocorreu apenas nesta estação. As estações #11 e #13 apresentaram em comum as maiores densidades da espécie de copépodo *Undinula vulgaris* e de indivíduos da Família Pontellidae. Tanto a espécie *U. vulgaris* como os indivíduos da Família Pontellidae são considerados epipelágicos (BJÖRNBERG, 1981) e abundantes

em águas quentes tropicais. Nas demais estações foram observadas algumas diferenças entre determinadas espécies em duas ou três estações que não permitiu estabelecer uma tendência de separação entre elas. Na estação #5 e #12, por exemplo, foi observada a maior abundância da espécie de copépodo *Clausocalanus furcatus*, que também é uma espécie características de águas quentes e epipelágica (distribuída até 200 m).

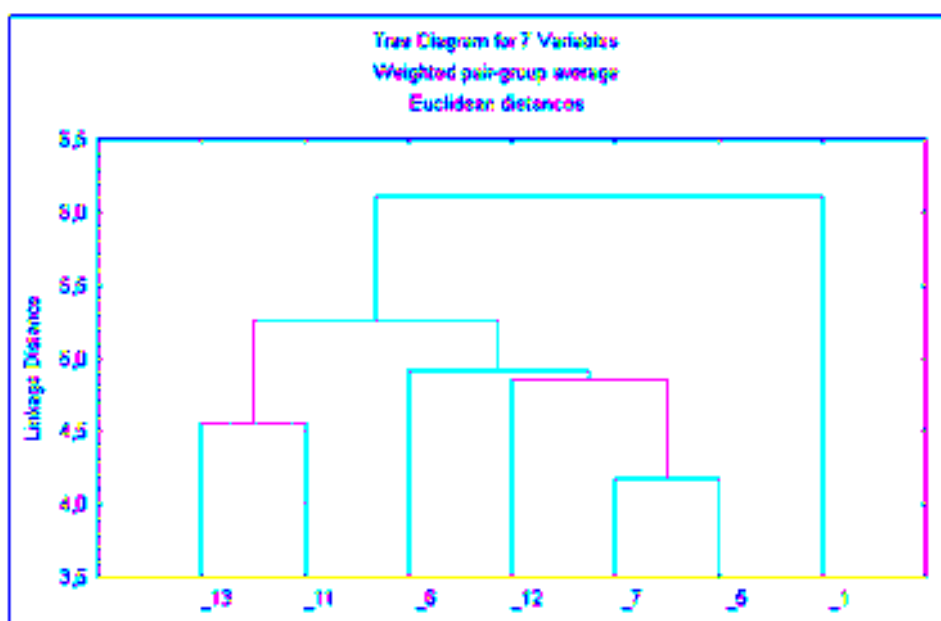


Figura II.5.2.1.2-6 - Grupamento formado pelas densidades dos 79 táxons que ocorreram nas sete estações de amostragens (#1, #5, #6, #7, #11, #12 e #13) na campanha de maio de 2005 da FPSO capixaba.

II.5.2.1.3 – Ictioplâncton

Análise Qualitativa

No Monitoramento Ambiental realizado na Unidade FPSO Seillean, foram coletados 521 ovos de peixes e identificados dois ovos da ordem Beloniformes. Os demais ovos de peixes permaneceram como não identificados. No total foram coletadas 1.874 larvas de peixes, sendo identificadas 40 famílias, 15 gêneros e 19 espécies.

Já nas estações referentes à Unidade FPSO Capixaba, foram coletados 29 ovos de peixes, dentre os quais dois pertencentes ao gênero *Maurolicus* e um à família Synodontidae. Os demais permaneceram como não identificados. Foram coletadas 4.099 larvas de peixes e identificadas 46 famílias, 15 gêneros e 29 espécies.

Análise Quantitativa

As densidades de ovos de peixes encontrada na Unidade FPSO Seillean foram baixas em todas as estações de coleta (<50 ovos. 100m^{-3}), nas duas malhas da rede bongô. O menor valor de densidade foi de $2,61$ ovos. 100m^{-3} e o maior valor observado foi de $43,03$ ovos. 100m^{-3} , ambos na malha de $500\ \mu\text{m}$) (Figura II.5.2.1.3–1).

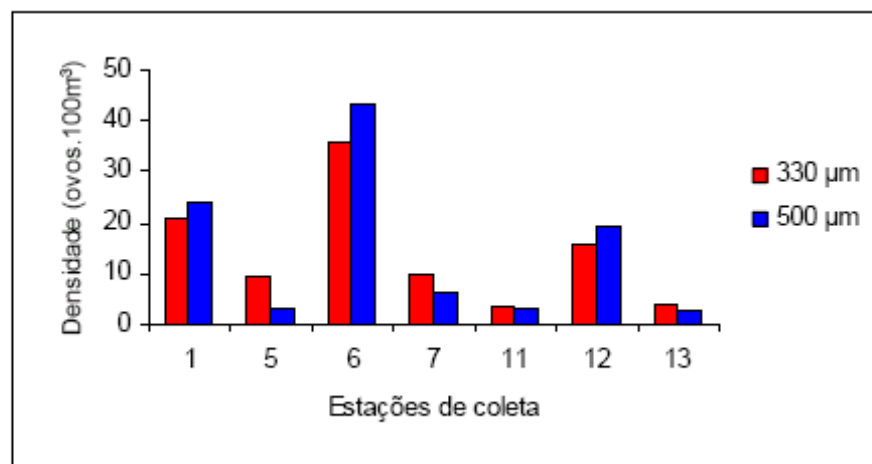


Figura II.5.2.1.3–1 - Densidade de ovos de peixes (ovos/ 100m^{-3}) da campanha de maio de 2005 na Unidade FPSO Seillean.

A estação #6 apresentou os maiores valores de densidade para as duas malhas da rede bongô, enquanto nas estações #11 e #13 foram observados os menores valores.

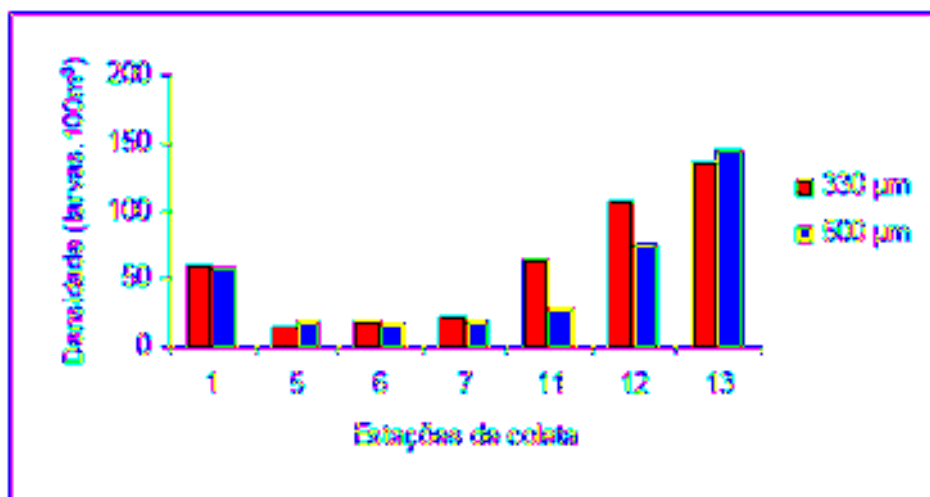


Figura II.5.2.1.3-2 - Densidade de larvas de peixes (larvas.100m⁻³) da campanha de maio de 2005 na Unidade FPSO Seillean.

As densidades de larvas de peixes foram altas, com valores acima de 50 larvas.100m⁻³ em 50% das amostras. Os valores médios de densidades das duas malhas da rede bongô foram aproximadamente 60 larvas.100m⁻³ para a malha de 330 µm e 51 larvas.100m⁻³ para a malha de 500 µm. Na estação #13 foram observados os maiores valores de densidade de larvas de peixes nas malhas de 330 µm (135 larvas.100 m⁻³) e 500 µm (143 larvas.100 m⁻³), enquanto os menores valores foram encontrados na estação #5 para a malha de 330 µm (14 larvas.100 m⁻³) e na estação #6 para a malha de 500 µm (17 larvas.100 m⁻³) (Figura II.5.2.1.3-2).

Os valores de densidade de ovos e larvas de peixes encontrados foram semelhantes aos de outros estudos realizados na região, como no Campo de Jubarte (CENPES-PETROBRAS, 2002) e aos de outros estudos da Bacia de Campos (CENPES/UFRJ, 2002; HABTEC, 2002, PETROBRAS/ UFRJ, 2004; 2005; PETROBRAS, 2005a, b).

O fator sazonalidade pode influenciar a ocorrência e densidade de ovos e larvas de peixes em uma região. A maioria das espécies de peixes apresenta um período reprodutivo que se estende do início da primavera até o final do verão, em regiões com clima tropical como o Brasil (VAZZOLER, 1992). Além disso, a desova em manchas também deve ser considerada, já que a sua abundância é maior nas proximidades da área de desova, que está localizada mais próxima à costa (MATSUURA et al., 1980).

As densidades de ovos de peixes encontrada na Unidade FPSO Capixaba foram baixas em todas as estações de coleta nas duas malhas da rede bongô ($< 2,0$ ovos. 100 m^{-3}). Nas estações #6 e #11 (malha de $500\ \mu\text{m}$) e #13 (malha de $330\ \mu\text{m}$) não foram encontrados ovos de peixes. O valor máximo observado foi de $1,92$ ovos. 100 m^{-3} , na estação #7 e o menor de $0,39$ ovos. 100 m^{-3} , na estação #1, ambos na malha de $500\ \mu\text{m}$ (Figura II.5.2.1.3–3).

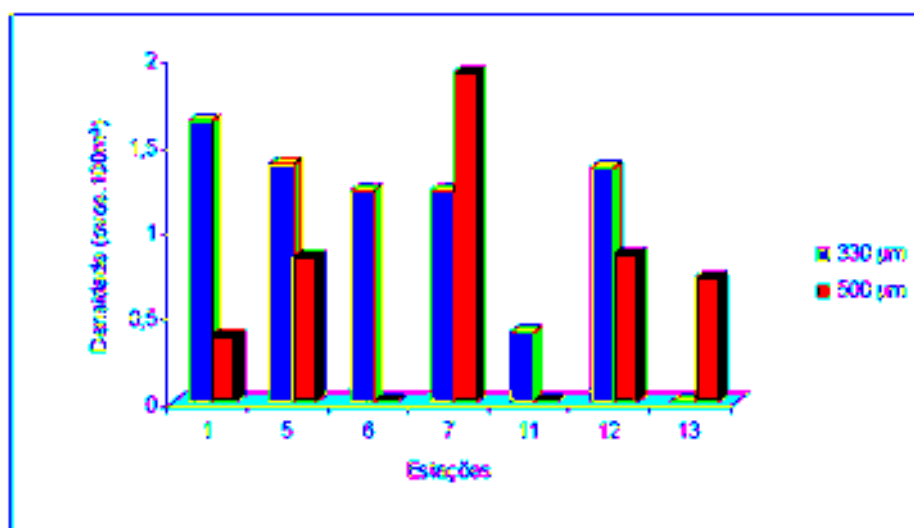


Figura II.5.2.1.3–3 - Densidade de ovos de peixes (ovos. 100 m^{-3}) da campanha de maio de 2005 na Unidade FPSO Capixaba.

As densidades de larvas de peixes apresentaram valores de densidades entre 82 e 169 larvas. 100 m^{-3} . Os valores médios de densidades das duas malhas da rede bongô foram próximos, com $122,13$ larvas. 100 m^{-3} para a malha de $330\ \mu\text{m}$ e $113,5$ larvas. 100 m^{-3} para a malha de $500\ \mu\text{m}$ (Figura II.5.2.1.3–4). Na estação #13 foram observados os maiores valores de densidade de larvas de peixes nas malhas de $330\ \mu\text{m}$ (168 larvas. $100\ \text{m}^{-3}$) e $500\ \mu\text{m}$ (162 larvas. $100\ \text{m}^{-3}$), enquanto na estação #1 encontramos os menores valores na malha de $330\ \mu\text{m}$ (82 larvas. $100\ \text{m}^{-3}$) e na malha de $500\ \mu\text{m}$ (91 larvas. 100 m^{-3}).

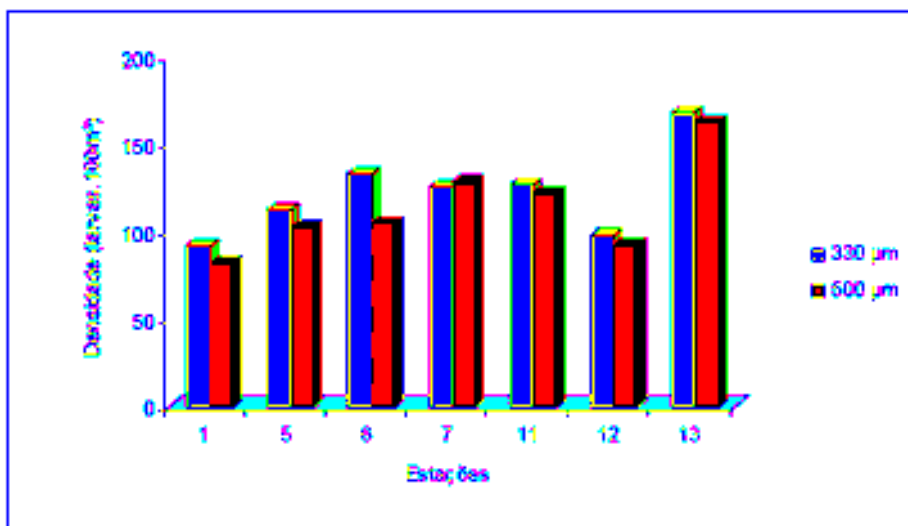


Figura II.5.2.1.3-4 - Densidade de larvas de peixes (larvas.100m⁻³) da campanha de maio de 2005 na Unidade FPSO Capixaba.

Os valores de densidade de ovos de peixes encontrados foram baixos, assim como no estudo realizado para a caracterização da região do Campo de Jubarte, localizada ao sul de Golfinho e Canapu (CENPES/UFRJ, 2002) e outros estudos da Bacia de Campos (CENPES/UFRJ, 2002; HABITEC, 2002, PETROBRAS/UFRJ, 2004; 2005; PETROBRAS, 2005 a, b). No entanto, os valores de densidade de larvas de peixes observados no presente estudo foram altos (>100 larvas.100m⁻³), diferentemente do que foi observado nos estudos acima citados. Porém em um estudo hidrográfico e planctonológico, realizado na região entre Cabo Frio (RJ) e o Arquipélago de Abrolhos (BA), também foram observadas altas densidades de larvas de peixes (>100 larvas.10 m⁻²) em estações costeiras e oceânicas da costa do Espírito Santo (BONECKER et al., 1992/93).

Avaliação da comunidade

A avaliação da comunidade nas Unidades FPSO Seillean e FPSO Capixaba demonstrou que as larvas da família Gobiidae (Maria-da-toca) foram as mais abundantes, representando 23% e 24% da densidade total de larvas, respectivamente. A família Gobiidae apresenta o maior número de espécies de peixes, podendo chegar a 2.000 (FROESE & PAULY, 2005). Somente na área do Atlântico Central Oeste existem aproximadamente 125 espécies (YEUNG &

RUPLE, 2006). As espécies da família Gobiidae habitam águas costeiras e oceânicas e regiões de recifes de coral (FROESE & PAULY, 2005).

A família Myctophidae (Peixes lanterna) representou 22% em ambas as unidades. Esta compreende os peixes mais abundantes dos oceanos, com uma biomassa total estimada em mais de 600 milhões de toneladas. As larvas desta família estão entre as mais abundantes nos oceanos (MOSER & WATSON, 2001). A maioria das espécies de Myctophidae realiza migração vertical diária, e podem ser encontradas em grandes profundidades durante o dia e próximas a superfície durante a noite (MOSER & AHLSTROM, 1996). Apesar de não apresentarem importância comercial, essas larvas representam um importante elo trófico nas cadeias alimentares oceânicas, pois contribuem com o fluxo de matéria orgânica da superfície para as camadas mais profundas através da migração vertical (ANGEL, 2003), e servem como alimento para alguns peixes importantes comercialmente, como os atuns (NAFPAKTITIS, 1977).

A família Scaridae representou 18% da densidade total no FPSO Seillean e 19% no FPSO Capixaba. Os peixes da família Scaridae, ou Peixes-papagaio, compõem um dos mais proeminentes grupos de peixes que habitam os ecossistemas tropicais de recifes de coral. Apresentam distribuição circunglobal, são herbívoros e contribuem significativamente para a ciclagem de nutrientes (JONES *et al*, 2006).

As larvas das famílias Phosichthyidae foram abundantes somente na Unidade Seillean, correspondendo respectivamente a 10% da densidade total de larvas. Já as larvas da família Serranidae foram abundantes nas duas Unidades, correspondendo respectivamente a 9% e 10% da densidade total de larvas. A família Serranidae, que compreende os Meros, Badejos, Garoupas e afins, é muito importante comercialmente, tanto para alimentação quanto para recreação. A maioria das espécies de serranídeos é tropical, mas muitos ocorrem em águas temperadas (RICHARDS *et al.*, 2006). A família Serranidae apresenta cerca de 62 gêneros e 449 espécies em todo o mundo (NELSON, 1994).

As famílias Ophidiidae, Labridae, Apogonidae e Lutjanidae contribuíram com um pouco mais de 1% enquanto os outros táxons representaram cada um menos de 1% da densidade total de larvas de peixes, em ambas as Unidades.

Em relação à distribuição espacial no monitoramento do FPSO Seillean, o maior número de táxons (34) foi identificado na estação #7, enquanto nas estações #5 e #6 foram identificados os menores números (18) (Figura II.5.2.1.3–5). Os táxons que apresentaram 100% de ocorrência foram: Gobiidae, Scaridae, Serranidae, Myctophidae, *L. guentheri* e *V. nimbaria*. Os táxons que ocorreram exclusivamente em apenas uma estação foram: Triglidae, *L. mirabilis*, *Myctophum* sp. e *P. gregoryi* na estação #1; *A. dendritica* e *Bolinichthys* sp. na estação #6; *Ceratoscopelus* sp., *L. luminosa* e *Oligoplites* sp. na estação #11; Ostraciidae, Tetraodontidae e *Uncisudis* sp. na estação #12; Holocentridae, Trichiuridae, *Chaetodon* sp., *E. dawsoni*, *F. petimba*, *Malacanthus* sp. e *S. hispidus* na estação #13, sendo esta a estação com o maior número de táxons exclusivos.

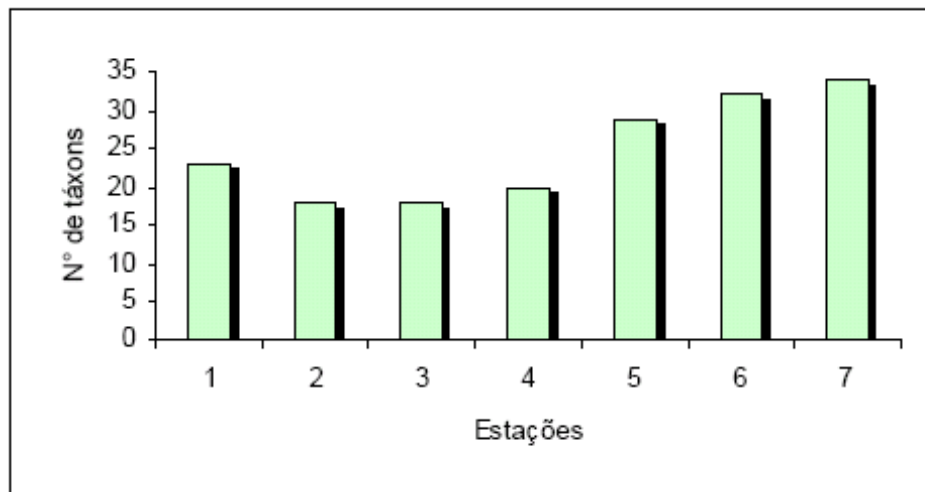


Figura II.5.2.1.3–5 - Número de táxons identificado em cada estação de coleta na campanha de maio de 2005 na Unidade FPSO Seillean.

Em relação ao habitat, no FPSO Seillean, ocorreram 25 famílias de peixes com hábito demersal, nove famílias de hábito pelágico e seis famílias de hábito mesobatipelágico. Já a densidade de larvas constituiu-se por 52% de famílias com hábito demersal, 12% de hábito pelágico e 36% de famílias meso-batipelágicas (Figura II.5.2.1.3–6). Nas amostras oceânicas normalmente ocorre o predomínio de larvas mesobatipelágicas (AHLSTROM, 1974; NAFPAKTITIS et al., 1977; BONECKER et al., 1992/93; EKAU & MATSUURA, 1996; KATSURAGAWA et al., 1997; NONAKA et al., 2000; PETROBRAS, 2001b, 2002c). Porém, na campanha do FPSO Seillean as famílias de hábito demersal dominaram a comunidade

ictioplanctônica, devido principalmente à abundância das famílias Gobiidae e Scaridae.

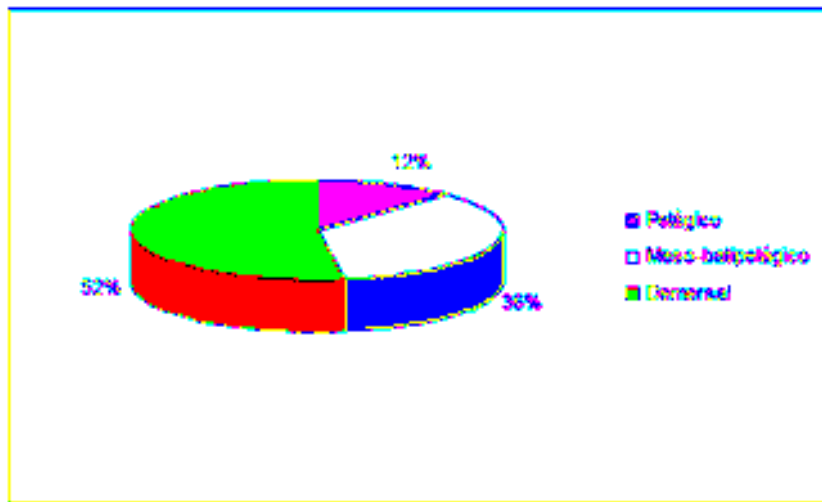


Figura II.5.2.1.3-6 – Distribuição da densidade de larvas de peixes de hábitos pelágico, meso-batipelágico e demersal coletadas na campanha de maio de 2005 na Unidade FPSO Seillean.

Em relação à distribuição espacial, a estação #5, localizada a 500 m a jusante da Unidade de Produção FPSO Capixaba, apresentou o maior número de táxons (43) enquanto na estação #1, localizada a 3000 m da Unidade apresentou o menor número (33) (Figura II.5.2.1.3-7). Os táxons mais freqüentes que apresentaram 100% de ocorrência foram: Paralepididae (*L. atlanticum* e *L. intermedia*), Myctophidae, Ophidiidae, Serranidae, Labridae, Scaridae, Gobiidae, Carangidae (*D. punctatus*), Apogonidae, Lutjanidae e Bothidae (*B. ocellatus*). Os táxons mais raros, com ocorrência em apenas uma estação foram: *F. tabacaria* e *Liopropoma sp* na estação #1, Epigonidae, *P. truculentus* e *P. maculatus* com ocorrência na estação #6, Gempylidae e *Scorpaenodes sp.* apenas na estação #13, *H. reinhardtii* e *M. obtusirostre* na estação #12, Exocoetidae, *Bolinichthys sp.* e *Stemonosudis sp.* na estação #11 e Scopelarchidae, *E. dawsoni*, *M. bahianus*, *Saurenychelys sp.* e *S.atrox*, na estação #5.

Em relação ao habitat, ocorreram 27 famílias de hábito demersal, 13 famílias de hábito pelágico e seis famílias de hábito meso-batipelágico. Já a densidade de larvas foi constituída por 56% de famílias com hábito demersal, 16% de hábito pelágico e 28% de famílias meso-batipelágicas (Figura II.5.2.1.3-8).

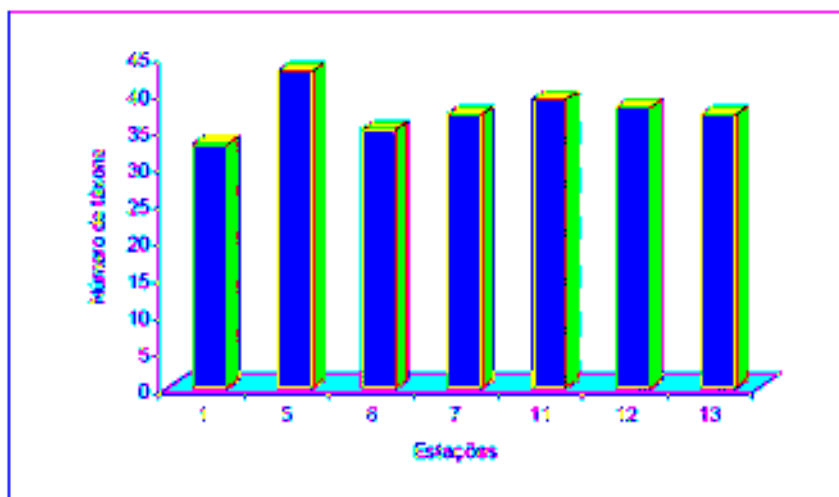


Figura II.5.2.1.3-7 - Número de táxons identificado em cada estação de coleta na campanha de maio de 2005 na Unidade FPSO Capixaba.

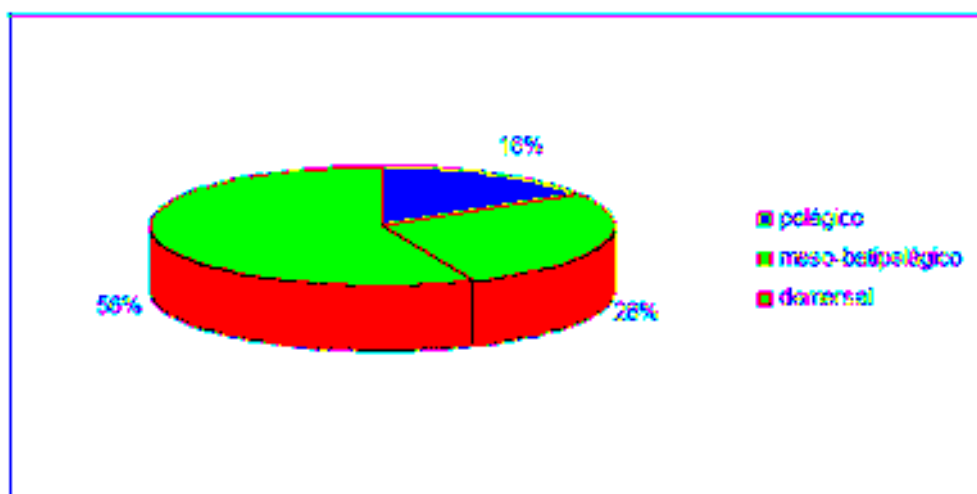


Figura II.5.2.1.3-8 - Distribuição da densidade de larvas de peixes de hábitos pelágico, meso-batipelágico e demersal coletadas na campanha de maio de 2005 na Unidade FPSO Capixaba.

Nas amostras oceânicas normalmente ocorre o predomínio de larvas mesobatipelágicas (AHLSTROM, 1974; NAFAKTITIS et al., 1977; BONECKER et al., 1992/93; EKAU & MATSUURA, 1996; KATSURAGAWA et al., 1997; NONAKA et al., 2000; PETROBRAS, 2001b, 2002c).

Porém, na campanha do FPSO Capixaba, devido à abundância de Gobiidae e Scaridae, as famílias de hábito demersal dominaram a comunidade ictioplanctônica.

Em ambas as Unidades, vários táxons encontrados apresentam importância comercial pesqueira como Scombridae (Cavala, Atum), Coryphaenidae (Dourado), Lutjanidae (Vermelho), Serranidae (Meros, Garoupas) e são comumente capturados pelas frotas comerciais na região do Largo dos Abrolhos (CEPEMAR, 2004). As larvas destes peixes já haviam sido registradas anteriormente na Bacia de Campos (BONECKER & CASTRO 2002, PETROBRAS, 2005).

II.5.2.2 – Bentos

Análise Qualitativa

Na fauna bentônica coletada na campanha de monitoramento da Unidade FPSO Seillean foram identificados 75 táxons distribuídos em nove filos.

Deve-se ressaltar que a identificação taxonômica foi feita com base na informação disponível sobre o grupo em questão e que, em alguns casos, os animais foram tipados. Dentre os filos que tiveram a identificação taxonômica detalhada, Annelida-Polychaeta, com 31 táxons, foi o mais representativo, correspondendo a 44% do total. O segundo filo em abundância foi Nematoda com 20 táxons equivalentes a 28% do total e o terceiro foi Crustacea com 13 táxons e 18%

No Monitoramento realizado na Unidade FPSO Capixaba, foram identificados 82 táxons distribuídos em oito filos. Dentre os grupos cuja identificação foi realizada a níveis taxonômicos inferiores, Polychaeta, com 29 táxons, foi o mais bem representado, correspondendo a 36,71% do total; o segundo em importância foi Crustacea com 19 táxons equivalentes a 24,05%; o terceiro foi Mollusca com 18 táxons e 22,78%; o quarto Nematoda com 11 táxons e 13,92%; e o quinto Echinodermata com dois táxons e 2,53%.

Considerando o número total de táxons encontrados em cada um dos filos que foram submetidos à identificação detalhada, foi verificado que Annelida-Polychaeta e Arthropoda-Crustacea estão entre os mais representativos membros do macrobentos de mares profundos, dominando amplamente as comunidades de substrato móvel (GAGE & TYLER, 1996).

Os resultados encontrados concordam com os de outros estudos. Grassle & Maciolek (1992), em um trabalho entre 1500 e 2000 m de profundidade na costa atlântica da América do Norte, registraram como filos dominantes Annelida 46% e Crustacea 23%. Witte (2000), no mar da Arábia em profundidades entre 3.190 e 4.420 m, encontrou o maior número de espécies do filo Crustacea, aparecendo os Annelida-Polychaeta como o segundo grupo em importância.

Num estudo de caracterização na Bacia de Campos (GEOMAP/FUNDESPA, 1994) a dominância encontrada foi de Crustacea com 87 táxons (Amphipoda e Brachyura), seguidos de Mollusca (Bivalvia) com 76 táxons; e de Annelida (Polychaeta) com 59 táxons. Portanto, com composição diferente dos resultados aqui obtidos. Cabe ressaltar que o estudo foi realizado em uma região bem mais ampla e em profundidades entre 20 e 200 m. Fugindo a este padrão, destaca-se o filo Nematoda, cuja representatividade não foi tida como expressiva.

Alguns autores mencionam que a composição faunística da macrofauna é dominada por Annelida-Polychaeta, Crustacea e Mollusca (GOMES et al., 2002). A mesma afirmação tem sido generalizada para o macrobentos profundo (GAGE & TYLER, 1996). Contudo, é notória a dificuldade taxonômica na identificação de Nematoda e a falta de especialistas no mundo todo. Com isso, é bem provável que a representatividade desses organismos no macrobentos, tanto profundo como de águas mais rasas, tenha sido subestimada. Além disso, deve-se destacar que a abertura de malha utilizada nestes estudos podem ter influenciado os resultados de Nematoda, que apresenta bom número de suas espécies como membros permanentes da meiofauna, portanto com dimensões inferiores a 0,5 mm.

Levando-se em conta cada estação isoladamente, na Unidade FPSO Seillean, foi verificado que o menor número de táxons foi encontrado na estação 11 e o maior na 4. Na Unidade FPSO Capixaba, foi verificado que as estações 2, 4 e 9 foram as que apresentaram o menor número de táxons, enquanto que a estação 12 apresentou o maior número.

Considerando os três estratos coletados (0 - 2 cm; 2 - 5 cm; e 5 - 10 cm), foi verificado que o estrato superficial (0 - 2 cm) foi o que apresentou o maior número de táxons e o estrato 5 - 10 cm o menor nas doze estações estudadas, nas duas Unidades monitoradas. No monitoramento do FPSO Seillean, apenas nas

estações 3 e 11 o número de táxons encontrados no estrato 2 - 5 cm foi maior do que no estrato mais superficial (0 - 2 cm).

Segundo Gage & Tyler (1996) algo em torno de 92% da macrofauna total está concentrada nos primeiros cinco centímetros da camada superficial dos sedimentos marinhos. Contudo, o autor não faz menção à distribuição dos táxons no perfil vertical dos sedimentos o que impossibilita a comparação com os resultados obtidos nestes estudos.

Considerando a distribuição dos filos, na Unidade FPSO Seillean, foi observado que o maior número de táxons de Nematoda foi encontrado no estrato intermediário (2 - 5 cm) e que nas estações 4, 8, 11 e 13 os valores foram iguais ou maiores no estrato inferior do que no superior. Os indivíduos do Filo Mollusca foram encontrados principalmente na superfície, com apenas um exemplar no estrato intermediário na estação 9. Os Annelida-Polychaeta concentraram-se principalmente no estrato superficial em todas as estações, com exceção das estações 2 e 10. Os Arthropoda-Crustacea também apresentaram preferência pela superfície do sedimento onde a maioria dos táxons foi encontrada. Nas estações 3 e 9 a presença de crustáceos no estrato intermediário também foi significativo.

O dendograma gerado a partir da matriz dos dados de presença dos táxons de todos os grupos estudados, pelo índice de Bray Curtis, demonstrou a separação dos estratos, mas, também, algumas misturas entre os estratos 0 - 2 e 2 - 5 cm em três estações (8, 11 e 12) e do estrato 2 - 5 com o 5 - 10 cm na estação 4.

Considerando a distribuição no perfil vertical, na Unidade FPSO Capixaba, foi verificado que Nematoda não apresenta um padrão claro, podendo ocorrer em maior concentração tanto no estrato mais superficial como no intermediário. Os animais do filo Mollusca foram encontrados principalmente na superfície, com apenas uma estação com predomínio no estrato intermediário (estação 8) e uma estação no estrato inferior (estação 11), devendo-se mencionar que não ocorreram nas estações 2 e 4. Os Polychaeta se concentraram principalmente no estrato superficial em todas as estações, com exceção da estação 9. Os Crustacea também apresentaram preferência pela superfície do sedimento (estrato de 0 a 2 cm) onde foi encontrada a maioria dos táxons.

O dendograma gerado a partir da matriz de presença dos táxons de todos os grupos estudados, pelo índice de *Bray Curtis*, demonstrou a mistura entre os estratos 0 a 2 e 2 a 5 cm na maioria das estações.

Análise Quantitativa

Nas duas Unidades monitoradas, os filos mais importantes, em termos de abundância relativa, foram Annelida, Crustacea e Nematoda. Os demais filos apresentaram abundância relativa abaixo de 5%, devendo-se registrar o valor de 0,85% para Mollusca na Unidade FPSO Seillean e 2,8% na Unidade FPSO Capixaba, que é excepcionalmente baixo quando comparado a outros locais da costa brasileira (XIMENEZ, 2004; 2005).

As densidades mais altas na Unidade FPSO Seillean foram registradas nas estações 4 e 5 com valores de 1.389 e 1.311 ind.m⁻², respectivamente. A menor densidade foi observada na estação 11 com 378 ind.m⁻² (Figura II.5.2.2-1). Na Unidade FPSO Capixaba, as densidades mais altas foram registradas nas estações 12 e 5 com valores de 1.800 e 1.722 ind.m⁻², respectivamente. A menor densidade foi observada na estação 2 com 633 ind.m⁻² (Figura II.5.2.2-2).

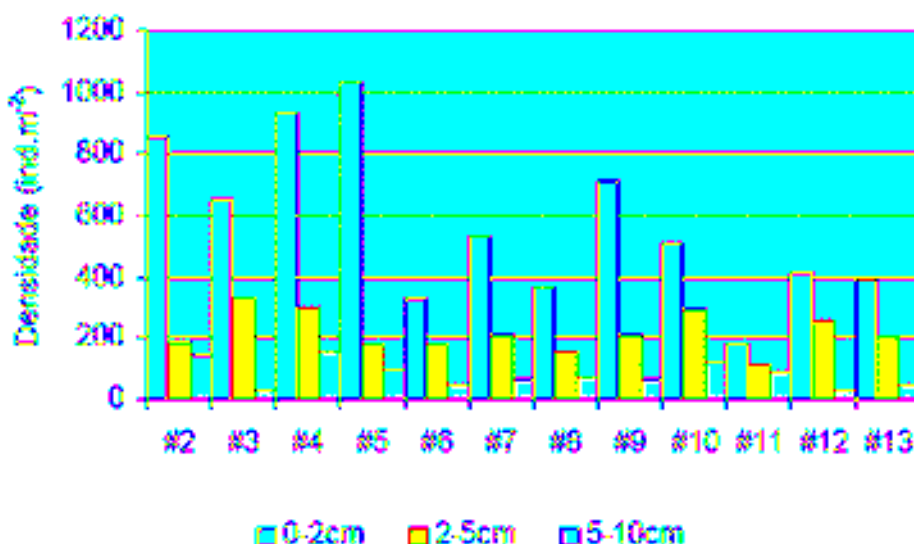


Figura II.5.2.2-1 – Densidade total (ind.m⁻²) dos estratos por estação na campanha de julho de 2005 da Unidade FPSO Seillean.

A densidade da macrofauna bentônica apresentou grandes variações espaciais que, em muitos casos, estão relacionadas com o tipo de substrato e/ou com a profundidade (SOARES-GOMES et al., 2002), apenas para citar os dois principais parâmetros abióticos que influenciaram estas comunidades.

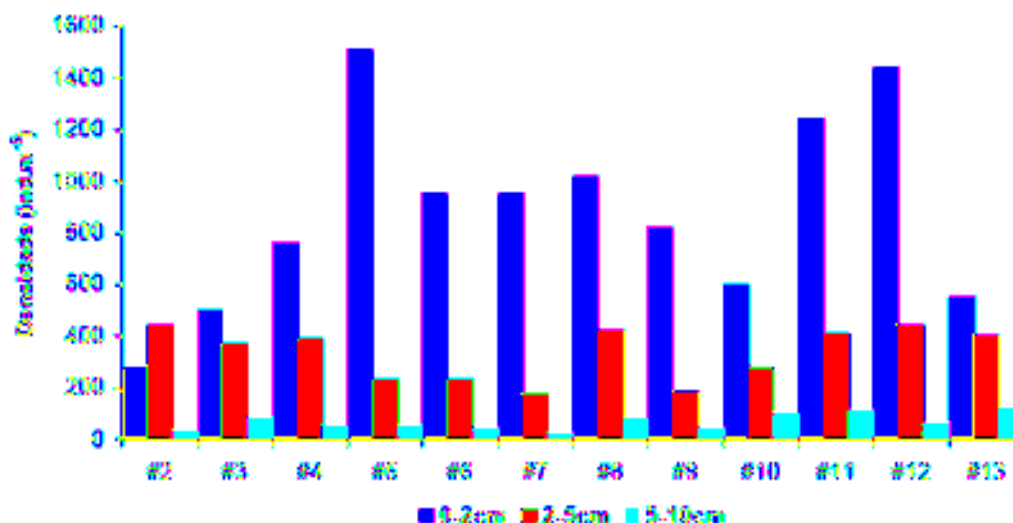


Figura II.5.2.2-2 – Densidade total (ind.m⁻²) dos estratos por estação na campanha de julho de 2005 da Unidade FPSO Capixaba.

Além dessas, as interações ecológicas também desempenham um papel de grande importância, contudo de compreensão mais difícil. Um bom exemplo desta variabilidade espacial pode ser encontrado no trabalho de Alongi (1989) que, em um estudo realizado em Cap Blanc na Espanha, encontrou valores de densidade mais altos dos que os obtidos neste trabalho, com números variando entre 1.635 e 35.200 ind.m⁻².

Em uma outra investigação, Duineveld et al. (2000) reportaram densidades mais baixas, inferiores a 100 ind.m⁻², em estações situadas entre 800 e 1000 m de profundidade no mar de Creta no Mediterrâneo, que possui características oligotróficas, como é na área de estudo, e descreveu um decréscimo na densidade com o aumento da profundidade.

Na Bacia de Campos, Ximenez (2000) encontrou densidades entre 309 e 485 ind.m⁻², portanto um pouco abaixo dos limites superiores observados neste trabalho. Contudo, deve-se levar em consideração que naquele trabalho foram

utilizadas peneiras com malha de 0,5 mm de abertura de malha, o que reduz o número de animais retirados do sedimento e no presente estudo utilizou-se peneira de 0,3 mm.

Na avaliação da distribuição da fauna pelos estratos, foi verificado que as maiores concentrações foram encontradas no estrato superficial, com um total de 6.911 organismos, correspondente a 66% do total de organismos para o FPSO Seillean e um total de 10.656 organismos, correspondente a 74,57% para o FPSO Capixaba. No estrato intermediário foram quantificados 2.611 animais (25%) e 3.989 organismos (27,92%) para o FPSO Seillean e Capixaba, respectivamente (Figuras II.5.2.2-3 e II.5.2.2-4).

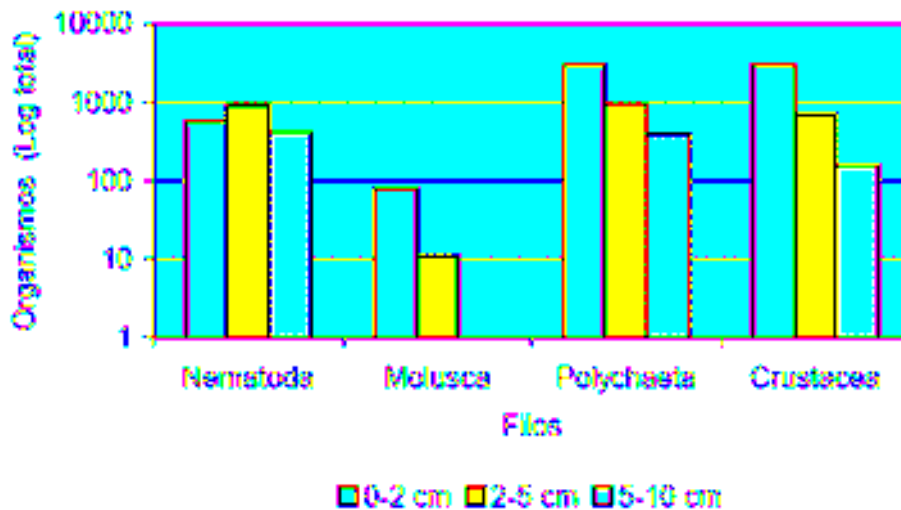


Figura II.5.2.2-3 - Número total de organismos dos filos Nematoda, Mollusca, Annelida-Polychaeta e Crustacea nos três estratos investigados, na Unidade do FPSO Seillean. Dados plotados em escala logarítmica.

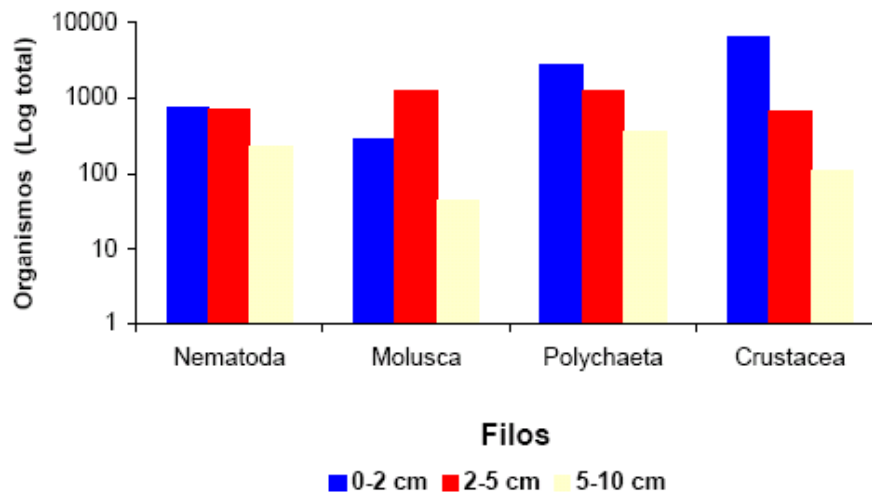


Figura II.5.2.2-4 - Número total de organismos dos filos Nematoda, Mollusca, Annelida-Polychaeta e Crustacea nos três estratos investigados, na Unidade do FPSO Capixaba. Dados plotados em escala logarítmica.

No estrato inferior foi estimado um total de 978 indivíduos, o que corresponde a 9% do total encontrado nos três estratos para o FPSO Seillean, enquanto que no FPSO Capixaba foi estimado um total de 822 indivíduos, o que correspondeu a 5,75% do total.

A distribuição da fauna entre os três estratos avaliados nestes estudos reflete os padrões normalmente encontrados em substratos não consolidados. Gage & Tyler (1996) mencionam que a maior parte da macrofauna (58%) localiza-se entre 0 e 1 cm de profundidade e algo em torno de 92% entre 0 e 5 cm.

Avaliando os resultados dos filos por estação, foi observado no Monitoramento da Unidade do FPSO Seillean, que os Nematoda estão concentrados no estrato intermediário nas estações 3, 6, 8, 10, 11, 12 e 13, contudo este padrão se altera nas estações 2, 4, 5, 7 e 9 onde o estrato superficial apresentou as maiores densidades.

Já para o filo Mollusca, as maiores densidades foram predominantemente encontradas no estrato superficial. Os filos Annelida-Polychaeta e Crustacea apresentaram um padrão marcante de distribuição ao longo do perfil vertical, com as densidades decaindo do estrato superficial para o profundo com uma pequena alteração registrada para Crustacea na estação 11.

Já os resultados dos filões por estação, na Unidade FPSO Capixaba, foi observado que os Nematoda distribuíram-se principalmente nos estratos superior e intermediário sem um padrão definido. Já para o Filo Mollusca, as maiores densidades foram sempre encontradas no estrato intermediário. Os Annelida-Polychaeta e Crustacea apresentaram um padrão bem definido de distribuição ao longo do perfil vertical, com as densidades decaindo do estrato superficial para o profundo com uma única exceção registrada para ambos os filões na estação 2, onde foram observadas densidades mais elevadas no estrato intermediário.

No Monitoramento da Unidade do FPSO Seillean, considerando as densidades por estação, as similaridades foram superiores a 50% entre todas as estações exceto na estação 11. A análise de agrupamento feita com base nos estratos mostrou, de maneira geral, similaridades baixas entre os mesmos (inferiores a 50%) e pouca mistura entre amostras de estratos diferentes. Os valores de diversidade e equitabilidade foram equivalentes em todas as estações. O menor valor para a riqueza foi encontrado na estação 11 e o maior na 13. A equitabilidade foi mais baixa na estação 5 com 0,84 e a mais alta na estação 6 com 0,95. Os valores de diversidade variaram entre 3,91 e 4,65, respectivamente estações 11, 7 e 10. A ordenação das estações feita com base nas variáveis abióticas e bióticas pelo teste Escalonamento Multidimensional (MDS) aplicado à matriz de similaridade gerada pelo índice de Bray-Curtis, demonstrou que os melhores ajustes ao posicionamento das estações no plano foram o número de táxons e a densidade. As estações 11 e 4 situaram-se em extremos opostos em relação a estas duas variáveis.

No Monitoramento da Unidade do FPSO Capixaba, considerando as densidades por estação, as similaridades foram superiores a 50% entre todas as estações, exceto na estação 11. A análise de agrupamento, feita com base nos estratos, revelou similaridades acima de 50% no estrato superior (0 a 2 cm) e menores que 50% entre os dois estratos inferiores (2 a 5 e 5 a 10 cm), além disso foi possível notar a pouca mistura entre amostras de estratos. Os valores de diversidade variaram entre 3,66 e 4,37 nas estações 4 e 3, respectivamente. O menor valor para a riqueza foi encontrado na estação 4 e o maior na 12. A equitabilidade foi mais baixa na estação 11 com 0,79 e a mais alta na estação 2 com 0,93. A ordenação das estações feita com base nas variáveis abióticas e

bióticas pelo teste escalonamento multidimensional (MDS) aplicado à matriz de similaridade gerada pelo índice de Bray-Curtis, revela a formação de três grupos de estações: o primeiro formado pela estação 2 que aparece isolada; o segundo pelas estações 3, 4, 6, 7, 9, 10 e 13; e o terceiro pelas estações 5, 8, 11 e 12. Os resultados demonstraram que os melhores ajustes ao posicionamento das estações no plano foram o número de táxons e a densidade e que as estações 2 e 12 se situam em extremos opostos em relação a estas duas variáveis. A disposição das estações no plano sugere que não existe nenhum gradiente ambiental responsável pela distribuição da fauna nas estações amostradas, sendo as diferenças resultantes, provavelmente, da distribuição espacial em microescala da fauna.

Na Bacia de Campos em profundidades semelhantes foram registrados valores de diversidade na mesma faixa dos encontrados nesta campanha. Ximenez (2000) encontrou diversidades entre 3,84 e 4,77 e equitabilidade variando entre 0,85 e 0,92, em estações com o número de táxons variando entre 24 e 42.

Em um outro estudo o mesmo autor encontrou para o bloco BC-9 (XIMENEZ, 2001) diversidades entre 3,12 e 4,54 e número de táxons variando entre 26 e 43. Deve-se mencionar que diferenças nas profundidades podem influir no número de táxons presentes bem como nas densidades (TSELEPIDES et al., 2000).

II.5.2.3 – Ictiofauna

Podemos dividir os peixes pelágicos em dois grupos: os pequenos pelágicos (como os clupeídeos e engraulídeos) e os grandes pelágicos (como os scombrídeos e carcarinídeos). Entre outras características, os componentes da ictiofauna do ambiente pelágico apresentam grande capacidade natatória, sendo incluídos nesse caso os grandes migradores oceânicos. Os grandes pelágicos são espécies oceânicas formadoras de cardumes de mar aberto. Alguns grupos têm grande importância econômica, como os dourados (Coryphaenidae). A pescaria destes pelágicos geralmente está associada a objetos flutuantes, os quais servem de atratores. Outro fator importante é a preferência por determinadas condições ambientais vivendo em águas onde a temperatura da

água raramente cai abaixo de 20°C, com preferência por águas com temperatura superior a 26°C (Hisada, 1973; Sund et al. 1981).

Durante o monitoramento realizado foram capturadas por espinhel seis espécies, pertencentes a seis famílias, sendo um elasmobrânquio e cinco teleósteos. Destas, apenas *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758), o tubarão-azul, encontra-se na lista vermelha da IUCN, classificado com baixo risco (LR). A mesma espécie aparece na lista do MMA no anexo II, como sobreexplotadas ou ameaçada de sobreexploração. Nenhuma outra espécie capturada estava registrada na lista do CITES.

Além das capturas do espinhel o peixe-voador, *Hirundichthys speculiger* (Valenciennes, 1846), teve a sua presença registrada para a área por rede de emalhe. Diversas outras espécies tiveram a ocorrência descrita por estarem presentes nos conteúdos estomacais dos peixes capturados pelo espinhel com reduzido estado de digestão. Esse procedimento de incluir conteúdo estomacal em inventários faunísticos é comum quando se trata de ambientes pelágicos de alto mar. Além das espécies capturadas foram identificadas nos conteúdos estomacais analisados dez famílias de Actinopterygii: Belontiidae, Exocoetidae, Dactylopteridae, Carangidae, Gempylidae, Scombridae, Stromateidae, Monacanthidae, Ostraciidae e Diodontidae. Destas, seis puderam ser identificadas no nível de espécie: *Hirundichthys speculiger*, *Dactylopterus volitans*, *Scomber japonicus*, *Aluterus monoceros*, *Cantherhines pullus*, *Acanthostracion polygonius* e *Diodon holocanthus*. Os gêneros *Auxis* (Scombridae), *Aluterus* e *Cantherhines* (Monacanthidae) também foram identificados.

Crustacea foi representada por duas ordens (Amphipoda e Decapoda), sendo identificada nesta última a subordem Dendrobranchiata e Portunidae (família da subordem Pleocyemata). A classe Cephalopoda foi representada apenas pelo gênero *Loligo* (Loliginidae). Nenhuma das espécies registradas nos conteúdos estomacais aparece nas listas com status de ameaça. O ambiente epipelágico da região amostrada foi estudado anteriormente por Olavo et al. (2005). Esses autores, abrangendo uma área muito maior, e com campanhas de verão e inverno, obtiveram 13 espécies capturadas. Destas apenas *L. lagocephalus* foi capturado exclusivamente neste estudo. Entretanto todas as espécies registradas nos conteúdos não foram capturadas antes para o ambiente epipelágico da área,

tornando-se importantes registros para o monitoramento. Das espécies capturadas durante o estudo, o dourado (*Coryphaena hippurus*) representou a maior parte dos exemplares coletados, tendo alcançado 93% do total. Essa predominância da espécie era esperada, não apenas pela seletividade do petrecho de pesca utilizado (espinhel de superfície), mas pelo período da expedição coincidir com o final do pico da safra de dourado, fato confirmado pela comunidade pesqueira local. Das demais espécies o tubarão-azul (*Prionace glauca*) constituiu 3% do total amostrado. A albacorinha (*Thunnus atlanticus*), o baiacú-arara (*Lagocephalus lagocephalus*), o marlim-branco (*Tetrapturus albidus*) e a espada-negra (*Gempylus serpens*), ocorreram com 1% do total cada uma. Nos lançamentos ocorridos à montante, cinco espécies foram registradas, contra três presentes à jusante (*P. glauca*, *C. hippurus*, *T. atlanticus*, *T. albidus* e *G. serpens*, na primeira, e *P. glauca*, *C. hippurus* e *L. lagocephalus*, na segunda). O dourado representou 92% do total capturado, valor similar ao também encontrado à jusante, com 94%. Ainda relativo a montante, as demais espécies listadas foram representadas por apenas um exemplar. A jusante, foram registrados dois espécimes de *P. glauca* e um de *L. Lagocephalus*.

Análise da composição específica

Um dos objetivos básicos da análise de comunidade é a quantificação da diversidade biológica que ela contém, esta quantificação é uma das maiores preocupações atualmente devido à perda da biodiversidade e a redução do patrimônio genético da nossa biosfera (Rodriguez, 1999). O instrumento principal para esta quantificação é a utilização de índices de diversidade. Dentre os inúmeros índices existentes optamos pelo emprego dos índices de Shannon e Pielou (H - E). Por serem dois dos mais aplicados em estudos de comunidades de peixes (Ludwig & Reynolds, 1988; Rodriguez, 1999), o que facilitará futuras análises comparativas, com as demais campanhas do monitoramento. As baixas capturas obtidas são explicadas por Martins et al. (2005), que afirma ser a região oligotrófica, concentrando recursos pesqueiros em áreas reduzidas de maior produtividade primária. Olavo et al. (2005), que trabalhou anteriormente na área, também conseguiu pequena produção e apresentou para a latitude 21°S, CPUEs

de 2,6 ind./100 anzóis (verão) e 1,7 ind./100 anzóis (inverno), muito próximas das encontradas nesse estudo, tanto a montante quanto a jusante (2,8 e 2,7 ind./100 anzóis).

A aplicação do Índice de Diversidade de Shannon (H), para a estação de montante, mostrou um maior valor quando comparado com a estação de jusante e com o total da captura. A Equitabilidade (E) apresentou valores muito parecidos entre as estações, provavelmente devido à baixa diversidade dos exemplares capturados. Estes valores que vão servir de base para serem comparados com resultados futuros do monitoramento, de modo a indicar possíveis variações na diversidade específica entre as estações e coletas. Os peixes, devido à mobilidade e percepção sensorial desenvolvida mostram uma resposta rápida a mudanças ambientais, tanto de fatores primários, como a qualidade da água, quanto de reflexos das alterações a cadeia alimentar ou nos habitats (Stephens et al., 1988). Das espécies de peixes capturadas a maioria é carnívora não especializada, pelágica, comumente registrada para a área e com importância econômica como recurso pesqueiro. Ou seja, uma assembléia tropical típica da região epipelágica (Lowe-McConnel, 1999). A ictiocenose registrada apresenta características que a qualificam como adequada a ser utilizada como boa indicadora de mudanças ambientais, sejam estas naturais ou antrópicas (Stephens et al., 1988).

Caracterização das espécies

Devido ao grau de digestão de parte dos conteúdos estomacais, determinadas estruturas necessárias à determinação taxonômica específica foram perdidas. Dessa forma, certos indivíduos identificados não puderam ser tratados a nível específico, sendo limitado a uma sucinta caracterização taxonômica do gênero e de características biológicas disponibilizadas pela literatura especializada. A seguir apresentaremos para ilustração, algumas fotos (Figuras II.5.2.3-1 a II.5.2.3-13) dos principais espécies identificados, retiradas do banco de dados FISH BASE (www.fishbase.org), exceto *Prionace glauca*, *Coryphaena hippurus*, *Thunnus atlanticus* e *Hirundichthys speculiger* cujas fotos foram feitas a bordo durante a campanha.

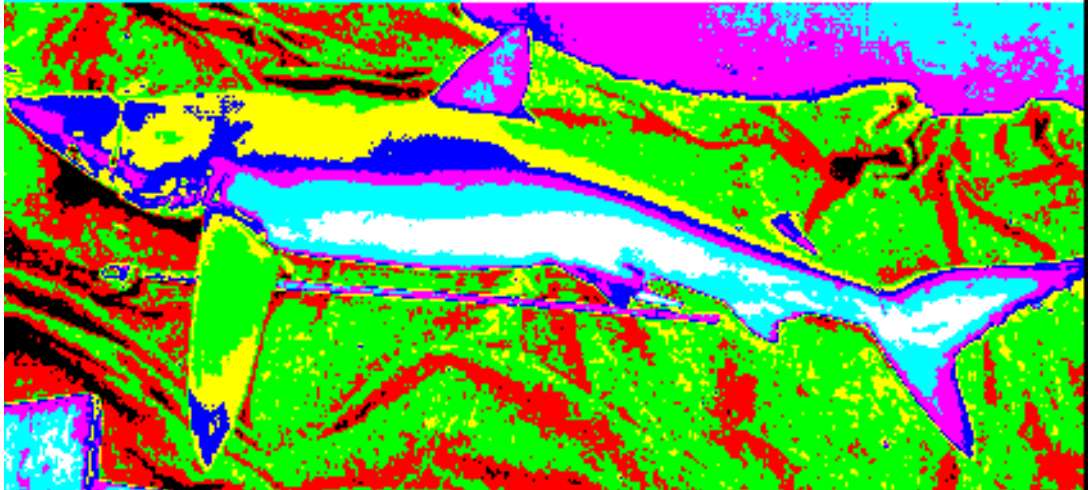


Figura II.5.2.3-1 – *Prionace glauca* (Tubarão-azul), capturado com o espinhel de superfície.

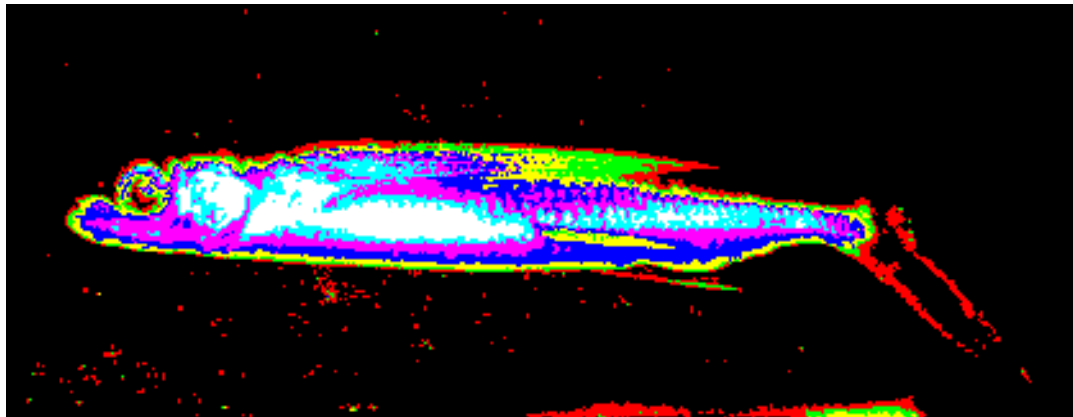


Figura II.5.2.3-2 – *Hirundichthys speculiger*, capturado com o espinhel de superfície e também presente em conteúdo estomacal.

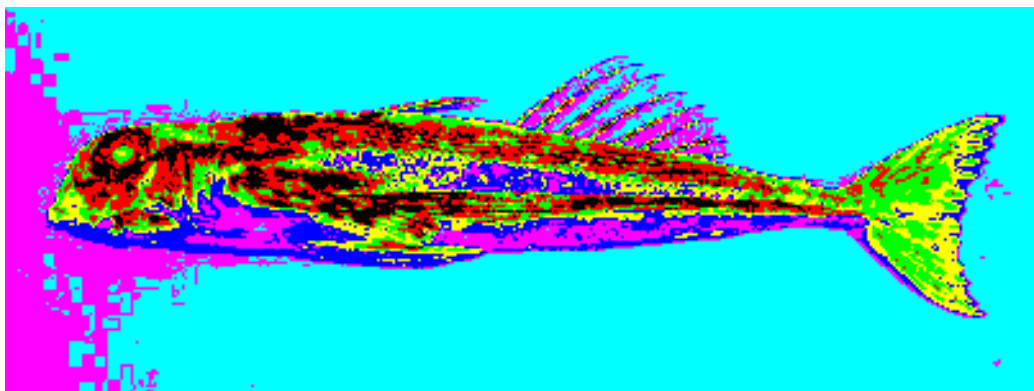


Figura II.5.2.3-3 – *Dactylopterus volitans*, presente em conteúdo estomacal.

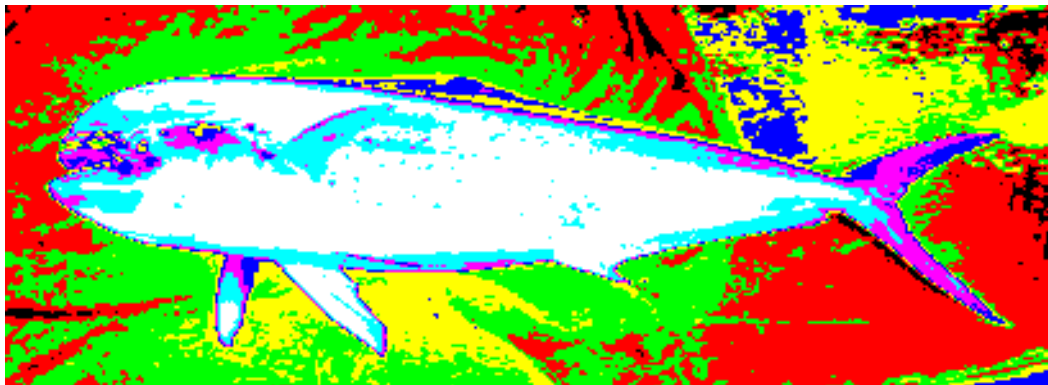


Figura II.5.2.3-4 – *Coryphaena hippurus* (Dourado), capturado com o espinhel de superfície.



Figura II.5.2.3-5 – *Tetrapturus albidus*, capturado com o espinhel de superfície.



Figura II.5.2.3-6 – *Gempylus serpens*, capturado com o espinhel de superfície.



Figura II.5.2.3-7 – Scomber japonicus, presente em conteúdo estomacal.

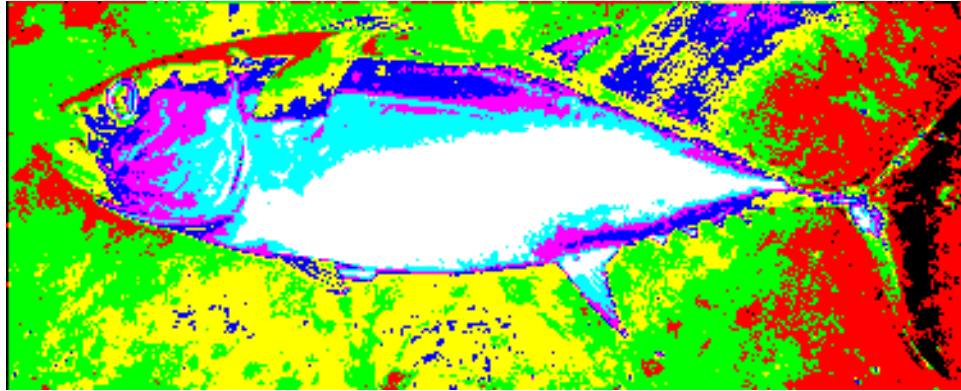


Figura II.5.2.3-8 – Thunnus atlanticus, capturado com o espinhel de superfície.

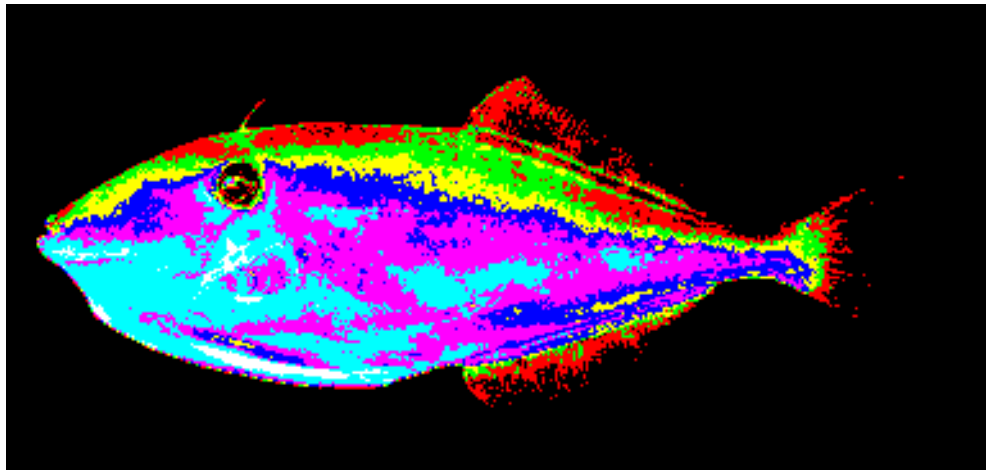


Figura II.5.2.3-9 – Aluterus monóceros, presente em conteúdo estomacal.

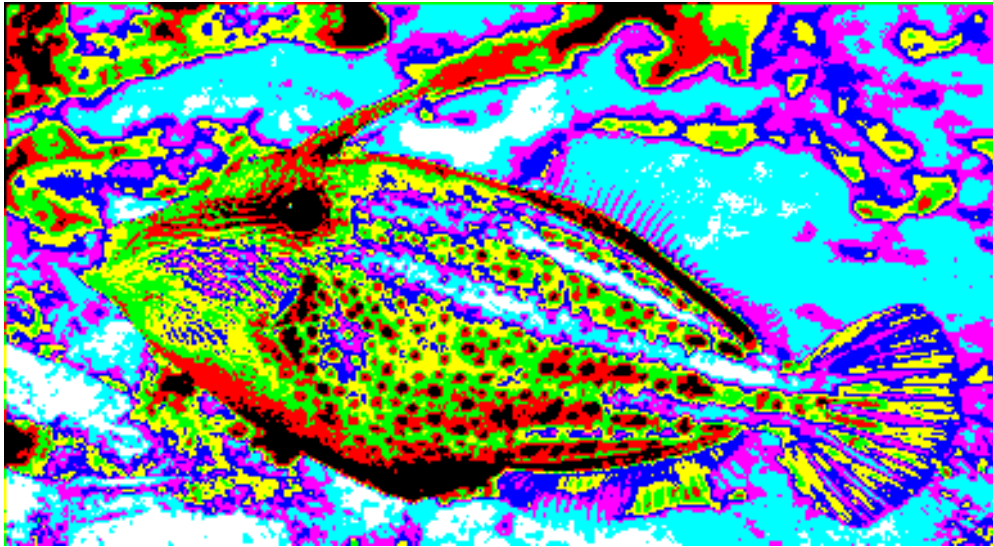


Figura II.5.2.3–10 – *Cantherhines pullus*, presente em conteúdo estomacal.



Figura II.5.2.3–11 – *Acanthostracion polygonius*, presente em conteúdo estomacal.

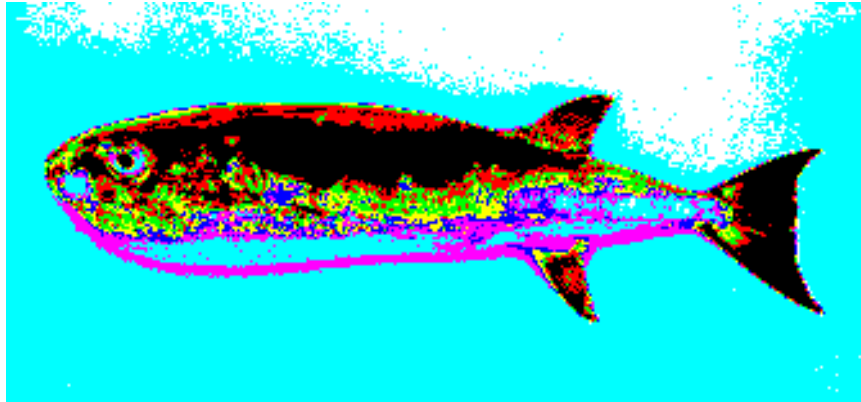


Figura II.5.2.3–12 –Lagocephalus lagocephalus, capturado com o espinhel de superfície.

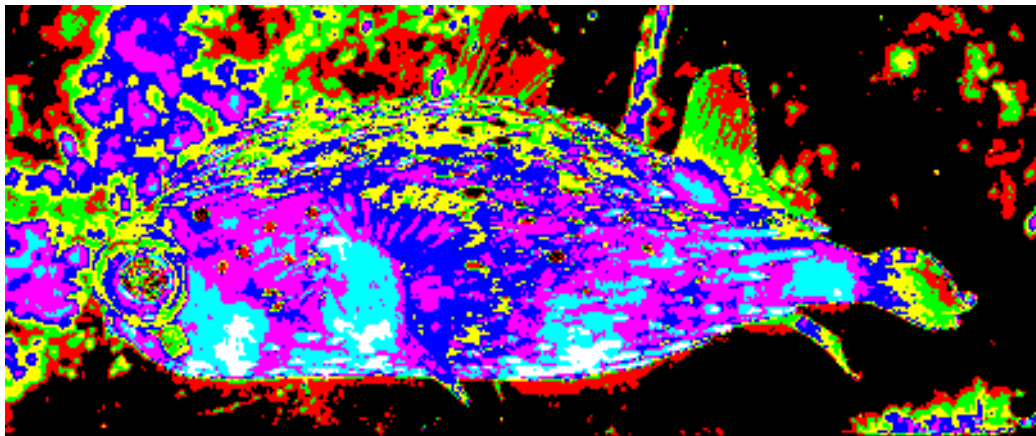


Figura II.5.2.3–13 –Diodon holocanthus, presente em conteúdo estomacal.

II.5.3 - Meio Socioeconômico

II.5.3.1 - Considerações Gerais

A atividade de produção e escoamento de óleo e gás na Bacia do Espírito Santo é recente, sendo que até a década de 90, as atividades de exploração e produção concentravam-se na porção terrestre e em águas rasas.

Geologicamente, a prolífica Bacia de Campos não termina na divisa entre os Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, o que por si só já constituía uma esperança de descobertas no litoral capixaba. As primeiras perfurações em águas profundas vieram em 1999. Atualmente, a Bacia do Espírito Santo vem despontando no cenário atual brasileiro com seu elevado potencial petrolífero a ser explorado, sendo que as reservas comprovadas no Espírito Santo em dezembro de 2003 já eram 30 vezes maiores que na década de 90.

Também em reservas, o Espírito Santo só perde para os 10 bilhões de barris na Bacia de Campos. Estima-se que até o final de 2006, o Espírito Santo se tornará o segundo maior produtor brasileiro de petróleo, perdendo apenas para o Rio de Janeiro, sendo que mais de dois terços virão de águas profundas: Jubarte e Golfinho (Fonte: PETROBRAS Magazine, nº 43).

Se por um lado a atividade petrolífera pode resultar em acréscimo nas finanças municipais (*royalties*), por outro reduz o espaço de utilização marítima por agentes locais ou regionais. As principais atividades econômicas que competem por esse espaço na área de influência do empreendimento são a pesca artesanal e a industrial, o tráfego de embarcações comerciais e de turismo e as atividades recreacionais e esportivas (pesca oceânica, por exemplo), cabendo portanto a este estudo, diagnosticar os usos do espaço e dos recursos marítimos.

II.5.3.2 - Metodologia

A metodologia utilizada na elaboração desta seção tomou por base o Termo de Referência ELPN/IBAMA (atual CGPEG/IBAMA) nº. 004/06 para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA para a ampliação do Sistema de Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Campo de Golfinho (Módulo II), Bacia do Espírito Santo, emitido em 03/03/06, específico para este estudo. Considerou também as normas técnicas para a elaboração do EIA, a legislação pertinente a empreendimentos dessa natureza e os resultados do modelo de simulação para dispersão de uma eventual mancha de óleo.

Considerando que as informações apresentadas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para o licenciamento ambiental do Sistema de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Campo de Golfinho (Módulo I) - Bacia do Espírito Santo (PETROBRAS/Cepemar, 2005) suprem parte das informações necessárias ao licenciamento ambiental para a ampliação do empreendimento, e visando atender às complementações solicitadas no TR supra citado, buscou-se levantar dados atualizados sobre a socioeconomia dos municípios da área de influência.

As informações foram obtidas a partir de fontes bibliográficas científicas existentes na região (CEPENE/IBAMA, CEPESUL/IBAMA), bem como nos sites dos Governos dos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, suas Secretarias de Turismo e Meio Ambiente, e nas Prefeituras Municipais dos municípios da área de influência.

A seguir, estão apresentadas as Áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento para o Meio Socioeconômico. O detalhamento das mesmas, bem como as justificativas para as delimitações das regiões estão apresentadas na seção II.4 - Área de Influência da Atividade.

Área de Influência Direta (AID) - foi adotada uma faixa com aproximadamente 1 km de largura, correspondente à rota das embarcações de apoio no trajeto entre a base em terra (Companhia Portuária de Vila Velha - CPVV - Vila Velha/ES) e as áreas do Módulo II e de Canapu. Também fazem parte da

AID deste empreendimento, os municípios do litoral centro/norte do Espírito Santo - São Mateus, Linhares, Aracruz e Fundão, e os municípios da Grande Vitória - Vitória, Vila Velha e Serra.

Área de Influência Indireta (All) – a partir da modelagem para o pior caso (cenário de inverno) realizada para o Módulo II (seção II.6.1), foram considerados na All os municípios a serem potencialmente atingidos em caso de derrame de óleo, com probabilidade igual ou superior a 1 %, ou seja, todos os municípios costeiros entre São Mateus/ES e Arraial do Cabo/RJ. Ratifica-se a inclusão dos municípios de Linhares e São Mateus/ES, em função dos *royalties*, Unidades de Conservação, atividade pesqueira e do escoamento de gás (em Linhares).

II.5.3.3 - Pesca

II.5.3.3.1 - Estado do Espírito Santo

O Estado do Espírito Santo está localizado a leste da região sudeste, com uma área de 46.184 km², sendo privilegiado pela proximidade dos grandes centros consumidores a exemplo de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. A costa capixaba tem uma extensão de 411 km, representando 4,8% da linha da costa brasileira, sendo constituída de 14 municípios e 48 comunidades pesqueiras.

II.5.3.3.1.1 - Áreas propícias para incidências de recursos pesqueiros

Ao norte temos a influência do relevo submarino da Região dos Abrolhos, com sua biodiversidade, contribuindo para que essa região seja altamente piscosa, compreendendo uma área de 35.700 km², tendo como limites os paralelos de 18° 20` S e 19° 38` S e a isóbata de 100 m. Frontais ao município de Vitória, considerando uma área central da costa, temos as cadeias de montanhas submarinas constituídas pelos Bancos Vitória, com 2.475 km², Banco Eclaiseur, com 220 km², Banco Montagne, com 210 km², Banco Joseur, com 1.170 km²,

Banco Davis, com 1.480 km², e o Banco Dogaressa, com 171 km², totalizando 5.726 km² de área propícia para existência de espécies recifais e de taludes. Ao sul, temos uma faixa que se prolonga entre os paralelos de 21° 18` S e 19° 38` S e limita-se com a isóbata de 200 m, totalizando uma área de potencial piscoso de 11.800 km², tendo grande influência da convergência subtropical que traz sazonalmente as águas frias ricas em nutrientes para a nossa costa. Além dessas áreas temos aquelas que são conhecidas como oceânicas próximas ao talude continental, após isóbatas de 100 a 200 m (PEDEAG, 2003).

II.5.3.3.1.2 - Ocupação das áreas de pesca

Com a atividade petrolífera na costa capixaba (Bacia do Espírito Santo), criou-se uma grande expectativa com relação às áreas de exclusão motivadas por fatores de segurança, a exemplo da Bacia de Campos, que tem uma área de 15.000 km² de exclusão para navegação e pesca. Essas estruturas (“plataformas”) são verdadeiros atratores em áreas oceânicas ou na plataforma continental, tendo influência direta na formação de cadeia alimentar, no abrigo e na atração luminosa durante a noite (fototropismo positivo) sobre as espécies pelágicas oceânicas e de taludes, aumentando a disponibilidade desses estoques para atividade de pesca, mas diminuindo a sua vulnerabilidade em função de segurança (PEDEAG, 2003).

II.5.3.3.1.3 - Acesso aos locais de desembarque e armação dos barcos de pesca

Os vários rios que contribuem com nutrientes e formação geomorfológica da plataforma continental do Espírito Santo estão com suas desembocaduras assoreadas, dificultando a navegação e pondo em risco, quando praticada, seus tripulantes através de possíveis naufrágios ou até mesmo de avarias mais sérias na estrutura do barco. Além disso, há risco para toda a tripulação quando em operação de pesca em área mais afastada da costa, além de perdas por evasão de desembarque da produção para outros locais fora do Estado. Esse fato

também se relaciona com determinados locais que se configuram como perigosos quando os barcos são fundeados, comprometendo suas estruturas, bem como todo o processo de descarga de produção de pescado, influenciando em sua qualidade.

Como exemplo, pode-se citar o que ocorre no distrito de Itaipava, pertencente ao município de Itapemirim, e com o atracador dos barcos de Marataízes, que têm como risco a barra de acesso à praia, cada vez menor devido ao processo de erosão que vêm sofrendo nos últimos anos, bem como à presença de obstáculos naturais e/ou artificiais que dificultam a navegação de entrada e saída dos barcos de acesso aos pontos de atracação para descarga e armação, sendo necessária a sua retirada em alguns casos, a exemplo da barra de Anchieta ou balizamento com bóias (PEDEAG, 2003).

II.5.3.3.1.4 - Frota pesqueira

A frota pesqueira foi consideravelmente substituída por embarcações com maior autonomia e capacidade de estocagem, sendo que a renovação dos barcos de pesca chega a representar algo em torno de 60%. Segundo levantamento realizado em toda a costa capixaba, com números já reajustados, existem hoje 1.660 barcos de pesca motorizados, dos quais 779 estão localizados no litoral sul e 881 no litoral norte. Para efeito de distribuição da frota pesqueira, a Secretaria de Agricultura do Estado considerou como litoral sul a extensão da costa que vai do município de Presidente Kennedy até Anchieta e como litoral norte o trecho que vai do município de Guarapari até Conceição da Barra.

Do total da frota do Estado, 40% (664 barcos) não têm urnas isotérmicas, que permitem o acondicionamento do pescado e a manutenção de suas condições de consumo por vários dias. Assim, esses barcos não têm autonomia para a pesca por períodos prolongados. Além disso, segundo dados da Secretaria Estadual de Agricultura, 50% do pescado se perdem pela falta de condições de seu armazenamento nos barcos. A frota está distribuída com 136 barcos na costa sul e 528 na costa norte.

Com relação aos 60% do total da frota, que representa 996 barcos com urnas isotérmicas, o quadro é invertido: a concentração de barcos com urnas

isotérmicas é maior no sul, representando algo em torno de 64,6% do total, ou seja, 643 barcos, e o restante, 353 barcos, algo em torno de 35,4% localizados no norte (PEDEAG, 2003).

II.5.3.3.1.5 - Empregos

Com uma frota de 1.660 barcos, o setor de pesca é, sem dúvida, um grande gerador de emprego e renda no Espírito Santo. Levando-se em consideração que cada barco emprega diretamente, em média, 7 (sete) pescadores, isso significa dizer que existem hoje 11.620 ativos na captura extrativa marinha, gerando indiretamente algo em torno de 58.100 empregos, totalizando nos setores de captura e comercialização 69.720 trabalhadores.

A construção de um terminal pesqueiro em Itaipava, distrito do município de Itapemirim, no sul do Estado encontra-se em fase de conclusão. A estimativa é de que o empreendimento proporcione melhores condições de trabalho para os pescadores da região. O distrito de Itaipava é o maior produtor de atum do país, com uma média de 150 toneladas por mês. O dourado ainda é o principal destaque da região, sendo produzidas 235 toneladas mensais. Pelo menos 1,2 mil famílias sobrevivem da pesca.

Uma das maiores exportadoras de pescado do país, a Atum do Brasil, está localizada na região. A empresa gera mais de 100 empregos diretos e exporta para países como Estados Unidos, Inglaterra, Alemanha, Itália e França. São exportadas mais de 120 toneladas por mês de peixes frescos e congelados. Além do atum, o município de Itapemirim exporta outros pescados como dourado, cioba, sarda, mulata, catuá, pargo e meca (PEDEAG, 2003).

II.5.3.3.1.6 - Tecnologia e mercado

A tecnologia de captura empregada é bem diversificada e dirigida a todos os recursos pesqueiros conhecidos e de valor comercial, embora a metodologia seja bem tradicional e pouco inovadora. Os aparelhos eletrônicos e mecanizados estão se tornando cada vez mais necessários na frota comercial, diminuindo as

dificuldades de localizar e capturar cardumes, embora sejam reconhecidas as dificuldades na operacionalização desses equipamentos.

O desenvolvimento da tecnologia de captura na região sempre esteve voltado para o aumento da produção, não levando em consideração o manuseio adequado do pescado durante a captura e o seu acondicionamento nas urnas térmicas, resultando em perda na qualidade e no preço do produto pescado, chegando a desvalorizar até 50%, em média (PEDEAG, 2003).

Em 2006, a Secretaria de Estado da Agricultura pretende promover a capacitação dos trabalhadores ligados à pesca, oferecendo cursos gratuitos. De acordo com o secretário uma das metas para 2006 é oferecer capacitação no manejo, arrasto, na pesca em si e no processamento do peixe, para fornecer produtos de boa qualidade para os mercados interno e externo (SEAG, 2006 - www.seag.es.gov.br/materia221.htm).

A falta de um centro de comercialização da produção para o mercado interno é um fator limitante para a atividade pesqueira, podendo-se mencionar, como exemplo, a péssima infra-estrutura do Mercado da Vila Rubim em Vitória/ES, que tem a função de distribuir o pescado para consumo interno em todo o Estado. O mercado externo ressent-se da falta de escoamento por via aérea no Estado, obrigando o exportador a viabilizar a produção em outros Estados, tendo como opção o Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro.

II.5.3.3.1.7 - Pesca Artesanal

A atividade de pesca desenvolvida por pescadores autônomos do Espírito Santo, assim como nos outros Estados, está estruturada num grande número de comunidades pesqueiras que possuem esquemas organizacionais próprios. A maioria dos pescadores está associada às Colônias de Pescadores, que são fiscalizadas pela Federação de Pescadores do Estado do Espírito Santo, pela Capitania dos Portos e pelo Ministério da Agricultura. No Estado são 48 comunidades de pesca (PEDEAG, 2003).

É difícil quantificar a produção de pescado nas comunidades, mas, de acordo com o Laudo Socioeconômico realizado pela SEAMA em 2001, junto às comunidades pesqueiras dos municípios de Aracruz, Linhares e São Mateus para

criar a Reserva Extrativista Marinha de Barra Nova, a cada saída para pescar é possível capturar uma faixa de 100 a 400 kg/dia de peixe com rede nas comunidades de Barra do Riacho e Barra Seca, de 10 a 100 kg/dia em Barra Nova e Degredo, e até 10 kg/dia em Regência e Povoação. Na pesca com linha, nas comunidades de Barra do Riacho, Barra Seca e Barra Nova, é possível capturar até cerca de 150 kg/dia de peixe e uma média de 20 kg/dia em Regência e Degredo (PETROBRAS/Cepemar, 2005).

O Quadro II.5.3-1 a seguir resume as principais informações referentes ao número de associados, número de embarcações, tipos de petrecho, profundidades de captura e espécies-alvo para as Colônias e Associações de Pescadores e Cooperativas inseridos nos municípios da Área de Influência - ES. Estas informações encontram-se consolidadas nos Mapas de Pesca (Mapas II.5.3-1 a II.5.3-3), ao final desta seção.

Quadro II.5.3-1 - Colônias e Associações de Pescadores, Cooperativas, número de associados, número de embarcações, tipo de petrecho, profundidade e espécies-alvo e outras observações para os municípios da Área de Influência - ES

| Município | Colônias e Associações e Cooperativas | Número de Associados | Número de Embarcações | Tipo de Petrecho, Profundidade e Espécies-Alvo | Observações |
|------------|--|--|---|--|---|
| São Mateus | Associação de Pescadores de São Mateus | Recentemente criada, tem 780 associados, dos quais cerca de 600 estão cadastrados na Colônia Z-1 (Conceição da Barra). Todos os associados residem em São Mateus, que tem cerca de 1.500 pescadores. | Em Barra Nova, distrito de São Mateus, há cerca de 30 barcos de 5 a 7 m | Em Barra Nova aproximadamente 100 pescadores utilizam a rede de espera e o balão. Pesca-se camarão, pescadinha, cação e escamuda. Em Guriri os pescadores utilizam canoas com remos e pescam com rede de espera, sendo que as principais capturas são: pescadinha, cação e bagre. A localidade de Campo Grande possui aproximadamente 70 marisqueiros, que capturam caranguejo e colocam rede de espera para pescadinha no Rio Mariricu. | Problemas com o arrasto baloeiro realizado por embarcações de Itajaí (SC) e Vitória para a pesca de camarão tem causado destruição da fauna acompanhante. Salientou-se ainda que os pescadores do NE vêm para a costa do município pescar lagosta utilizando rede proibida. |
| | Associação de Catadores de Caranguejo no Manguezal de Campo Grande de Barra Nova | 167 pescadores associados, sendo 70 cadastrados nos órgãos de competência (via Colônia Z-1) | - | Os associados são catadores das praias de Urussuquara, Campo Grande e Barra Nova. | |
| | Associação de Catadores do Nativo Acangapé | A Associação trabalha associada à APESCA, que possui 167 associados, dos quais 25 são cadastrados | - | - | |

(continua)

Quadro II.5.3-1 (continuação)

| Município | Colônias e Associações e Cooperativas | Número de Associados | Número de Embarcações | Tipo de Petrecho, Profundidade e Espécies-Alvo | Observações |
|-----------|---|---------------------------|--|---|--|
| Linhares | Colônia de Pescadores Caboclo Bernardo (Z-6) | 850 pescadores associados | 25 embarcações atuantes na pesca marítima. As embarcações utilizadas possuem de 6 a 9 m | <p>A pesca artesanal localiza-se na faixa compreendida entre os 20 e os 80 m, desde a Barra do Riacho (Aracruz) até a Barra Seca (Linhares).</p> <p>As modalidades de pesca incluem a utilização de rede-balão para camarão e rede de costa para a pesca de robalo, corvina, bagre e pescada. Utilizam também a pesca de linha para a captura de peroá, baiacu e pargo.</p> <p>Para a pesca de camarão, os pescadores trabalham com a embarcação arrastando a rede na faixa de aproximadamente 20 m. No inverno, a procura de camarão pode alcançar os 80 m. Quando se inicia o período de defeso do camarão (março), os pescadores utilizam espinhel e pargueiras.</p> | A pesca marítima contribui com apenas 10% do total do município, já que a maior parte da pesca refere-se a capturas lacustres ou fluviais. Neste caso, as espécies mais capturadas são tucunaré, robalo, cascudo, traira, piranha e camarão pitu. |
| | Associação de Pescadores de Pontal de Ipiranga e Barra Seca | 40 pescadores associados | 14 embarcações entre 9 e 10 m e 20 pescadores que utilizam cerca de 12 canoas para pescar (canoeiros). | <p>O camarão é pescado com rede balão. Pescada, pescadinha, sarda, dorminhoco e camarupim são as espécies mais pescadas no verão com boieiro (espinhel de meia água). Para a pesca de peroá, cioba e dentão, mais pescados no inverno, utiliza-se a pargueira de fundo, realizando as atividades pesqueiras a 10 milhas da costa. Os canoeiros capturam especialmente pescadinha, com rede de espera.</p> <p>A criação da Reserva Extrativista objetivou proteger a fonte de renda dos tradicionais trabalhadores da pesca regional, contudo, a iniciativa não gerou os resultados esperados.</p> | A prática de pesca predatória na região, realizada por pescadores dos estados do RJ, especialmente Campos, SC, RS e SP tem se mostrado bastante problemática. São utilizadas embarcações de 18 a 20 m, equipadas com material pesado, capturando de 10 a 15 t. de peixe. Utilizam um sistema de parrelha entre duas embarcações, com rede fina de 700 m de largura e cabo de aço no fundo. |

(continua)

Quadro II.5.3-1 (continuação)

| Município | Colônias e Associações e Cooperativas | Número de Associados | Número de Embarcações | Tipo de Petrecho, Profundidade e Espécies-Alvo | Observações |
|-----------|--|--|---|--|---|
| Linhares | Associação de Pescadores de Regência e Povoação | 85 pescadores associados, sendo 35 em Regência e 50 em Povoação | Há 7 embarcações motorizadas, de 9 até 10,5 m; duas de 8 a 9 m e três de 6 m. As canoas a remo, nas quais trabalham duas ou três pessoas, totalizam 60 a 70 embarcações | Os pesqueiros localizam-se na faixa de 500 a 1.000 m da praia e na faixa de 6 ou 7 milhas da costa. As modalidades de pesca utilizadas são a pesca de espinhel e a de pesca com rede de caída. Os principais peixes capturados próximo a praia são a corvina, pargo, peroá, barracuda, dorminhoco, pescadinha e pescada (branca e escamuda). De 6 a 7 milhas da praia, costuma-se pescar atum, garoupa, badejo, dentão, xaréu, com capturas de 15 a 20 Kg por peça. | Assim como na Associação de Pescadores de Pontal de Ipiranga e Barra Seca, a Associação de Regência e Povoação também passa por problemas com a pesca predatória realizada na região por embarcações de fora. |
| | Associação de Pescadores de Povoação (em formação) | 40 pescadores associados | Cerca de 10 embarcações de pescadores do mar, 25 de pescadores de lagoas atuantes nas lagoas de Monsarás e de Zacarias, e de 30 a 40 de pescadores no Rio Doce. | Existem três tipos de pesca na região do entorno de Povoação: a pesca no mar, a pesca nas lagoas e a pesca no Rio Doce. A modalidade de pesca predominante é a rede de espera e o local de pesca é frente à costa de Povoação até uma distância máxima de 1.000 m. Eventualmente utilizam anzol, para o que lançam linhas de fundo e pescam arraias e xaréu. As principais capturas são pescadinha, sarda, corvina, cação, bagre, pescada escamuda e, poucas vezes, xaréu. | As embarcações dos pescadores atuantes no mar são todas de remos, de 5 m e sem qualquer aparelho de navegação nem de segurança. |
| Aracruz | Colônia de Pescadores Z-7 | Cerca de 1.200 pescadores associados da Barra do Riacho, além da Barra do Sahy, Santa Cruz, Santa Rosa e Irajá, com aproximadamente 700 pescadores atuando na região | Cerca de 150 Embarcações | Os peixes capturados na região são o peroá, a corvina, o cação, o dourado, o badejo, o pargo, o baiacu, a pescada, a pescadinha e o camarão. Geralmente a pesca do peroá é realizada por embarcações de menor porte, enquanto os demais tipos de pescado são recolhidos pelas de maior porte. Essas embarcações de maior porte geralmente são de outros estados do sul do ES ou do RJ. | Segundo a comunidade pesqueira local, são utilizadas embarcações e redes de grande porte que terminam por arrastar tanto os adultos como os juvenis, arrasando com os pesqueiros. |

(continua)

Quadro II.5.3-1 (continuação)

| Município | Colônias e Associações e Cooperativas | Número de Associados | Número de Embarcações | Tipo de Petrecho, Profundidade e Espécies-Alvo | Observações |
|-----------|---|--|---|--|--|
| Aracruz | Pescadores de Santa Cruz | Em torno de 20 pescadores associados, os quais não estão ligados a nenhuma entidade representativa | Embarcação de 6 a 12 m, motorizadas. São na maioria de outras localidades do estado e de outros estados | Os petrechos mais utilizados são a rede de espera e linha. As linhas são normalmente de vinte anzóis, com isca de camarão. Algumas vezes, para a pesca de camarão é utilizado um pequeno balão para captura de isca. Pescam na faixa dos 20 m até, no máximo, 80 a 100 m (aproximadamente 24 milhas da costa). Os produtos da pesca em Santa Cruz são pargo, garoupa e badejo. | A redução do volume de pesca na região e o desaparecimento de algumas espécies antes abundantes como o peroá, tem sido explicada na região como consequência da sobrecarga de embarcações e da pesca predatória. |
| | Associação de Pescadores de Barra do Riacho e Barra do Sahy | Entre 400 e 500 pescadores associados | Com cerca de 80 barcos, de tamanhos que variam de 4 a 15 m, sendo que apenas 20% possui mais de 7 m | Os petrechos utilizados são a rede de espera, o balão (ou rede de arrasto) e a rede de lagosta. A pesca com linha utiliza o sistema de linha de fundo com dois subtipos: com 20 a 30 anzóis, para pesca de peroá; e com 5 ou 6 anzóis, para pesca de corvina e roncador. As embarcações não possuem GPS ou sonda, e geralmente atuam numa área entre 20 e 30 m. As espécies capturadas na região são o peroá, a corvina, o roncador, o baiacu, o cação, a pescada, a pescadinha, a sarda, a mistura, o bagre, a arraia e a enchova, esta última mais próximo da praia. | |
| Fundão | Os pescadores de Praia Grande não possuem uma associação local, estando associados à APPANA, em Serra | - | - | Como as informações disponíveis sobre a entidade consideram a atividade da associação como um todo, em seu total de pescadores, não foi possível relatar dados sobre a pesca no município de Fundão. | |

(continua)

Quadro II.5.3-1 (continuação)

| Município | Colônias e Associações e Cooperativas | Número de Associados | Número de Embarcações | Tipo de Petrecho, Profundidade e Espécies-Alvo | Observações |
|-----------|--|---|---|---|---|
| Fundão | Associação de Pescadores Amadores e Profissionais de Nova Almeida (APPANA) | 38 pescadores associados, residentes em Nova Almeida e Praia Grande | 25 a 28 embarcações motorizadas entre 6 e 14 m, estas últimas, totalizando 3 a 4 barcos. | A área de pesca estende-se desde a faixa que vai de Vitória até a foz do rio Doce, numa profundidade de 60 a 70 m. Os pescadores da associação utilizam dois tipos de linhas: espinhel de fundo e espinhel boieiro. O espinhel de fundo é destinado à pesca de garoupa, arraia e badejo, e o espinhel boieiro tem por objetivo a pesca do cação. Também se utiliza a rede balão para a pesca de camarão, instalando este petrecho em áreas pouco profundas, próximas à costa. | Semelhante aos pescadores do norte do ES, os pescadores da região convivem com o problema do número excessivo de pesqueiros de outras regiões, especialmente dos estados do sul e do RJ. Muitas espécies, antes abundantes, tem sido reduzidas e a atividade dificultada. |
| Serra | Associação de Pescadores Amadores e Profissionais de Nova Almeida | 38 pescadores associados | 25 a 28 embarcações motorizadas entre 6 e 14 m, estas últimas, totalizando 3 a 4 barcos. | A área de pesca estende-se desde a faixa que vai de Vitória até a foz do rio Doce, entre 60 a 70 m. São utilizados dois tipos de linhas: espinhel de fundo e espinhel boieiro. O espinhel de fundo é destinado à pesca de garoupa, arraia e badejo, e o espinhel boieiro tem por objetivo a pesca do cação. Também se utiliza a rede balão para a pesca de camarão, instalando este petrecho em áreas pouco profundas, próximas à costa. | |
| | Associação de Pescadores de Jacaraípe (ASPEJES) | 96 pescadores associados | 23 embarcações motorizadas, sendo mais de 50% delas entre 6 e 7 m, possuindo algumas de 12 a 14 m | Os petrechos de pesca utilizados são a linha boieira e o espinhel de fundo. Duas das embarcações de Jacaraípe possuem rede para cação, utilizando para tal captura o método da parelha. As capturas dos pescadores de Jacaraípe incluem também peroá, pargo e realito, este último muito pouco. A área de pesca utilizada pelos pescadores de Jacaraípe é aproximadamente 20 milhas da costa, desde Vitória até Barra do Riacho. | |

(continua)

Quadro II.5.3-1 (continuação)

| Município | Colônias e Associações e Cooperativas | Número de Associados | Número de Embarcações | Tipo de Petrecho, Profundidade e Espécies-Alvo | Observações |
|-----------|---|---|--|--|--|
| Vitória | Colônia de Pescadores Maria Ortiz (Z-5) | 4.500 pescadores associados (Vila Velha, Serra, Aracruz, Linhares, Conceição da Barra, Colatina, Baixo Guandu e Aimorés - MG) | Aproximadamente 200 embarcações motorizadas (o tamanho das embarcações varia entre 10 m e 14 m em sua maioria) | <p><u>Rede de espera</u>: até 3 milhas da costa a uma profundidade de 15 m para pesca de corvina, pescada, lagosta, enchova, xixarro e pescadinha;</p> <p><u>Espinhel de superfície</u>: entre 12 e 15 milhas da costa, a uma profundidade até 60 m para pesca de realito, pargo, papa terra, dentão e dourado;</p> <p><u>Espinhel de fundo</u>: para pesca de cação e badejo. A empresa Alvarenga realiza a captura de forma industrial de camarão VG. Os barcos de pequeno porte utilizam como petrecho a linha com anzol.</p> <p><u>Pesca com curricó</u>: praticada na viagem por algumas embarcações de grande porte que se aproximam das Ilhas Martin Vaz e Trindade;</p> <p><u>Arrastão</u>: pesca de arrasto para camarão, a mais comum no município. Além do camarão são pescadas outras espécies.</p> <p><u>Pesca esportiva</u>: outro tipo de pesca realizado na capital, especialmente para captura do marlim azul. Tem sido, inclusive, realizados torneios de pesca da espécie com o apoio da Prefeitura Municipal de Vitória.</p> | Outras Entidades em Vitória: Associação de Pesca de Santo Antônio; Associação de Pesca Ilha das Caieiras; Associação de Pesca da Praia do Canto; Associação de Pesca de Goiabeiras |
| | Associação de Pesca da Praia do Suá | 600 pescadores associados | 80 barcos cadastrados de pequeno porte (5 a 8 m) | Sem informação | |

(continua)

Quadro II.5.3-1 (continuação)

| Município | Colônias e Associações e Cooperativas | Número de Associados | Número de Embarcações | Tipo de Petrecho, Profundidade e Espécies-Alvo | Observações |
|------------|--|--------------------------|---|---|---|
| | Cooperativa de Desfiadeiras de Siri da Ilha das Caieiras | Sem informação | - | O material utilizado pelos catadores de mariscos da região é composto por rede, puçá, jereré, e armadilha. Os principais mariscos comercializados são camarão, siri, caranguejo, sururu, ostra e ameixa. | |
| Vila Velha | Associação de Pescadores da Praia do Ribeiro | 50 pescadores associados | 20 botes a remo e outras 12 embarcações motorizadas | Os tipos de pesca mais utilizados são: pesca de rede de espera, linha de fundo e tarrafa, para obtenção de iscas. Em média, o volume de pescado desembarcado, por dia, é de 250 kg, composto principalmente por peroá, pargo, baiacu, dourado e pescadinha, em sua maioria. | |
| | Associação de Pesca de Ponta da Fruta | 50 pescadores associados | 15 embarcações, todas utilizadas na pesca marítima | A pesca é feita com linha de fundo, rede de espera de fundo e arrasto. | |
| | Associação de Pescadores da Praia de Itapuã | 50 pescadores associados | Aproximadamente 120 barcos, predominando embarcações de pequeno porte (116 com 4 m e 4 com 7 m de comprimento e motor). | <u>Pesca de rede de arrasto</u> : realizada a uma distância de 600 m da praia até 10 m. No verão o volume de pesca chega a 50 t. e no inverno cai para aproximadamente 10 t., com predominância de peixes de cardume: manjuba, sardinha, espada, pescadinha e xixarro; <u>Pesca de rede de espera (pesca de espera boiera ou superfície)</u> : realizada a uma distância de 700 m da praia, entre 25 e 30 m. No verão o volume de pesca chega a 2 t., com predominância de pescadinha e pescada; <u>Pesca de linha</u> : realizada a 10 milhas da praia, entre 35 e 50 m. No verão o volume chega aproximadamente até 5 t. e no inverno o volume cai para aproximadamente 2 t., com predominância de pescadinha, peroá, baiacu e xixarro. | Utilizam a faixa litorânea compreendida entre a Praia da Costa e Barra do Jucu para pescar. Ressalta-se que no período de veraneio também se verifica a ocorrência da pesca do sururu e da lagosta. |

(continua)

Quadro II.5.3-1 (continuação)

| Município | Colônias e Associações e Cooperativas | Número de Associados | Número de Embarcações | Tipo de Petrecho, Profundidade e Espécies-Alvo | Observações |
|------------|---|---|--|---|---|
| Vila Velha | Associação de Pescadores da Praia da Costa | 20 pescadores associados | Cada associado é dono de uma embarcação de cerca de 4 m, sendo apenas 6 delas motorizadas. As 66 embarcações restantes são movidas por remos | A grande maioria utiliza pesca de linha, com linhas de fundo de 4 até 6 anzóis. As espécies mais capturadas são baiacu, espada, pescadinha e corvina. Alguns pescadores utilizam de rede de espera de malha grande, capturando corvina, sarda, pescada, xixarro e enchova. A área de pesca vai desde os 500 m até os 1.000 m de distância da costa, nas proximidades do farol de Santa Luzia. A distância da costa é função da época do ano, sendo que no verão a pesca é realizada mais próximos (500 m) e no inverno mais afastada da costa (1000 m). | |
| | Cooperativa Mista de Pesca de Vila Velha | Aproximadamente 1.000 pescadores associados | Cerca de 120 embarcações, cujos comprimentos são classificados em: 5 m, 9 a 10 m e 10 a 15m, predominando as de 13,5 m | Área de pesca abrange do sul da Bahia ao norte do estado do Rio de Janeiro. Utilizam como petrechos de pesca: linha de fundo, pargueira e espinhel. Atum, cioba, catuá, realito e dourado são destinados ao mercado externo, enquanto o badejo, dentão e dourado para o mercado interno. | |
| | Colônia de Pescadores Conselheiro Costa Pereira (Z-2) | 3.000 pescadores associados | 180 embarcações, com predominância de embarcações pequenas, havendo 15 de médio porte | Utilizam como petrecho espinhel de fundo e de tona ou caída para pesca de dourado, e também linha de fundo para peixe de exportação, que são: badejo, garoupa, dentão, vermelho, papa terra, cioba e cação. Das 165 embarcações menores, 30% são embarcações do tipo boca aberta, que pescam até 30 milhas da costa a uma profundidade de 25 a 35 m, utilizando como petrechos espinhel de fundo e de tona. As demais embarcações são pequenas, utilizando como petrecho rede de espera e de arrasto, e pescam mais próximo da praia. | As embarcações maiores têm autonomia para pescar na área compreendida entre Ilhéus-BA e sul do ES, incluindo as proximidades da Ilha de Trindade. |

(continua)

Quadro II.5.3-1 (continuação)

| Município | Colônias e Associações e Cooperativas | Número de Associados | Número de Embarcações | Tipo de Petrecho, Profundidade e Espécies-Alvo | Observações |
|------------|--|-----------------------------|---|---|--|
| Vila Velha | Colônia de Pesca de Vila Velha | 2.000 pescadores associados | Sem informação | Sem informação | |
| Guarapari | Associação de Proprietários de Embarcações e Pescadores do Sul do Estado do Espírito Santo | 14 pescadores associados | 40 embarcações cadastradas | A área de pesca está compreendida entre o Sul da Bahia e o mar de Guarapari, a uma distancia de aproximadamente 100 milhas da costa. Utilizam como petrechos: Espinhel (<i>Long line</i>) para pesca de atum, dourado e cação; linha para pesca de badejo, garoupa, pargo, xixarro, peroá, catuá, caçonete, dentão, cioba, peixe pedra. | |
| | Colônia de Pescadores "Almirante Noronha" (Z – 3) | 1500 pescadores associados | 500 embarcações cadastradas (de Meaipe a Setiba), entre 6 a 15 m, a maioria acima de 10 m | A área de pesca está compreendida entre a costa do norte do estado do Rio de Janeiro até o sul da Bahia. Os barcos pequenos e médios pescam a uma distancia de até 30 milhas da costa e os barcos de grande porte até 350 milhas. Petrechos (embarcações menores): rede de espera para pesca de sarda, anchova, pescada, bonito e coara (isca para pesca de cação), olho-de-boi e xixarro. Linha com anzol para pesca de catuá, peroá, pargo, realito e pescadinha. Petrechos (embarcações maiores): Espinhel de fundo e superfície; rede para lagosta; rede de arrasto e de balão para pesca de camarão. | |
| | Associação de Pescadores e Moradores da Perninha de Muquiçaba | 150 pescadores associados | 70 embarcações cadastradas | A área de pesca está compreendida entre Guarapari e Nova Almeida (município de Serra). Utilizam como petrechos: espinhel de fundo para pesca de pargo e olho-de-boi; linha para pesca de peroá; rede de arrasto para pesca de camarão. | Embarcações de 9 a 10 m (20%) pescam a 34 milhas da costa, entre 90 a 100 m. As de 7 e 8 m (70%), pescam até 15 milhas da costa, de 35 a 40 m. |

(continua)

Quadro II.5.3-1 (continuação)

| Município | Colônias e Associações e Cooperativas | Número de Associados | Número de Embarcações | Tipo de Petrecho, Profundidade e Espécies-Alvo | Observações |
|-----------|---|--|---|--|---|
| Guarapari | Associação Aquícola de Guarapari | 40 associados, sendo 20 extratores de ostras e 20 de caranguejo. | | | |
| Anchieta | Colônia de Pescadores "Marcílio Dias" (Z - 4) | 1200 pescadores associados | 110 embarcações cadastradas, sendo 70 com tamanho aproximado de 7 m (pesca artesanal) e 40 com tamanho médio entre 10 e 14 m (pesca profissional em escala comercial) | A área de pesca está compreendida entre Abrolhos - BA e Cabo de Santa Marta/SC, sendo que as embarcações pequenas utilizam áreas entre Guarapari e Pontal, em Marataízes, a uma distância de 15 milhas da costa (60 m), enquanto as de grande porte pescam a uma distancia de 50 a 60 milhas da costa (300 e 4.400 m). As embarcações de maior porte utilizam como petrechos: espinhel de aproximadamente 1000 anzóis de fundo e boieira para pesca de dourado, cação, badejo, cioba garoupa e atum. As embarcações menores utilizam linha de mão para pesca de peroá e pargo e rede de arrasto para pesca de camarão. | |
| | Associação de Maricultores de Anchieta | 25 pescadores associados | 6 embarcações de tamanho médio de 6 m e 1 com 7,5 m pertencente ao PRONAF(Programa Nacional de Fortalecimento à Agricultura Familiar) | Os petrechos utilizados para a extração do sururu são: mexilhoneiras e redes internas adquiridas em SC. Na cultura de ostras, lanternas berçário começaram a ser utilizadas recentemente; também utilizam malha de rede. As áreas de cultivos estão localizadas a 250 m da costa. | |
| Piúma | Colônia de Pesca Z-9 | 750 pescadores associados | 150 a 160 embarcações. Destas, 120 possuem de 7 a 9 m | Embarcações maiores de 14m: espinhel de fundo para badejo, garoupa, cação. Espinhel boiado para atum, cação e dourado. Embarcações menores: rede de espera para cação, sarda, xixarro. Linha com anzóis para peroá, namorado, olho-de-boi. Profundidade até 30-35m. | As embarcações maiores se dirigem as áreas próximas de Abrolhos e da Bacia de Campos. |

(continua)

Quadro II.5.3-1 (continuação)

| Município | Colônias e Associações e Cooperativas | Número de Associados | Número de Embarcações | Tipo de Petrecho, Profundidade e Espécies-Alvo | Observações |
|------------|---|---|--|--|--|
| Itapemirim | Colônia dos Pescadores de Itaipava Dom Pedro I (Z-10) | 43 pescadores associados e 37 marisqueiros (2.400 a 2.500 pescadores ativos e inativos) | O tamanho médio das embarcações é de 12 m | As artes de pesca mais utilizadas são a pesca de linha de fundo, o espinhel e o currico, atingindo 35 m. Espinhel (<i>long line</i>) com 500 a 1000 anzóis para pesca de meca, dourado, atum e tubarão. Pargueira com 10 a 20 anzóis, para pesca de namorado, pargo e garoupa. Linha com isca viva para a pesca de dourado e atum. | A área de pesca está compreendida entre o sul da Bahia e Santa Cantarina. Os principais pesqueiros estão compreendidos desde a beira da praia até uma profundidade aproximada de 600 m |
| | Associação de Pesca do Distrito de Itaipava | 718 pescadores associados | 103 embarcações com tamanho médio de 12 a 14 m | Currico, linha superfície e espinhel, sempre feita em mar aberto. Espécies alvo: atum e o dourado | |
| | Associação de Pescadores do Município de Itapemirim | 600 pescadores associados | 300 embarcações de tamanhos entre 11 e 15 m | Espinhel (<i>long line</i>) de fundo com cabo de aço: profundidade entre 350 a 400 m para pesca de cherne, garoupa, badejo, realito, namorado, vermelho, cioba, olho-de-boi, pargo e outros peixes de fundo. Espinhel (<i>long line</i>) boieiro para pesca de meca e cação. A área de pesca permitida é de até 400 milhas da costa, porém pescam além. Isca viva - para pesca de todo tipo de boieiro como atum, dourado, sarda cavala, meca, cação e cherne. | |

(continua)

Quadro II.5.3-1 (conclusão)

| Município | Colônias e Associações e Cooperativas | Número de Associados | Número de Embarcações | Tipo de Petrecho, Profundidade e Espécies-Alvo | Observações |
|--------------------|--|--|--|--|--|
| Marataízes | Colônia de Pescadores de Marataízes Nossa Senhora dos Navegantes (Z-8) | 3.400 pescadores associados | 140 embarcações registradas, na maioria a remo ou vela, com tamanho máximo de 14 m | O principal pescado é a lagosta, capturada em Barra e Pontal, e o peroá, pescado na Barra e em Marataízes. Outras espécies comercializadas são: badejo, lagosta, peroá, pargo, corvina, pescadinha, cação, camarão, baiacu, robalo, tainha. Quanto às modalidades de pesca, destacam-se a pesca de rede, linha e espinhel. Também ocorre a pesca de mergulho para a captura de peixes ornamentais. | Outros municípios cuja comunidade pesqueira se faz representar pela Z-8: Cachoeiro, Castelo, Alegre, Muqui, Rio Novo, Presidente Kennedy (Praia de Marobá), Itaipava, Itapemirim, Anchieta, Vitória; e São João da Barra e São Francisco de Itabapoana (RJ). |
| | Associação dos Pescadores de Marataízes - APEMAR | 80 pescadores associados | 50 embarcações variando de 7 a 9,5 m | Rede de espera em locais de profundidade variando de 13 a 46 m, para pesca de garoupa, cação, corvina e lagosta. Linha para pesca de peroá, dourado, pargo. Arpão para captura de garoupa, olho-de-boi, olhete, cação e lagosta. A área de pesca está compreendida entre o Sul da Bahia e estado do RJ a uma distancia da costa que varia entre 12 e 53 milhas. | Há modalidade de pesca submarina utilizando cerca de 10 embarcações para captura de peixes ornamentais, que são exportados para o Japão, Estados Unidos e Coréia, através de empresas sediadas em Recife e Fortaleza. |
| Presidente Kennedy | Associação de Pescadores de Marobá | A maioria é inscrita na Colônia de Marataízes. 60 pescadores estão interessados em se associar | 3 embarcações à vela de 325 m, e 1 à motor de 3 m. | As principais espécies capturadas são pescadinha (rede de espera) peroá, corvina, cação, arraia, baiacu e pargo (pargueira). A pesca de lagosta é realizada com rede de armar e com mergulho. | |
| | Pescadores da Localidade de Boa Vista | 250 pescadores associados | | Em torno de 40 pescadores utilizando bateira e rede de espera na costa, com 12 barcos. Os demais, cerca de 200, pescam em Cabo Frio, próximo à plataforma da Bacia de Campos. Espécies-alvo: pescadinha, cação e baiacu. | |
| | Pescadores de Praia dos Cações | Entre 80 e 100 pescadores associados | 19 embarcações (associados da Colônia de Marataízes) de 7 a 9 m. | A maioria pesca com linha (espinhel em manual), alguns com rede. Os produtos são o peroá e o pargo. A pesca ocorre entre 30 e 50 milhas. | |

Fonte: As informações apresentadas no Quadro foram obtidas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) para a Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Campo de Golfinho, Bacia do Espírito Santo (PETROBRAS/Cepemar, 2005).

II.5.3.3.1.8 - Pesca Industrial

As principais frotas pesqueiras industriais que atuam na área oceânica do Estado do Espírito Santo são aquelas constituídas por embarcações que operam espinhéis pelágicos para a captura de atuns e afins.

Essas embarcações podem ser separadas em dois grupos. O primeiro é constituído por cerca de 20 embarcações brasileiras, sediadas nos portos de Santos e Itajaí, que apresentam em média 23 m de comprimento e arqueação bruta de até 100 t. A outra frota de espinheleiros é composta por embarcações estrangeiras, arrendadas por empresas nacionais. Essas embarcações são originárias de países tais como China, Espanha e Panamá, apresentam comprimento total de 50 a 70 m e arqueação bruta de até 400 t. Em razão do sistema de conservação por congelamento, essas embarcações podem permanecer no mar por até 120 dias, atuando na maior parte da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) brasileira e em águas internacionais (DPA-MA, 1999). Segundo o Departamento de Pesca e Aqüicultura do Ministério da Agricultura (DPA-MA), a frota arrendada em operação somava 57 embarcações em setembro de 2001.

O setor industrial atuante na área oceânica adjacente ao Espírito Santo também comporta embarcações oriundas dos municípios de Aracruz, Conceição da Barra, Vitória, Rio de Janeiro e Santos. Essas frotas são bem equipadas e capazes de capturar e armazenar uma grande quantidade e diversidade de pescado. Elas costumam atuar tanto nas áreas da plataforma continental quanto na área oceânica.

No município de Vitória, principal centro pesqueiro do Estado, está sediada a frota industrial camaroneira. A principal área de pesca dessa frota situa-se nas proximidades da foz do Rio Doce e no sul do Estado da Bahia.

A frota camaroeira industrial do Estado é bastante diversificada, sendo composta por embarcações de comprimento superior a 7 m, equipadas com motores de potência igual ou superior a 125 HP. Considerada predatória pelos pescadores artesanais, a pesca do camarão é responsável pela captura de uma grande quantidade de peixes jovens (imaturos) e adultos, que são chamados de “fauna-acompanhante”. A proporção de captura gira em torno de 10:1 (10 kg de peixe para cada 1 kg de camarão). A fauna-acompanhante também é composta

por um grande número de peixes imaturos que representam o recrutamento de populações de expressão comercial (Fonte: Manual de Pesca, AEP-CE).

Durante a entressafra, as embarcações camaroeiras que têm mais de 15 m de comprimento e motor com mais de 270 HP se dedicam à captura de peixes demersais com arrasto com portas ou de parelha, realizada sobre a plataforma continental, em profundidades de até 100 m. Com uma produção significativa, a pesca de parelha é responsável pela diminuição dos estoques demersais e conseqüentemente do tamanho dos peixes capturados. O uso da rede na captura da lagosta também não tem gerado boas perspectivas para a frota que opera com o emprego de linhas simples ou múltiplas com anzóis.

II.5.3.3.1.9 - Aqüicultura

Com a piscicultura e carcinocultura (tanques verdes), o Estado produz mais de 100 t. por mês de espécies como tilápia, camarão da malásia e pintado, com destaque para os dois primeiros. Somente nessa atividade são cerca de 5 mil trabalhadores, que movimentam R\$ 20 milhões por ano. A atividade está espalhada por todo o Estado, mas no município de Linhares existem 69 lagoas e 20 mil hectares de lâminas d'água que contribuem para concentrar a maior parte da produção nessa região. De acordo com a bióloga do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), Márcia Vanacor, o Estado tem um grande potencial de produção: "Atingimos os melhores índices de produtividade do país (120 quilos por metro cúbico), despertando interesse por parte dos produtores, que vêm na atividade uma ótima oportunidade de complementar renda" (Fonte: Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aqüicultura e Pesca - <http://www.seag.es.gov.br/materia221.htm>).

Dentre os programas de desenvolvimento realizados pelo INCAPER (Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural) no Estado do Espírito Santo temos o de desenvolvimento da aqüicultura e pesca. Neste programa foram assistidos 1.651 produtores envolvidos na produção de camarões, mexilhões, pesca artesanal e piscicultura com uma produção de 12.275,60 t. Outras ações desenvolvidas no programa envolvem assistência a 6 colônias, 7 associações e 59 embarcações (Tabela II.5.3-1) (INCAPER, 2004).

Tabela II.5.3-1 - Atividades desenvolvidas no programa Pesca/Aqüicultura.

| Discriminação | Unidade | Atividade/ Quantidade | | | |
|--|----------------|-----------------------|---------------|----------|--------------|
| | | Carcinicultura | Malacocultura | Pesca | Piscicultura |
| Público total assistido | Nº | 19 | 6 | 518 | 1.285 |
| Produção assistida | Ton | 17,25 | 180,0 | 2.753,34 | 16.240,32 |
| Colônias assistidas | Nº | - | - | 6 | - |
| Associações/cooperativas assistidas | Nº | - | - | 7 | - |
| Embarcação assistida | Nº | - | - | 175 | - |
| Área construção/utilizada | M ² | 50.014 | - | - | 1.624.032,71 |
| Curso | Nº | - | - | 3 | - |
| Plataforma flutuante/ espinhel | Nº | - | 310 | - | - |

Fonte: Relatório Bimensal de Atividades/DPC/Incaper (2004).

II.5.3.3.1.10 - Estatística Pesqueira

De acordo com o Boletim Estatística da Pesca 2004 - Brasil - Grandes Regiões e Unidades da Federação (CGREP/DIFAP/IBAMA, 2005), desde 1995 o IBAMA vem promovendo o aprimoramento do sistema de consolidação da estatística pesqueira nacional. Essa iniciativa tem reunido importantes programas de geração de dados, ressaltando-se para as regiões Sudeste e Sul o Sistema de Estatística Pesqueira (controle de desembarque) da frota industrial e artesanal, executados pelo CEPESUL, CEPERG, Instituto de Pesca do Estado de São Paulo e Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca da Presidência da República-SEAP/Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI. Entretanto, em alguns Estados ainda é incipiente o monitoramento da produção pesqueira desembarcada, sendo fundamental o desenvolvimento de um projeto nacional de estatística pesqueira, contando com a participação das diversas Instituições que operam junto ao setor, com vistas a proporcionar os subsídios adequados na gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros. Recentemente, o IBAMA/ES iniciou um trabalho voltado para a estatística de pesca, com a colaboração das empresas, associações de pesca, cooperativas e armadores. Porém, segundo a Secretaria Estadual da Agricultura, a falta de coletores fez com que diversos pontos de desembarque não fossem incluídos na pesquisa, comprometendo os resultados estatísticos.

O Estado do Espírito Santo apresentou uma produção de 12.784,0 t. para a pesca extrativa no ano de 2003, contribuindo com 13,9% da região sudeste. Quanto à produção de peixes, registrou-se um total de 12.030,0 t. no ano de 2003, equivalente a 14,3% do total capturado no sudeste. As principais espécies

capturadas foram o dourado e o peroá, com 2.752,5 t. e 2.594,5 t., representando juntas 44,5% do total capturado no Estado. Outras 13 espécies, com produção igual ou superior a 1%, representaram juntas 45,6% do total, com destaque para o atum e a cioba. Outras 40 espécies capturadas apresentaram contribuições inferiores a 1% (CGREP/DIFAP/IBAMA, 2005) (Tabela II.5.3-2).

Relacionado aos crustáceos, foram capturados um total de 744,5 t., equivalente a 11,8% do total da região sudeste. A principal espécie produzida foi o camarão-sete-barbas, contribuindo com 73,5% dos crustáceos capturados no ES, seguido da lagosta (22,0%), além do camarão-rosa (3,6%) e o camarão-branco (0,9%).

Para os moluscos é observada uma baixa contribuição para a pesca extrativa, com somente 9,5 t. capturadas, sendo 7,5 t. de polvo e 2 t. de mexilhão, o que representa somente 0,6% da produção da região sudeste.

Tabela II.5.3-2 - Produção da pesca extrativa marinha brasileira para o Estado do Espírito Santo e Região Sudeste, por espécie, para o ano de 2003.

| Espécies | Espírito Santo | Espírito Santo (%) | Total SE | Total ES/SE |
|---------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------|
| TOTAL GERAL | 12.784,00 | 2,64 | 92.206,00 | 13,86 |
| TOTAL PEIXES | 12.030,00 | 100,00 | 84.206,00 | 14,29 |
| Dourado | 2.752,50 | 22,88 | 4.794,50 | 3,27 |
| Peroá | 2.594,50 | 21,57 | 7.534,00 | 3,08 |
| Atum | 1.243,50 | 10,34 | 1.269,00 | 1,48 |
| Cioba | 1.064,00 | 8,84 | 1.066,00 | 1,26 |
| Garoupa | 544,5 | 4,53 | 589,50 | 0,65 |
| Cação | 542 | 4,51 | 2.505,50 | 0,64 |
| Pargo-rosa | 491 | 4,08 | 1.703,50 | 0,58 |
| Xixarro | 344 | 2,86 | 368,50 | 0,41 |
| Albacora-lage | 318 | 2,64 | 1.930,50 | 0,38 |
| Badejo | 264,5 | 2,20 | 294,00 | 0,31 |
| Arraia | 168 | 1,40 | 734,50 | 0,20 |
| Ariacó | 136 | 1,13 | 136,00 | 0,16 |
| Baiacu | 131,5 | 1,09 | 142,50 | 0,16 |
| Vermelho | 122,5 | 1,02 | 122,50 | 0,15 |
| Cavala | 120 | 1,00 | 205,00 | 0,14 |

(continua)

Tabela II.5.3-2 (continuação)

| Espécies | Espírito Santo | Espírito Santo (%) | Total SE | Total ES/SE |
|-----------------|----------------|--------------------|----------|-------------|
| Xaréu | 94 | 0,78 | 564,50 | 0,11 |
| Pescadinha-real | 89 | 0,74 | 1.162,50 | 0,11 |
| Manjuba | 82,5 | 0,69 | 1.408,00 | 0,10 |
| Agulhão | 82 | 0,68 | 82,00 | 0,10 |
| Corvina | 66 | 0,55 | 8.973,50 | 0,08 |
| Dentão | 55 | 0,46 | 55,00 | 0,07 |
| Olhête | 51 | 0,42 | 115,50 | 0,06 |
| Sardinha | 42,5 | 0,35 | 5.145,00 | 0,05 |
| Bonito-cachorro | 41,5 | 0,34 | 211,00 | 0,05 |
| Espadarte | 35 | 0,29 | 358,50 | 0,04 |
| Batata | 32 | 0,27 | 525,50 | 0,04 |
| Roncador | 30,5 | 0,25 | 76,50 | 0,04 |
| Palombeta | 29,5 | 0,25 | 492,00 | 0,04 |
| Olho-de-boi | 28,5 | 0,24 | 111,00 | 0,03 |
| Olho-do-cão | 28 | 0,23 | 66,00 | 0,03 |
| Papa-terra | 25,5 | 0,21 | 1.061,50 | 0,03 |
| Cherne | 21,5 | 0,18 | 250,50 | 0,03 |
| Sarda | 20 | 0,17 | 159,00 | 0,02 |
| Pescada | 18 | 0,15 | 148,00 | 0,02 |
| Namorado | 11,5 | 0,10 | 450,50 | 0,01 |
| Tainha | 11,5 | 0,10 | 1.765,50 | 0,01 |
| Enchova | 11 | 0,09 | 1.243,00 | 0,01 |
| Linguado | 7,5 | 0,06 | 927,50 | 0,01 |
| Galo | 7 | 0,06 | 1.482,50 | 0,01 |
| Espada | 5,5 | 0,05 | 910,00 | 0,01 |
| Bagre | 5 | 0,04 | 356,00 | 0,01 |
| Oveva | 4 | 0,03 | 34,00 | 0,00 |
| Abrotea | 2,5 | 0,02 | 667,00 | 0,00 |
| Beijupirá | 2,5 | 0,02 | 2,50 | 0,00 |
| Trilha | 1,5 | 0,01 | 723,00 | 0,00 |
| Albacora-branca | 1 | 0,01 | 234,50 | 0,00 |
| Cavalinha | 1 | 0,01 | 2.138,00 | 0,00 |
| Pirajica | 1 | 0,01 | 59,50 | 0,00 |
| Agulhão-branco | 0,5 | 0,00 | 67,00 | 0,00 |

(continua)

Tabela II.5.3-2 (continuação)

| Espécies | Espírito Santo | Espírito Santo (%) | Total SE | Total ES/SE |
|-------------------|----------------|--------------------|----------|-------------|
| Agulhão-negro | 0,5 | 0,00 | 11,50 | 0,00 |
| Agulhão-negro | 0,5 | 0,00 | 11,50 | 0,00 |
| Caranha-vermelha | 0,5 | 0,00 | 19,00 | 0,00 |
| Congro-rosa | 0,5 | 0,00 | 537,00 | 0,00 |
| Corcoroca | 0,5 | 0,00 | 76,00 | 0,00 |
| Mero | 0,5 | 0,00 | 1,00 | 0,00 |
| Robalo | 0,5 | 0,00 | 56,00 | 0,00 |
| Agulha | 0 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| Agulhão-vela | 0 | 0,00 | 5,00 | 0,00 |
| Albacora | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Albacora-bandolim | 0 | 0,00 | 19,00 | 0,00 |
| Albacorinha | 0 | 0,00 | 121,50 | 0,00 |
| Arabaiana | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Aracimbora | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Arenque | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Bandeirado | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Bicuda | 0 | 0,00 | 6,50 | 0,00 |
| Biquara | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Boca-torta | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Bonito | 0 | 0,00 | 86,50 | 0,00 |
| Bonito-listrado | 0 | 0,00 | 4.898,00 | 0,00 |
| Bonito-pintado | 0 | 0,00 | 503,50 | 0,00 |
| Budião | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Cabeçudo | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Cabra | 0 | 0,00 | 268,50 | 0,00 |
| Cambeua | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Cambuba | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Camurupim | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Cangatá | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Canguira | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Caranha | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

(continua)

Tabela II.5.3-2 (continuação)

| Espécies | Espírito Santo | Espírito Santo (%) | Total SE | Total ES/SE |
|----------------------|----------------|--------------------|----------|-------------|
| Carapeba | 0 | 0,00 | 6,00 | 0,00 |
| Carapitanga | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Castanha | 0 | 0,00 | 422,50 | 0,00 |
| Catana | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Congro | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Coró | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Cururuca | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Enguia | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Galo-de-profundidade | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Garacimbora | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Garajuba | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Garapau | 0 | 0,00 | 95,50 | 0,00 |
| Goete | 0 | 0,00 | 1.466,00 | 0,00 |
| Golosa | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Guaiúba | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Guaravira | 0 | 0,00 | 228,50 | 0,00 |
| Guaraximbora | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Gurijuba | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Jurupiranga | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Merluza | 0 | 0,00 | 624,00 | 0,00 |
| Mororo | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Pacamão | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Pampo | 0 | 0,00 | 37,50 | 0,00 |
| Papuda | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Pargo | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Parú | 0 | 0,00 | 19,50 | 0,00 |
| Peixe-galo | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Peixe-pedra | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Peixe-rei | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Peixe-sapo | 0 | 0,00 | 1.590,50 | 0,00 |
| Peixe-voador | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Pescada-amarela | 0 | 0,00 | 142,50 | 0,00 |
| Pescada-cambuçu | 0 | 0,00 | 104,50 | 0,00 |

(continua)

Tabela II.5.3-2 (continuação)

| Espécies | Espírito Santo | Espírito Santo (%) | Total SE | Total ES/SE |
|---------------------|----------------|--------------------|----------|-------------|
| Pescada-olhuda | 0 | 0,00 | 656,00 | 0,00 |
| Pescada-branca | 0 | 0,00 | 188,00 | 0,00 |
| Pescadinha-gó | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Pilombeta | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Pirapema | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Prejereba | 0 | 0,00 | 15,50 | 0,00 |
| Sapuruna | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Saramonete | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sardinha- lage | 0 | 0,00 | 1.418,00 | 0,00 |
| Sardinha-verdadeira | 0 | 0,00 | 6.679,50 | 0,00 |
| Sardinha- cascuda | 0 | 0,00 | 34,50 | 0,00 |
| Savelha | 0 | 0,00 | 744,00 | 0,00 |
| Serra | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sirigado | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sororoca | 0 | 0,00 | 186,00 | 0,00 |
| Timbira | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Tira- vira | 0 | 0,00 | 487,50 | 0,00 |
| Tortinha | 0 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| Tubarão | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Uricica | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Uritinga | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Voador | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Xerelete | 0 | 0,00 | 2.573,50 | 0,00 |
| Xirá | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Outros | 245,5 | 2,04 | 4.455,00 | 0,29 |
| Crustáceos | 744,5 | 100,00 | 6.294,50 | 11,83 |
| Camarão-sete-barbas | 547,5 | 73,54 | 2.564,50 | 8,70 |
| Lagosta | 163,5 | 21,96 | 167,50 | 2,60 |
| Camarão-rosa | 26,5 | 3,56 | 644,50 | 0,42 |
| Camarão-branco | 7 | 0,94 | 254,50 | 0,11 |
| Camarão | 0 | 0,00 | 114,50 | 0,00 |
| Camarão-barba-ruça | 0 | 0,00 | 218,00 | 0,00 |
| Camarão-santana | 0 | 0,00 | 118,50 | 0,00 |

(continua)

Tabela II.5.3-2 (conclusão)

| Espécies | Espírito Santo | Espírito Santo (%) | Total SE | Total ES/SE |
|-------------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------|
| Caranguejo | 0 | 0,00 | 71,50 | 0,00 |
| Caranguejo-profundidade | 0 | 0,00 | 1.674,00 | 0,00 |
| Guaíamum | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Lagostim | 0 | 0,00 | 196,50 | 0,00 |
| Siri | 0 | 0,00 | 214,50 | 0,00 |
| Outros | 0 | 0,00 | 56,00 | 0,00 |
| Moluscos | 9,5 | 100,00 | 1.705,50 | 0,56 |
| Polvo | 7,5 | 78,95 | 688,00 | 0,44 |
| Mexilhão | 2 | 21,05 | 240,50 | 0,12 |
| Berbigão | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Calamar-argentino | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Lula | 0 | 0,00 | 706,00 | 0,00 |
| Maçunim | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Ostra | 0 | 0,00 | 68,50 | 0,00 |
| Sarnambi | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sururu | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vieira | 0 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| Outros | 0 | 0,00 | 2,00 | 0,00 |
| TOTAL GERAL | 12.784,00 | 2,64 | 92.206,00 | 13,86 |

Fonte: Adaptado de CGREP/DIFAP/IBAMA (2005). Nota: Os dados da pesca extrativa marinha foram coletados pela Gerência Executiva do IBAMA no Estado.

Na Tabela II.5.3-3 podemos observar que a produção estimada para a pesca extrativa no ES para o ano de 2004 foi de 13.416,0 t., sendo toda a produção oriunda da pesca artesanal. A não contribuição da pesca industrial se deve, provavelmente, à incipiência no monitoramento da produção pesqueira desembarcada comentada acima. A aquicultura contribuiu com 4.003,5 t. no Estado, o que representou 12,6% da produção da região sudeste e 1,5% do Brasil.

Tabela II.5.3-3 - Produção estimada e participação relativa da pesca extrativa industrial, artesanal e aqüicultura no Brasil, para a região Sudeste, Espírito Santo e Rio de Janeiro, para o ano de 2004.

| Regiões e Unidades da Federação | Pesca Extrativa | | | | Aqüicultura | | Total (t) |
|---------------------------------|-----------------|------|-----------|------|-------------|------|-------------|
| | Industrial | % | Artesanal | % | Total | % | |
| BRASIL | 240.961,5 | 23,7 | 505.255,0 | 49,7 | 269.697,5 | 26,5 | 1.015.914,0 |
| SUDESTE | 76.020,5 | 47,1 | 53.710,0 | 33,3 | 31.707,0 | 19,6 | 161.437,5 |
| Espírito Santo | 0,0 | 0,0 | 13.416,0 | 77,0 | 4.003,5 | 23,0 | 17.419,5 |

Fonte: Boletim Estatística da Pesca 2004 - Brasil - Grandes Regiões e Unidades da Federação (CGREP/DIFAP/IBAMA, 2005).

Dados mais recentes disponíveis também no boletim Estatística da Pesca 2004 - Brasil - Grandes Regiões e Unidades da Federação (CGREP/DIFAP/IBAMA, 2005), apontam que a região Sudeste registrou uma produção de 108.744,5 t em 2004, representando um acréscimo de 17,9%, em relação ao ano de 2003 (Tabela II.5.3-4). No Estado do Espírito Santo observou-se um decréscimo de 1,3% em relação a 2003, devido à queda na produção do peroá que passou de 2.594,5 t em 2003 para 1.341,0 t. em 2004.

Tabela II.5.3-4 - Produção estimada da pesca extrativa marinha (peixes, crustáceos e moluscos) para o Brasil, região Sudeste e Espírito Santo, no ano de 2004

| REGIÃO | TOTAL (t) | PEIXES (t) | CRUSTÁCEOS (t) | MOLUSCOS (t) |
|-----------------------|-----------|------------|----------------|--------------|
| BRASIL | 500.116,0 | 436.164,5 | 53.947,5 | 10.004,0 |
| SUDESTE | 108.744,5 | 99.142,5 | 6.840,5 | 2.761,5 |
| Espírito Santo | 12.614,0 | 11.598,0 | 959,0 | 57,0 |

Fonte: Boletim Estatística da Pesca 2004 - Brasil - Grandes Regiões e Unidades da Federação (CGREP/DIFAP/IBAMA, 2005).

II.5.3.3.1.11 - Organização Social da Pesca

Associações e Colônias de Pescadores identificadas na Área de Influência Indireta (Espírito Santo) (Mapa II.5.3-4)

Município de Presidente Kennedy

- Associação de Pescadores de Marobá

Município de Maratáizes

- Colônia de Pescadores Z-8 “Nossa Senhora dos Navegantes”

- Associação de Pescadores de Marataízes (APEMAR)

Município de Piúma

- Colônia dos Pescadores Z-9
- Associação das Mulheres dos Pescadores de Piuma
- Escola de Pesca de Piúma

Município de Itapemirim

- Colônia dos Pescadores Z-10 de Itaipava “Dom Pedro I”
- Associação de Pescadores do Município de Itapemirim
- Associação de Pescadores de Itaipava

Município de Anchieta

- Colônia de Pescadores Z-4 “Marcilio Dias”
- Associação dos Proprietários de Barcos e Pescadores de Anchieta
- Associação de Maricultores de Anchieta (AMA)

Município de Guarapari

- Colônia de Pescadores Z-3 “Almirante Noronha”
- Associação de Proprietários de Embarcações e pescadores do Sul do Estado do Espírito Santo
- Associação de Pescadores e Moradores da Prainha de Muquiçaba
- Associação de Maricultores de Guarapari
- Associação Aqüícola de Guarapari (AAGRI)

Município de Vila Velha

- Colônia de Pescadores Z-2 “Conselheiro Costa Pereira”
- Associação de Pescadores da Praia do Ribeiro
- Associação de Pescadores da Praia de Itapuã
- Associação de Pescadores da Ponta da Fruta
- Associação de Pescadores da Praia da Costa
- Cooperativa Mista de Pesca de Vila Velha (COOPEVES)

Município de Vitória

- Colônia de Pescadores Z-5 “Maria Ortiz”
- Associação de Pescadores Terminal Praia do Canto (APTPC)
- Associação de Pescadores da Praia do Suá
- Associação dos Marisqueiros P.G. Vitória (AMPMGV)

Município de Serra

- Associação de Pescadores Amadores e Profissionais de Nova Almeida (APPANA)
- Associação de Pescadores de Jacaraípe (ASPEJES)
- Associação dos Pescadores da Lagoa do Joá (APLJ)
- Associação de Catadores de Caranguejo Mato Verde (ACAMAVE)

Município de Aracruz

- Colônia de Pescadores Z-7
- Maricultores de Santa Cruz
- Associação de Pescadores de Barra do Riacho

Município de Linhares

- Associação de Pescadores de Pontal do Ipiranga e Barra Seca
- Associação de Pescadores de Regência e Povoação

Município de São Mateus

- Colônia de Pescadores Z-1
- Associação de Pescadores de São Mateus
- Associação de Pescadores de Guriri
- Associação de Pescadores de Barra Nova
- Associação de Pescadores Artesanais e Assemelhados de Campo Grande de Barra Nova (APESCA)
- Associação de Catadores de Caranguejo no Mangue de Campo Grande de Barra Nova
- Associação de Catadores de Nativo

Entidades de Profissionais da Pesca

As colônias de pesca do Estado do Espírito Santo possuem como órgão gestor, a Federação dos Pescadores do Estado do Espírito Santo (FEPES), que centraliza as questões administrativas, legais e de luta pelos direitos trabalhistas no Estado.

Outra entidade profissional atuante no Estado do Espírito Santo é o Sindicato dos Pescadores do Rio de Janeiro e do Espírito Santo.

Setor Público

O setor público tem como representações da pesca no Espírito Santo o IBAMA, a Delegacia Federal de Agricultura no Espírito Santo (DFA-ES), a Capitania dos Portos, a SEDU (Escolas de Pesca) e a SEAG (INCAPER).

II.5.3.3.1.12 - Estratégias e Ações Voltadas ao Setor Pesqueiro no Estado do Espírito Santo

As principais estratégias consistem na elaboração de estudos específicos para o setor e na criação da Câmara Setorial da Pesca, de forma a envolver todos os elos dessa cadeia produtiva, visando à sensibilização e deliberação a respeito das ações necessárias ao desenvolvimento sustentável do setor, conforme detalhamento a seguir.

1 - Viabilização de logística adequada de exportação de pescado pelo Espírito Santo;

2 - Elaboração de estudos relativos a: impacto da exploração de petróleo sobre a pesca extrativista;

- Importância da produção pesqueira para a economia do Estado;
- Necessidade de dragagens e retirada de obstáculos e engordamento de praias;

• Localização, tipos e ordenação de prioridade quanto à construção de infra-estruturas pesqueiras;

- Exportação de pescado pelo aeroporto de Vitória.

3 - Promoção de ações de segurança da navegação em áreas de acesso às instalações de desembarque de pescado.

4 - Reformulação do modelo de representação do setor pesqueiro.

5 - Criação de linhas de crédito específicas para a atividade.

6 - Criação da Câmara Setorial de Pesca, envolvendo todos os elos da cadeia produtiva, inclusive os caranguejeiros, para sensibilização e deliberação de assuntos relativos a:

- Importância do setor para a economia do Estado;

- Envolvimento dos órgãos competentes para a regulamentação do modelo trabalhista vigente;
- Votação do contrato de parceria no Congresso Nacional;
- Importância das escolas de pesca na formação de mão-de-obra;
- Importância da negociação conjunta, priorizando as necessidades de interesse coletivo;
- Importância do banco de dados estatístico;
- Critérios adotados e eficiência nas ações de fiscalização;
- Criar uma linha de crédito para apoio à produção agroecológica;
- Apoiar o desenvolvimento da pesca profissional de base familiar;
- Fiscalização adequada da construção de barcos;
- Aplicação dos *royalties* provenientes da exploração de petróleo no setor pesqueiro.

A principal ação estratégica para o desenvolvimento do setor consiste na implementação de um Plano Estratégico de Desenvolvimento da Pesca, articulado entre todos os representantes dessa cadeia produtiva, que contemple uma série de ações, a seguir descritas:

- Reativação e consolidação das escolas de pesca (Piúma e Conceição da Barra) para oferecimento de cursos de profissionalização;
- Instituição de linhas de crédito específicas para o setor (para modernização e tecnificação da frota pesqueira, implantação de unidades de beneficiamento e armazenamento de pescado, etc), inclusive para pescadores artesanais;
- Implantação de estruturas de comercialização de pescado, incluindo as Ceasas, e de beneficiamento do produto;
- Instituição de mecanismos que facilitem a distribuição do óleo diesel;
- Implantação de banco de dados estatístico, com resgate dos dados e informações da antiga Câmara Setorial de Pesca;
- Equalização tributária com os demais Estados;
- Criação de fundo de aval;
- Implementação de programas de qualificação, treinamento e qualificação das tripulações e mestres;

- Ampliação do leque de ações de assistência técnica que promovam incremento tecnológico quanto à captura, manipulação e conservação do pescado;
- Ampliação do número de técnicos treinados para assistência técnica ao setor;
- Elaboração de projetos direcionados para a exploração da pesca oceânica, visando às exportações;
- Elaboração e implementação de projetos de educação e fiscalização ambiental, abrangendo desde embarcações a bacias hidrográficas;
- Balizamento dos canais de acesso às barras, garantindo a segurança da navegação;
- Estabelecimento de limites para áreas de fundeio;
- Retirada de obstáculos e dragagem de desembocaduras para facilitar a navegação;
- Implementação de ações de engordamento de praia;
- Construção de terminais de pesca em locais estratégicos, no Norte e no Sul do Estado.

Fatores limitadores

- Indefinição das áreas de pesca ocupadas pela atividade petrolífera;
- Assoreamento nas desembocaduras dos principais rios na costa capixaba e obstáculos naturais e artificiais dificultando a navegação;
- Ausência de terminais pesqueiros, infra-estruturas para atracação e desatracação e local público para encalhe das embarcações de pesca;
- Falta de balizamento definindo limites laterais dos canais navegáveis, perigos naturais e outras obstruções;
- Deficiência de infra-estrutura adequada para comercialização da produção de pescado, a exemplo do CEAGESP (Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo), em São Paulo;
- Pesca oceânica realizada com baixo nível de modernização tecnológica;
- Morosidade operacional no processo de subvenção do óleo diesel para o setor de pesca;

- Falta de um fórum de discussão sobre o setor pesqueiro que contemple todos os elos dessa cadeia;
- Colônias de pesca no Estado do Espírito Santo desestruturadas socioeconomicamente, e dissociadas da modernidade imposta pela globalização do cenário pesqueiro brasileiro;
- Contratos de parcerias geram conflitos pelo não reconhecimento das DRT's (Delegacias Regionais do Trabalho);
- Manuseio inadequado na captura, repercutindo na baixa qualidade do pescado;
- Dificuldade no acesso ao crédito e limites no financiamento;
- Poucos incentivos fiscais para os setores que compõem a cadeia produtiva do pescado;
- Falta de estatística pesqueira abrangendo todos os municípios da costa capixaba;
- Escolas de pesca funcionando precariamente, devido à falta de apoio dos setores competentes;
- Assistência técnica deficiente às comunidades pesqueiras;
- Falta de fiscalização mais eficiente e eficaz sobre a pesca predatória;
- Burocracia no processo de qualificação e regulamentação de mão-de-obra do setor, devido à presença de um grande número instituições.

Fatores facilitadores

- Localização estratégica do Estado em relação aos grandes centros consumidores de pescado;
- Áreas de consideráveis extensões, propícias à incidência de recursos pesqueiros economicamente exploráveis;
- Desembocaduras dos rios com grande possibilidade para a navegação de acesso à infra-estrutura de apoio à pesca;
- Locais adequados e de grande potencial para instalação de terminais pesqueiros e de cais;
- Existência de locais estratégicos para comercialização do pescado (Ceasas);

- Existência em nível nacional do PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar;
- Experiência em pesca oceânica;
- Existência de colônias de pesca ao longo do litoral;
- Mercado exterior em expansão;
- Existência de linhas de crédito rural para a pesca;
- Existência de duas escolas de pesca;
- Subvenção do óleo diesel, barateando os custos de captura;
- Existência de contratos de parceria, embora não reconhecidos pela DRT;
- Experiência com trabalhos em extensão pesqueira;
- Presença de diversas instituições para dar suporte ao setor: Incaper, Ibama, Capitania dos Portos, DFA (Delegacia Federal de Agricultura), comércio de venda e manutenção de motores marítimos, estaleiros, indústrias de pescado, etc.

Parcerias

- Prefeituras; Colônias de Pescadores; Associações de Pescadores e Proprietários de Barcos; Associação de Maricultores; Cooperativa; Escolas de Pesca; SEAG; IEMA; MAA-DFAs; IBAMA-ES; Capitania dos Portos; INSS; SEFA; Empresas de Pesca; Estaleiros da Construção Naval.

II.5.3.3.2 - Estado do Rio de Janeiro

II.5.3.3.2.1 - Pesca Artesanal

A pesca artesanal na área de influência - RJ, apesar de sua menor importância em termos econômicos quando relacionada à industrial, assume um grande significado social para as populações residentes nos municípios litorâneos.

As principais espécies capturadas pelos pescadores autônomos são: anchova, lula, dourado, cação, pescadinha, corvina e, em alguns casos, badejo, xaréu, espada e atum. As épocas de safra e entressafra variam de acordo com as

espécies. Em função da grande diversidade de barcos, as quantidades variam muito e chegam, nos barcos maiores, a 500 kg por dia de trabalho.

Os tipos de embarcação utilizados também variam, pois existem desde os pescadores que pescam sozinhos em pequenos barcos motorizados (até 4 m de comprimento) e canoas, até donos de barcos maiores, onde trabalham até 4 pessoas (aproximadamente 10 m de comprimento). Assim como existem muitas embarcações, há grande variação nas distâncias alcançadas pelos pescadores autônomos, que podem ser de 5 km (3 horas de distância da costa) até 150 km de distância da costa (15 a 20 dias no mar).

O desembarque do pescado é feito em entrepostos locais e o produto é vendido, de acordo com o preço de mercado, no que os próprios pescadores chamam de “leilão”. Na maioria dos casos, já existe um comprador (atravessador) que vende o peixe para os mercados consumidores do Rio de Janeiro, São Paulo e Espírito Santo.

Os armadores (proprietários de barcos) dominam a maior parte da atividade pesqueira no Estado do Rio de Janeiro. O sistema de pagamento é o da porcentagem (40% para o armador e 60% para a tripulação). As principais espécies capturadas pelos pescadores nesse tipo de produção são: anchova, dourado, espada, pargo, cação, garoupa, olho-de-cão, olhete, pitangola, cherne, badejo, namorado, corvina, camarão e atum. As épocas de safra e entressafra variam de acordo com as espécies, e a quantidade de pescado varia com a distância e o número de dias no mar, podendo chegar a 4 t. no total de dias (aproximadamente 15 dias no mar).

As embarcações são, em geral, de grande porte, variando de 8 a 12 m de comprimento, embora seja possível encontrar até o arrendamento de canoas individuais de 3 m de comprimento. As distâncias alcançadas pelos barcos de grande porte variam entre 48 km de distância da costa (3 a 4 dias no mar) até 190 km de distância da costa (15 a 20 dias no mar), alcançando profundidades de até 360 m.

As áreas de desembarque podem variar de acordo com os preços de venda do produto e a facilidade no transporte. Segundo a Secretaria Estadual de Agricultura, Abastecimento, Pesca e Desenvolvimento do Interior (SEAAPI), os três principais pontos de comercialização de pescado no Estado são: o CEASA -

Grande Rio, onde o abastecimento é por via rodoviária; o terminal de desembarque de pescado na Ilha da Conceição e o terminal de São Pedro, ambos localizados em Niterói.

II.5.3.3.2 - Pesca Industrial

As empresas de pesca atuantes no Rio de Janeiro podem ser classificadas, segundo a abrangência espacial de suas atividades, em dois tipos: as empresas de atuação local, cuja frota opera somente na área do Estado (quando muito se desloca para Estados vizinhos), e as empresas de atuação nacional, onde a frota é capaz de deslocamentos maiores, chegando a acompanhar as rotas de migração de determinadas espécies, principalmente atuns e afins.

Com 89 embarcações, entre nacionais e arrendadas, a pesca de atuns e afins com espinhel absorve cerca de 1.800 pescadores diretamente envolvidos na atividade, o que representa em torno de 9.000 pessoas dependentes da captura de espinheleiros, ao se considerar cinco dependentes por tripulante. Além do envolvimento direto, são gerados postos de trabalho nos portos de origem das embarcações.

II.5.3.3.2.3 - Estatística Pesqueira

Na Tabela II.5.3-5 podemos observar que a produção estimada para a pesca extrativa foi de 69.510,5 t. no Estado do RJ para o ano de 2004. A pesca industrial possui elevada importância, representando 73,6% deste total, equivalendo a 69,0% e 21,8% da produção na região sudeste e Brasil, respectivamente. Por outro lado, a pesca artesanal contribuiu com 24,0% no período. Relacionado à aquicultura, contribuiu com 1.704,5 t. no Estado (2,4%), o que representou 5,4% da produção da região sudeste e 0,6% do Brasil.

Tabela II.5.3-5 - Produção estimada e participação relativa da pesca extrativa industrial, artesanal e aquicultura no Brasil, para a região Sudeste e Rio de Janeiro, para o ano de 2004

| Regiões e Unidades da Federação | Pesca Extrativa | | | | Aquicultura | | Total (t) |
|---------------------------------|-----------------|------|-----------|------|-------------|------|-------------|
| | Industrial | % | Artesanal | % | Total | % | |
| BRASIL | 240.961,5 | 23,7 | 505.255,0 | 49,7 | 269.697,5 | 26,5 | 1.015.914,0 |
| SUDESTE | 76.020,5 | 47,1 | 53.710,0 | 33,3 | 31.707,0 | 19,6 | 161.437,5 |
| Rio de Janeiro | 52.421,0 | 73,6 | 17.089,5 | 24,0 | 1.704,5 | 2,4 | 71.215,0 |

Fonte: Boletim Estatística da Pesca 2004 - Brasil - Grandes Regiões e Unidades da Federação (CGREP/DIFAP/IBAMA, 2005).

De acordo com o Boletim Estatística da Pesca 2004 - Brasil - Grandes Regiões e Unidades da Federação (CGREP/DIFAP/IBAMA, 2005), o Estado do Rio de Janeiro apresentou no ano de 2003 para a pesca extrativa marinha uma produção total de 52.166,0 t., contribuindo com mais da metade das capturas registradas para a região sudeste (56,6%). Quanto à produção de peixes, registrou-se um total de 49.482,0 t. no ano de 2003, equivalente a 58,8% do total capturado no sudeste. As principais espécies capturadas foram a sardinha, o bonito-listrado e o peroá, com 5.102,5 t., 4.898,0 t. e 4.778,0 t., respectivamente, representando quase 30% dos desembarques no Estado. Outras espécies com participação expressiva nas capturas (produção superior a 1.000 t.) foram corvina, sardinha-verdadeira, xerelete, cavalinha, albacora-lage, dourado, galo, sardinha-lage, tainha, peixe-sapo, enchova e pargo-rosa, perfazendo juntas um total de 44,5%. Outras 55 espécies contribuíram com 20,9%, além de 4,7% na categoria “outros” (Tabela II.5.3-6).

Relacionado aos crustáceos, foram capturados um total de 1.611,5 t., equivalente a 25,6% do total da região sudeste. Da mesma maneira que o Espírito Santo, a principal espécie produzida foi o camarão-sete-barbas, contribuindo com 36,2% dos crustáceos capturados no RJ, seguido do camarão-rosa (18,7%), camarão barba-ruça (13,5%), camarão-branco (7,4%), camarão-santana (7,1%), siri (6,1%), lagostim (3,9%), caranguejo (3,6%) e camarão (1,7%). A captura de lagostas representou somente 0,1% do total da produção no RJ.

A produção de moluscos (1.072,5 t.) apresentou elevada contribuição para a pesca extrativa da região sudeste, equivalendo a 62,9%, com destaque para a produção de lulas (476,0 t.), seguida de polvo (358,5 t.) e mexilhão (238,0 t.).

Tabela II.5.3-6 - Produção da pesca extrativa marinha brasileira para o Estado do Rio de Janeiro e Região Sudeste, por espécie, para o ano de 2003.

| Espécies | Rio de Janeiro | Rio de Janeiro (%) | Total SE | Total RJ/SE |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|------------------|--------------------|
| TOTAL PEIXES | 49.482,00 | 100,00 | 84.206,00 | 58,76 |
| Sardinha | 5.102,50 | 10,31 | 5.145,00 | 6,06 |
| Bonito-listrado | 4.898,00 | 9,90 | 4.898,00 | 5,82 |
| Peroá | 4.778,00 | 9,66 | 7.534,00 | 5,67 |
| Corvina | 3.366,50 | 6,80 | 8.973,50 | 4,00 |
| Sardinha-verdadeira | 2.849,00 | 5,76 | 6.679,50 | 3,38 |
| Xerelete | 2.563,50 | 5,18 | 2.573,50 | 3,04 |
| Cavalinha | 2.134,00 | 4,31 | 2.138,00 | 2,53 |
| Albacora-lage | 1.591,50 | 3,22 | 1.930,50 | 1,89 |
| Dourado | 1.579,00 | 3,19 | 4.794,50 | 1,88 |
| Galo | 1.433,50 | 2,90 | 1.482,50 | 1,70 |
| Sardinha- lage | 1.410,50 | 2,85 | 1.418,00 | 1,68 |
| Tainha | 1.340,50 | 2,71 | 1.765,50 | 1,59 |
| Peixe-sapo | 1.323,50 | 2,67 | 1.590,50 | 1,57 |
| Enchova | 1.210,50 | 2,45 | 1.243,00 | 1,44 |
| Pargo-rosa | 1.200,00 | 2,43 | 1.703,50 | 1,43 |
| Cação | 726 | 1,47 | 2.505,50 | 0,86 |
| Trilha | 637,5 | 1,29 | 723,00 | 0,76 |
| Espada | 617,5 | 1,25 | 910,00 | 0,73 |
| Savelha | 568 | 1,15 | 744,00 | 0,67 |
| Pescadinha-real | 540 | 1,09 | 1.162,50 | 0,64 |
| Bonito-pintado | 503,5 | 1,02 | 503,50 | 0,60 |
| Linguado | 485 | 0,98 | 927,50 | 0,58 |
| Batata | 463,5 | 0,94 | 525,50 | 0,55 |
| Xaréu | 451,5 | 0,91 | 564,50 | 0,54 |
| Namorado | 416,5 | 0,84 | 450,50 | 0,49 |
| Goete | 392 | 0,79 | 1.466,00 | 0,47 |
| Congro-rosa | 385,5 | 0,78 | 537,00 | 0,46 |
| Tira- vira | 385,5 | 0,78 | 487,50 | 0,46 |
| Merluza | 375,5 | 0,76 | 624,00 | 0,45 |
| Abrotea | 293 | 0,59 | 667,00 | 0,35 |
| Arraia | 261,5 | 0,53 | 734,50 | 0,31 |
| Palombeta | 237 | 0,48 | 492,00 | 0,28 |
| Castanha | 225,5 | 0,46 | 422,50 | 0,27 |
| Cherne | 220 | 0,44 | 250,50 | 0,26 |
| Pescada-olhuda | 214 | 0,43 | 656,00 | 0,25 |
| Albacora-branca | 211 | 0,43 | 234,50 | 0,25 |
| Bagre | 187 | 0,38 | 356,00 | 0,22 |
| Bonito-cachorro | 169,5 | 0,34 | 211,00 | 0,20 |
| Sarda | 139 | 0,28 | 159,00 | 0,17 |
| Albacorinha | 118 | 0,24 | 121,50 | 0,14 |
| Pescada | 112 | 0,23 | 148,00 | 0,13 |
| Pescada-branca | 108,5 | 0,22 | 188,00 | 0,13 |

(continua)

Tabela II.5.3-6 (continuação)

| Espécies | Rio de Janeiro | Rio de Janeiro (%) | Total SE | Total RJ/SE |
|-------------------|----------------|--------------------|----------|-------------|
| Olho-de-boi | 80 | 0,16 | 111,00 | 0,10 |
| Cavala | 73 | 0,15 | 205,00 | 0,09 |
| Pescada-amarela | 63 | 0,13 | 142,50 | 0,07 |
| Olhête | 62 | 0,13 | 115,50 | 0,07 |
| Agulhão-branco | 61 | 0,12 | 67,00 | 0,07 |
| Guaravira | 60 | 0,12 | 228,50 | 0,07 |
| Pirajica | 58,5 | 0,12 | 59,50 | 0,07 |
| Corcoroca | 44 | 0,09 | 76,00 | 0,05 |
| Manjuba | 43 | 0,09 | 1.408,00 | 0,05 |
| Roncador | 42 | 0,08 | 76,50 | 0,05 |
| Olho-do-cão | 38 | 0,08 | 66,00 | 0,05 |
| Sororoca | 35,5 | 0,07 | 186,00 | 0,04 |
| Cabra | 35 | 0,07 | 268,50 | 0,04 |
| Pampo | 33 | 0,07 | 37,50 | 0,04 |
| Robalo | 30 | 0,06 | 56,00 | 0,04 |
| Badejo | 29 | 0,06 | 294,00 | 0,03 |
| Sardinha- cascuda | 24 | 0,05 | 34,50 | 0,03 |
| Garoupa | 22 | 0,04 | 589,50 | 0,03 |
| Parú | 17 | 0,03 | 19,50 | 0,02 |
| Papa-terra | 13 | 0,03 | 1.061,50 | 0,02 |
| Baiacu | 11 | 0,02 | 142,50 | 0,01 |
| Caranha-vermelha | 11 | 0,02 | 19,00 | 0,01 |
| Prejereba | 9,5 | 0,02 | 15,50 | 0,01 |
| Xixarro | 8,5 | 0,02 | 368,50 | 0,01 |
| Espadarte | 5 | 0,01 | 358,50 | 0,01 |
| Pescada-cambuçu | 2 | 0,00 | 104,50 | 0,00 |
| Agulha | 0,5 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| Cioba | 0,5 | 0,00 | 1.066,00 | 0,00 |
| Agulhão | 0 | 0,00 | 82,00 | 0,00 |
| Agulhão-negro | 0 | 0,00 | 11,50 | 0,00 |
| Agulhão-vela | 0 | 0,00 | 5,00 | 0,00 |
| Albacora | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Albacora-bandolim | 0 | 0,00 | 19,00 | 0,00 |
| Arabaiana | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Aracimbora | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Arenque | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Ariacó | 0 | 0,00 | 136,00 | 0,00 |
| Atum | 0 | 0,00 | 1.269,00 | 0,00 |
| Bandeirado | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Beijupirá | 0 | 0,00 | 2,50 | 0,00 |
| Bicuda | 0 | 0,00 | 6,50 | 0,00 |
| Biquara | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Boca-torta | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Bonito | 0 | 0,00 | 86,50 | 0,00 |

(continua)

Tabela II.5.3-6 (continuação)

| Espécies | Rio de Janeiro | Rio de Janeiro (%) | Total SE | Total RJ/SE |
|----------------------|----------------|--------------------|----------|-------------|
| Budião | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Cabeçudo | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Cambeua | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Cambuba | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Camurupim | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Cangatá | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Canguira | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Caranha | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Carapeba | 0 | 0,00 | 6,00 | 0,00 |
| Carapitanga | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Catana | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Congro | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Coró | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Cururuca | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Dentão | 0 | 0,00 | 55,00 | 0,00 |
| Enguia | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Galo-de-profundidade | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Garacimbora | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Garajuba | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Garapau | 0 | 0,00 | 95,50 | 0,00 |
| Golosa | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Guaiúba | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Guaraximbora | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Gurijuba | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Jurupiranga | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Mero | 0 | 0,00 | 1,00 | 0,00 |
| Mororo | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Oveva | 0 | 0,00 | 34,00 | 0,00 |
| Pacamão | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Papuda | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Pargo | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Peixe-galo | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Peixe-pedra | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Peixe-rei | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Peixe-voador | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Pescadinha-gó | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Pilombeta | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Pirapema | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sapuruna | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Saramonete | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Serra | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sirigado | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Timbira | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Tortinha | 0 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |

(continua)

Tabela II.5.3-6 (conclusão)

| Espécies | Rio de Janeiro | Rio de Janeiro (%) | Total SE | Total RJ/SE |
|-------------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------|
| Tubarão | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Uricica | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Uritinga | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vermelho | 0 | 0,00 | 122,50 | 0,00 |
| Voador | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Xirá | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Outros | 2.347,00 | 4,74 | 4.455,00 | 2,79 |
| Crustáceos | 1.611,50 | 100,00 | 6.294,50 | 25,60 |
| Camarão-sete-barbas | 583 | 36,18 | 2.564,50 | 9,26 |
| Camarão-rosa | 301 | 18,68 | 644,50 | 4,78 |
| Camarão-barba-ruça | 218 | 13,53 | 218,00 | 3,46 |
| Camarão-branco | 120 | 7,45 | 254,50 | 1,91 |
| Camarão-santana | 115 | 7,14 | 118,50 | 1,83 |
| Siri | 98 | 6,08 | 214,50 | 1,56 |
| Lagostim | 62,5 | 3,88 | 196,50 | 0,99 |
| Caranguejo | 58 | 3,60 | 71,50 | 0,92 |
| Camarão | 27,5 | 1,71 | 114,50 | 0,44 |
| Lagosta | 2 | 0,12 | 167,50 | 0,03 |
| Aratu | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Caranguejo-profundidade | 0 | 0,00 | 1.674,00 | 0,00 |
| Guaiamum | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Outros | 26,5 | 1,64 | 56,00 | 0,42 |
| Moluscos | 1.072,50 | 100,00 | 1.705,50 | 62,88 |
| Lula | 476 | 44,38 | 706,00 | 27,91 |
| Polvo | 358,5 | 33,43 | 688,00 | 21,02 |
| Mexilhão | 238 | 22,19 | 240,50 | 13,95 |
| Berbigão | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Calamar- argentino | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Maçunim | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Ostra | 0 | 0,00 | 68,50 | 0,00 |
| Sarnambi | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sururu | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vieira | 0 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| Outros | 0 | 0,00 | 2,00 | 0,00 |
| TOTAL GERAL | 52.166,00 | 10,76 | 92.206,00 | 56,58 |

Fonte: Adaptado de CGREP/DIFAP/IBAMA (2005). Nota: Os dados da pesca extrativa marinha foram coletados pelas Prefeituras Municipais de Cabo Frio, Arraial do Cabo, Angra dos Reis e São João da Barra, Federação das Associações de Pescadores Artesanais do Estado do Rio de Janeiro - FAPESCA e Gerência Executiva do IBAMA, responsável pelo processamento dos dados. A produção da pesca e aquicultura continental foi obtida da EMATER e da Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro – FIPERJ, a qual forneceu também os dados sobre a maricultura do Estado.

Dados mais recentes disponíveis no boletim Estatística da Pesca 2004 - Brasil - Grandes Regiões e Unidades da Federação (CGREP/DIFAP/IBAMA, 2005), relatam que o Estado do Rio de Janeiro registrou um acréscimo na

produção de pescado de 31,2%, devido ao aumento na produção da sardinha-verdadeira. Em 2004 a produção da sardinha-verdadeira atingiu 16.975,0 t, representando um crescimento de 495,8%, enquanto que em 2003, essa produção foi de, apenas, 2.849,0 t. Nos crustáceos destaca-se o crescimento da produção do camarão-sete-barbas de 20,8% e do camarão-rosa de 16,8%. Nos moluscos o polvo aumentou a produção em 14,8% e a lula em 14,5%. Na Tabela II.5.3-7 pode-se observar os totais da produção estimada para as diferentes categorias (peixes, crustáceos e moluscos), no Rio de Janeiro, região sudeste e Brasil.

Tabela II.5.3-7 - Produção estimada da pesca extrativa marinha (peixes, crustáceos e moluscos) para o Brasil, região sudeste e Rio de Janeiro, no ano de 2004.

| REGIÃO | TOTAL (t) | PEIXES (t) | CRUSTÁCEOS (t) | MOLUSCOS(t) |
|----------------|-----------|------------|----------------|-------------|
| BRASIL | 500.116,0 | 436.164,5 | 53.947,5 | 10.004,0 |
| SUDESTE | 108.744,5 | 99.142,5 | 6.840,5 | 2.761,5 |
| Rio de Janeiro | 68.428,5 | 65.355,5 | 1.855,0 | 1.218,0 |

Fonte: Boletim Estatística da Pesca 2004 - Brasil - Grandes Regiões e Unidades da Federação (CGREP/DIFAP/IBAMA, 2005).

II.5.3.3.2.4 - Pesca na Área de Influência - RJ

Entre o Cabo de São Tomé e a cidade de Macaé, há diversas lagoas, algumas com barras intermitentes. A partir de Macaé, o litoral torna-se mais recortado, apresentando enseadas que se alternam com costões rochosos (Búzios, Arraial do Cabo e Cabo Frio). Nas áreas adjacentes há inúmeras ilhas como as do Arquipélago de Santana, Cabo Frio, Papagaios, Comprida e dos Pargos.

Nesta região a atividade pesqueira artesanal é bastante intensa distinguindo-se aí a "frota local", baseada nos pontos de desembarque entre São Francisco de Itabapoana e Arraial do Cabo, e a "frota visitante", em parte formada por embarcações industriais, e baseada no Rio de Janeiro, Espírito Santo e até São Paulo e Santa Catarina.

Apesar da pesca ser uma vocação natural ao longo da costa, a frota pesqueira, bem como os métodos de captura, preservação e transação comercial carecem de técnicas mais modernas e de terminais pesqueiros adequados. Além

disto, por ser um setor mais tradicional, com características artesanais e envolvendo uma diversidade de grupos autônomos, não é fácil a introdução de mudanças no setor de pesca das regiões.

Sendo uma das atividades mais antigas em Macaé e municípios vizinhos, estima-se que a pesca gere de 10 mil a 15 mil empregos diretos e indiretos. No entanto, a convivência da atividade com a presença da indústria de exploração e produção de petróleo, acaba por restringir as áreas de pesca, já que, por Lei Federal, há uma área reservada para o tráfego marítimo, em função da grande presença de plataformas e barcos de apoio (Plano de Desenvolvimento Integrado e Sustentável 2000/2003, Prefeitura Municipal de Macaé, 2000).

Apesar do declínio observado neste setor nos últimos anos, a criação de escolas de pesca e de industrialização do pescado, poderão contribuir para a recuperação pesqueira da região. Armação de Búzios e Cabo Frio apresentam condições favoráveis para esta indústria, enquanto Macaé, demonstra potencial para o desenvolvimento da pesca em água salgada.

A pesca artesanal é dominante na AII-RJ e apesar da precariedade das embarcações muito rudimentares e com poucos recursos tecnológicos para orientação e comunicação, muitas vezes deslocam-se até grandes distâncias do litoral. De acordo com PETROBRAS/Cepemar (2005) as artes mais utilizadas são as seguintes:

Pesca de arrasto para camarão: desenvolvida em áreas costeiras até 20 m de profundidade, de Barra de Itabapoana ao Farol de São Tomé;

Pesca com linha de fundo: para peroá é realizada entre 10 e 50 m de profundidade e para xerelete e pargo até 80 m, também ao norte do Farol de São Tomé;

Rede de espera: para cações e pescadas até 20 m de profundidade. Em toda a região, a pesca de rede de espera e com linha de fundo sobrepõe-se nas mesmas áreas;

Pesca com parelha: desenvolvida principalmente em Macaé, praticada por pares de embarcações que arrastam entre si uma rede de grandes dimensões, capturando variadas espécies;

Pesca com covos: ocorre principalmente em Cabo Frio para a captura de pargo, entre outras espécies;

Espinhel: usada durante o verão para a captura de dourado, espadarte e atum;

Rede de cerco: para a sardinha, em áreas costeiras, a profundidades entre 10 e 40 m, a partir do arquipélago de Santana, na direção sul;

Arrasto duplo: para o camarão rosa, praticada nas áreas sul/sudeste de Macaé e a sudoeste de Cabo Frio, a profundidades entre 40 e 70 m;

Pesca de linha de fundo (com variantes boinha ou pargueira) e espinhel de fundo: presente em toda a área, a profundidades entre 100 e 250 m, chegando até 400 ou 500 m;

Pesca de linha de mão e vara com isca viva: artes estritamente superficiais, realizadas a cerca de 60 milhas da costa.

Estas informações encontram-se consolidadas nos Mapas de Pesca (Mapas II.5.3-1 a II.5.3-3), ao final desta seção.

Ao sul do Farol de São Tomé a pesca artesanal divide o espaço com a pesca industrial, envolvendo frotas locais e visitantes. Os recursos-alvo dessa atividade são a sardinha-verdadeira, os atuns, o camarão rosa, os peixes "de linha" e os demersais.

Constatou-se na elaboração deste estudo que são praticamente ausentes dados recentes disponíveis, no que se refere às estatísticas de controle de desembarque na área de influência. O modo informal com que são feitos os desembarques pesqueiros dificulta consideravelmente seu controle por parte dos órgãos de fiscalização e sua avaliação pelos órgãos ambientais. As séries de dados espaço-temporais produzidas apresentam vários problemas, faltando periodicidade aos dados e há pouco volume de amostras, se considerarmos a quantidade de pontos de desembarque, já que dados registrados são apenas os de pontos oficialmente identificados.

Desta maneira, a atividade pesqueira na Região dos Lagos será apresentada com base nas estatísticas de desembarque no ano de 1997 (Jablonski, 1998). A atividade pesqueira em Arraial do Cabo será apresentada separadamente, visto que este foi o único município em que dados recentes foram encontrados.

Região dos Lagos

A pesca na “Região dos Lagos” tem em Cabo Frio seu principal pólo dinâmico, especialmente em função da frota de traineiras, voltada para a captura da sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) e outros pequenos pelágicos, tais como a cavalinha (*Scomber japonicus*), o galo (*Selene* spp.) e o xerelete (*Caranx crysos*). Em termos quantitativos, os desembarques em Cabo Frio chegam a superar 80% dos totais capturados na região.

Arraial do Cabo e Armação dos Búzios, apesar do volume de desembarques, significativamente inferior, apresentam atividades pesqueiras importantes, com características bastante distintas, em função da predominância dos segmentos artesanais. As capturas da sardinha-verdadeira e de sua fauna acompanhante, que correspondem a mais de 60% dos desembarques, em Cabo Frio, decrescem para pouco menos de 40%, em Arraial do Cabo, onde ganham importância as pescarias com linha, espinhel e redes de espera.

Em Armação dos Búzios, apesar da grande participação percentual da sardinha-verdadeira no desembarque total (82%), são também importantes as pescas com linha, redes de espera e arrasto de praia (Jablonski, 1998). A atividade pesqueira, tradicional na região, tem declinado nos últimos anos, em função da obsolescência da frota e das técnicas pesqueiras, e da falta de terminais pesqueiros adequados. No entanto, estas dificuldades poderão ser superadas e a criação de escolas de pesca em São Gonçalo, que tem tradição na atividade pesqueira e industrialização do pescado, possivelmente será um primeiro passo rumo à recuperação da vocação pesqueira do Estado. Armação dos Búzios apresenta condições favoráveis para esta indústria, e há consciência da sinergia entre o turismo e a pesca, para a manutenção da imagem de uma “aldeia de pescadores” (TCE-RJ, 2004).

Arraial do Cabo

O Município de Arraial do Cabo é um dos núcleos pesqueiros mais tradicionais do Estado do Rio de Janeiro, onde a atividade apresenta grande importância econômica e social. A pesca beneficia direta e indiretamente 80% da

população cabista, sendo que a produção pesqueira anual é estimada em torno de 2.000 t-ano (3% do desembarque no Estado do Rio de Janeiro). A Fundação Instituto de Pesca de Arraial do Cabo (FIPAC) vem monitorando os desembarques da pesca artesanal na Marina dos Pescadores desde 1992. Silva (2004) apresenta resultados deste monitoramento da pesca em três vertentes: a) Caracterização da atividade de pesca, da produção, esforço e CPUE durante 11 anos de monitoramento; b) Análise da distribuição espacial das pescarias em 1994; c) Discussão sobre o Rendimento Máximo Sustentável e o gerenciamento da pesca em Arraial do Cabo.

Durante o período estudado (11 anos) foram contabilizadas 217 embarcações distribuídas entre traineiras (11) botes “boca aberta” (182) e canoas (24). As principais pescarias incluíram a pesca de cerco com traineira; a pesca de rede de armar; a pesca de linha, a pescaria de espinhel e a pesca de retinida para a captura de elasmobrânquios. Um total de 82 espécies sendo 65 de peixes ósseos (Actinopterygii), 12 de peixes cartilagosos (Chondrichthyes) e 5 espécies de invertebrados (Crustáceos e Moluscos) participaram dos desembarques de pesca. A produção total no período foi de 18,8 t., apresentando uma média e desvio padrão anual de $1,7 \pm 0,6$ t. Os peixes ósseos foram predominantes nos desembarques representando 79,3% da captura total. As espécies mais representativas foram a sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*), a enchova (*Pomatomus saltatrix*), a espada (*Trichiurus lepturus*), o bonito pintado (*Euthynnus alleteratus*), a cavalinha (*Scomber japonicus*), o xerelete (*Caranx latus*) e o dourado (*Coryphaena hippurus*).

A atividade pesqueira em Arraial do Cabo possui características das pescarias artesanais da costa brasileira, contando com uma frota pesqueira de pequeno porte, pouca autonomia de mar e atuando em pesqueiros junto ao litoral. Apesar da riqueza de espécies que participam dos desembarques, um número relativamente pequeno delas proporciona as maiores capturas locais. A produção agregada de pescado em Arraial do Cabo manteve-se dentro de limites razoáveis de exploração. No entanto, a produção da enchova mostrou sinais de esforço excessivo e uma possível sobrepesca sobre o estoque, de forma que, enquanto mecanismos compensatórios nas capturas multiespecíficas estabilizam a

produção pesqueira agregada, estoques individuais de determinadas espécies podem estar sendo submetidos à sobrepesca.

Há vários pontos de desembarque pesqueiro neste trecho do litoral, a maior parte deles muito precários, sem qualquer recurso de apoio ou condições de higiene. Nestes locais a carga dos barcos, ou é distribuída para consumo local e nas adjacências, ou é comprada rapidamente, logo após o desembarque por atravessadores.

Estes atravessadores percorrem a região reunindo esta produção e a transferem aos mercados maiores como Campos, a região das serras, Niterói e até mesmo o Rio de Janeiro. Os pontos de desembarque melhor instalados estão em Cabo Frio, Macaé, Arraial do Cabo, Guaxindiba e Barra do Itabapoana.

II.5.3.3.2.5 - Organização Social da Pesca

Associações e Colônias de Pescadores identificadas na Área de Influência Indireta (Rio de Janeiro) (Mapa II.5.3- 4)

Município de São Francisco do Itabapoana

- Colônia de Pescadores Z-1 de São Francisco do Itabapoana
- Associação de Pescadores de São Francisco do Itabapoana

Município de São João da Barra

- Colônia de Pescadores Z-02 de Atafona

Município de Campos dos Goytacazes

- Associação dos Pescadores de Ponta Grossa dos Fidalgos
- Colônia de Pescadores Z-19 do Farol de São Tomé

Município de Quissamã

- Associação de Pescadores Artesanais de Barra do Furado
- Associação de Pescadores Artesanais de Quissamã

Município de Carapebus

- Associação de Pescadores da Lagoa Carapebus

Município de Macaé

- Colônia de Pescadores Z-3
- Cooperativa de Pescadores

- Escola de Pesca

Município de Rio das Ostras

- Colônia de Pescadores Z-22 de Rio das Ostras

Município de Armação de Búzios

- Colônia dos Pescadores Z-23
- Associação de Pescadores de Manguinhos

Município de Cabo Frio

- Colônia de Pescadores Z - 18
- Colônia de Pescadores Z - 04
- Associação de Pescadores, Aqüicultores e Amigos da Praia do Siqueira
- Associação dos Pescadores do São João - APESJ

Município de Arraial do Cabo

- Colônia de Pescadores Z-05
- Associação da Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo - AREMAC
- Associação de Pescadores de Arraial do Cabo – APAC
- Associação dos Coletores e Criadores de Mariscos de Arraial do Cabo - ACRIMAC

Entidades de Profissionais da Pesca

As colônias de pesca do Estado do Rio de Janeiro - mais precisamente, os pescadores, contabilizados em torno de 70.000 no RJ - possuem como órgão gestor a FEPERJ (Federação dos Pescadores do Estado do Rio de Janeiro), que centraliza as questões administrativas, legais e de luta pelos direitos trabalhistas no estado.

Outra entidade profissional atuante em todo o estado fluminense é o Sindicato dos Pescadores do Rio de Janeiro e do Espírito Santo.

Setor Público

O setor público tem como representações da pesca no Rio de Janeiro o IBAMA, a Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ), a Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento, Pesca e Desenvolvimento do

Interior do Rio de Janeiro (SEAPPI), a Capitania dos Portos do Rio de Janeiro (CPRJ) e a Delegacia Federal de Agricultura no Estado do Rio de Janeiro (DFA/RJ).

II.5.3.3.3 - Área de atuação da frota pesqueira e distribuição de recursos na Área de Influência

Com base em mapas elaborados pelo Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Sudeste e Sul (CEPSUL), apresenta-se a distribuição na Área de Influência (Espírito Santo e Rio de Janeiro) da frota pesqueira (espinhel com vara e isca-viva, emalhe e arrasto), dos recursos pelágicos capturados pela modalidade de cerco (sardinhas), bem como a distribuição de crustáceos capturados pela frota nacional (arrasto) e arrendada (covos) (Quadro II.5.3-2). Estas informações também se encontram consolidadas nos Mapas de Pesca, ao final desta seção (Mapas II.5.3-5 a II.5.3-8).

Quadro II.5.3-2 - Modalidade de pesca, espécies-alvo, área de atuação e profundidade de captura e classificação dos recursos pesqueiros capturados na área de influência do empreendimento.

| Modalidade | Espécies-alvo | Área de atuação e profundidade (m) | Classificação dos recursos pesqueiros |
|---------------------------------------|---|--|--|
| Vara/Isca-Viva (Nacional e Arrendada) | Bonito, atum e albacorala | Realizada entre 50 m a 500 m, alcança seu limite norte próximo a Vila Velha/ES | Pelágicos Oceânicos: espécies que ocorrem na coluna d'água, geralmente próximos à superfície. Encontram-se em águas mais afastadas da costa sobre a borda da plataforma continental, talude e ambiente oceânico. As espécies aí encontradas são os atuns (albacoras e bonitos), espadartes, agulhões, dourados e tubarões oceânicos. |
| Espinhel de superfície | Espadarte e albacoras | Realizada em toda a Área de Influência em profundidades entre 200 - 5.000 m | |
| Espinhel de fundo | Cherne, batata, congro-rosa, namorado e garoupa | Amplamente utilizado na região sul tem como limite norte de atuação a região próxima a de Cabo Frio/RJ, operando em profundidades entre 50 m a 600 m | Demersais e Bentônicos: espécies de peixes, que habitam o fundo ou mantêm uma forte interação com o mesmo. Geralmente ocorrem ao longo da plataforma continental e talude. Nessa categoria estão incluídos os peixes de fundo como os chernes, batata, namorados, tubarões e arraias. |

(continua)

Quadro II.5.3-2 (continuação)

| Modalidade | Espécies-alvo | Área de atuação e profundidade (m) | Classificação dos recursos pesqueiros |
|--------------------------------------|---|--|---|
| Arrasto de Parelhas | Peixes demersais | Realizado entre 10 m a 80 m, visando a captura de peixes demersais, tem a região ao sul de Cabo Frio como limite norte de sua área de atuação | |
| Arrasto de portas pequeno porte | Camarão sete-barbas e branco | Realizado ao longo de toda área de influência entre 0 m e 30 m | |
| Arrasto de fundo | Congro-rosa, cação, namorado, linguado e camarão-rosa | Plataforma continental de 50 a 500 m | |
| Emalhe de Superfície (industrial) | Tubarões, agulhões, dourado, espadarte, atum | Realizadas entre 47 m e 3.600 m, alcança seu limite norte na região defronte ao município de Marataizes/ES. OBS: O emalhe costeiro, tanto de superfície quanto de fundo está limitado à região sul, próximo à cidade de Rio Grande (RS). | Pelágicos Oceânicos: espécies que ocorrem na coluna d'água, geralmente próximos à superfície. Encontram-se em águas mais afastadas da costa sobre a borda da plataforma continental, talude e ambiente oceânico. As espécies aí encontradas são os atuns (albacoras e bonitos), espadartes, agulhões, dourados e tubarões oceânicos. Pelágicos Costeiros: espécies de peixes que ocorrem na coluna d'água, geralmente próximos à superfície em águas mais costeiras. As sardinhas, tainhas, enchovas, cavalinha e palombeta fazem parte desse grupo. |
| Emalhe de Fundo (Industrial) | Cações, corvina | Realizada entre 50 m e 200 m, possui a mesma área de atuação do emalhe de superfície, limitando-se ao norte ao largo de Marataizes. | Demersais e Bentônicos: Nessa categoria estão incluídos os peixes de fundo como os chernes, batata, pescadas, corvinas, linguados, castanha, tubarões e arraias. Os crustáceos estariam representados pelo camarão-rosa, camarão-sete-barbas, camarão-barba-ruça, lagostim e lagostas e os moluscos pelas lulas. |
| Cerco para sardinhas | Sardinha-verdadeira | Realizada em áreas costeiras ao largo de Cabo Frio/RJ, em profundidades entre 0 e 60 m | Pelágicos costeiros: as sardinhas, tainhas, enchovas, cavalinha e palombeta fazem parte desse grupo. |
| Rede de Espera do Tipo Fixa de Fundo | Peixe-sapo | Realizada nas regiões SE/S entre 21°00'S e limite sul da ZEE brasileira, a partir de 250m | Demersal |

Fonte: Mapas CEPSUL/IBAMA e IN N° 23, de 4 de Julho de 2005 (MMA/SEAP).

Relacionado à captura do peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*), importante mencionar que de acordo com a Instrução Normativa Conjunta N° 23, de 4 de Julho de 2005, que dispõe sobre critérios e procedimentos para o ordenamento de sua pesca nas águas jurisdicionais brasileiras das regiões Sudeste e Sul entre o paralelo de 21°00'S e limite sul da Zona Econômica Exclusiva brasileira, a pesca

será permitida somente com rede de espera do tipo fixa de fundo a uma profundidade mínima de 250 metros.

Quanto à captura de camarões, temos como espécies-alvo na Área de Influência as seguintes espécies: camarão sete-barbas e branco, capturados entre 0 m e 25 m; camarão rosa (*Farfante penaeus brasiliensis*), capturado entre 40 m e 100 m em toda a área de influência e o camarão rosa (*Farfante penaeus paulensis*), que ocorre na mesma profundidade e tem seu limite norte de ocorrência em Cabo de São Tomé. Outra espécie-alvo é o lagostim *Metanephrops rubellus*, capturado em Cabo Frio entre 50 m e 330 m (Quadro II.5.3-3).

A legislação quanto aos períodos de defeso dos camarões são as seguintes:

- Instrução Normativa N° 91 de 6 de Fevereiro de 2006: em seu Artigo 1° proíbe, anualmente, no período de 1° de outubro a 31 de dezembro, o exercício da pesca de arrasto com tração motorizada para a captura de camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), na área compreendida entre os paralelos 18°20'S (divisa dos estados da Bahia e Espírito Santo) e 33°40'S (Foz do Arroio Chuí, estado do Rio Grande do Sul).

- Instrução Normativa N° 92 de 7 de Fevereiro de 2006: em seu Artigo 1° proíbe, anualmente, no período de 1° de março a 31 de maio, o exercício da pesca de arrasto com tração motorizada para a captura de camarão rosa (*Farfantepeneaus paulensis*, *F. brasiliensis* e *F. subtilis*), na área compreendida entre os paralelos 18°20'S (divisa dos estados da Bahia e Espírito Santo) e 33°40'S (Foz do Arroio Chuí, estado do Rio Grande do Sul).

Quadro II.5.3-3 - Tipos de crustáceos capturados na Área de Influência, área de ocorrência e profundidade (m).

| ESPÉCIES | ÁREA DE OCORRÊNCIA | PROFUNDIDADE (M) |
|---|---------------------------------|------------------|
| Camarão Sete Barbas (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>) | Espírito Santo a Laguna | 0 - 25m |
| Camarão Branco (<i>Litopenaeus schimitti</i>) | Espírito Santo a Laguna | 0 - 25m |
| Camarão Rosa (<i>Farfante penaeus brasiliensis</i>) | Espírito Santo a Santa Catarina | 40 - 100m |
| Camarão Rosa (<i>Farfante penaeus paulensis</i>) | Cabo de São Tomé ao Arroio Chuí | 40 - 100m |
| Lagostim (<i>Metanephrops rubellus</i>) | Cabo Frio a Garopaba | 50 - 300m |

Fonte: Mapas CEPUL/IBAMA.

II.5.3.4 - Turismo

Os municípios litorâneos, na maior parte dos casos, têm no mar o seu grande potencial turístico, e o verão como período de maior fluxo de turistas. No litoral dos municípios da Área de Influência apesar da existência de outros atrativos além do mar, o período do verão é a época do ano mais importante, quando o fluxo de turistas é mais intenso. O ápice anual do turismo ocorre durante o período do Carnaval. Em algumas localidades o contingente de turistas chega a ser superior à população local.

Sendo o propósito desta complementação apresentar dados mais recentes não contemplados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) anterior para o licenciamento ambiental do Sistema de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Campo de Golfinho (Módulo I) - Bacia do Espírito Santo, (PETROBRAS/Cepemar, 2005), apresentam-se a seguir os Arranjos Produtivos Locais (APL's) de Turismo na Região dos Lagos e no Espírito Santo, contemplando diversos municípios da Área de Influência Indireta (AII).

APL de Turismo na Região dos Lagos

A concentração de atividades localizada na Região dos Lagos representa o principal arranjo produtivo direcionado às atividades turísticas no interior do Estado. A Região dos Lagos é formada por mais de 100 quilômetros de praias e lagoas de águas salgadas. As principais atrações turísticas inseridas na área de influência indireta são os balneários de Armação dos Búzios, Cabo Frio, Arraial do Cabo e Rio das Ostras, além de Saquarema e Maricá.

Armação dos Búzios é considerado um dos melhores locais do País para a prática de esportes náuticos e, entre suas praias, estão a Ferradura, Geribá, Brava, do Forno, Olho-de-boi, Tartaruga e João Fernandes. Cabo Frio é conhecido por seu passado histórico e reflete a arquitetura colonial em monumentos como o Forte São Mateus, construído em 1650. Tem imensas dunas de areia branca e fina, que se estendem até Arraial do Cabo, cuja população, de 19 mil habitantes, é formada, em sua maioria, por pescadores. Tem como

principal atração o Pontal do Atalaia, pedra que avança para o mar e onde se podem ver cardumes de golfinhos.

A rede de estabelecimentos hoteleiros na região é composta basicamente por hotéis e pousadas de pequeno porte, que procuram oferecer um tratamento diferenciado aos clientes. Destaca-se também a realização de eventos (festivais, shows, exposições) patrocinados pelas prefeituras locais, visando à atração de um maior fluxo de turistas, principalmente no verão. Em termos da presença de instituições de apoio, destaca-se no Município de Armação dos Búzios, um estabelecimento com formação técnica (ensino profissional) na área de Turismo, com 39 alunos inscritos em 2002 (dados do INEP). A unidade do SENAC local oferece diversos cursos que visam, principalmente, à capacitação da mão-de-obra ligada a este setor.

O conjunto de atividades relacionadas ao setor turístico neste arranjo - considerando os critérios detalhados na metodologia do estudo - envolvia 443 estabelecimentos, gerando 3.065 postos formais de trabalho (ver Tabela II.5.3-8). Em termos do tamanho médio de estabelecimento, observa-se a predominância de pequenas e microempresas - com um tamanho médio de 6,9 empregados para o conjunto das atividades - enquanto a remuneração média por empregado (R\$ 344,00 em dezembro de 2001) era relativamente baixa.

Comparando-se os diversos segmentos de atividade, observa-se que somente no caso de estabelecimentos hoteleiros com restaurante - nos municípios de Cabo Frio e Armação dos Búzios - o porte médio dos estabelecimentos é superior a 10 empregados, o que se reflete também em uma maior remuneração média. O mesmo tipo de evidência é obtido quando se considera a distribuição do emprego por faixa de tamanho de estabelecimento nas principais atividades integradas ao arranjo, conforme demonstra a Tabela II.5.3-9 (Fonte: SEBRAE/RJ - www.sebraerj.com.br).

Tabela II.5.3-8 - Características do APL de Turismo - Região dos Lagos.

| . CNAE - ATIVIDADES INTEGRADAS | EMPREGOS | N.º DE ESTAB. | REMUNERAÇÃO (DEZ. 2001 - R\$) | TAM. MÉDIO (EMPREGOS) | REMUNERAÇÃO MÉDIA (R\$) |
|--|--------------|---------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Estabelecimentos hoteleiros, com restaurante - Búzios | 695 | 63 | 288.117,35 | 11,03 | 414,56 |
| Estabelecimentos hoteleiros, sem restaurante - Búzios | 308 | 61 | 101.055,62 | 5,05 | 328,10 |
| Restaurantes e estabelecimentos de bebidas, com serviço completo - Búzios | 502 | 52 | 168.360,50 | 9,65 | 335,38 |
| Estabelecimentos hoteleiros, sem restaurante - Arraial do Cabo | 54 | 12 | 18.254,58 | 4,50 | 338,05 |
| Estabelecimentos hoteleiros, com restaurante - Cabo Frio | 336 | 28 | 128.580,80 | 12,00 | 382,68 |
| Estabelecimentos hoteleiros, sem restaurante - Cabo Frio | 150 | 32 | 47.038,74 | 4,69 | 313,59 |
| Outros tipos de alojamento - Cabo Frio | 34 | 10 | 11.524,04 | 3,40 | 338,94 |
| Restaurantes e estabelecimentos de bebidas, com serviço completo - Cabo Frio | 479 | 72 | 140.699,15 | 6,65 | 293,74 |
| Lanchonetes e similares - Cabo Frio | 427 | 87 | 127.247,26 | 4,91 | 298,00 |
| Total ⁽¹⁾ | 3.065 | 443 | 1.053.705,99 | 6,92 | 343,79 |

Fonte: SEBRAE. Nota: o número total inclui o município de Rio das Ostras.

Tabela II.5.3-9 - Distribuição do Emprego por Faixa de Tamanho de Estabelecimento - APL de Turismo - Região dos Lagos.

| CNAE - ATIVIDADES INTEGRADAS | EMPREGOS POR FAIXAS DE TAMANHO | | | | TOTAL |
|--|--------------------------------|---------|-----------|-------------|-------|
| | 0 a 19 | 20 a 99 | 100 a 499 | MAIS DE 500 | |
| Estabelecimentos hoteleiros, com restaurante - Búzios | 45,8% | 54,2% | 0,0% | 0,0% | 100% |
| Estabelecimentos hoteleiros, sem restaurante - Búzios | 100% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 100% |
| Estabelecimentos hoteleiros, sem restaurante - Arraial do Cabo | 100% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 100% |
| Estabelecimentos hoteleiros, com restaurante - Cabo Frio | 53,3% | 46,7% | 0,0% | 0,0% | 100% |
| Estabelecimentos hoteleiros, sem restaurante - Cabo Frio | 84,0% | 16,0% | 0,0% | 0,0% | 100% |

Fonte: SEBRAE.

APL de Turismo no Espírito Santo

Dentro dos Arranjos Produtivos Locais (APL's) no Espírito Santo, temos o Programa SEBRAE/ES de Turismo, norteado pelo Plano de Desenvolvimento do Turismo do Estado, construído em parceria com 57 entidades, representantes da cadeia produtiva do turismo no Estado. Ancorado no Programa de Regionalização do Ministério do Turismo, as ações trabalhadas em projetos apontam para a regiões onde se localizam as três Rotas Turísticas Nacionais: Rota do Sol e da Moqueca, Rota do Verde e das Águas e Rota do Mar e das Montanhas. A seguir apresenta-se uma breve descrição dos projetos de fortalecimento do turismo que estão em andamento nestas rotas (Fonte: SEBRAE/ES – www.sebraees.com.br) (Quadro II.5.3-4).

Quadro II.5.3-4 - Projetos de fortalecimento do turismo nas Rotas Turísticas Nacionais do Espírito Santo.

| | |
|---|--|
| <p><u>Rota do Sol e da Moqueca</u>: com ações de diminuição da sazonalidade, estruturação de atrativos diferenciados, fomento ao turismo náutico, capacitação e acesso à mercados tem como objetivo específico fortalecer a atividade turística nos municípios de Vitória, Vila Velha, Serra, Guarapari e Anchieta, com ênfase nos gestores públicos municipais e micro e pequenos empresários do setor, efetivando esta rota como um destino turístico competitivo e sustentável.</p> |  <p>Rota do Sol e da Moqueca Vitória - Serra - Vila Velha - Guarapari - Anchieta <i>Descubra as delícias capixabas.</i></p> |
| <p><u>Rota do Mar e das Montanhas</u>: com ações de desenvolvimento e estruturação do turismo em áreas rurais, agroturismo e hospedagem alternativa o Projeto de Estímulo e Fortalecimento do Agroturismo, inclui municípios da região Serrana e Caparaó, não inseridos na AII do empreendimento.</p> |  <p>Rota do Mar e das Montanhas O ponto alto do Espírito Santo. Vitória - Santa Teresita - Domingos Martins - Venda Nova do Imigrante</p> |
| <p><u>Rota do Verde e das Águas</u>: com ações de levantamentos, diagnósticos, capacitação e captação de investimentos, voltados para o Desenvolvimento do Turismo Ecológico em parceria com o PRODETUR II, visa fortalecer a atividade cultural e promover esta rota de forma integrada, competitiva e sustentável. Seu público-alvo envolve a cadeia produtiva do turismo, localizados nos municípios de Vitória, Aracruz, Linhares, São Mateus e Conceição da Barra, com ênfase nos gestores públicos e nos micros e pequenos empresários.</p> |  <p>Rota do Verde e das Águas <i>Um cenário único em cada lugar.</i> Vitória - Anacruz - Linhares - São Mateus - Conceição da Barra</p> |
| <p>Outro Projeto em Andamento é de de <u>Sistema de Informações Turísticas</u>, cujos objetivos específicos são ampliar o atendimento do SEBRAE/ES, levando informações de estudos, pesquisas e diagnósticos em Turismo, bem como fornecer subsídios à atuação do SEBRAE, dos parceiros e do público em geral. Tem como público-alvo empreendedores, proprietários de micro e pequenas empresas e seus colaboradores, técnicos, estudantes, pesquisadores, comunidades locais, enfim a sociedade em geral, voltadas para atividades do setor turístico e afins.</p> | |

Fonte: SEBRAE/ES.

II.5.3.5 - Royalties

Apesar de reduzir, por meio da delimitação de áreas de exclusão, os espaços disponíveis para a pesca, as atividades petrolíferas são, geralmente, bem recebidas pelas autoridades do poder executivo local, em função da possibilidade de recolhimento adicional, em forma de *royalties*, para as receitas dos Estados e municípios.

Atualmente, cada vez mais os municípios vêm assumindo responsabilidades que antes eram de outras esferas de Governo, ao mesmo tempo em que as administrações municipais estão sendo cobradas no sentido de melhorar seu desempenho. Neste sentido, é fundamental que a esfera municipal tenha à disposição maiores recursos para suprir suas necessidades, ao mesmo tempo em que promove seu desenvolvimento. Diante desta busca por fontes de recursos, os *royalties* do petróleo (compensações financeiras devidas pelos concessionários de exploração e produção de petróleo e gás natural), vêm representando importante função de reforço no caixa, tanto de municípios, como para Estados brasileiros (Guia do Gestor de Município Petrolífero - Sebrae, 2004). Os recursos são distribuídos nos termos dos artigos 47 a 49 da Lei nº 9.478/97 e do Decreto nº 2.705/98.

No ano de 2002, foram distribuídos R\$ 3,2 bilhões, a título de *royalties* entre os beneficiários destas indenizações, quantia 38% maior do que o arrecadado no ano anterior. Acrescentando as participações especiais (calculadas a partir de 2000 sobre poços com alta produtividade), o percentual atingiu 42%. O Estado do Rio de Janeiro e nove municípios fluminenses, pertencentes à Zona de Produção Principal da Bacia de Campos, são os principais contemplados, sendo responsáveis por aproximadamente 77% do total distribuído entre as esferas de governo do Brasil (ANP, 2003).

Dados recentes disponíveis no site da ANP mostram que no ano de 2005 foram repassados R\$ 6,2 bilhões, a título de *royalties* entre os beneficiários destas indenizações, o que evidencia o aumento na arrecadação ao longo dos últimos anos. O Estado do Rio de Janeiro recebeu um valor de R\$ 1,3 bilhões, o que equivale à 66,5% do total acumulado no período pelos Estados. O Estado do Espírito Santo recebeu R\$ 57,3 milhões (2,9%). Somente no ano de 2006 foram

repassados para o Estado do Rio de Janeiro um valor total de R\$ 238,5 milhões em *royalties*, enquanto o Espírito Santo recebeu R\$ 9,7 milhões (Tabela II.5.3-10).

Tabela II. 5.3.10 - Participações governamentais para os Estados brasileiros - acumulado em 2006 (R\$ e %).

| BENEFICIÁRIOS | VALOR (R\$) | | | | |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | ROYALTIES ATÉ 5% | ROYALTIES EXCEDENTES A 5% | TOTAL * | ACUMULADO EM 2006 | ACUMULADO EM 2006 (%) |
| Rio de Janeiro | 71.141.588,68 | 51.919.657,44 | 123.061.246,12 | 238.502.246,53 | 68,4 |
| Rio Grande do Norte | 9.055.533,34 | 6.160.431,78 | 15.215.965,12 | 29.409.742,88 | 8,4 |
| Bahia | 8.343.940,53 | 5.449.608,53 | 13.793.549,06 | 26.735.868,96 | 7,7 |
| Amazonas | 5.404.946,38 | 4.053.709,78 | 9.458.656,16 | 20.439.089,66 | 5,9 |
| Sergipe | 4.040.001,85 | 2.828.958,04 | 6.868.959,89 | 13.326.609,62 | 3,8 |
| Espírito Santo | 2.889.649,40 | 2.127.386,09 | 5.017.035,49 | 9.679.552,77 | 2,8 |
| Alagoas | 2.017.625,47 | 1.243.085,83 | 3.260.711,30 | 6.401.648,06 | 1,8 |
| Ceará | 661.229,64 | 448.482,10 | 1.109.711,74 | 2.192.824,97 | 0,6 |
| Paraná | 304.371,55 | 159.795,06 | 464.166,61 | 1.096.611,56 | 0,3 |
| São Paulo | 218.806,24 | 114.873,27 | 333.679,51 | 654.511,31 | 0,2 |
| Total | 104.077.693,08 | 74.505.987,92 | 178.583.681,00 | 348.438.706,32 | 100,0 |

Fonte: Adaptado de ANP, 2006 (http://www.anp.gov.br/participacao_gov/royalties.asp). (*) Valor sem a retenção de 1% (um por cento) de PASEP, conforme disposto no inciso III, do Art.2º da Lei n.º 9.715, de 25 de novembro de 1998, combinado como parágrafo 6º, do Art.19, da Medida Provisória n.º 2.158, de 24 de agosto de 2001. Nota: *Royalties* crédito em: 20/02/2006/ Competência: Dezembro de 2005.

Os 20 municípios brasileiros que recebem os maiores valores de *royalties* pagos pela PETROBRAS concentraram 62,7% do montante acumulado de janeiro a fevereiro de 2005. Ao todo, os municípios petrolíferos recebem quase os mesmos valores repassados aos Estados. Considerando a Área de Influência do empreendimento, destacam-se os municípios de Campos dos Goytacazes, Macaé, Rio das Ostras, Cabo Frio, Casimiro de Abreu, Armação dos Búzios, São João da Barra e Quissamã no Estado do Rio de Janeiro (Bacia de Campos), com 46,6% do total dos Estados. Quanto aos municípios do Estado do Espírito Santo (Bacia do Espírito Santo), os maiores recebedores de *royalties* foram Linhares e São Mateus, com 1,5% (Tabela II.5.3-11).

Tabela II.5.3-11 - Municípios brasileiros que receberam os maiores valores de royalties pagos pela PETROBRAS - acumulado de janeiro a fevereiro de 2006 (R\$ e %).

| BENEFICIÁRIOS | VALOR (R\$) | | | | |
|-----------------------------|------------------|---------------------------|----------------|-------------------|-----------------------|
| | ROYALTIES ATÉ 5% | ROYALTIES EXCEDENTES A 5% | TOTAL * | ACUMULADO EM 2006 | ACUMULADO EM 2006 (%) |
| Campos dos Goytacazes | 3.697.230,15 | 26.179.558,05 | 29.876.788,20 | 57.967.018,72 | 16,6 |
| Macaé | 14.943.322,81 | 9.471.062,53 | 24.414.385,34 | 46.752.262,91 | 13,4 |
| Rio das Ostras | 2.772.922,61 | 8.116.958,25 | 10.889.880,86 | 21.210.136,23 | 6,1 |
| Cabo Frio | 3.512.368,65 | 6.736.375,68 | 10.248.744,33 | 10.248.744,33 | 2,9 |
| Rio de Janeiro | 4.784.115,01 | 59.522,05 | 4.843.637,06 | 8.308.922,19 | 2,4 |
| Casimiro de Abreu | 2.403.199,60 | 1.730.230,10 | 4.133.429,70 | 7.910.660,49 | 2,3 |
| São Sebastião | 781.711,26 | 2.713.990,62 | 3.495.701,88 | 7.617.124,10 | 2,2 |
| Niterói | 3.697.230,15 | 14.880,51 | 3.712.110,66 | 7.177.395,79 | 2,1 |
| Armação dos Búzios | 2.310.768,84 | 1.329.483,11 | 3.640.251,95 | 7.001.019,93 | 2,0 |
| São João da Barra | 2.495.630,35 | 959.123,10 | 3.454.753,45 | 6.709.312,16 | 1,9 |
| Coari | 1.555.054,72 | 1.454.140,95 | 3.009.195,67 | 6.595.802,94 | 1,9 |
| Quissamã | 2.033.476,58 | 2.703.372,14 | 4.736.848,72 | 4.736.848,72 | 1,4 |
| Carapebus | 1.848.615,07 | 501.450,51 | 2.350.065,58 | 4.542.184,69 | 1,3 |
| Mossoró | 1.071.084,50 | 834.520,23 | 1.905.604,73 | 4.032.773,25 | 1,2 |
| Guamaré | 865.068,86 | 633.539,58 | 1.498.608,44 | 3.391.954,42 | 1,0 |
| Macau | 998.355,41 | 426.097,67 | 1.424.453,08 | 3.308.698,59 | 0,9 |
| Madre de Deus | 782.924,06 | 567.768,35 | 1.350.692,41 | 3.015.456,21 | 0,9 |
| Aracaju | 879.443,73 | 322.129,71 | 1.201.573,44 | 2.821.140,58 | 0,8 |
| Linhares | 974.887,04 | 143.147,32 | 1.118.034,36 | 2.711.661,67 | 0,8 |
| São Mateus | 911.841,74 | 74.744,85 | 986.586,59 | 2.458.242,28 | 0,7 |
| Total 20 munic. | 53.319.251,14 | 64.972.095,31 | 118.291.346,45 | 218.517.360,20 | 62,7 |
| Total Estados | 104.077.693,08 | 74.505.987,92 | 178.583.681,00 | 348.438.706,32 | 100,0 |
| % 20 munic./ Estados | 51,2 | 87,2 | 66,2 | 62,7 | |

Fonte: ANP, 2006 (http://www.anp.gov.br/participacao_gov/royalties.asp). (*) Valor sem a retenção de 1% (um por cento) de PASEP, conforme disposto no inciso III, do Art.2º da Lei n.º 9.715, de 25 de novembro de 1998, combinado como parágrafo 6º, do Art.19, da Medida Provisória n.º 2.158, de 24 de agosto de 2001. Nota: *Royalties* crédito em: 20/02/2006; Competência: Dezembro de 2005.

II.5.4 - Análise Integrada e Síntese da Qualidade Ambiental

Esta seção refere-se à análise integrada do diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico, incluindo a apresentação de uma síntese da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento, e de um mapa de sensibilidade e vulnerabilidade ambiental.

A delimitação da área de influência da atividade de ampliação do sistema de produção e escoamento de petróleo e gás natural no Campo de Golfinho (Módulo II) e em Canapu considerou toda a região potencialmente passível de ser afetada, direta ou indiretamente, pelo desenvolvimento da atividade, considerando os diferentes aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico, bem como um cenário potencial envolvendo um acidente ambiental causado por derramamento de óleo.

Devido principalmente à proximidade entre as unidades produtoras do Módulo I (FPSO Capixaba) e do Módulo II (FPSO Cidade de Vitória), a área de influência delimitada para ambos os módulos do Campo de Golfinho foi a mesma.

II.5.4.1 - Análise Integrada

O diagnóstico ambiental exposto nas seções prévias do presente estudo teve caráter complementar àquele apresentado no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para o Sistema de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural no Campo de Golfinho - Módulo I (PETROBRAS/Cepemar, 2005).

A estratégia adotada para a realização desta complementação foi a apresentação de informações primárias obtidas pela PETROBRAS nas campanhas de Monitoramento Ambiental para a Unidade FPSO Seillean na área do Poço ESS-132, e no entorno da Unidade FPSO Capixaba, no Campo de Golfinho na Bacia do Espírito Santo, realizadas ao longo de 2005 (PETROBRAS/Cepemar, 2006). Estas informações foram adicionadas ao diagnóstico ambiental do meio Físico (item II.5.1.3 - Qualidade da água e dos sedimentos) e do Meio Biótico (itens II.5.2.1 - Plâncton, II.5.2.2 - Bentos, e II.5.2.3 - Ictiofauna), discutidas e contrapostas às informações pré-existentes. Em adição,

dados oriundos do relatório PETROBRAS/E&P-SERV/US-SUB/GM - 972.300/06 foram apresentados no item II.5.1.4 - Geologia e Geomorfologia.

A análise dos dados primários evidenciou que as novas informações acrescentadas ao presente estudo corroboraram aquelas originalmente apresentadas para o Módulo I.

No diagnóstico do Meio Socioeconômico não foram adicionadas novas informações, mas a exaustiva análise elaborada para o Módulo I foi submetida a uma releitura, e os dados previamente apresentados foram organizados no presente estudo em um conjunto de mapas retratando a atividade pesqueira na área de influência do empreendimento.

Tendo em vista que não houve aporte de dados que possam modificar significativamente o diagnóstico ambiental apresentado no EIA/RIMA para o Módulo I do Campo de Golfinho, considera-se que não há tampouco alterações significativas que devam ser incluídas na análise integrada já apresentada e devidamente aprovada pelo ELPN/IBAMA (atual CGPEG/IBAMA) para aquele estudo no PT 72/06. Este item, portanto, pode ser considerado atendido, uma vez que, conforme estabelecido no TR IBAMA 004/06, o presente estudo tem abordagem e escopo complementares ao Módulo I.

II.5.4.2 - Síntese da Qualidade Ambiental

Conforme exposto no início desta seção, a área de influência delimitada para ambos os módulos do Campo de Golfinho é semelhante. Desde que o presente Estudo trata da ampliação da produção, e tem caráter complementar, considera-se desnecessário re-apresentar na íntegra a Síntese da Qualidade Ambiental ora exposta quando do licenciamento do empreendimento no Módulo I do Campo de Golfinho.

Tendo em vista, contudo, que a ampliação da atividade de exploração e produção no Campo de Golfinho – Módulo II e em Canapu pode vir a potencializar a ação do bloco sobre a área de influência das atividades, cabe rever alguns tópicos sob a ótica do sinergismo, no intuito de avaliar as tendências evolutivas no ambiente sob a ação da atividade dos dois módulos no bloco.

II.5.4.2.1 - Síntese da Qualidade dos Meios Físico e Biótico

Região costeira

Conforme apresentado para o Módulo I (PETROBRAS/Cepemar, 2005), no compartimento costeiro o cenário ambiental da área de influência do empreendimento apresenta pontos de grande sensibilidade ambiental (como mangues e áreas de desova de tartarugas marinhas), que devem ser priorizados nas ações de risco e monitoramento da zona costeira. A grande variabilidade dos cenários costeiros encontrados na área de influência, contudo, dificulta a definição clara de áreas prioritárias de proteção, devendo o litoral todo ser considerado de risco.

Isto porque ao longo de toda a faixa litoral em foco são encontrados ambientes com presença de substrato consolidado e elevado grau de exposição ao oceano (grau de sensibilidade 1), bem como ambientes com grau de sensibilidade intermediário (graus 4 e 5), típicos de praias refletivas. O destaque maior fica por conta do ecossistema manguezal, cuja alta diversidade lhe confere a classificação máxima de sensibilidade ambiental (Nível 10). Cabe mencionar que, só no estado do Espírito Santo, os manguezais ocupam uma área de aproximadamente 70,35 km² (0,69% de toda a área de ocorrência de manguezais no Brasil).

Região Oceânica

A área de influência apresenta baixas concentrações de nutrientes na área superficial, e altas concentrações nas águas frias do fundo, com grande variabilidade ocasionada pelo aporte continental de rios como o rio doce, e pela ocorrência de áreas de ressurgência em águas profundas e no vórtice de Vitória (Bacia do Espírito Santo), bem como na região de Arraial do Cabo (Bacia de Campos). A produtividade fitoplanctônica é baixa, assim como a densidade do fito, zôo e ictioplâncton, refletindo as características oligotróficas do ambiente pelágico oceânico. Avaliações em escala local (no entorno de unidades de exploração e produção) têm indicado que a água e o sedimento não se encontram contaminados por metais ou hidrocarbonetos. Quanto às comunidades bentônicas da plataforma continental, as variações apresentadas estão relacionadas ao tipo

de substrato e profundidade onde ocorrem, embora existam poucas informações sobre as comunidades de água profunda, pois esta modalidade de estudo foi iniciada recentemente a partir da descoberta de poços de petróleo no talude continental. A ictiofauna apresenta alta diversidade específica, característica de regiões tropicais costeiras,

A área de influência é utilizada por pelo menos 23 espécies de cetáceos, e pelas 5 espécies de tartarugas marinhas presentes na costa brasileira. Ambos os grupos são ameaçados pelo crescente trânsito de embarcações, degradação, poluição, e atividades relacionadas à produção de petróleo. No caso das tartarugas, há ainda a ameaça de perturbação das áreas de desova, que ocorre em diversas praias do litoral da região de estudo.

Tendências evolutivas com o empreendimento

O FPSO Cidade de Vitória não provocará nenhum efeito significativo no padrão de circulação superficial das águas locais nem no comportamento dos sólidos em suspensão. A qualidade das águas marinhas na região de entorno da plataforma sofrerá modificações decorrentes do descarte de efluentes (água de produção, esgoto tratado e restos alimentares) apenas na zona imediatamente adjacente à unidade, visto que as condições hidrológicas e meteorológicas propiciam uma rápida diluição dos efluentes na massa d'água local. Tendo em vista o alto hidrodinamismo e a baixa densidade das comunidades pelágicas, estima-se que não ocorram alterações significativas das características bióticas e abióticas atuais.

Considerando-se, contudo, o caráter conservativo de determinados constituintes presentes nos efluentes, como hidrocarbonetos poliaromáticos e metais pesados, pode-se prever uma contribuição efetiva, embora pouco expressiva, na distribuição global destes contaminantes na Bacia do Espírito Santo, cuja atividade petrolífera se encontra em franca expansão.

Por outro lado, a estrutura do FPSO Cidade de Vitória provocará um efeito atrativo na comunidade pelágica, efeito este adicional ao das outras plataformas da região, atuando como substrato artificial para a fauna incrustante e atraindo comunidades de peixes e cefalópodes para o seu entorno, em busca de refúgio e alimento, ambos escassos no ambiente oceânico.

A região costeira que poderia ser atingida por óleo no caso de um acidente, apresenta uma grande diversidade de ecossistemas e várias Unidades de Conservação, que atestam a importância ecológica neste trecho dos litorais capixaba e fluminense. Deve se destacar, contudo, que esta área seria afetada apenas em decorrência de um acidente com cenário de pior caso (vazamento do inventário total de óleo da Unidade).

Cabe ressaltar que a probabilidade de ocorrência de acidentes com derramamento é inerente às atividades de produção de óleo. A implantação da atividade de produção e escoamento a partir da unidade FPSO Cidade de Vitória implica em um risco permanente de ocorrência de um evento desta natureza, o qual poderia causar danos ambientais variáveis na região oceânica e costeira dependendo do volume de óleo derramado, de suas características químicas e das condições oceanográficas e meteorológicas dominantes no momento do acidente. Desta forma, pode-se afirmar que a presença deste novo empreendimento incrementará de forma sinérgica o potencial de risco de poluição acidental por óleo na região.

No momento, a avaliação das tendências evolutivas dos Meios Físico e Biótico é puramente teórica, e baseia-se no diagnóstico ambiental da área de influência, acrescido de dados recentes (PETROBRAS/Cepemar, 2006) oriundos do monitoramento pré-operacional no entorno da unidade FPSO Capixaba e na futura localização do FPSO Cidade de Vitória nos Módulos I e II do Campo de Golfinho, respectivamente. Há, portanto que se observar as tendências evolutivas a partir dos resultados do monitoramento de ambos os Módulos durante a fase operacional, bem como dos demais empreendimentos da Bacia (como Peroá Cangoá e Jubarte). Através destes dados concretos será possível delinear estimativas mais sólidas, que permitam avaliar corretamente o efeito sinérgico do aumento de produção e escoamento de petróleo na Bacia do Espírito Santo.

Tendências evolutivas sem o empreendimento

A qualidade ambiental futura da área de influência do empreendimento, caso este não existisse, apresentaria características similares às condições ambientais atuais da área de estudo, já descritas. No caso da zona marinha nas imediações da locação do FPSO Cidade de Vitória, os parâmetros oceanográficos e as

comunidades pelágicas manteriam as características naturais de águas oceânicas profundas e oligotróficas.

Na ausência do empreendimento, as áreas oceânicas e costeiras sob sua influência direta e indireta não estariam expostas aos riscos de derramamento de óleo acidental proveniente da plataforma em questão.

Considerando-se, porém o papel estratégico da Bacia do Espírito Santo na manutenção da auto-suficiência brasileira recentemente atingida se espera o desenvolvimento de um pólo de produção de óleo em águas profundas no Estado do Espírito Santo, a despeito da não existência do empreendimento em questão.

É importante, portanto que este incremento da atividade petrolífera ocorra acompanhado da implementação de um conjunto de medidas de prevenção e controle de situações de emergência, que agreguem esforços dos empreendedores locais, do poder público e da sociedade em geral, e que possibilitem ações rápidas e eficazes na eventual ocorrência de acidentes.

II.5.4.2.2 - Síntese da Qualidade do Meio Socioeconômico

Na porção mais ao norte da área de influência (do Rio Doce até Vitória), as principais atividades produtivas são a pesca e o turismo, que respondem pelo dinamismo da economia na faixa litorânea. A presença da Aracruz Celulose outorga à região um perfil industrial - portuário, oferecendo infra-estrutura para investimentos no estado.

Na região de Vitória, encontram-se os terminais portuários de Vitória, Tubarão e Praia Mole, além de complexos industriais como a Companhia Siderúrgica de Tubarão e Companhia Vale do Rio Doce, além de inúmeros outros empreendimentos. Nesta área, a economia gira em torno das atividades industrial, portuária e terceirizada, esta última típica de áreas com grande expressão urbana.

No litoral Sul do Espírito Santo, a atividade agrícola é expressiva, especialmente ao longo dos rios. No trecho costeiro, a principal geração de emprego advém das atividades turística, pesqueira e da construção civil.

No estado do Espírito Santo, a pesca artesanal é desenvolvida em 14 municípios, por 48 comunidades pesqueiras. Na área de influência indireta da atividade, existem atualmente 12 associações e colônias de pescadores. A pesca

industrial (exercida por embarcações que operam com espinhéis pelágicos para pesca de atuns e afins, e pela frota camaroneira) também é expressiva.

Na porção norte do estado do Rio de Janeiro, a pesca artesanal, apesar de sua menor importância em termos econômicos quando relacionada à industrial, assume um grande significado social para as populações residentes nos municípios litorâneos. Na All do empreendimento no Estado foram identificadas 10 associações e colônias de pescadores. A região de desembocadura do Rio Paraíba do Sul é uma das mais importantes do estado em termos de produtividade pesqueira. Em Macaé e municípios vizinhos a pesca é uma das atividades mais antigas, gerando de 10 mil a 15 mil empregos diretos e indiretos. Em adição, no Município de Arraial do Cabo a pesca apresenta grande importância econômica e social, pois beneficia direta e indiretamente 80% da população.

Tendências evolutivas com o empreendimento

A ampliação da atividade de produção e escoamento de petróleo no Campo de Golfinho, a partir da instalação do Módulo II, incluindo também o Campo de Canapu, tende a atuar de forma sinérgica no Meio Socioeconômico quando somada a outros empreendimentos já existentes na região, afetando particularmente os seguintes segmentos:

- As populações das áreas urbanas;
- A comunidade pesqueira baseada nos municípios de toda a área de influência.

É possível prever algumas situações decorrentes da nova atividade proposta, as quais trarão conseqüências negativas para estes segmentos do compartimento, quando somadas com as outras atividades já desenvolvidas na região:

- Um novo empreendimento aumentará a expectativa quanto à oferta de postos de trabalho, intensificando o movimento migratório em direção à Área de Influência Indireta.
- A instalação de nova unidade de produção e o aumento do movimento de embarcações de apoio intensificará as interferências com a comunidade

pesqueira. Assim também o risco de derramamento de óleo na região tende a acirrar o aumento dos conflitos com grupos de interesse ambiental.

A entrada em operação de mais um empreendimento de produção de petróleo, causará um incremento futuro dos *royalties* a serem recebidos, gerando uma oportunidade positiva para melhoria da qualidade de vida das populações dos centros urbanos da área de influência. Serão conseqüências positivas do empreendimento desde que estes recursos sejam investidos pelas prefeituras municipais em educação, saúde, saneamento básico, infra-estrutura e recuperação/conservação ambiental, não só dentro dos perímetros urbanos, mas também nas áreas rurais.

Outro aspecto positivo a ser considerado é a manutenção e a possibilidade de ampliação de postos de trabalho gerados indiretamente pelas atividades petrolíferas.

Tendências evolutivas sem o empreendimento

Independentemente da implantação do novo empreendimento previsto, a área está envolvida em um processo de transformação importante. A Bacia do Espírito Santo apresenta-se como um novo pólo gerador e acumulador de reservas comerciais, estimulando a continuidade das pesquisas geológicas, visando a descoberta de novas áreas com potencial de produção comercial na Bacia em questão. Tal situação representa, certamente, um aspecto econômico importante para o estado do Espírito Santo, uma vez que a continuidade do processo exploratório, tanto por parte da PETROBRAS como das outras operadoras que possuem concessões exploratórias nesta bacia, condiciona uma série de investimentos no estado do Espírito Santo.

No Campo de Golfinho ocorre petróleo leve, aquele que o país mais importa para processamento nas refinarias brasileiras. Conseqüentemente, uma redução no volume importado deste tipo de petróleo representa economia de divisas para o país, em época de esforços para melhoria da balança comercial da nação. A não implantação deste empreendimento reduziria a disponibilidade de petróleo leve, mas certamente não deteria a atual expansão na exploração das reservas de hidrocarbonetos na Bacia do Espírito Santo.

Acredita-se, portanto que, embora a curto prazo a não implantação do empreendimento não geraria os efeitos positivos na economia decorrentes da geração de postos de trabalho e arrecadação de *royalties*, a médio prazo, outros empreendimentos petrolíferos na área, em franca expansão, cumpririam este papel.

Quanto à pesca artesanal, deve ser mencionado que na ausência do empreendimento, não haveria acréscimo nas interferências com a comunidade pesqueira, além daquelas já existentes por conta dos demais empreendimentos instalados na região.

II.5.4.3 – Mapa de Sensibilidade e Vulnerabilidade Ambiental

O Mapa de Sensibilidade e Vulnerabilidade Ambiental apresentado para o Licenciamento do Módulo I de Golfinho sintetizou as informações referentes ao diagnóstico ambiental da área de influência. Estes dados, conforme já mencionado, se aplicam igualmente ao Módulo II e Canapu, uma vez que ambos os empreendimentos possuem uma área de influência semelhante. Por outro lado, a vulnerabilidade ambiental retratada no mapa do Módulo I incorporou a modelagem da probabilidade de presença de óleo na área de influência da atividade para um cenário acidental de pior caso envolvendo o FPSO Capixaba.

No presente estudo, apresenta-se um novo Mapa de Sensibilidade e Vulnerabilidade Ambiental, específico ao licenciamento do Módulo II, incorporando, portanto a modelagem do cenário de pior caso para evento acidental envolvendo o FPSO Cidade de Vitória.

Adicionalmente, e em consonância com a solicitação do ELPN/IBAMA (atual CGPEG/IBAMA) (PT 217/05), incluem-se neste mapa as instalações petrolíferas presentes na porção marítima da Bacia Sedimentar do Espírito Santo.

A fim de viabilizar a comparação entre os dois estudos para licenciamento do Campo de Golfinho, a metodologia empregada na elaboração deste mapa seguiu a mesma utilizada para o Módulo I (Araújo, 2001; PETROBRAS, 2002), contemplando os compartimentos de Sensibilidade Ambiental apontados pelo Macrodiagnóstico da Zona Costeira do Brasil (2002).

O Mapa II.5.4-1 apresenta a vulnerabilidade dos ecossistemas costeiros ao toque de óleo no caso de um evento acidental de pior caso. O mapa II.5.4.-2, mostra a vulnerabilidade da região oceânica que poderia ser potencialmente atingida por esta mancha.