

Enterprise Oil do Brasil Ltda.

ATIVIDADE DE PRODUÇÃO

BACIA DE CAMPOS - PROJETO BIJUPIRÁ & SALEMA



HABTEC Engenharia Ambiental Ltda.
Fevereiro, 2002

Enterprise Oil do Brasil Ltda.

ATIVIDADE DE PRODUÇÃO BACIA DE CAMPOS - PROJETO BIJUPIRÁ & SALEMA

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA - - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

S U M Á R I O

APRESENTAÇÃO

5.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	5.1
5.1.	MEIO FÍSICO	5.1
5.1.1.	<u>Meteorologia</u>	5.1
5.1.2.	<u>Geologia e Geomorfologia</u>	5.18
5.1.3.	<u>Oceanografia</u>	5.40
5.1.4.	<u>Qualidade de água de Bijupirá & Salema</u>	5.80
5.2.	MEIO BIÓTICO	5.90
5.2.1.	<u>Comunidades Planctônicas</u>	5.98
5.2.2.	<u>Comunidades Bentônicas</u>	5.123
5.2.3.	<u>Comunidades Nectônicas</u>	5.142
5.2.4.	<u>Unidade de Conservação</u>	5.170
5.3.	MEIO SOCIOECONÔMICO	5.178
5.3.1.	<u>Considerações Iniciais</u>	5.178
5.3.2.	<u>Caracterização Sócio-econômica da Área de Influência Indireta</u>	5.179
5.3.3.	<u>Caracterização Sócio-econômica da Área de Influência Direta</u>	5.219
5.4.	ANÁLISE INTEGRADA	5.255
5.5.	SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL	5.269
5.6.	PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS	5.275
5.6.1.	<u>Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM)</u>	5.276
5.6.2.	<u>Programa de Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE)</u>	5.276
5.6.3.	<u>Sistema Global de Observação dos Oceanos (GOOS)</u>	5.277
5.6.4.	<u>Programa de Mentalidade Marítima</u>	5.278

5.6.5.	<u>Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC)</u>	5.279
5.6.6.	<u>Plano de Levantamento da Plataforma Continental (LEPLAC)</u>	5.279
5.6.7	<u>Programa de Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Jurídica Brasileira</u>	5.280
5.7.	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL	5.283
5.7.1	<u>A Política Energética Nacional e a Agência Nacional do Petróleo – ANP</u>	5.283
5.7.2	<u>A Constituição Federal e o Meio Ambiente</u>	5.285
5.7.3	<u>A Política Nacional de Meio Ambiente</u>	5.287
5.7.4	<u>Controle de Poluição e Conservação dos Recursos Marinhos nas Atividades de Produção, Estocagem e Transferência de Óleo</u>	5.298
5.7.5	<u>Aspectos Legais Ambientais dos Estados Influenciados pelo Empreendimento</u>	5.309
5.7.6	<u>Responsabilidade Civil, Penal e Administrativa</u>	5.311
5.7.7.	<u>Royalties – Participações Governamentais</u>	5.314

LISTA DE QUADROS

Quadro 5.1.1-a	Classificação das velocidades máximas dos ventos segundo Fujita
Quadro 5.1.1-b	Velocidades máximas dos ventos observadas em Arraial do Cabo, no período 1965 – 1980
Quadro 5.1.1-c	Médias, máximas e mínimas das temperaturas (°C) do ar na estação da Álcis de Arraial do Cabo no período de 1970 a 1987.
Quadro 5.1.1-d	Temperaturas (°C) máximas e mínimas absolutas na estação da Álcis (Arraial do Cabo) no período de 1970 a 1987.
Quadro 5.1.1-e	Umidade relativa (UR %), taxa de evaporação (mm), dias de chuva, precipitações (mm) máximas de 24 horas e totais mensais na estação da Álcis de Arraial do Cabo no período de 1970 a 1987.
Quadro 5.1.1-f	pressão (hPa) atmosférica na estação da Álcis de Arraial do Cabo no período de 1970 a 1987.
Quadro 5.1.1-g	Insolação (horas) mensal na estação da Álcis de Arraial do Cabo no período de 1970 a 1987
Quadro 5.1.3-a	Distribuição percentual de períodos de ondas e vagas por octante direcional.
Quadro 5.1.3-b	Distribuição percentual de ondas e vagas por octante direcional
Quadro 5.1.3-c	Distribuição percentual de alturas de ondas e vagas por octante direcional
Quadro 5.1.3-d	Profundidades da base superior da termoclina e da ACAS nos pontos monitorados.
Quadro 5.1.3-e	Valores médios, desvios e amplitudes de salinidade para o QMD 376 / SQMD 20.
Quadro 5.1.3-f	Valores médios, desvios e amplitudes de temperatura para o QMD 367/ SQMD 20.
Quadro 5.1.4-a	Valores máximos e mínimos de ocorrências de alguns parâmetros físico-químicos na costa brasileira.
Quadro 5.1.4-b	Concentrações de Carbono Orgânico Total (COT), Oxigênio Dissolvido (OD) e nas amostras de água coletadas durante a 1ª campanha do Programa de Monitoramento Ambiental de Bijupirá, Bacia de Campos.
Quadro 5.1.4-c	Resultados das análises de hidrocarbonetos e óleos e graxas nas amostras de água coletadas durante a 1ª Campanha do Programa de Monitoramento Ambiental de Bijupirá, Bacia de Campos.
Quadro 5.1.4-d	Concentração de metais - traço nas amostras de água coletadas durante a 1ª Campanha do Programa de Monitoramento Ambiental de Bijupirá, Bacia de Campos.
Quadro 5.1.4-e	Resultados das análises de hidrocarbonetos nas amostras de sedimento coletadas durante a 1ª campanha do Programa de Monitoramento Ambiental realizada em Bijupirá, Bacia de Campos.
Quadro 5.2.1-a	Taxa fitoplanctônicas mais abundantes da região oceânica entre o

Cabo de São Tomé e Vitória.

Quadro 5.2.1-b	Espécies de ictioplâncton coletadas da Bacia de Campos
Quadro 5.2.1-c	Taxa protozooplânctônicos mais abundantes da região oceânica entre o Cabo de São Tomé e Vitória.
Quadro 5.2.3-a	Espécies de peixes coletadas na região norte fluminense
Quadro 5.2.3-b	Outros cetáceos com registro para as águas da área de estudo
Quadro 5.3.1-a	Municípios litorâneos da Área de Influência Indireta
Quadro 5.3.2-a	Arrecadação do ICMS e do ISS na Área de Influência Indireta (1997).
Quadro 5.3.2-b	População residente na Área de Influência Indireta
Quadro 5.3.2-c	Taxa geométrica de crescimento anual na Área de Influência Indireta (1970-2000).
Quadro 5.3.2-d	População urbana e rural na área de influência indireta (2000).
Quadro 5.3.2-e	Densidade demográfica na área de influência indireta (2000).
Quadro 5.3.2-f	Produção Estimada de peixes, crustáceos e moluscos de mar da pesca extrativista (em ton.) - 1997
Quadro 5.3.2-g	Número de Pescadores e Embarcações nos municípios fluminenses da Área de Influência Indireta
Quadro 5.3.2-h	Resumo das Embarcações de Maior Porte em Marataízes
Quadro 5.3.2-i	Número de Pescadores e Embarcações nos municípios capixabas da Área de Influência Indireta
Quadro 5.3.2-j	Produção no Estado do Rio de Janeiro (1991/96 – em ton)
Quadro 5.3.2-k	Valores das 10 das principais espécies desembarcadas no rio de janeiro – 1994 (em kg)
Quadro 5.3.2-l	Percentuais dos Principais Peixes Capturados em Itaipava (2000).
Quadro 5.3.2-m	Totais desembarcados no espírito santo entre 1996 e 1999 (em kg).
Quadro 5.3.2-n	Percentuais em peso da principais espécies desembarcadas no Espírito Santo -1996-99 (ton)
Quadro 5.3.2-o	Principais eventos culturais na área de influência indireta.
Quadro 5.3.3-a	Taxa geométrica de crescimento anual na área de influência direta (1980-2000).
Quadro 5.3.3-b	Taxa de urbanização e densidade demográfica na área de influência direta (2000).
Quadro 5.3.3-c	Taxa Líquida de Migração ¹ e Taxa de Crescimento Vegetativo dos municípios fluminense integrantes da Área de Influência Direta. (1991-99)
Quadro 5.3.3-d	Migração, pessoas não residentes nos municípios em 01/09/1991.
Quadro 5.3.3-e	Rede hospitalar, por regime e municípios da Área de Influência Direta (set. 2001)
Quadro 5.3.3-f	Número de leitos, por regime e municípios da Área de Influência Direta (set. 2001)

Quadro 5.3.3-g	Rede ambulatorial, por municípios Área de Influência Direta (set. 2001)
Quadro 5.3.3-h	Número de óbitos, por município e por tipo de ocorrência - Capítulo CID-10 (1998)
Quadro 5.3.3-i	Consumo de energia elétrica (MWh), por classe de consumidores. 2000.
Quadro 5.3.3-j	Consumidores de energia elétrica, por classe de consumidores. 2000.
Quadro 5.3.3-k	Média de consumo de energia elétrica, por classe de consumidores. 2000.
Quadro 5.3.3-l	Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água. 2000.
Quadro 5.3.3-m	Domicílios particulares permanentes, por tipo de esgotamento sanitário. 2000.
Quadro 5.3.3-n	Principais Lavouras de Campos dos Goytacazes, por área plantada, quantidade produzida e valor da produção (2000)
Quadro 5.3.3-o	Tipo e Quantidade do Rebanho Existente
Quadro 5.3.3-p	Principais Lavouras de Cabo Frio, por área plantada, quantidade produzida e valor da produção (2000)
Quadro 5.3.3-q	Tipo e Quantidade do Rebanho Existente
Quadro 5.3.3-r	Principais Atividades Industriais de Macaé por número de estabelecimentos e por quantidade de empregados. (2000)
Quadro 5.3.3-s	Principais Lavouras de Macaé, por área plantada, quantidade produzida e valor da produção (2000)
Quadro 5.3.3-t	Tipo e Quantidade do Rebanho Existente em Macaé (2000)
Quadro 5.3.3-u	Produto Interno bruto dos municípios fluminense, por setor, em 1998 (em R\$ 1.000)
Quadro 5.3.3-v	Valores distribuídos para os municípios fluminenses da Área de Influência Direta (R\$ milhões)
Quadro 5.3.3-x	Posição dos Municípios Fluminenses integrantes da Área de Influência Direta nos Indicadores de IQM
Quadro 5.3.3-z	Estabelecimentos de ensino, pessoal docente e matrícula inicial no ensino fundamental, por dependência administrativa. 2000.
Quadro 5.3.3-aa	Estabelecimentos de ensino, pessoal docente e matrícula inicial no ensino médio, por dependência administrativa. 2000.
Quadro 5.3.3-ab	Matrículas nos cursos do SENAC e do SENAI. 2000.
Quadro 5.3.3-ac	Matrículas iniciais, por grau de ensino e dependência administrativa. 1998.
Quadro 5.3.3-ad	Entidades de pesca da Área de Influência Direta.
Quadro 5.3.3-ae	Utilização das terras na área de influência direta (1995-1996)
Quadro 5.7.7-a	Legislação Ambiental Aplicável
Quadro 5.7.7-b	Legislação Ambiental do Estado do Rio de Janeiro
Quadro 5.7.7-c	Legislação Ambiental do Estado do Espírito Santo

LISTA DE FIGURAS

- Figura 5.1.1-a Pressões normais ao nível da superfície do mar em janeiro. Normais climatológicas do período de 1961-1990.
- Figura 5.1.1-b Pressões normais ao nível da superfície do mar em julho. Normais climatológicas do período de 1961-1990.
- Figura 5.1.1-c Freqüências mensais das passagens dos sistemas frontais pelo Rio de Janeiro.
- Figura 5.1.1-d Comparação das temperaturas do ar e da superfície do mar, no subquadrado de Marsden (área dos Campos de Bijupirá-Salema) com as temperaturas normais de Arraial do Cabo.
- Figura 5.1.1-e Pressões mensais e médias anuais na área do SQMD 20 e pressões normais e médias anuais de Arraial do Cabo.
- Figura 5.1.1-f Rosa dos ventos de Arraial do Cabo, estação da Álcalis, período de 15 anos de dados.
- Figura 5.1.1-g Rosa dos ventos na área do Campo de Bijupirá-Salema, baseada em 9.844 observações de navio (ship), armazenadas no banco de dados da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha.
- Figura 5.1.2-a Mapa de localização da Bacia de Campos. (Léo)
- Figura 5.1.2-b Seção geológica esquemática da Bacia de Campos.
- Figura 5.1.2-c Mapa regional de elementos estruturais da Bacia de Campos.
- Figura 5.1.2-d Coluna estratigráfica esquemática da Bacia de Campos.
- Figura 5.1.2-e Seção geológica esquemática entre os poços RJS-454, RJS-439 e RJS-373a, no Campo de Salema.
- Figura 5.1.2-f Modelo Depositional entre os poços RJS-438, RJS-412 e BJ-2, no Campo de Bijupirá.
- Figura 5.1.2-g Mapa em Profundidade do Topo do Reservatório dos Campos de Bijupirá e Salema
- Figura 5.1.2-h Seção geológica esquemática entre os poços.
- Figura 5.1.2-i Mapa batimétrico esquemático da bacia de Campos.
- Figura 5.1.2-j Mapa batimétrico esquemático na área dos campos Bijupirá e Salema
- Figura 5.1.2-k Mapa faciológico esquemático da Bacia de Campos
- Figura 5.1.3-a Área do projeto, mostrando a Cadeia Vitória-Trindade e a mudança de orientação da linha de costa
- Figura 5.1.3-b Representação esquemática da malha para as amostras de água. O ponto central representa a posição da perfuração exploratória da Enterprise Oil, no Campo de Bijupirá.
- Figura 5.1.3-c Perfis de salinidade, temperatura e densidade da 1ª Campanha do Monitoramento Ambiental – Estação 1.
- Figura 5.1.3-d Perfis de salinidade, temperatura e densidade da 1ª Campanha do Monitoramento Ambiental – Estação 2.

Figura 5.1.3-e	Perfis de salinidade, temperatura e densidade da 1ª Campanha do Monitoramento Ambiental – Estação 3
Figura 5.1.3-f	Perfis de salinidade, temperatura e densidade da 1ª Campanha do Monitoramento Ambiental – Estação 4.
Figura 5.1.3-g	Perfis de salinidade, temperatura e densidade da 1ª Campanha do Monitoramento Ambiental – Estação 5
Figura 5.1.3-h	Perfis de salinidade, temperatura e densidade da 1ª Campanha do Monitoramento Ambiental – Estação
Figura 5.1.3-i	Diagrama T-S das estações de CTD.
Figura 5.1.3-j	Gráfico de Rumo X Velocidade da corrente medidos.
Figura 5.1.3-k	Imagem AVHRR Verão
Figura 5.1.3-l	Imagem AVHRR Outono
Figura 5.1.3-m	Imagem AVHRR Inverno
Figura 5.1.3-n	Imagem AVHRR Primavera
Figura 5.1.3-o	Mapa de correntes.
Figura 5.1.3-p	Salinidades médias anuais, de inverno e de verão
Figura 5.1.3-q	Detalhe de 0 a 150 m.
Figura 5.1.3-r	Detalhe de 150 a 550 m.
Figura 5.1.3-s	. Detalhe de 550 a 1000 m.
Figura 5.1.3-t	Temperaturas médias anuais, de inverno e de verão.
Figura 5.1.3-u	Detalhe de 0 a 150 m.
Figura 5.1.3-v	Detalhe de 150 a 550 m.
Figura 5.1.3-x	Detalhe de 550 a 1000 m.
Figura 5.2-a	Meio Biótico
Figura 5.2-b	Desenho esquemático do ambiente marinho
Figura 5.2-c	Ecossistema manguezal.
Figura 5.2-d	Costões rochosos
Figura 5.2-e	Corais.
Figura 5.2.1-a	Diagrama TS. Programa REVIZEE – Comissão Central III.
Figura 5.2.1-b	Riqueza relativa global das classes do microfitoplâncton durante a 1ª Campanha do Programa de Monitoramento Ambiental Enterprise (Bijupirá I).
Figura 5.2.1-c	Riqueza relativa das classes do microfitoplâncton por estação amostrada na 1ª Campanha do Programa de Monitoramento Ambiental da Enterprise (24/09/01). (A) superfície; (B) termoclina.
Figura 5.2.1-d	Densidade celular (cel.L^{-1}) do microfitoplâncton nos 6 pontos de amostragem da 1ª Campanha do Monitoramento Ambiental de Bijupirá. S: superfície; T: termoclina.
Figura 5.2.1-e	Abundância relativa das classes microfitoplanctônicas nos 6 pontos amostrados na 1ª Campanha do Programa de Monitoramento Ambiental da Enterprise. S: superfície; T: termoclina.

- Figura 5.2.1-f Distribuição espacial do microfitoplâncton: a) Densidade celular (cel.L^{-1}); b) Biomassa (mgC.L^{-1}).
- Figura 5.2.1-g Riqueza relativa dos filos do zooplâncton encontrados durante a 1ª Campanha do Monitoramento Ambiental da Enterprise (24/09/01).
- Figura 5.2.1-h Densidade celular absoluta do zooplâncton nos 6 pontos amostrados durante a 1ª Campanha do Monitoramento Ambiental da Enterprise (24/09/01).
- Figura 5.2.1-i Abundância relativa dos filos zooplanctônicos durante a 1ª Campanha do Monitoramento Ambiental da Enterprise (24/09/01).
- Figura 5.2.1-j Distribuição espacial do protozooplâncton: a) Densidade celular (cel.L^{-1}); b) Biomassa (mgC.L^{-1}).
- Figura 5.2.1-l Distribuição espacial do Bacterioplâncton: a) Densidade celular (cel.L^{-1}); b) Biomassa (mgC.L^{-1}).
- Figura 5.2.2-a Número de espécies de macroalgas em três localidades do Estado do Rio de Janeiro
- Figura 5.2.2-b Porcentagem de espécies termófilas e criófilas em diversos pontos do Atlântico Sul.
- Figura 5.2.2-c Composição específica do bentos da Plataforma Continental da Bacia de Campos nos períodos de inverno e verão de 1991 (Lana, 1994).
- Figura 5.2.2-d Riqueza específica (n° de espécies) e diversidade do bentos (bits.cel^{-1}) durante inverno e verão/1991 na plataforma continental da Bacia de Campos (Lana, 1994).
- Figura 5.2.2-e Densidade total de indivíduos (ind.L^{-1}) nas estações de coleta da 1ª campanha do Programa de Monitoramento Ambiental do Campo Bijupirá
- Figura 5.2.2-f Diversidade (Shannon) e equitatividade (Pielou) dos táxons registrados durante a 1ª Campanha do Monitoramento Ambiental de Bijupirá.
- Figura 5.2.2-g Pólipos de *Lophelia pertusa*
- Figura 5.2.2-h Fauna associada aos bancos de corais de águas profundas
- Figura 5.2.2-i Colônias de *L. pertusa*.
- Figura 5.2.3-a *Heptranchias perlo*
- Figura 5.2.3-b *Zapteryx brevirostris*, coletada em Arraial do Cabo.
- Figura 5.2.3-c *Coryphaena hippurus*
- Figura 5.2.3-e *Mola mola*
- Figura 5.2.3-f *Achirus lineatus*
- Figura 5.2.3-g Detalhe de algumas espécies de relativa conspicuidade nas águas rasas (*Saurida brasiliensis*, *Dactylopterus volitans*, *Chloroscombrus chrysurus* e *Chilomycterus spinosus*)
- Figura 5.2.3-h *Pseudopeneus maculatus* e *Holocentrus ascensionis* em Arraial do Cabo.
- Figura 5.2.3-i Espécies de Cheliidae.
- Figura 5.2.3-j *Dermochelys coriacea*

- Figura 5.2.3-l Áreas de especial importância para a conservação das espécies de tartarugas marinhas.
- Figura 5.2.3-m Baleia franca adulta com filhote
- Figura 5.2.3-n Baleia jubarte adulta com filhote
- Figura 5.2.4-a Mapa com a localização das Unidades de Conservação (em finalização)
- Figura 5.3.2-a Variação mensal do desembarque de Peroá – 1996 a 1999
- Figura 5.3.3-a Coeficiente de mortalidade infantil, por município
- Figura 5.3.3-b Percentual dos domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água
- Figura 5.3.3-c Percentual de alfabetização, por município. 2000
- Figura 5.3.3-d Estabelecimentos por grupo de área total na área de influência direta (1995-1996)
- Figura 5.6.2-a Divisão da ZEE brasileira

APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta o Diagnóstico Ambiental, parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), que visa instruir o Processo nº 02022.004188/01-13 para obtenção da Licença de Instalação (LI) junto ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e de Recursos Naturais (IBAMA), para a implantação da atividade de Produção no Campo Bijupirá & Salema, Bacia de Campos, localizado a cerca de 80 km do litoral do Estado do Rio de Janeiro, cujas atividades serão desenvolvidas pela Enterprise Oil do Brasil Ltda., em conformidade com os termos do Contrato de Concessão junto a Agência Nacional do Petróleo (ANP), nº 48000.003709/97-81 para Bijupirá e n.º 48000.003710/97-60 para Salema.

Dentre os principais aspectos abordados neste documento, destacam-se as características gerais do empreendimento, os elementos que constituem os diversos componentes do meio ambiente, os impactos ambientais relevantes associados à atividade de produção, os planos e programas de controle e monitoramento ambientais e os eventos relacionados ao risco de geração de situações acidentais, visando compatibilizar a atividade com a proteção do meio ambiente.

Este documento foi elaborado pela HABTEC Engenharia Ambiental Ltda. em conformidade com o Termo de Referência ELPN/IBAMA nº 011/01 e a Resolução CONAMA 024/97, dentre outros dispositivos da legislação ambiental brasileira.

A HABTEC, CNPJ nº 35.808.948/0001-52, empresa de consultoria especializada legalmente habilitada para o desenvolvimento de estudos desta natureza e com sede na cidade do Rio de Janeiro, encontra-se registrada no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Inscrição nº 1.168/93, nos termos da Lei Federal nº 6.938/81 e da Resolução nº 001/88 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).