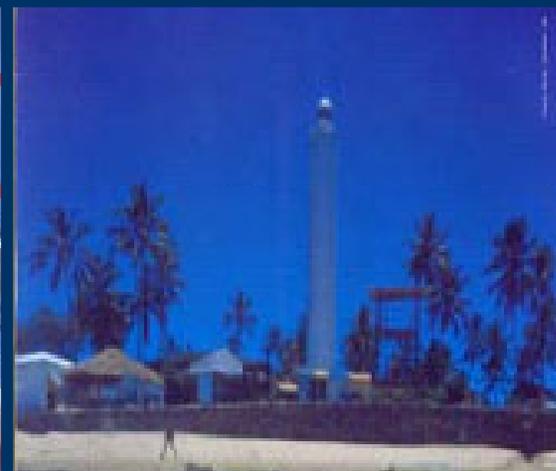
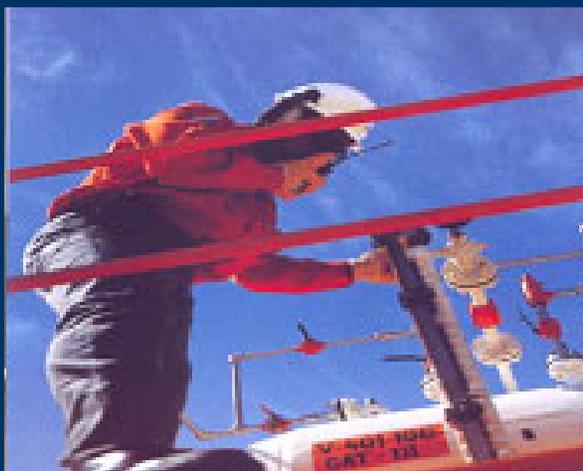


# FPSO – CIDADE DO RIO DE JANEIRO



:: PEAT ::

## PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA TRABALHADORES

Curso de Formação  
Licença de Instalação 2006

## **F**ICHA TÉCNICA

### **PETROBRAS – Petróleo Brasileiro S.A**

Responsável Técnico

Leonardo Bravo

### **CICLOS CONSULTORIA AMBIENTAL**

Coordenador Técnico

José Lindomar Alves Lima (Doma)

### **Textos da Apostila**

Arlete Pereira de Souza

Fernando Guerra

José Lindomar Alves Lima

Mauro Guimarães

## A PRESENTAÇÃO

A *Ciclos Consultoria Ambiental* é uma empresa de consultoria especializada em Educação Ambiental, fundada em 1995, com sede na cidade de Teresópolis, no Estado do Rio de Janeiro.

Pioneira na implantação de programas de educação ambiental para grandes empresas, a *Ciclos* é uma referência no Brasil com mais de uma década de atuação nesta área. Neste período envolveu em seus cursos de educação ambiental mais de 30 mil trabalhadores e cerca de 2 mil professores de municípios localizados na área de influência de empresas de grande porte que atuam no segmento da mineração, siderurgia e exploração e produção de petróleo e gás.

A nossa experiência visa contribuir no processo de planejamento, elaboração e desenvolvimento de programas de educação ambiental para os públicos internos (empregados e contratados) e externos (lideranças comunitárias, comunidades vizinhas, e instituições de ensino) de empresas, atendendo, desta forma, às necessidades e demandas da sua gestão ambiental no que se refere às atividades de controle ambiental e melhoria do desempenho ambiental e também, no atendimento às condicionantes de licenciamento ambiental e conseqüentemente, ao cumprimento de suas responsabilidades socioambientais. A nossa experiência profissional é baseada em uma visão integrada e sistêmica de meio ambiente, que tem no processo educativo a base de desenvolvimento dos seus programas de educação ambiental.

Esta apostila é um material de apoio ao Curso de Educação Ambiental referente ao processo de licenciamento ambiental do **FPSO Cidade do Rio de Janeiro**, no qual estarão envolvidos os trabalhadores das **embarcações AHTS**, responsáveis pelas atividades de ancoragem do FPSO Cidade do Rio de Janeiro. Este treinamento faz parte do Programa de Treinamento Ambiental de Trabalhadores – PEAT, da Unidade de Negócios da Bacia de Campos.

Procuramos aqui sistematizar conhecimentos e trazer novas possibilidades pedagógicas no sentido de potencializar suas práticas.

Este é o nosso propósito com este curso: disponibilizar informações que gerem novos conhecimentos e práticas voltados para a melhoria e conservação ambiental. Convidamos a todos a iniciar a leitura deste material, cujo objetivo é subsidiá-los na missão de contribuir com a gestão ambiental da empresa e em seu dia-a-dia.

**Equipe Pedagógica da Ciclos Consultoria Ambiental**

## Sumário

CAPÍTULO I: A POLÍTICA DE SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE DA UN-BC E O PEAT.....	5
CAPÍTULO II: CONHECENDO AS EMBARCAÇÕES ENVOLVIDAS NAS ATIVIDADES DE ANCORAGEM DO FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO .....	7
CAPÍTULO III: O PEAT NO CONTEXTO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL .....	9
CAPÍTULO IV: SENSIBILIDADE SOCIOAMBIENTAL DA BACIA DE CAMPOS.....	11
CAPÍTULO V: IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS .....	13
CAPÍTULO VI: EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	24
CAPÍTULO I - DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	26
CAPÍTULO VII: ATIVIDADES DE CONTROLE AMBIENTAL.....	29
CAPÍTULO VIII: PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL .....	30
CAPÍTULO IX: CARACTERÍSTICAS DAS EMBACARÇÕES .....	33
CAPÍTULO X: GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E EFLUENTES.....	40
CAPÍTULO XI: CONSERVAÇÃO DE ENERGIA.....	46
ANEXO .....	48
BIBLIOGRAFIA.....	51

## CAPÍTULO I

# A POLÍTICA DE SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE DA UN-BC E O PEAT



A exploração e produção de petróleo e gás são geradoras de grandes benefícios para o país, uma vez que estes produtos são de grande importância para o bem-estar das pessoas, além de gerar impactos positivos com o aumento do número de empregos, royalties e impostos. Por outro lado, é uma atividade que põe em risco os recursos ambientais necessários ao atendimento da demanda de futuras gerações, o que exige cuidados especiais durante as operações, buscando não causar danos ao meio ambiente, segurança e saúde dos trabalhadores.

Assim a Petrobras desenvolve projetos visando à intensificação dos impactos positivos e a preservação, minimizando e mitigando os possíveis impactos negativos. Com esse intuito a Petrobras implementa diversos programas que proporcionem ações seguras para a sociedade, para os trabalhadores e para o meio ambiente.

Todo esse direcionamento da empresa tem como referência as **diretrizes da sua Política de Segurança, Meio Ambiente e Saúde:**

- Educar, capacitar e comprometer os empregados com as questões de segurança, meio ambiente e saúde (SMS), envolvendo fornecedores, comunidades, órgãos competentes e demais partes interessadas;
- Considerar, nos sistemas de consequência e reconhecimento, o desempenho em SMS;
- Atuar na promoção da saúde, na proteção do ser humano e do meio ambiente mediante identificação, controle e monitoramento de riscos, adequando a segurança de processos às melhores práticas mundiais e mantendo-se preparada para emergências;
- Assegurar a sustentabilidade de projetos, empreendimentos e produtos ao longo de seu ciclo de vida, considerando os impactos e benefícios nas dimensões econômica, ambiental e social;
- Considerar a eco-eficiência das operações, minimizando locais adversos inerentes às atividades da indústria.

## Conhecendo o PEAT – Programa de Treinamento Ambiental dos Trabalhadores

A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental é um processo contínuo, permanente e de fundamental importância corporativa e para a sociedade dentro de uma atividade de risco como a exploração e produção de petróleo e gás. Para subsidiar e garantir a eficiência deste processo, e atendendo ao órgão licenciador federal (ELPN/ IBAMA), a Petrobras (UN-BC) elaborou em junho de 2004, de forma contínua e corporativa, o PTAT – Projeto de Treinamento Ambiental dos Trabalhadores.

Em 24 de junho de 2004, a Petrobras encaminhou a proposta do Projeto de Treinamento Ambiental de Trabalhadores (PTAT) para avaliação por parte do órgão ambiental (IBAMA). Por meio do Ofício IBAMA/DILIQ/ELPN Nº. 614/04, datado de 03 de setembro de 2004, o órgão ambiental aprova a proposta encaminhada, e a partir desta data se inicia a implementação do PTAT, que atualmente foi renomeado pelo órgão Licenciador para Projeto de Educação Ambiental de Trabalhadores (PEAT).

O PEAT por meio de intervenções busca a difusão de conhecimentos pertinentes, a sensibilização para a importância das questões ambientais, tanto na perspectiva local quanto global, e o estímulo à mobilização individual e coletiva dos trabalhadores para a eficácia da gestão ambiental em suas respectivas empresas.

A formação contínua dos trabalhadores faz parte das atividades elaboradas para o PEAT - Projeto de Educação ambiental de Trabalhadores e visa potencializar não só o controle ambiental das atividades realizadas por esses trabalhadores, mas, sobretudo, a humanização das relações no ambiente de trabalho.

## Objetivos

### Objetivo Geral:

- Desenvolver, entre os participantes, conhecimentos que possibilitem atitudes individuais e coletivas de conservação, respeito ao meio ambiente, inclusive no desenvolvimento de suas atividades profissionais.

### Objetivos Específicos:

- Apresentar a caracterização dos meios físicos, biótico e antrópico regional e estabelecer uma inter-relação com a atividade de produção de óleo e gás;
- Difundir e internalizar a percepção quanto aos aspectos de sensibilidade socioambiental específicos da região da Bacia de Campos;
- Identificar e analisar os impactos ambientais diretos e indiretos, resultantes das atividades de ancoragem do FPSO Cidade do Rio de Janeiro, de forma a desenvolver atitudes visando minimizar os impactos negativos;
- Capacitar e conscientizar os trabalhadores envolvidos nas atividades de instalação do FPSO Cidade do Rio de Janeiro, nos aspectos relativos ao gerenciamento de resíduos e efluentes, conservação da energia, legislação ambiental e conhecimentos sobre os procedimentos para comunicação de incidentes de derramamento de óleo no mar.

## CAPÍTULO II

## CONHECENDO AS EMBARCAÇÕES ENVOLVIDAS NAS ATIVIDADES DE ANCORAGEM DO FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO



Nas atividades de ancoragem da FPSO Cidade do Rio de Janeiro as seguintes embarcações podem estar envolvidas:

EMBARCAÇÃO	TOTAL DE BRASILEIROS	TOTAL DE ESTRANGEIROS
Far Sailor	17	14
Far Senior	17	16
Far Santana	18	11
Normand Borg	26	12
Norskan Botafogo	17	17
Asso Ventitré	22	10

## Principais atividades desenvolvidas pelas embarcações de AHTS

As embarcações envolvidas desenvolvem as seguintes operações:

### ■ OPERAÇÕES DE SUPRIMENTO DE CARGA DE CONVÉS E RANCHO

É o processo de suprimento das unidades marítimas com peças de reposição, materiais de trabalho e alimentos.

Toda carga deve ser acondicionada em unitizadores para garantir sua integridade e preservar a segurança das pessoas envolvidas na movimentação. A solicitação de transporte é feita pelo cliente ao transporte, por meio eletrônico, através de sistemas dedicados ao processo (Marítimo, Terrestre ou Aéreo), tendo a partir daí todas as ações coordenadas pela gerência de Transporte, tendo como compromisso maior o cumprimento do prazo estipulado.

Todo o carregamento e descarregamento da carga acontece com a ajuda dos guindastes, tanto no Terminal Alfandegado de Imbetiba quanto nas Unidades Marítimas.

Esta operação é realizada preferencialmente por embarcações tipo PSV (Plattaform Suply Vessel) ou SV (Supply Vessel).

### ■ OPERAÇÕES DE SUPRIMENTO DE GRANÉIS LÍQUIDOS E SÓLIDOS

É o processo de suprimento das unidades marítimas com granéis líquidos (água, óleo diesel e fluidos) e sólidos (baritina, bentonita e cimento).

Todo o carregamento e descarregamento da carga acontece através de bombeio, por bombas (granéis líquidos) e compressores (granéis sólidos), tanto no Terminal Alfandegado de Imbetiba quanto nas Unidades Marítimas.

Esta operação é realizada preferencialmente por embarcações tipo PSV (Plattaform Supply Vessel) ou SV (Supply Vessel), contratadas com tanques e silos dedicados.

### ■ OPERAÇÕES DE REBOQUE, MANUSEIO DE ÂNCORAS, PULL IN/PULL OUT

São operações demandadas por projetos, movimentações de sonda ou conexão de poços. São executadas por embarcações tipo AHTS (Anchor Handling Tug Suplly) caracterizadas por grandes capacidades em armazenar cabo, manusear equipamentos para ancoragem em grandes profundidades, rebocar flutuantes, etc.



### ■ OPERAÇÕES DE SEGURAR PETROLEIRO

A operação consiste no apoio para sustentação dos navios aliviadores no escoamento da produção, mantendo-os em segurança no enfileiramento das condições meteorológicas e é realizada por embarcações tipo T (Tug).

### ■ OPERAÇÕES DE MANUSEIO DE ESPIA

A operação consiste no apoio para amarração dos navios aliviadores no escoamento da produção e é realizada por embarcações tipo LH (Line Handling).



### ■ OPERAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO

A operação consiste no controle e combate a incêndio e são executadas por embarcações tipo AHTS - FiFi (Fire Fighting).

Sua principal característica é a existência de canhões, localizados no passadiço, que são direcionados com a ajuda de joystick, podendo bombear grandes volumes de água do mar à distância e alcance compatível com a Unidade Marítima.

### ■ OPERAÇÕES DE PRONTIDÃO

A operação consiste no atendimento à segurança quando do excesso de contingente nas Unidades Marítimas. A embarcação fica localizada no “pé da Unidade Marítima” e deve estar equipada e capacitada para recolhimento de homem ao mar.



### ■ OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO EM TERMINAIS OCEÂNICOS

A operação consiste no manuseio de mangotes, retirando-os da água para inspeção e recolocação. É realizada por embarcações tipo AHTS - TO.



## CAPÍTULO III

### ○ PEAT NO CONTEXTO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

A eficácia do PEAT aprimora a gestão ambiental das empresas. Trabalhadores ambientalmente conscientes são pró-ativos ao processo de licenciamento ambiental. Conhecer este processo torna os resultados mais objetivos. Apresentamos a seguir a base dos caminhos do licenciamento contextualizando o PEAT neste processo.

#### LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Luciana Lacerda e Sebastião Cavalari Jr - UN-BC/SMS/CLA

O artigo 225 da Constituição Federal, ao mesmo tempo em que estabelece “o meio ambiente ecologicamente equilibrado” como direito e como “bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida”. Impõe também ao “Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para às presentes e futuras gerações”.

No Brasil, o Estado é o mediador principal do processo de gestão ambiental. Nesse processo de mediação, ele é responsável pelo ordenamento, controle do uso dos recursos ambientais e detém poderes que lhe permite criar mecanismos econômicos e fiscais, obrigar à reparação de danos causados ao meio ambiente e muitas outras ações inerentes à sua ação fiscalizadora. Entre as incumbências que direcionam a ação do Poder Público, uma delas se refere ao inciso IV, ou seja:

“IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade”;

A seguir, será apresentada uma seqüência do processo de licenciamento ambiental, discriminando suas etapas até o deferimento ou indeferimento do pedido de licença.

### Órgão Ambiental

Órgão Público responsável pelo Licenciamento Ambiental de atividades potencialmente poluidoras seja ele Federal, Estadual ou Municipal.

### Termo de Referência – TR

Documento formal emitido pelo Órgão Ambiental, definindo o escopo de um determinado Estudo Ambiental que deverá ser apresentado pelo empreendedor.

### Estudos Ambientais

São todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da Licença requerida.

### Etapas do processo

Segundo a Resolução CONAMA 237/97, o procedimento de licenciamento ambiental, obedecerá as seguintes etapas:

- Definição pelo órgão ambiental competente, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida;

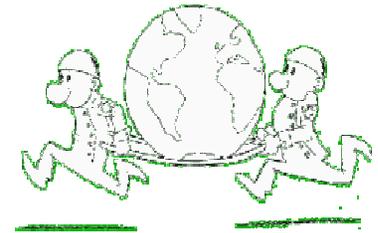
- Requerimento da licença ambiental pelo empreendedor, acompanhado dos documentos, projetos e estudos ambientais pertinentes, dando-se a devida publicidade;
- Análise pelo órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA, dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados e a realização de vistorias técnicas, quando necessárias;
- Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA, uma única vez, em decorrência da análise dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados, quando couber, podendo haver a reiteração da mesma solicitação, caso os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;
- Audiência Pública, quando couber, de acordo com a regulamentação pertinente;
- Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, decorrente de audiências públicas, quando couber, podendo haver reiteração da solicitação quando os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;
- Emissão de Parecer Técnico conclusivo e, quando couber, Parecer Jurídico;
- Deferimento ou indeferimento do pedido de licença, dando-se a devida publicidade.

O licenciamento das atividades *offshore* de produção e escoamento de petróleo e gás natural desenvolvidas pela Petrobras na Bacia de Campos, segundo a Resolução CONAMA 237/97, são de competência do IBAMA (órgão executor), logo, para cada novo licenciamento, o órgão ambiental emite um Termo de Referência específico para a atividade em questão para guiar a elaboração do Estudo Ambiental a ser apresentado pela empresa para subsidiar o processo de licenciamento.

Como as atividades da Petrobras na Bacia de Campos são anteriores ao Licenciamento Ambiental atualmente exigido para a implantação dos empreendimentos de Petróleo e Gás, foi celebrado um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) entre a PETROBRAS e o IBAMA visando regularizar a situação do licenciamento ambiental na Bacia de Campos.

## CAPÍTULO IV\*

### **S**ENSIBILIDADE SOCIOAMBIENTAL DA BACIA DE CAMPOS



Vamos agora contextualizar o ambiente de atuação do trabalhador - o seu local de trabalho em suas relações com o meio: Bacia de Campos. Devemos agir localmente pensando globalmente, mas também na perspectiva de que o pensar local repercute nas ações globais.

#### **Percepção Socioambiental da Bacia de Campos**

Buscar uma melhor gestão ambiental exige mais do que o cumprimento de normas, procedimentos e instrumentos legais que podem ou não gerar constrangimento. Além disso, é fundamental conhecer também o espaço natural de implantação da atividade, bem como as relações entre esse mundo natural e o social – que traz em seu bojo, entre outras tantas atividades, a indústria do petróleo - e, conseqüentemente, um pouco da complexa rede que se forma e que nos ajuda a melhor compreender e, como desdobramento, minimizar os impactos (negativos) gerados pelas diversas atividades humanas, tão ávidas de energia e de recursos naturais.

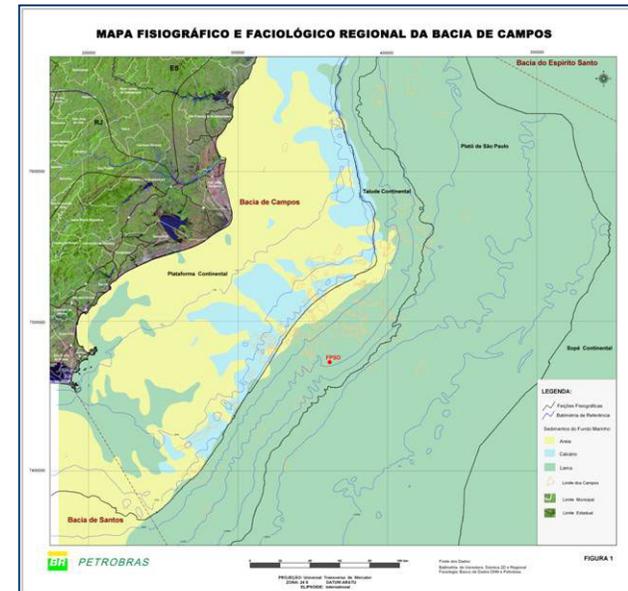
## A Bacia de Campos

A área sedimentar conhecida pelo nome de Bacia de Campos tem cerca de 100 mil quilômetros quadrados e se estende do Espírito Santo (próximo a Vitória) até Cabo Frio, no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro. Em terra, os limites da bacia podem ser definidos pelos morros que a cercam. (Figura XX)

O clima é quente e úmido, com temperatura média do mês mais quente acima de 18° C. Ventos predominantes de nordeste, suas velocidades médias no litoral são em torno de 2,5 m/s e no oceano atingem 6 m/s.

É importante destacar a interação oceano-atmosfera na zona de confluência entre a corrente do Brasil (quente e dominante) e a corrente das Malvinas (fria). Essa interação contribui para o fenômeno da ressurgência. A ressurgência se caracteriza por um movimento ascendente das águas. Na região de Cabo Frio, o vento nordeste empurra as águas superficiais da plataforma continental para o oceano fazendo com que as águas profundas aflorem próximo à costa. Os ventos de sudeste e sudoeste interrompem esse fenômeno.

Dessa forma as regiões de ressurgência apresentam águas com temperaturas mais baixas em relação às médias para suas respectivas latitudes. Essas águas profundas, carregadas de nutrientes, são trazidas para a superfície incrementando o aumento da produção primária e, conseqüentemente um enriquecimento da fauna, aumentando a produtividade biológica na região, o que torna essa área da costa extremamente propícia à atividade pesqueira.

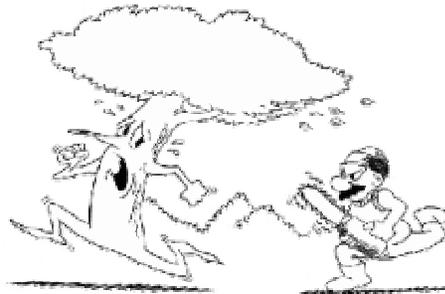


(Figura XX):

\* Partes do texto deste capítulo foram compiladas da publicação "Dinamizando a Gestão Ambiental" (Petrobras, 2006).

**CAPÍTULO V\***

**IMPACTOS  
AMBIENTAIS E  
MEDIDAS  
MITIGADORAS**



Ao se compreender a sensibilidade ambiental da área de trabalho da Unidade FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, torna-se importante conhecer os impactos ambientais gerados por estes empreendimentos, para que possamos, com ações preventivas, minimizar esses impactos, estabelecendo medidas mitigadoras e de controle, em busca da sustentabilidade destas atividades.

**Impactos Ambientais Provocados por Acidentes com Petróleo**

Uma gestão ambiental adequada baseia-se no pleno conhecimento das diversas formas de interação que as tarefas têm com o meio ambiente. O operador de uma tarefa somente poderá controlar os aspectos e impactos ambientais associados se souber como que eles ocorrem ou podem ocorrer, se estiver adequadamente capacitado a aplicar os procedimentos pertinentes de controle.

Portanto, trata-se de uma relação de causa e efeito: os impactos ambientais são as conseqüências que as atividades, produtos e serviços acarretam ou podem acarretar sobre o meio ambiente.

**Principais Aspectos e Impactos**

**Aspectos**

- São elementos das atividades, dos produtos ou serviços de uma organização que de alguma forma podem interagir com o meio ambiente.

**Impactos**

- Consistem em quaisquer mudanças no meio ambiente, adversas ou benéficas, que resultem, total ou parcialmente, das atividades, dos produtos ou do serviço da organização (normas ISO 14001).
- As atividades realizadas pela Petrobras na Bacia de Campos possuem diversos aspectos e impactos ambientais que já foram identificados e classificados:

Aspectos	Impactos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descarte de efluentes sanitários e resíduos orgânicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alteração nas características físico-químicas da água</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Assentamento ou abandono dos dutos e outros equipamentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alteração da forma da camada superficial do assoalho marinho;</li> <li>▪ Perda ou o deslocamento da fauna de fundo;</li> <li>▪ Relocação dos peixes que nadam junto ao fundo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descarte da água de produção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alteração nas características físico-químicas da água</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Movimentação das âncoras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alterações no assoalho marinho, além de causar a perda e relocação de organismos bentônicos.</li> </ul>

## Principais Impactos ambientais das atividades de produção de petróleo e gás:

### Na pesca ou coleta de frutos do mar:

- Impedimento ou paralisação (especialmente no caso de catadores de caranguejo, mariscos etc.);
- Contaminação do estoque (comprometimento, no caso de bioacumulação);
- Perda da credibilidade (falta de confiança na qualidade do pescado);
- Desemprego;
- Abandono de atividades culturalmente ligadas a grupos sociais (marisqueiras, catadores etc.);
- Inserção em um novo mercado de trabalho sem vínculos culturais e de baixa remuneração;
- Perda de identidade;
- Ampliação da marginalização (alcoolismo e violência em seus diversos aspectos).

### Lazer

- Perda da balneabilidade das praias;
- Prejuízo das atividades ligadas aos esportes náuticos;
- Prejuízo para o comércio e para o artesanato;
- Prejuízo para o setor de hotelaria;
- Riscos à saúde humana.
- Urbanidade

- Aceleração do processo de urbanização, geralmente desorganizado, muitas vezes com ocupação de áreas de risco;

### Desflorestamento

- Contaminação dos recursos hídricos locais (efluentes industriais e esgoto doméstico);

### Migração acelerada

- Falta de serviços públicos suficientes para atender as demandas crescentes;
- Desigualdade na formação profissional da população e de mão de obra mantém a desigualdade social;
- A grande circulação de recursos, mal distribuídos, favorece a infiltração do tráfico, da violência (em suas diversas formas) da prostituição etc.

### ■ Águas abertas

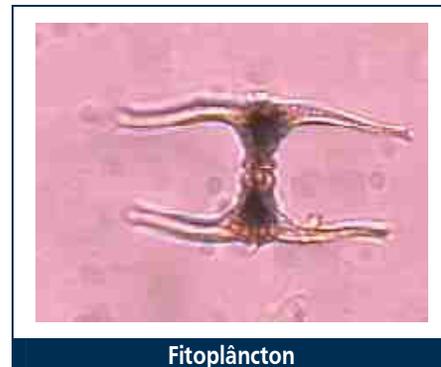
Os ambientes presentes em águas abertas pertencem à zona pelágica, a qual abrange toda a coluna d'água sobre os substratos marinhos, estendendo-se desde a linha da costa, a partir da linha de maré baixa, até as águas oceânicas.



A comunidade biológica presente na zona pelágica (águas abertas) é composta basicamente por fitoplâncton (algas microscópicas), zooplâncton (larvas de peixes e invertebrados, animais microscópicos), peixes, répteis, mamíferos e aves marinhas (Figura A)



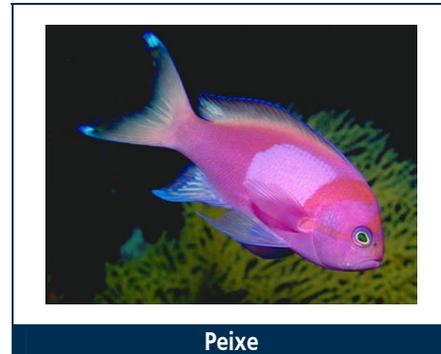
Baleia



Fitoplâncton



Fitoplâncton



Peixe



Figura A

#### ■ Efeitos do óleo

Tanto em termos de quantidade como em diversidade, a zona costeira comporta a grande maioria dos organismos marinhos, como reflexo principalmente, das condições favoráveis de nutrientes presentes nas águas desta zona.



#### ■ Águas Oceânicas



São as águas além da plataforma continental, com profundidade acima de 200 metros, as quais são caracteristicamente pobres em nutrientes e conseqüentemente comportam comunidades biológicas mais pobres.

Os ambientes que compõem as águas abertas não tem sido, segundo API. (1985) <sup>1</sup>, contemplados nos índices e classificações dos ecossistemas em termos de vulnerabilidade ao petróleo, principalmente devido ao fato de haverem poucos estudos sobre o comportamento destas comunidades em contato com o petróleo. No entanto, assume-se que todos os efeitos gerais do petróleo nos organismos e comunidades são válidos para a comunidade biológica pelágica em contato com o produto.

O plâncton (Figura Y), especialmente as microalgas, é a base de toda a comunidade biológica marinha. Uma vez que o plâncton ocorre caracteristicamente na camada mais superficial do oceano, é justamente a fração mais susceptível ao petróleo, com alto risco de exposição ao produto (API, 1985).

Em águas rasas e próximas à costa como baías, canais e enseadas abrigadas os efeitos do óleo nas comunidades de águas abertas pode ser bem maior, devido à circulação reduzida destes ambientes e à maior permanência do petróleo em contato com os organismos.

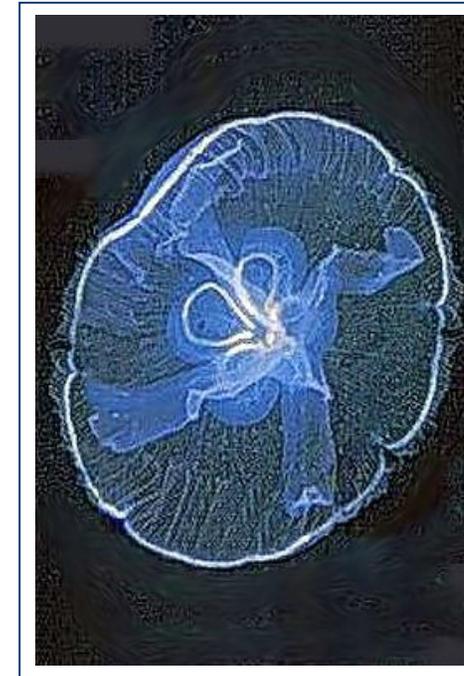


Figura Y

#### ■ Recifes de Corais

Recifes de coral são estruturas calcárias tropicais, de águas rasas, que dão suporte a uma variada associação de organismos marinhos (Barnes, 1984). São classificados em três tipos principais: recifes de franja, recifes de barreira e atóis. Os primeiros dois tipos são paralelos à linha de costa, com recifes de franja sendo localizados em águas rasas rente à costa e recifes de barreira mais afastados da costa, maiores e usualmente contínuos por grandes distâncias. Atóis constituem ilhas de coral em forma de anel contendo uma lagoa central (API, 1985).

<sup>1</sup> American Petroleum Institute.

Estes animais são capazes de secretar carbonato de cálcio, constituindo um esqueleto externo o qual abriga e protege seu corpo. No interior do corpo desses animais, são encontradas numerosas algas que são essenciais ao seu desenvolvimento. Os recifes são ainda restritos em sua distribuição pela sua exigência de águas quentes e com pouca turbidez, ocorrendo apenas nos mares tropicais e semitropicais.



#### ■ Efeitos do óleo

Os recifes de coral são encontrados tipicamente em águas rasas. Há, entretanto, aqueles que se encontram parte do tempo expostos durante a maré baixa. Estes são muito susceptíveis a derrames, já que o óleo pode alcançar a zona costeira durante marés baixas e atingi-los diretamente.

O fato dos recifes de coral necessitarem de muita luz para seu desenvolvimento os torna mais vulneráveis aos derrames de óleo, uma vez que o recobrimento afeta diretamente a incidência luminosa sobre os corais.

#### ■ Manguezais



Os manguezais são ambientes costeiros influenciados pelas marés em áreas de encontro das águas doces dos rios, com as águas salgadas do mar. Funcionam como barreira à ação dos ventos, ondas e marés; como filtro biológico natural (filtrador de poluição); como fonte de alimento para muitas espécies animais e vegetais; áreas de reprodução, representando verdadeiros berçários; áreas de alimentação, repouso e de nidificação para aves, em alguns casos de espécies migratórias.

A relação do ser humano com o manguezal é muito antiga e tem sido registrada através dos sambaquis. O manguezal pode ser utilizado para se obter alimento (caranguejos, siris, mariscos, peixes, ostras etc.), remédios (raízes, cascas e folhas de espécies), artefatos de pesca (troncos e galhos), utensílios caseiros (panelas, bacias etc.), construção de casas (troncos), turismo (ecoturismo) e áreas de lazer.

Os impactos ambientais provocados por vazamento de óleo nos manguezais são diversos e sua gravidade dependerá de alguns fatores e, deve-se destacar que, a baixa velocidade das águas nesses ambientes e o emaranhado de raízes dificultam significativamente a eliminação do óleo. Os impactos mais frequentes são:

- Morte da vegetação por encobrimento das raízes, impedimento de atividades fisiológicas;
- Dificulta a aeração do solo levando a morte organismos que vivem no substrato (lama e areia);
- Bioacumulação (fenômeno que ocorre quando determinados compostos são absorvidos pelas mucosas e membranas biológicas. Esse processo pode fazer com que a acumulação ou concentração de um determinado composto seja muito maior no organismo do que na própria água do mar).

#### ■ Costões Rochosos

Costões rochosos são afloramentos de rochas cristalinas na linha do mar, e sujeitos à ação das ondas, correntes e ventos, podendo apresentar diferentes configurações como, falésias, matacões e costões amplos.

Os costões rochosos comportam uma rica e complexa comunidade biológica, a qual representa um importante papel como ecossistema costeiro. O substrato duro favorece a fixação de larvas e esporos de diversas espécies de invertebrados e de macroalgas como citado acima. Estes organismos sésseis (fixos) por sua vez fornecem abrigo e proteção para uma grande variedade de animais, servindo também como substrato para a fixação de epibiontes. As macroalgas também abrigam uma rica

comunidade animal e de epífitas (que vivem sobre outros vegetais), denominada comunidade fital.

#### ■ Efeitos do óleo

Com relação ao hidrodinamismo, costões expostos à ação das ondas são pouco sensíveis a derrames já que o óleo é retirado rapidamente do ambiente. Costões rochosos abrigados da ação das ondas, entretanto, constituem ambientes sensíveis a impactos já que o tempo de residência do óleo pode ser muito alto. Processos de interações biológicas são importantes no sentido de promover a estrutura da comunidade de costão rochoso. Impactos por óleo sobre certos componentes da comunidade podem, indiretamente, influenciar outros componentes.

#### ■ Praias

O ambiente de praias está sujeito a fatores ambientais diversos que moldam a comunidade biológica associada. Entre eles destacam-se o regime de marés, ação das ondas, declividade, temperatura, salinidade, oxigênio e conteúdo orgânico do sedimento (Figura G)

A maioria dos animais que vivem na areia ou lodo raramente sai à superfície, sendo, portanto, conhecidos como infauna. Poucos como caranguejos e alguns gastrópodes e bivalves permanecem algum tempo na superfície, freqüentemente percorrendo pequenas distâncias, estes pertencem à epifauna.



Figura G: Óleo na praia

#### ■ Efeitos do óleo

Diversos fatores influem no grau de impacto de um derrame de óleo, sendo os principais o declive, hidrodinamismo, marés, granulometria, e composição biológica. A poluição por óleo nas praias traz um sério impacto ambiental e social visto que esses ambientes estão entre os preferidos pelos seres humanos para um número diverso de atividades. Entre os impactos, na perspectiva de interesses humanos, podemos citar:

- A perda da balneabilidade;
- Limitação e até impedimento da prática de esportes, da pesca e demais atividades desenvolvidas nessa faixa costeira;
- Limitação e até paralisação de atividades turísticas e conseqüentemente, comerciais, de hotelaria etc.

Além do exposto, das características dos ecossistemas e dos impactos do óleo nestes, cabe destaca os diversos efeitos do óleo sobre os organismos, pois muitos seres vivos, em função de suas atividades, podem ora encontrarem-se em águas abertas, ou em regiões costeiras como praias ou manguezais.

## Principais Interferências da Atividade de Petróleo\*:

### ■ Fase de Aquisição de dados sísmicos marítimos

A fase de aquisição de dados sísmicos marítimos precede as fases de perfuração, produção e escoamento. Seu objetivo é obter informações sobre a geologia subsuperficial, de forma a identificar as estruturas geológicas que favoreçam a acumulação de hidrocarbonetos e a dimensão dos reservatórios. O método sísmico consiste na geração de ondas acústicas por uma fonte de energia que libera ar comprimido a alta pressão, diretamente na água. Essas ondas acústicas se propagam pela água até atingir o subsolo marinho, onde, de acordo com princípios físicos estabelecidos pela ótica geométrica, ocorre o fenômeno físico denominado "partição de energia", no qual uma parte da energia é refletida, outra é refratada e uma terceira parte é transmitida para as camadas rochosas subjacentes.

Como forma de mitigar os impactos da atividade de aquisição de dados sísmicos sobre a pesca, alguns países do Mar do Norte, por exemplo, adotam procedimentos especiais no licenciamento em áreas de desova, reprodução, pesca e corredores migratórios, as quais são previamente conhecidas pelos órgãos governamentais desses países. No Brasil, pelo fato dessas informações não se encontrarem inteiramente disponíveis, o processo de licenciamento atribui uma maior importância à sensibilidade da área, aos períodos de safra pesqueira e aos períodos de defeso das espécies, com a finalidade de garantir a sustentabilidade da exploração dos recursos pesqueiros.

### ■ Fase de Perfuração

Após a delimitação dos reservatórios e análise dos dados sísmicos, inicia-se a fase de perfuração de poços exploratórios ou para o desenvolvimento dos campos. Esta fase raramente ultrapassa quarenta e cinco dias por poço perfurado, sendo o tempo despendido diretamente relacionado às peculiaridades da geologia da sub-superfície e condições de acesso ao reservatório.

Os procedimentos de perfuração de poços em áreas marinhas podem ser efetuados por meio da utilização de plataformas semi-submersíveis, plataformas auto-elevatórias ou navios sondas.

A principal interferência com a atividade pesqueira decorre da perfuração de poços sobre pesqueiros importantes, principalmente quando se trata de substratos consolidados ou, ainda, áreas de pesca de arrasto de fundo, como lamas de camarão. De maneira semelhante à atividade de aquisição de dados sísmicos, durante a fase de perfuração, é necessário que outras atividades econômicas não ocorram em áreas próximas, considerando as condições de segurança necessárias para perfuração. Formam-se áreas de exclusão de pesca.

Uma segunda interferência decorre de incidentes de derramamento. Na fase de perfuração, podem ocorrer incidentes de grande porte como os chamados *blowouts*. Estes eventos são caracterizados pela perda de controle dos poços. As conseqüências de episódios de acidentes podem ser especialmente severas e, às vezes, dramáticas, quando ocorrem perto da costa, em águas rasas ou com baixa circulação oceânica, podendo ocasionar inclusive, a interrupção da atividade pesqueira, quando a contaminação atinge as espécies alvo das pescarias.

### ■ Fase de Produção, Escoamento e Desativação

Considerada a viabilidade econômica de um determinado reservatório, inicia-se a fase de produção de óleo e gás. A atividade de produção compreende as etapas de instalação, operação e desativação das unidades de produção (plataformas ou FPSOs), sistemas de escoamento e estruturas submarinas (dutos rígidos e/ou flexíveis, *manifolds*, árvores de natal e estruturas de ancoragem).

Na etapa de Instalação dos sistemas de produção e escoamento, a interferência no meio ambiente está principalmente associada a modificações causadas pela implantação das estruturas submarinas e flutuantes. A presença física das estruturas fornece um substrato diferenciado que pode propiciar a introdução e fixação de organismos anteriormente não ocorrentes na área do empreendimento. Por fornecerem alimento e abrigo, tornam-se atratores artificiais de peixes, podendo agregar, inclusive, espécies de interesse econômico.

Na etapa de Operação as interferências no meio ambiente estão relacionadas principalmente à geração de resíduos sólidos e ao lançamento de efluentes líquidos e gasosos. O lançamento de contaminantes associados à água de produção (metais, hidrocarbonetos, etc) é especialmente problemático em regiões rasas, em que existe a tendência de acúmulo destas substâncias nos sedimentos do leito marinho e nos organismos existentes. Outro fator agravante é a possibilidade de contaminação de áreas de reprodução e/ou alimentação dos organismos marinhos, que traz danos não só aos ecossistemas, mas também à atividade pesqueira.

Nesta etapa da atividade são considerados, ainda, os riscos de impactos relacionados a acidentes com derramamento de óleo (morte de organismos de interesse

comercial, contaminação dos ecossistemas, danos a artes de pesca e restrição de acesso a pesqueiros), que irão prejudicar a atividade pesqueira.

Na fase de desativação, a retirada das estruturas, por sua vez, pode afetar consideravelmente a fauna aquática devido ao revolvimento do fundo e à perda do substrato artificial, que proporcionava um novo habitat, rompendo, desta forma, novamente com o equilíbrio estabelecido. Por outro lado, a permanência destas estruturas artificiais impediria o restabelecimento das condições originais do meio.

Dentre os impactos da atividade de produção associados à atividade pesqueira, estão: a restrição de acesso temporário a determinados pesqueiros, provocada pelas rotinas de operação das embarcações lançadoras de dutos, linhas e demais equipamentos submarinos; a criação de área de exclusão de 500m ao redor da unidade de produção (Norma de Segurança - NORMAM 008); a impossibilidade de fundeio em áreas ocupadas por dutos; e o aumento do tráfego marinho relacionado ao deslocamento das embarcações de apoio ao empreendimento.

Tais impactos poderão ser de maior ou menor magnitude em função da localização do empreendimento (águas rasas ou profundas) e da interface existente entre esta localização e as características das frotas pesqueiras (artesaniais ou industriais) sediadas na área de influência.

## Medidas Adotadas com Vistas ao Monitoramento, Controle e Mitigação

No âmbito do Planejamento Setorial da Atividade de Óleo e Gás, o IBAMA e o Ministério do Meio Ambiente - MMA, em conjunto com o Ministério de Minas e Energia - MME definem quais os blocos serão inclusos para exploração antes da licitação para concessão de blocos exploratórios. Esta medida visa evitar, que a concessão dos blocos pela Agência Nacional de Petróleo - ANP implique a não concessão da licença ambiental por parte do IBAMA, dadas as características de sensibilidade ambiental da área. Desta forma, a prioridade de conservação ambiental é inserida já na fase de planejamento setorial do governo.

No âmbito dos processos de licenciamento ambiental de cada empreendimento, exige-se um conjunto de Projetos Ambientais, onde parte visa ao controle e monitoramento da atividade e parte visa mitigar os impactos ou compensar as comunidades pesqueiras.

Para mitigar os impactos socioambientais, dois Projetos são implementados em todas as etapas da cadeia produtiva de óleo e gás: o Projeto de Comunicação Social e o de Treinamento dos Trabalhadores.

O **Projeto de Comunicação Social** tem como objetivo principal informar sobre as características e possíveis impactos do empreendimento e sobre as medidas mitigadoras e compensatórias, estabelecendo um canal de comunicação entre a Empresa e as comunidades afetadas pela atividade econômica ali desenvolvida. São utilizados recursos como reuniões, cartazes, prospectos, anúncios em rádios e jornais locais.

O **Projeto de Treinamento dos Trabalhadores** visa fornecer informações ambientais e socioeconômicas sobre a região do empreendimento a todos os trabalhadores envolvidos naquela atividade. O conteúdo dos treinamentos deve prever, dentre outros aspectos, as principais informações contidas no Estudo de Impacto Ambiental - EIA, as condicionantes da licença e noções sobre a legislação ambiental brasileira.

Como resultados, podem ser estabelecidas medidas de controle adicionais e específicas, adequadas às características de cada área e à atividade que ali será desenvolvida.

### Atividade de sismica marítima

Para as atividades de sismica marítima são adotados procedimentos distintos para águas rasas e águas profundas. Tal critério visa, basicamente, concentrar as medidas de controle ambiental em áreas onde os impactos apresentam maior potencial de causar efeitos significativos.

O licenciamento da atividade de sismica para áreas superiores a 50 metros é realizado de maneira simplificada, a partir da solicitação de Estudos Ambientais.

O **Projeto de Monitoramento da Pesca** é exigido pelo ELPN/IBAMA com o objetivo de controlar os possíveis impactos da sismica sobre a pesca. O Projeto é composto por dois tipos de abordagem, a primeira que ocorre in loco, junto aos barcos de pesca que estiverem presentes na área de aquisição sísmica, e a segunda que monitora o desembarque pesqueiro na área de influência da atividade. O monitoramento de barcos tem como objetivo informar aos pescadores sobre a atividade de sismica, solicitando que estes fiquem afastados 4 milhas náuticas (aproximadamente 7 km) do navio sísmico, ao mesmo tempo em que são obtidas

informações sobre a produção pesqueira dos barcos abordados, registradas em planilhas específicas. Dessa forma, pode-se verificar se houve alteração na produtividade pesqueira dos barcos encontrados na área de aquisição sísmica.

Já o monitoramento do desembarque é iniciado pelo menos um mês antes do início da operação sísmica, tendo continuidade durante a atividade e estendendo-se no mínimo um mês após o seu término. Espera-se, com esse procedimento, que as possíveis interferências da sismica sobre a produtividade pesqueira em uma determinada área possam ser verificadas.

O **Projeto de Comunicação Social** é essencial para que as comunidades pesqueiras da região tenham acesso às informações sobre o período e a área onde a aquisição sísmica ocorrerá, evitando-se assim que haja conflitos com a atividade pesqueira nessas ocasiões. São feitas reuniões em todas as comunidades da área de influência do empreendimento, antes, durante e após a operação, com o objetivo de informar e avaliar os resultados da comunicação. Esse projeto possui uma forte interação com os projetos de **Monitoramento da Pesca** e o de **Treinamento de Trabalhadores**. O Treinamento de Trabalhadores deve prever as formas corretas de abordagem dos pescadores no caso da existência de barcos na área dos levantamentos sísmicos.

**Projetos de Acompanhamento da Operação pela Comunidade**, bem como experimentos com espécies marinhas para verificar os efeitos da sismica sobre as mesmas.

Portanto, com relação ao licenciamento ambiental da aquisição de dados sísmicos marítimos, é importante destacar que a análise dos impactos sobre a atividade pesqueira possui importância primordial.

## Atividade de perfuração

Também na atividade de perfuração o Projeto de Comunicação Social é de fundamental importância para que as comunidades pesqueiras tenham acesso às informações a respeito da localização da plataforma e do período em que a mesma estará operando, já que por determinação de segurança é exigido que mantenha-se a distância mínima de 500m da unidade.

O Projeto de Treinamento de Trabalhadores deverá prever também a interação destes com as boas práticas ambientais a serem adotadas durante as atividades, incluindo o Projeto de Controle da Poluição.

As medidas mitigadoras são determinantes de acordo com a sensibilidade ambiental da área de influência da atividade, baseada na Avaliação de Impactos Ambientais prevista no Relatório de Controle Ambiental – RCA. Em áreas ambientalmente sensíveis e com atividade de pesca artesanal.

Contudo, podemos citar como referência que a maior parte das perfurações marítimas no Brasil aconteceu sem a complexidade e sem o rigor do atual licenciamento para as atividades de petróleo e mesmo parte daquelas perfurações foi feita sem a devida licença.

O **Projeto de Comunicação Social** demanda uma série de esclarecimentos e discussões específicas com as comunidades pesqueiras residentes na área de influência do empreendimento. É realizado por meio de reuniões, desde a fase de instalação até a fase de desativação da atividade, em todas as comunidades identificadas como usuárias do espaço marinho requerido pelo empreendimento.

Essas reuniões terão periodicidades específicas de realização, de acordo com o grau de interface entre a atividade licenciada e os grupos de interesse identificados. Nesses espaços de discussão são abordadas questões relativas aos impactos específicos à atividade pesqueira, à distribuição de royalties e sua contribuição para a evolução socioeconômica dos municípios recebedores, bem como informações referentes à implementação das demais medidas mitigadoras adotadas. Adicionalmente, são exigidas a confecção e distribuição de materiais impressos e a veiculação de anúncios em rádios AM, FM e VHF (frequência marítima). O objetivo desses instrumentos de divulgação é o repasse de comunicados sobre as atividades petrolíferas e seus períodos de execução, ocorrência de eventuais restrições à realização de outras atividades econômicas, divulgação de local das reuniões e informações relevantes à segurança e à proteção do meio ambiente.

O Projeto de Educação Ambiental deve focar grupos de interesse que sofrem os impactos negativos e positivos, com base na Avaliação de Impacto Ambiental solicitada. As ações devem ser definidas em conjunto com os atores sociais integrantes, levando em consideração suas demandas e capacitando-os para possibilitar sua participação efetiva na gestão dos recursos ambientais das áreas abrangidas pela atividade-alvo do licenciamento.

O **Projeto de Treinamento dos Trabalhadores** aborda o treinamento continuado das pessoas envolvidas nas atividades essenciais ao empreendimento, enfocando os cuidados necessários à sua execução e as interferências causadas no meio ambiente. Para tanto, exigem-se ações específicas em todas as fases da atividade de produção. Em regiões onde há maior incidência de pesca artesanal, solicita-se a adoção de um enfoque especial na sensibilidade da pesca e nas comunidades pesqueiras afetadas pelo empreendimento.

\*Partes do texto deste capítulo foram compiladas da publicação “Dinamizando a Gestão Ambiental” (Petrobras,2006).

\* Partes do texto deste capítulo foram feitos a partir do texto produzido pela equipe do Escritório de Licenciamento Ambiental das Atividades de Petróleo e Nuclear – ELPN/IBAMA e publicado nos Anais do “I Seminário de Gestão Sócio-Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável da Aqüicultura e da Pesca no Brasil”, COPPE/UFRJ, de 25 e 28 de agosto de 2004, Rio de Janeiro – RJ, tendo sido revisado e atualizado pela Coordenação Geral de Recursos Pesqueiros – CGREP/DIFAP e pela Agência Nacional de Petróleo – ANP – extraído do site: <http://www.anp.gov.br/ibamasismica/pesca.html>, acessado em 18/07/2006.

## CAPITULO VI

# E DUCAÇÃO AMBIENTAL

### Por que Educação Ambiental?

O interesse mundial pela Educação Ambiental decorre da constatação de que o avanço tecnológico tem sido associado, historicamente, à degradação do meio ambiente. É possível verificar que o desenvolvimento das nações modernas tem ocorrido em detrimento à conservação ambiental. Para planejar nossas ações é necessário associar princípios de Economia e Ecologia, duas ciências, que cuidam, em última análise, da “organização da casa”.

Se não houver disciplina e racionalização no uso dos recursos naturais, solo e água, que consistem nos bens de produção, seja nos espaços urbanos ou rurais, como se poderá produzir bem, conservando os recursos naturais?

A Educação Ambiental tenta resgatar a visão holística e a participação dos cidadãos na solução dos problemas ambientais, harmonizando as ações humanas em relação à sua própria espécie e aos demais seres vivos do planeta, bem como ao conjunto de fatores que compõem o ambiente.

## A Educação Ambiental

A Educação Ambiental é um processo participativo, onde o cidadão assume o papel de elemento central do processo ensino aprendizagem pretendido, participando ativamente no diagnóstico dos problemas e busca de soluções, sendo preparado como agente transformador, através do desenvolvimento de habilidades e formação de atitudes, por meio de uma conduta ética, condizentes ao exercício da cidadania.

## Valores da Educação Ambiental

A Educação Ambiental deve buscar valores que conduzam a uma convivência harmoniosa com o ambiente e as demais espécies que habitam o planeta, auxiliando o cidadão a analisar criticamente o princípio antropocêntrico, que tem levado à destruição inseqüente dos recursos naturais e de várias espécies. É preciso considerar que:

- A natureza não é fonte inesgotável de recursos. Suas reservas são finitas e devem ser utilizadas de maneira racional, evitando o desperdício e considerando a reciclagem como princípio vital.
- As demais espécies que existem no planeta merecem nosso respeito. Além disso, a manutenção da biodiversidade é fundamental para nossa sobrevivência.
- É necessário planejar o uso e ocupação do solo nas áreas urbanas e rurais, considerando que é necessário ter condições dignas de moradia, trabalho, transporte e lazer, áreas destinadas a produção de alimentos e proteção dos recursos naturais.

## Procedimentos da Educação Ambiental

Isolada em si mesma, a questão ambiental não é problema, não é solução, não é nada. Ela só tem sentido quando está inserida em um contexto sócio-político-econômico que diz respeito, não somente ao Brasil, mas a todo o planeta. Aliado à tendência atual de se dar ênfase ao global, ao automático, ao descartável, ao supérfluo e ao trágico, o ser humano perdeu o senso de auto-estima, o senso crítico, o valor dos pequenos gestos, a importância das atitudes individuais, o valor das ações coletivas, a noção do perene e do eterno.

Valores e compreensão não bastam. É preciso que as pessoas saibam como atuar, como adequar a sua prática a esses valores. Há que se aprender procedimentos muito simples, como a realidade que está a nossa volta, bem como a trama da vida, suas necessidades, seus vínculos, como formular hipóteses sobre essa realidade, como comparar as formas de agir e de pensar em relação à natureza, como formular e dimensionar as respostas e algumas soluções para tomadas de decisões.

## Objetivos da Educação Ambiental:

A Educação Ambiental tem como princípios:

- Conhecimento dos princípios básicos relacionados ao meio ambiente, bem como as leis e fatos naturais e humanos que condicionam a realidade ambiental.
- A interação histórica e cultural dos grupos humanos com os elementos naturais.

- O incentivo da adoção de posturas sociais e pessoais que levem a interações construtivas, justas e sustentáveis.
- Observação e análise de fatos e situações do ponto de vista ambiental, atuação reativa e propositiva, garantindo um ambiente saudável e vida de boa qualidade em níveis local, regional e global.

## O que diz a legislação sobre Educação Ambiental?

A Constituição Federal do Brasil, no seu artigo 225, é clara:

*“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações; cabendo ao Poder Público promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.*

A Lei de Diretrizes e Bases (Lei nº 9394/96) reafirma os propósitos constitucionais:

*“A Educação Ambiental será considerada na concepção dos conteúdos curriculares de todos os níveis de ensino, sem constituir disciplina específica, implicando desenvolvimento de hábitos e atitudes sadias de conservação ambiental e respeito à natureza, a partir do cotidiano da vida, da escola e da sociedade.”*

A Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº. 9.795, de 27 de abril de 1999.

## CAPÍTULO I - D A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

**Art. 1º** Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

**Art. 2º** A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

**Art. 3º** Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

- V - às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;
- VI - à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.

Art. 4º São princípios básicos da educação ambiental:

- I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- III - o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
- VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;
- VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Art. 5º São objetivos fundamentais da educação ambiental:

- I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II - a garantia de democratização das informações ambientais;

III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

## Princípios da Educação Ambiental

De acordo com a Conferência de Tbilisi, os princípios que devem nortear programas e projetos de trabalho em Educação Ambiental são (baseado no documento Educação Ambiental da Coordenação Ambiental do Ministério de Educação e Cultura):

- Considerar o ambiente em sua totalidade, ou seja, em seus aspectos naturais e artificiais, tecnológicos e sociais (econômico, político, técnico, histórico-cultural e estético);
  - Construir-se num processo contínuo e permanente, iniciando na escola infantil e continuando através de todas as fases do ensino formal e não formal;
  - Examinar as principais questões ambientais em escala pessoal, local, nacional, regional, internacional, de modo que os educandos tomem conhecimento das condições ambientais de outras regiões geográficas;
  - Concentrar-se nas situações ambientais atuais e futuras, tendo em conta também a perspectiva histórica;
  - Insistir no valor e na necessidade de cooperação local, nacional e internacional, para prevenir e resolver os problemas ambientais;
  - Considerar, de maneira clara, os aspectos ambientais nos planos de desenvolvimento e crescimento;
  - Salientar a complexidade dos problemas ambientais e, conseqüentemente a necessidade de desenvolver o sentido crítico e as aptidões necessárias para resolvê-los;
  - Utilizar diferentes ambientes educativos e uma ampla gama de métodos para comunicar e adquirir conhecimentos sobre o meio ambiente, privilegiando as atividades práticas e as experiências pessoais.
- Na Conferência de Tbilisi (1977), foram indicados como diretrizes para a abordagem da Educação Ambiental, os seguintes aspectos:
- **Processo dinâmico integrativo** - é um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem o conhecimento, os valores, as habilidades, as experiências e a determinação que os torna aptos a agir, individual e coletivamente, e resolver problemas ambientais.
  - **Transformadora** - possibilita a aquisição de conhecimentos e habilidades capazes de induzir mudanças de atitudes. Objetiva a construção de uma nova visão das relações do ser humano com o seu meio e a adoção de novas posturas individuais e coletivas em relação ao ambiente. A consolidação de novos valores, conhecimentos, competências, habilidades e atitudes refletirá na implantação de uma nova ordem ambientalmente sustentável.
  - **Participativa** - atua na sensibilização e na conscientização do cidadão, estimulando-o a participar dos processos coletivos.
  - **Abrangente** - extrapola as atividades internas da escola tradicional, deve ser oferecida continuamente em todas as fases do ensino formal, envolvendo a família e toda a coletividade. A eficácia virá na medida em que sua abrangência vai atingindo a totalidade dos grupos sociais.
  - **Globalizadora** - considera o ambiente em seus múltiplos aspectos: natural, tecnológico, social, econômico, político, histórico, cultural, técnico, moral, ético e estético. Deve atuar com visão ampla de alcance local, regional e global.

- **Permanente** - tem um caráter permanente, pois a evolução do senso crítico e a compreensão da complexidade dos aspectos que envolvem as questões ambientais se dão de um modo crescente e contínuo, não se justificando sua interrupção. Despertada a consciência, ganha-se um aliado para a melhoria das condições de vida do planeta.
- **Contextualizadora** - atua diretamente na realidade de cada comunidade, sem perder de vista a sua dimensão planetária ("Aja localmente, pense globalmente").

A legislação descrita neste item está disponível no site [www.mma.gov.br/conama](http://www.mma.gov.br/conama) link p/ página do MMA.

## CAPÍTULO VII

### A TIVIDADES DE CONTROLE AMBIENTAL

Certamente um dos maiores impactos gerados pelas atividades petrolíferas realizadas na Bacia de Campos é a disposição de resíduos e eliminação de efluentes de forma incorreta. Gerenciar estas atividades é aprimorar e consolidar a gestão ambiental da empresa.



### Refletindo sobre a Gestão Ambiental em Empresas

Percebe-se assim que a gestão ambiental é uma prática que faz, ou em algum momento fará parte, do planejamento estratégico das grandes e médias empresas, principalmente aquelas que possuem atividades que demandam um controle ambiental mais rigoroso.

Embora no primeiro momento a gestão ambiental gere custos significativos – aquisição de equipamentos de controle, adequação às normas e legislação, monitoramento das atividades, equipe técnica especializada, etc, os benefícios gerados pela gestão são, ao longo do processo, percebidos e tendem a agregar valor ao produto e à imagem da empresa.

Percebe-se na gestão ambiental uma oportunidade de se usar de forma racional os insumos e matérias primas, de diminuir os desperdícios, de gerenciar os resíduos, enfim, de se fazer mais com menos: mais qualidade, menos desperdícios, menos poluição.

Então toda sorte de transtornos ambientais gerados pelo processo produtivo que antes nem eram percebidos, encontram na gestão ambiental o espaço adequado para análise e busca de soluções. Não que as soluções sejam fáceis, viáveis e exequíveis. No entanto, a gestão permite através do conjunto de atividades que realiza, identificar os principais aspectos e impactos ambientais das atividades que a empresa realiza, transformando em oportunidades de melhoria aquilo que era percebido como transtornos operacionais. Portanto, a Gestão Ambiental no Processo Industrial contribui na construção de uma sociedade socioambientalmente sustentável.

## Principais Equipamentos de Combate a Poluição

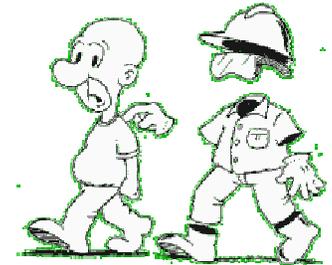
### ■ EQUIPAMENTO OIL RECOVERY TRANSREC 250

- CARRETEL/GUINDASTE PARA UMBILICAL;
- UMBILICAL;
- SKIMMER (BOMBA);
- BARREIRA DE CONTENÇÃO;
- BOTE DE SERVIÇO.



## CAPÍTULO VIII

### PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL



Como forma de sistematizar uma resposta individual aos possíveis incidentes provocados por esta perigosa atividade, contribuindo assim com o aprimoramento e a eficácia do Sistema de Gestão Ambiental, o Plano de Emergência Individual (PEI) constitui-se numa importante ferramenta.

O PEI é um conjunto de documentos que contém informações e descrevem os procedimentos de resposta da instalação a um incidente de poluição por óleo, durante suas atividades produtivas. Sua apresentação e aprovação ocorrem no processo de licenciamento ambiental do empreendimento, sendo contemplado na Licença de Operação (LO), Licença Prévia de Perfuração (LPper) ou da Licença Prévia de Produção para Pesquisa (LPpro), e sua implementação durante as diversas fases do empreendimento.

### Plano de Contingência

É um conjunto de procedimentos e ações que visam a integração dos diversos planos de emergência existentes.

A estrutura básica de um Plano de Emergência Individual é a identificação da instalação; cenários acidentais; procedimentos de comunicação e resposta; recursos

humanos, materiais e equipamentos adequados à preservação, controle e combate à poluição das águas; procedimentos de proteção a população e ao meio ambiente e registros das ações.

Diversas ferramentas e equipamentos são previstos e devem ser freqüentemente inspecionados para que estejam disponíveis e em condição de uso quando de uma ocorrência: rodos, vassouras, equipamentos de proteção individual (EPI), barreiras e almofadas absorventes, sacos plásticos, tambores, dentre outros e os sistemas de comunicação e embarcações de apoio contempladas no PEI.

TABELA 1: – kit sopep

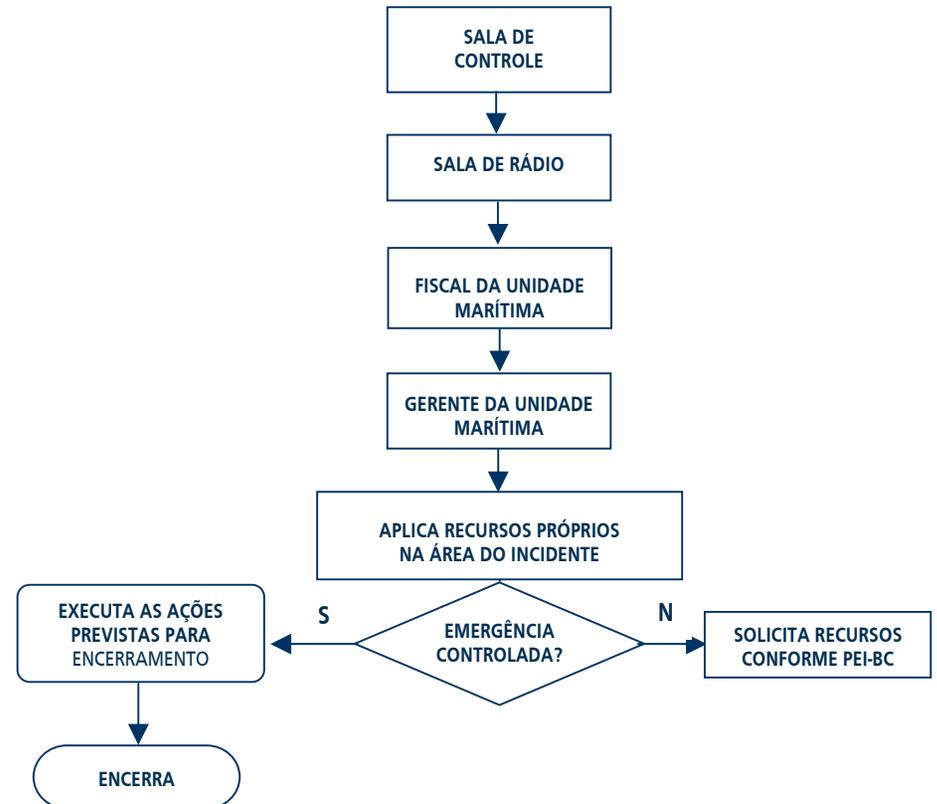
KIT N°	LOCAL	CAIXA N°	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
1	CONVÉS PRINCIPAL POPA BB	1	Macacão	4
			Botas de Borracha	3
			Luvas de Borracha	4
			Máscara	1
			Óculos de ampla visão	1
			Rodo	3
			Pá	2
			Vassoura	4
			Balde	2
			Tambor de Plástico	4
			Sacos Plásticos	15
			Folhas absorventes (pacote)	4
			Barreiras absorventes	6
			Almofadas absorventes	10
			Absorvente granulado	2
			Serragem	4
			Sabão Líquido (bombona 20 lts.)	3
Areia (saco)	1			
Sabão em Pó (saco)	1			
Bomba manual dispersante	1			

No caso de derramamento de óleo a bordo faz-se necessário, além dos conhecimentos do conteúdo do PEI, a utilização dos itens disponíveis no KIT SOPEP, para a contenção do óleo. A Tabela 1 apresenta uma descrição destes equipamentos.

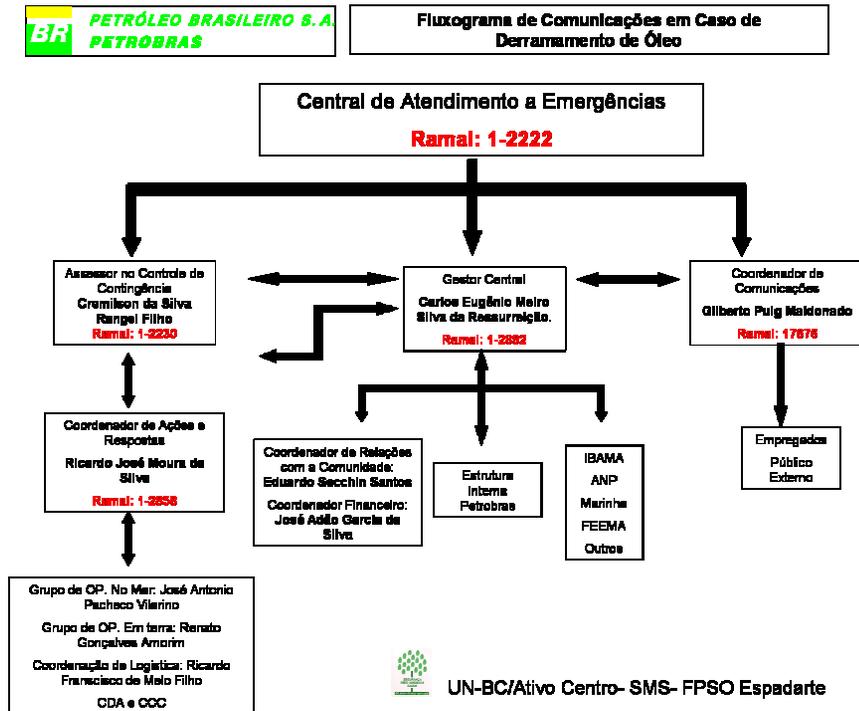


## Fluxograma de Ações a Bordo da Unidade Marítima

A seguir está apresentado o fluxograma de ações à bordo da Unidade Marítima.



## Fluxograma de Comunicação Caso de Derrame de Óleo



## CAPÍTULO IX

### CARACTERÍSTICAS DAS EMBACARÇÕES

Estaremos apresentando neste capítulo alguns termos de uso comum para o desenvolvimento das atividades pertinentes às embarcações de apoio a FPSO Cidade do Rio de Janeiro.

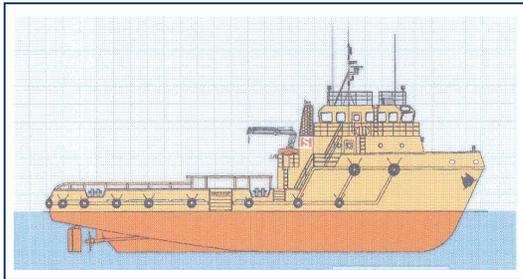
#### Tipos de Embarcações



AHTS (7.000/12.000/15.000/18.000)  
(7.000/10.000) - TO  
ENG AHTS, TO AHTS



TS



SV (300/1.000) - SA , SB , SB OD - LH  
(1.200/1.800)



UT4 - EXPRESSINHO - PSV (1.500/3.000)

#### ■ Principais Características das Embarcações

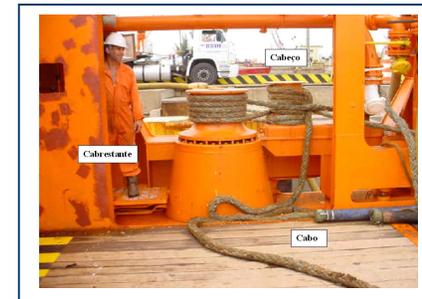
1. **COMPRIIMENTO** – Maior comprimento, medido entre as extremidades da proa e popa.
2. **BOCA** – Maior largura da embarcação.
3. **CALADO** – Parte submersa da embarcação quando carregada. Divide-se em MÁXIMO, quando carregada e MÍNIMO, quando descarregada. Existe no costado uma marcação, chamado disco de Plimsoll ou disco de segurança que indica o limite de segurança para carregamento. Encontramos no costado marcações de calado (geralmente à vante e a ré) que são os valores em escala métrica. Alguns armadores adotam uma pintura diferenciada na região entre o calado máximo e mínimo, chamado **boottoping**, visando minimizar os efeitos do ataque corrosivo nesta região.
4. **CONVÉS PRINCIPAL** – Piso que atravessa a embarcação de proa a popa.
5. **BORDA FALSA** – Estrutura de proteção existente no convés principal, em continuidade ao costado.
6. **COSTADO** – Parte lateral da embarcação ao longo de seu comprimento.
7. **PROA** – Parte de vante da embarcação, no sentido de marcha normal.
8. **POPA** – Parte de ré da embarcação.

9. **LINHA DE CENTRO** – Linha divisória, entre a proa e popa, que divide a embarcação em duas metades.
10. **BOMBORDO** – Olhando para a proa da embarcação, representa toda a área existente à esquerda, a contar da linha de centro.
11. **BORESTE** – Olhando para a proa da embarcação, representa toda a área existente à direita, a contar da linha de centro.
12. **PASSADIÇO** – Convés de onde o comandante dirige a manobra.
13. **TIJUPÁ** – Pavimento mais elevado, onde geralmente se localizam os mastros e antenas.
14. **SUPERESTRUTURA** – Construção feita sobre o convés principal.
15. **ÁREA LIVRE DE CONVÉS** – Região do convés livre para receber cargas.
16. **RESISTÊNCIA DE CONVÉS** – Peso máximo suportado em uma determinada área.
17. **TPB** – Tonelada de porte bruto. É a capacidade total de carregamento da embarcação, incluído aí os consumíveis.
18. **QUILHA** – Peça disposta em todo o comprimento do casco e na parte mais baixa, constitui a espinha dorsal do navio.

19. **BOLINA** – Chapa grande e resistente, colocada no bojo da embarcação, em seu sentido longitudinal, com a finalidade de reduzir o balanço lateral.
20. **SUSPIRO** – Arranjo pelo qual o ar puro é introduzido e o ar viciado é extraído de qualquer compartimento. Têm a forma de cachimbo, pescoço de cisne, cogumelo, etc.
21. **DISCO DE PLIMSOLL ou MARCAS DE BORDA LIVRE ou DISCO DE SEGURANÇA** – Marcação de uma linha de carga máxima, localizada no costado.

#### ■ Principais Equipamentos de Convés

1. **CABEÇO** – Colunas de ferro de pequena altura, que servem para amarração das embarcações.



2. **ROLO DE POPA** – Estrutura rotativa, localizada na popa e serve para minimizar atritos dos cabos de reboque ou manuseio durante o trabalho.

3. **SARILHO** – Tambor horizontal utilizado para armazenar cabos.
4. **GUINCHOS** – Utilizado para suspender ou tracionar.
5. **COROA DE BARBOTIN** – Peça com diversas cavidades iguais que prendem a amarra, elo por elo, permitindo içá-la.
6. **CABRESTANTES** – É um tipo de guincho utilizado para movimentar pequenas cargas, através de coroa de Barbotin, saia ou sarilho.
7. **ÂNCORA (FERRO)** – Peça que lançada ao fundo do mar, faz presa nele e agüenta o navio a que ele se acha ligada por meio da amarra.



8. **MOLINETE** – É um tipo de guincho utilizado para suspender e arriar as âncoras (ferros), através da coroa de barbotin, saia ou sarilho.



9. **SHARK JAW** – Equipamento de segurança, instalado na popa, que serve para fixar a amarra, tirando a tensão para permitir trabalhos manuais (também chamado de MORDENTE).
10. **INSERTO** – Acessório utilizado na abertura do shark jaw, adaptável ao diâmetro da amarra.
11. **GATO DE ESCAPE** – São ganchos construídos para suportar peso ou tensão, sendo que a abertura do bico pode ser fechada, não permitindo ao cabo desengatar-se.
12. **PINO HIDRÁULICO** – Equipamento de segurança, localizado na popa que serve para guiar cabos.
13. **SMIT-BRACKET** – Peça normalmente em forma de olhal, localizada na proa, altamente reforçada estruturalmente, que serve para tração.

■ Principais Materiais de Trabalho no Convés

- CABOS
- SAPATILHOS
- MARRETA
- ALAVANCA
- MANGUEIRA
- CORRENTES
- FACA
- ENGATE RÁPIDO
- SOQUETE
- MANILHA
- CLIPS
- GARATÉIA

Sapatilhos



Engate rápido



Manilha



Clips de grampo



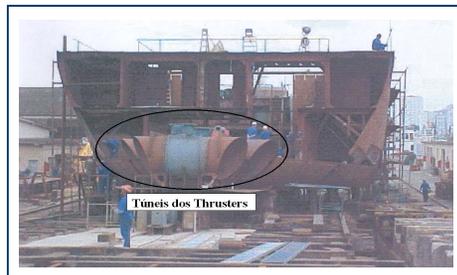
Garatéia



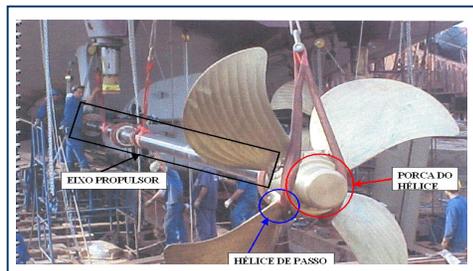
■ Principais Equipamentos de Máquinas

1. **MCP's** – Motor de Combustão Principal (Main Engine).
  - i. Equipamento utilizado no sistema de propulsão a vante e a ré.
2. **MCA's** – Motor de Combustão Auxiliar (Auxiliary Engine). Equipamento utilizado nos sistemas de propulsão lateral, acionamento de geradores, compressores de granel, bombas de fluido, bombas de incêndio, etc.
3. **BOMBAS** – De vários portes, utilizadas para bombeio de água, diesel, fluido, incêndio, etc.

4. **COMPRESSORES** – Utilizado para suprir sistemas gerais de ar de serviço, ar de partidas nos motores, silos de granéis, etc.
5. **THRUSTER´s** – Sistema de propulsão (impulsão) lateral.



6. **EIXO PROPULSOR** – Acionado pelos MCP´s, transmite movimento aos hélices.
7. **TUBO TELESCÓPICO** – Por onde passa o eixo do hélice, atravessando o casco da embarcação. A vedação é feita através de engaxetamento ou buchas.
8. **HÉLICE** - Aparelho que dá movimento à embarcação.



9. **PIANO DE VÁLVULAS** – Conjunto de válvulas que direcionam e selecionam o carregamento e descarregamento de tanques.
10. **TUBO DE SONDAGEM** – Servem para direcionar a trena que vai aferir o volume de líquido do tanque.
11. **LEME** – Aparelho destinado ao governo de uma embarcação.
12. **MÁQUINA DO LEME** – Conjunto de equipamentos que direcionam e movimentam o leme (geralmente hidráulico).
13. **GERADOR** – Sistema de geração de energia elétrica.
14. **SEPARADORES** – Equipamento de separação e purificação, por diferença de densidade, do combustível e lubrificante usados nos motores diesel.
15. **SILOS** – Equipamento utilizado para armazenar granéis sólidos (cimento, baritina, bentonita, etc).
16. **TANQUES** – Compartimento estanque para armazenar líquido.
17. **CAIXA DE MAR** – Abertura no casco, provida de tela e válvulas, para captar água salgada a ser utilizada no sistema de refrigeração de motores, descarga de banheiros, lastro de tanques, etc.
18. **QUADRO ELÉTRICO** – Sistema de recebimento, controle e distribuição de energia elétrica.

19. **CÂMARA FRIGORÍFICA** – Compartimento para armazenar e conservar gêneros alimentícios. Divide-se em Fraca (em torno de 08 °C) e Forte (em torno de – 08 °C).
20. **TANQUES HIDROFÓRICOS** – Tanques de pequeno porte que, mantido sob pressão, mantêm um circuito alimentado de água doce ou salgada, quando em uso. Ex: água doce para serviços gerais nas pias e cozinha, água salgada para descarga nos banheiros.
21. **TROCADORES DE CALOR** – Equipamento utilizado na troca de calor entre dois sistemas.
22. **KEEL COOLER** – Trocador de calor localizado na quilha da embarcação, do lado externo, utilizado a água do mar como resfriador.
23. **RADAR** – Equipamento que serve para localizar objetos e distâncias numa tela, mediante emissão de sinal através de antena localizada no tijupá.



24. **CARTAS DE NAVEGAÇÃO** – Carta que contém informações meteorológicas, regime de correntes marítimas e ventos nas diversas épocas do ano, e outros dados necessários ao planejamento das melhores rotas.



25. **BATÍMETRO** – Aparelho de sondagem cujo funcionamento se baseia na medição do tempo decorrido entre a emissão de um pulso sonoro (de frequência sônica ou ultra-sônica) e a recepção do eco refletido pelo fundo do mar.
26. **ANEMÔMETRO** – Instrumento para medir a velocidade ou a intensidade do vento, e também sua direção.
27. **NAVEGAÇÃO VIA SATÉLITE** –
28. **ODÔMETRO DE FUNDO** – Instrumento para medir distâncias percorridas.
29. **RADIOGONIÔMETRO** – Receptor especial de sinais radiotelegráficos, que determina a direção de onde procedem os sinais recebidos.

### ■ Principais Equipamentos de Navegação

1. **PILOTO AUTOMÁTICO** – Equipamento que, após receber plotagem de direção a navegar, mantém a direção, corrigindo os esforços sofridos pelo leme.
2. **AGULHA GIROSCÓPICA** – Instrumento constituído por um corpo simétrico capaz de girar com alta velocidade em torno do eixo de simetria, e que, suspenso apropriadamente, mantém invariável a direção desse eixo e se orienta conforme o norte magnético do globo terrestre.
3. **LUZES DE NAVEGAÇÃO** – Verde=Boreste, Vermelha=Bombordo.

## CAPÍTULO X

# G ERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E EFLUENTES

### ■ Projeto de Controle da Poluição

O controle e a mitigação dos impactos associados à geração de resíduos e efluentes líquidos, provenientes das embarcações que atuam no lançamento de dutos rígidos, flexíveis, equipamentos submarinos, interligações dos sistemas e ancoragem é feito de maneira a garantir a manutenção da qualidade ambiental nas áreas em que serão desenvolvidas as atividades citadas.

### ■ Objetivo geral do projeto:

O Controle da Poluição tem como objetivos estabelecer diretrizes para o gerenciamento dos resíduos e efluentes gerados durante a execução das atividades, bem como os decorrentes de possíveis acidentes (vazamentos, etc.), promovendo o tratamento adequado dos efluentes e a coleta seletiva, acondicionamento temporário, transporte e destinação final dos resíduos gerados, em conformidade com as boas práticas de gestão e em atendimento a Legislação Ambiental, de forma a garantir o controle efetivo durante a realização das atividades.

### ■ Objetivos Específicos

- Tratar adequadamente os efluentes líquidos gerados;
- Segregar, acondicionar, transportar e destinar adequadamente todos os resíduos gerados;
- Estimular a minimização e a reciclagem dos resíduos gerados;
- Manter o gerenciamento (operação e manutenção) eficiente dos sistemas de tratamento dos efluentes líquidos das embarcações envolvidas;

### ■ Metas

- Tratar de maneira adequada os efluentes sanitários de modo a permitir seu lançamento ao mar;
- Tratar o efluente oleoso oriundo da drenagem de áreas sujas;

- Manter o gerenciamento dos sistemas de tratamento de efluentes líquidos, garantindo sua operacionalidade por meio do programa de manutenção e inspeção implantado nas embarcações;
- Manter e promover melhorias no programa de coleta seletiva a bordo;
- Segregar os resíduos, de acordo com o programa de coleta seletiva, de forma a garantir a reciclagem de papel, papelão, vidros, latas, plásticos, madeiras, cartuchos de impressora, etc.;
- Rastrear, por meio de documentação, os resíduos gerados a bordo das embarcações efetuando a sua segregação, acondicionamento, transporte e destinação final em conformidade com a sua classificação, segundo a NBR 10.004;
- Minimizar a geração de resíduos nas embarcações;

#### ■ Indicadores de Implementação das Metas

Os indicadores *qualitativos* deste projeto relativo aos efluentes são as características dos efluentes líquidos descartados, especificamente com relação aos parâmetros óleos e graxas (TOG) para os efluentes oleosos, demanda bioquímica de oxigênio (DBO<sub>5</sub>) e concentração de sólidos em suspensão para o efluente sanitário. Os indicadores *quantitativos* são listados a seguir:

- Quantitativo de inspeções e manutenções nos equipamentos de controle ambiental, executadas em função do previsto no programa de manutenção (tipo, periodicidade, etc.);
- Quantitativo mensal dos resíduos recicláveis segregados na unidade e encaminhados para reciclagem;

- Quantitativo de resíduos gerados na unidade e rastreados por meio de documentação até sua disposição final;

#### ■ Procedimentos de Controle

##### Efluentes gerados nas embarcações durante a realização das atividades

Em relação ao tratamento dos *efluentes sanitários*, as embarcações efetuam a coleta e tratamento antes de serem descartados ao mar.

Os efluentes sanitários são tratados numa UTE – Unidade de Tratamento de Esgoto, instalada na embarcação. Esta unidade trata os efluentes de forma que os mesmos sejam descartados ao mar numa forma mais assimilável pelo ambiente.

Em períodos definidos na IMP (Instrução de Manutenção Preventiva), nunca superior a 6 (seis) meses, são coletadas amostras na saída da UTE para monitoramento da qualidade dos efluentes tratados. Os seguintes parâmetros são considerados: DBO<sub>5</sub> e sólidos em suspensão.

Os dados de monitoramento dos efluentes da UTE são registrados em formulário próprio do laboratório responsável pela execução das análises, devendo o mesmo ser arquivado pelo Supervisor de Manutenção.

Visando o tratamento dos efluentes oleosos, as embarcações contam com sistemas de tratamento (Separador Água/Óleo) que permitem reduzir o teor de óleo presente nesses efluentes a fim de possibilitar seu descarte no mar. As águas de drenagem de áreas sujas, tais como a área da praça de máquinas, são encaminhadas para o SAO (Separador Água/Óleo).

O SAO consiste de um vaso gravitacional que utiliza, geralmente, o princípio de separação por placas de coalescimento. A mistura água-óleo é direcionada ao separador, onde a maior parte do óleo se separa por gravidade, se eleva e passa para a câmara de óleo, localizada acima da câmara com as placas. A água limpa é, então, descartada por bombeio para o mar e o óleo separado é bombeado para o tanque de óleo sujo.

O separador está calibrado para tratar o efluente de modo que este seja descartado com um TOG (teor de óleos e graxas) de, no máximo, 15 ppm. O SAO é provido de um display que fornece o valor de TOG do efluente que está sendo descartado. O dispositivo é calibrado e aferido periodicamente, conforme instruções contidas em instruções de manutenção preventiva específica. As especificações do SAO de cada embarcação serão apresentadas no Anexo A, referente aos descritivos de cada embarcação.

Em períodos definidos na IMP (Instrução de Manutenção Preventiva), nunca superior a 6 (seis) meses, são coletadas amostras na saída do SAO para monitoramento da qualidade do efluente tratado, para análise laboratorial do TOG.

Os dados de monitoramento dos efluentes do SAO serão registrados em formulário próprio do laboratório responsável pela execução das análises, devendo o mesmo ser arquivado pelo Supervisor de Manutenção.

A ocorrência de valores acima dos limites estabelecidos pela legislação, tanto para o esgoto sanitário como para a água de drenagem, será tratada como não-conformidade. Nessas condições o descarte é interrompido até resolução dos problemas operacionais que levaram à ocorrência de falhas nos equipamentos.

### Resíduos gerados nas embarcações durante a realização das atividades

O Gerenciamento de Resíduos Sólidos é parte imprescindível do projeto, uma vez que os efeitos negativos causados pelos resíduos sólidos ao meio ambiente, se descartados de forma inadequada, são de grande impacto. Portanto, o gerenciamento de resíduos não depende apenas de aspectos técnicos do tratamento ou de locais específicos para armazenamento dos resíduos gerados na embarcação, mas também da responsabilidade de um acompanhamento sistematizado envolvendo todo o ciclo do resíduo, controlando-o desde a geração até a sua disposição final.

Os resíduos sólidos serão tratados seguindo diretrizes para o gerenciamento de resíduos gerados nas embarcações. Essas diretrizes orientam quanto à execução de quatro etapas: seleção/coleta, armazenamento, transporte e disposição final. Todas as etapas são executadas de acordo com procedimentos internos, normas e legislação vigente. A segregação dos resíduos gerados durante a operação das embarcações será baseada na classificação segundo a Norma Técnica NBR 10.004. Os resíduos serão coletados, identificados de acordo com o seu conteúdo, para posterior acondicionamento em contêineres, cestas ou caçambas, também identificados, para transporte. Os coletores utilizados no acondicionamento dos resíduos seguem o código de cores estabelecido pela resolução CONAMA nº. 275/01.

Os resíduos orgânicos compostos de restos de alimentos em geral serão triturados em partículas de tamanho menor ou igual a 25 mm e descartados ao mar, se a embarcação estiver em atividade a uma distância maior do que 3 milhas da costa. Caso contrário, os resíduos serão coletados em tambores ou sacos plásticos e identificados nas laterais com a inscrição "Lixo orgânico".

Em atendimento à DZ nº. 1310. R6/02 - FEEMA, todos os resíduos encaminhados para reciclagem, tratamento e/ou disposição final devem estar acompanhados do MR – Manifesto de Resíduos. Esse documento é assinado pelo gerador do resíduo, pelo transportador na ocasião do transporte e pelo receptor final quando este recebe o resíduo. Posteriormente, o receptor final encaminha a via assinada por todos os atores ao gerador.

É encaminhado trimestralmente ao órgão ambiental estadual, em atendimento à DZ citada, o Relatório Simplificado Ambiental (RSA) do Sistema de Manifesto de Resíduos – Gerador, com informações sobre os tipos de resíduos, acondicionamento, quantidade, tratamento/disposição, transportador e receptor. Desta forma, garante-se um processo de rastreamento dos resíduos até sua disposição final.

Cada embarcação possui uma estrutura a fim de promover a rastreabilidade dos resíduos gerados, esta estrutura contempla minimamente, os seguintes itens:

- Um Procedimento Gerencial;
- Procedimentos de Execução - específico para cada tipo de resíduo ou grupos de resíduos caracterizados pela sua similaridade, características e classificação;
- Definição de coletores específicos para a segregação dos principais resíduos gerados, em conformidade com a Resolução CONAMA 275/01;
- Definição e adequação de áreas para recebimento, armazenamento, tratamento e disposição final;
- Mecanismos para registro dos resíduos gerados, movimentados e dispostos – (ficha de controle do resíduo);

- Uma equipe técnica ou um técnico responsável para assessoramento e manutenção do sistema.

Como parte desta estrutura que tem como finalidade promover a rastreabilidade dos resíduos, consolidou-se uma tabela para cada embarcação, contendo todos os resíduos gerados por ela, constando para cada tipo de resíduo, a classificação, a empresa responsável pelo transporte e a empresa responsável pelo tratamento e disposição final, o número da licença de operação expedida pelo órgão ambiental competente, bem como a sua data de validade.

#### Abastecimento de diesel

Durante o abastecimento de diesel, além dos cuidados descritos no procedimento de abastecimento de cada embarcação, as tomadas de diesel devem possuir sistema de contenção ao seu redor e possibilidade de remoção do fluido vazado na área confinada, evitando extravasamento. O kit SOPEP deve estar posicionado em área próxima e de fácil acesso, e seu conteúdo deve ser compatível para atuação, caso haja qualquer vazamento na embarcação durante o abastecimento.

#### Armazenamento de Produtos Químicos, Óleo Lubrificante e Óleo Hidráulico

Deverão estar armazenados em bombonas ou tambores fechados, em bom estado de conservação, devidamente identificados, sobre *pallets*, em área coberta, ventilada, com contenção, protegidos da ação direta de intempéries.

Os efluentes oleosos devem ser devidamente tratados no separador óleo-água, garantindo-se que só sejam lançados ao mar com uma concentração de óleo inferior a 15 ppm, de acordo com a MARPOL.

### Resíduos Gerados no FPSO Cidade do Rio de Janeiro:

Alguns tipos de resíduos sólidos gerados no navio FPSO Cidade do Rio de Janeiro cotidianamente:

A Resolução Conama N° 275 de 25 de abril 2001 define o código de cores para a segregação de resíduos:

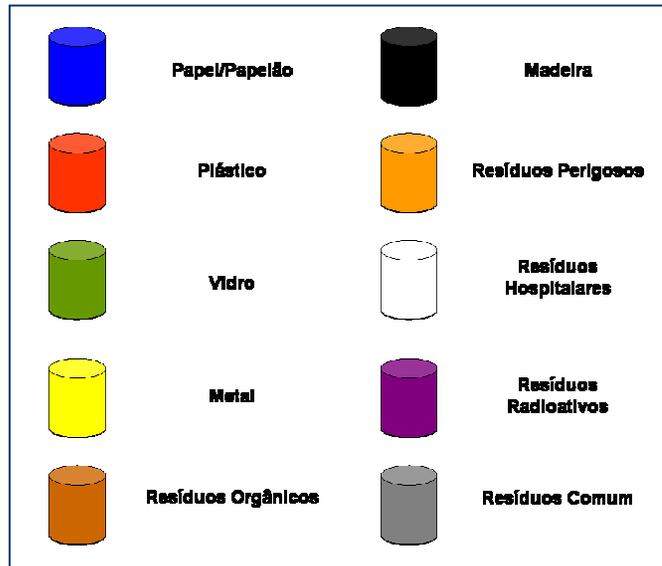


Figura Z: Coletores de Lixo

A Norma NBR 10004 - "Resíduos Sólidos - Classificação", classifica os resíduos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, indicando quais resíduos devem ter manuseio e destinação mais rigidamente controlados.

- Resíduos Classe I - Perigosos;
- Resíduos Classe II - Não perigosos;
- Resíduos Classe IIA - Não Inertes
- Resíduos Classe IIB - Inertes.

#### Resíduos Classe I - Perigosos

São aqueles que apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente (periculosidade) ou que possuem características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e/ou patogenicidade.

#### Resíduos Classe II - Não Perigosos

##### Resíduos Classe IIA - Não Inertes

São os resíduos que não se enquadram nas classes de Resíduos Classe I (perigosos) ou de resíduos Classe B (inertes) e podem ter propriedades, tais como, de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

##### Resíduos Classe II-B - Inertes

São aqueles que não têm em seus constituintes solubilizados a concentração superior aos padrões de potabilidade da água.

#### ■ Conservação de energia e recursos naturais não renováveis

Considera-se na gestão de energia e recursos naturais não renováveis, a redução na fonte, a reutilização, a reciclagem e a recuperação (3 R's).

**Reduza**

- Reduza a quantidade de lixo que você produz todo o dia.
- Menos água
- Menos detergente
- Menos sacolas plásticas
- Menos eletricidade

**Reutilize**

- Encontre outras utilidades para as coisas que você joga fora
- Sacolas plásticas = Sacos de lixo
- Caixas de papelão = Caixas para armazenamento
- Garrafas de água = Refil

**Recicle**

- Venda seu lixo para ser reciclado.
- Plástico
- Papel
- Vidro
- Metal
- Outros...

E se não pudermos reciclar...

**Tratamento**

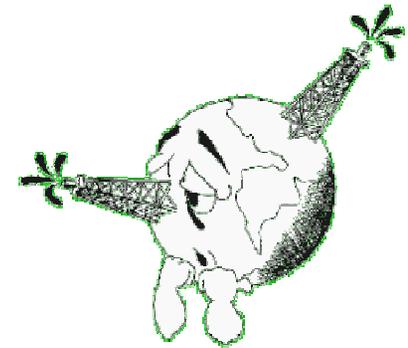
- Redução da toxicidade
- Separação em fases
- Tratamento primário, secundário ou terciário.
- Separação dos resíduos segundo sua classificação
- Novas tecnologias estão sendo inventadas todos os dias!

**Destino apropriado**

- Aterros licenciados
- Armazenamento especial para os materiais perigosos, radioativos, corrosivos ou inflamáveis.
- Depósitos de lixo

Já os efluentes sanitários devem passar por um processo de inertização (tratamento aeróbio, cloração) em uma unidade de tratamento de esgoto.

O controle da poluição depende da atitude de todos os funcionários e contratados da empresa, principalmente no que diz respeito à correta separação das diferentes categorias de resíduos gerados à bordo.



## CAPÍTULO XI

### CONSERVAÇÃO DE ENERGIA

A atividade petrolífera de geração de recursos energéticos de caráter não renovável nos posiciona para a conservação de energia como uma perspectiva estratégica de construção da sustentabilidade socioambiental.

#### ■ O Uso Racional da Energia e a Comunidade

Preservando-se o conforto, a qualidade de vida e as necessidades dos meios de produção, a Conservação de Energia passa por seis níveis de intervenção (La Rovere, 1985 e Dias, 1999):

- Eliminação de desperdícios;
- Aumento da eficiência das unidades consumidoras;
- Aumento da eficiência das unidades geradoras;
- Reaproveitamento dos recursos naturais, pela reciclagem e redução do conteúdo energético dos produtos e serviços;
- Rediscussão das relações centro/periferia, no que tange ao transporte e à localização de empresas produtoras e comerciais;
- Mudança dos padrões éticos e estéticos, a partir dos quais a sociedade poderia penalizar os produtos e serviços mais energointensivos em favor de sua cidadania.

Mas para contar com uma atuação mais efetiva da sociedade, relativamente aos aspectos energéticos nos níveis de intervenção, é preciso primeiramente que a mesma tenha o mínimo de conhecimento acerca do modo como os sistemas energéticos participam no seu dia a dia, quais são suas implicações no meio ambiente e de que forma isso resulta em economia de capital e de reservas.

As formas de ação dos consumidores quanto à conservação de energia enquadram-se nas mais elementares, como desligar as lâmpadas e televisores quando não utilizados. Mas os mesmos não identificam o potencial de economia na aquisição de equipamentos com tecnologias mais eficientes. As principais características que os consumidores procuram nos equipamentos eletrodomésticos são qualidade, marca e preço, não sendo o consumo uma de suas preocupações, principalmente no segmento social de maior poder aquisitivo. Os consumidores, de modo geral, queixam-se da falta de iniciativas de natureza educacional (Pimentel *et al.*, 1999).

#### ■ Conservação de Energia Elétrica em Ambientes Comerciais

A FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO convida você a participar da luta contra o desperdício.

Assim estamos mostrando algumas maneiras simples e eficazes de se utilizar corretamente à energia elétrica.

*Só ligue o ventilador  
quando necessário*



*Use o ar condicionado com ambientes  
fechados e regule-o corretamente.*



*Não utilize extensões tipo "T". Eles  
provocam aquecimento  
nos fios e perdas de energia.*

*Apague a luz, quando não precisa dela.  
Deixe acesa somente aquela  
indispensável a sua segurança.*



*Você sabia que desperdiçar  
água aumenta o consumo de energia?  
Então evite torneiras abertas e  
vazamentos.*



*Máquinas elétricas, calculadoras e  
computadores.*

## A NEXOS

### ■ Lei de Crimes Ambientais

A lei número 9.605/98 está dividida em oito capítulos.

#### I - A lei é para todos

Toda pessoa física ou jurídica que pratica crimes definidos na Lei pode receber as penas devidas.

#### II - Como as penas são aplicadas

Quem cometer crimes contra o meio ambiente está sujeito à detenção ou reclusão, às chamadas penas restritivas de direito e às penas alternativas, isto é, prestação de serviços à comunidade, interdição temporária de direitos, suspensão de atividades, prestação pecuniária (pagamento de multa) e recolhimento domiciliar.

As pessoas jurídicas podem ser punidas com multas, restrições de direitos e prestações de serviços à comunidade (pagamento de programas e projetos ambientais, recuperação de áreas degradadas, manutenção de espaços públicos, contribuições a entidades ambientais ou culturais públicas).

A empresa que permitir, facilitar ou ocultar crime definido na Lei pode ser liquidada. As penas alternativas ou as multas podem ser aplicadas logo que o dano ambiental seja constatado.

#### III - Animais soltos

O terceiro capítulo trata da Apreensão do Produto e do Instrumento de Infração ou Crime. Por exemplo: os animais serão libertados em seu habitat ou entregues a jardins zoológicos; madeiras e produtos perecíveis (também da fauna) serão doados a instituições científicas, penais, hospitalares e outras com fins beneficentes.

#### IV - A possibilidade de recuperação do dano ambiental

A Ação e Processo Penal estão alinhados no quarto capítulo. Aí vemos que a poluição pode ser extinta com a apresentação de laudo que comprove a recuperação do dano ambiental.

#### V - Os Crimes Contra o Meio Ambiente

Crime ambiental é toda ação ou omissão que cause ou possa causar dano ao meio ambiente, à saúde pública, ao ordenamento urbano e ao patrimônio cultural.

##### 1 - A Fauna

Quem matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem permissão, licença ou consentimento da autoridade competente está sujeito a pena de detenção de seis a um ano e multa.

A mesma pena recebe quem impede a procriação da fauna, modifica, danifica ou destrói ninho, abrigo ou criadouro natural; quem vende, expõe à venda, exporta ou adquire, tem cativo ou depósito, utiliza ou transporta ovos, larvas e espécimes da fauna silvestre, nativa ou em rota migratória.

A pena é aumentada, se o crime é praticado em período à caça, à noite, com abuso da licença, em unidade de conservação ou com o emprego de métodos ou instrumentos capazes de provocar destruição em massa. A pena pode chegar até o triplo, se o crime decorrer do exercício de caça profissional.

## 2 - A poluição das águas

Poluir águas (rios, lagos, lagoas), provocando o perecimento (o esgotamento, a extinção) de espécimes da fauna aquática, acarreta multa e detenção, de um a três anos. Como estariam os nossos rios, se a Lei existisse há mais tempo e se fosse aplicada a rigor?

## 3 - Pesca é para pescador de verdade

A Lei enumera e pune, com detenção e multa, muitos outros crimes contra a fauna: a pesca em períodos de proibição ou em lugares interditados; a pesca de espécimes que devam ser preservados ou com tamanhos inferiores aos permitidos; a pesca em quantidade acima das permitidas, a pesca feita com equipamentos ou métodos não permitidos; o transporte, a comercialização, o beneficiamento ou industrialização de espécimes provenientes da coleta, apanha ou pesca proibida.

Quem “pescar” com a utilização de explosivos ou substâncias tóxicas pode receber pena de reclusão de um a cinco anos.

## 4 - A flora

Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente ou cortar árvores de florestas assim classificada, caracteriza crime punido com detenção de um a três anos, ou multa, ou ambas as punições.

## 5 - Danos aos parques

Quem causar danos às unidades de conservação pode receber pena de reclusão de um a cinco anos. (Unidade de Conservação são as Reservas Biológicas e Ecológicas, Estações Ecológicas, Parques e Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais, Áreas de Proteção Ambiental e de Relevante Interesse Ecológico e Reservas Extrativistas).

## 6 - Incêndios

A punição para quem provocar incêndio em mata ou floresta é reclusão, de dois a quatro anos, e multa.

## 7 - Soltar balões

Fabricar, vender, transportar ou soltar balões, pelo risco de causar incêndio em florestas e áreas urbanas, sujeita o infrator à prisão de um a três anos e multa.

## 8 - Cortar árvores

Cortar ou transformar as chamadas “madeiras de lei” em carvão, em desacordo com as leis, é crime e a pena é de detenção, de seis meses a um ano, e multa. A mesma pena vale para quem receber ou adquirir madeira, lenha, carvão, sem exigir a licença dada ao vendedor pela autoridade competente. Quem vende, expõe à venda, armazena ou transporta madeira, lenha ou carvão. Sem a licença necessária, também está sujeito à detenção e multa.

## 9 - Praças e jardins

Esta parte da Lei não cuida apenas das matas e florestas. Destruir, danificar, lesar ou maltratar plantas de ornamentação de praças e jardins públicos ou particulares agora dá cadeia (detenção de três meses a um ano) e multa.

**10 - Toda poluição é crime**

O responsável por poluição de qualquer natureza que cause ou possa causar danos à saúde humana, provocar a mortandade de animais ou destruição da flora é punido com reclusão, de um a quatro anos, e multa.

**11 - Substâncias e produtos nocivos à saúde humana**

Quem produzir, comercializar, armazenar ou transportar substâncias ou produtos tóxicos, perigosos ou nocivos à saúde humana e ao meio ambiente, sem os cuidados exigidos, pelas leis e regulamentos, está sujeito à reclusão por quatro anos e multa.

Quem abandonar ou utilizar sem segurança esses produtos e substâncias recebe a mesma pena. Se a substância ou produto for nuclear ou radioativo, a pena é aumentada de um sexto a um terço. A pena vai dobrar de resultar em morte.

**12 - As cidades e o Patrimônio Cultural***12.1 - Alerta aos vândalos:*

Destruir, inutilizar ou deteriorar bens, arquivos, registros, museus, bibliotecas, pinacotecas e institutos científicos protegidos por lei, agora tem punição: um a três anos de reclusão e multa.

*12.2 - Chegou a vez dos pichadores*

Pichar ou grafitar edificação ou monumento urbano é crime, o infrator recebe pena de detenção, por seis meses a um ano, e multa. Se o ato for realizado em monumento ou bem tombado por seu valor artístico, arqueológico ou histórico, a pena mínima é de seis meses de detenção.

**12.3 - A Lei para funcionários de órgãos ambientais**

A Lei tem uma seção que trata dos crimes praticados por funcionários de órgãos ambientais. O funcionário que fizer afirmação falsa ou enganosa, sonegar informações ou dados técnico-científicos nos procedimentos de autorização ou licenciamento ambiental pode pegar até três anos de prisão e multa. Nas mesmas penas incorre o funcionário que conceder licença, autorização ou permissão em desacordo com as normas; deixar de cumprir obrigação de importante interesse ambiental e impedir ou dificultar a ação fiscalizadora.

**VI. Todos nós podemos e devemos cuidar do meio ambiente**

O sexto capítulo da Lei define como infração administrativa ambiental toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas, de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente. Define autoridades competentes para fiscalização e autuação dos infratores, bem como a obrigação imediata de promover apuração da infração penal que tiver conhecimento. Possibilita a qualquer cidadão exercer seus direitos com relação à preservação do meio ambiente.

**VII - A cooperação Internacional**

O sétimo capítulo da Lei dos Crimes Ambientais trata da cooperação internacional prestada pelo governo a outros países no que concerne ao meio ambiente.

**VIII - Disposições finais**

As disposições finais deixam claro que a Lei será aplicada com as disposições do Código Penal e do Código de Processo Penal.

#### ■ Legislação aplicável às atividades desenvolvidas pelas embarcações:

- Legislação que estabelece o sistema de licenciamento ambiental: Lei Federal 6.938 de 31 de agosto de 1981; Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente no. 237 de 22 de dezembro de 1997; a Lei Federal 6.905 de 12 de fevereiro de 1998.
- Legislação que institui a Política Nacional de Educação Ambiental: Lei 9.795 de 25 de abril de 1999, regulamentada pelo decreto 4.281 de junho de 2002.
- Legislação aplicável à zona costeira: Constituição Federal de 1988, art. 225.
- Convenções Internacionais: MARPOL (73/78), Convenção de Londres de 1990, além da legislação brasileira aplicável à prevenção, preparo, resposta e cooperação em caso de poluição por óleo.

#### **B**IBLIOGRAFIA

BARNES, Robert D., *Zoologia dos INVERTEBRADOS*. 4ª edição. São Paulo, LIVRARIA ROCA LTDA, 1984.

PETROBRAS. *Dinamizando a Gestão Ambiental*. Rio de Janeiro, Petrobras/Ciclos Consultoria Ambiental, 2006.

<http://www.clickmacae.com.br/?sec=359&pag=pagina&cod=225>, acessado em 05/08/2006, para informações sobre situação socioambiental de Macaé.

<http://www2.ibama.gov.br/cgi-bin/wxis/?IsisScript=/home/misis/www/cgi-bin/cnia/lema.xis&opc=home>, acessado em 15/08/2006, para informações sobre Legislação Ambiental.

<http://www.anp.gov.br/ibamasismica/pesca.html>, acessado em 18/07/2006, para informações sobre impactos ambientais.