

ALEXANDRE BACELLAR NETO

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM EMBARCAÇÕES SÍSMICAS EM  
OPERAÇÃO NO BRASIL- ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Sistema de Gestão da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre em Sistemas de Gestão. Área de Concentração: Sistema de Gestão do Meio Ambiente.

Orientador: Emílio Maciel Eigenheer, D.Sc.

Niterói  
2006

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

ALEXANDRE BACELLAR NETO

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM EMBARCAÇÕES SÍSMICAS EM  
OPERAÇÃO NO BRASIL- ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Sistema de Gestão da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre em Sistemas de Gestão. Área de Concentração: Sistema de Gestão do Meio Ambiente.

Aprovada em 22 de agosto de 2006

BANCA EXAMINADORA

---

Emílio Maciel Eigenheer, D.Sc.  
Universidade Federal Fluminense

---

Fernando Benedicto Mainier, D.Sc.  
Universidade Federal Fluminense

---

João Alberto Ferreira, D.Sc.  
Universidade Estadual do Rio de Janeiro

Niterói  
2006



Dedico este trabalho

Aos que sonham e contribuem para um mundo melhor.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por ter me dado força para realizar meus objetivos.

Agradeço aos meus pais, Helio e Dinorah e aos meus irmãos, Heloisa e Helinho pelo amor e carinho.

Agradeço aos meus sobrinhos, Ana Carolina, Edward, Maria Eduarda, Sofia, que está a caminho, e Tiago, por estarem sempre ao meu lado.

Agradeço aos meus grandes amigos Ana Cristina, Carlos Frederico, Carlos Jorge, Hamilton, Laviha, Nei, Renata, Rosanna, Velton e Walmir por estarem sempre presentes e com um ombro amigo para me apoiar.

Aos meus amigos e companheiros de trabalho Carol, Natalia, Julio e Marcos por estarem sempre disponíveis.

A PGS por ter proporcionado a realização desta etapa do meu desenvolvimento científico e profissional.

Aos amigos da Everest: Alda, Everton, Fabrício, Julio, Renata, Reynaldo, Rogério, Sandra, Valci, Yara e Zélia que em muito me ajudaram na obtenção de dados e análise dos resultados da pesquisa.

Aos amigos da Gaia GMA: Luciana, Leonardo, Martha e Will pelas dicas e comentários relevantes sobre o tema desta dissertação.

Agradeço ao Professor Emílio Eigenheer pela sua valiosa orientação e consideração durante todo o período da elaboração desta dissertação.

E finalmente agradeço ao Professor Osvaldo Quelhas por ter me incentivado a iniciar o mestrado.

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo desvelar os procedimentos estabelecidos pelo órgão ambiental licenciador da atividade de pesquisa sísmica marítima no Brasil, no que diz respeito à gestão de resíduos sólidos gerados em navios sísmicos, ao mesmo tempo em que procura relacioná-los a uma base bibliográfica disponível e pertinente ao tema. Durante a elaboração do trabalho foi feita uma pesquisa referente aos aspectos legais, nacional e internacional, aplicáveis à gestão de resíduos sólidos em navios que escalam os portos brasileiros. Paralelamente a isso analisou-se também os resultados do projeto de controle da poluição da empresa PGS Investigação Petrolífera Ltda., durante o trabalho de pesquisa sísmica nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5, bacia sedimentar de Jequitinhonha – Bahia, sob a luz de sua sustentabilidade econômica e ambiental. Observou-se que além de um conflito de competência entre os atores envolvidos na questão de resíduos sólidos produzidos em navios sísmicos, há também exigências ambientais que só aplicam a estes navios. Ao final do trabalho são propostas medidas que visam inserir a gestão de resíduos sólidos em navios sísmicos aos modernos procedimentos já adotados pelos países costeiros da comunidade econômica europeia, a fim de tornar economicamente viável a descarga de resíduos sólidos destes navios em portos nacionais, bem como incentivá-los a manter um projeto de segregação de resíduos a bordo e evitar a poluição do meio ambiente aquático.

Palavras-chave: Gestão de resíduos sólidos. Navios sísmicos. Sustentabilidade econômica.

## **ABSTRACT**

The aim of this work is to set out the procedures laid down by the environmental licensing agency for the activity of marine seismic surveying in Brazil, with regard for the management of solid wastes generated on seismic vessels, while attempting to link them to an available bibliographical basis, pertinent to the issue. In preparation of the work, a research was performed about the domestic and international legal aspects applied to the management of solid wastes on vessels that visit Brazilian ports. Alongside this, there was also an analysis of the results from the pollution control project undertaken by PGS Investigação Petrolífera Ltda. during the work of seismic surveying in Blocks BM-J-4 and BM-J-5, from the standpoint of economic and environmental sustainability. It was noted that besides a conflict of competency among the players involved in the issue of solid wastes produced on seismic ships, there is a differentiated treatment given seismic vessels when compared to other types of ships in Brazilian waters. At the end of the work, measures are proposed seeking to adapt the management of solid wastes on seismic ships to the modern procedures already adopted by the coastal countries of the European Union, to make it economically feasible for these ships to discharge solid wastes at local ports, while encouraging them to maintain a project for the separation of wastes on board and avoidance of polluting the marine environment.

**Key Words:** Solid residues management. Seismic ships. Economic sustainability.

## LISTA DE QUADROS, GRÁFICOS E FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Plano de linhas de navegação 3D e 2D .....	23
<b>Figura 2</b> - Tipos de levantamentos sísmicos .....	24
<b>Quadro 1</b> – Gerenciamento de resíduos nos diversos níveis administrativos .....	35
<b>Fluxograma 1</b> - Captação dos Resíduos Sólidos Provenientes dos Navios.....	41
<b>Figura 3</b> - Sistema de rastreamento de resíduos.....	53
<b>Gráfico 1</b> - Percentual de peso das classes (NBR 10004) de resíduos sólidos gerados durante a pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha.....	59
<b>Gráfico 2</b> - Percentual de variação do peso dos tipos de resíduos Classe IIA/IIB, gerados durante a pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha.....	59
<b>Gráfico 3</b> - Percentual de variação do peso dos tipos de resíduos Classe IIA, gerados durante a pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha.....	60
<b>Gráfico 4</b> - Percentual de variação do peso dos tipos de resíduos Classe IIB, gerados durante a Pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha .....	60
<b>Tabela 1</b> – Monitoramento de Resíduos Sólidos e Líquidos .....	62
<b>Gráfico 5</b> - Percentual de peso da destinação dada aos resíduos sólidos gerados durante a pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha.....	63
<b>Gráfico 6</b> - Percentual de variação do peso dos tipos de resíduos destinado para o aterro decorrente da pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha .....	64
<b>Gráfico 7</b> - Percentual de variação do peso dos tipos de resíduos gerados durante a pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha - destinados para reciclagem .....	64
<b>Gráfico 8</b> - Percentual de variação do peso dos tipos de resíduos tratados a bordo durante a pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha.....	66
<b>Gráfico 9</b> - Percentual de variação do peso dos tipos de resíduos que permaneceram a bordo após o término da pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha .....	66
<b>Gráfico 10</b> - Percentual de variação do peso dos tipos de resíduos destinado para remoção de vapores/aterro – lâmpadas fluorescente – oriundas da pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha.....	67
<b>Gráfico 11</b> - Comparação entre a meta estabelecida para derramamento/vazamento/descarga de óleos, lubrificantes, fluidos ou águas contaminadas por eles no mar e o realizado durante a Pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha.....	68
<b>Gráfico 12</b> - Comparação entre a meta de destinação e tratamento correto de todos (100%) os efluentes e resíduos e o realizado durante a pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 - Bacia de Jequitinhonha.....	69

- Gráfico 13** - Comparação entre a meta de Reciclagem/disposição correta de todo (100%) o óleo e graxas usados do navio e o realizado durante a pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha.....70
- Gráfico 14** - Comparação entre a meta de separação de 100% do material reciclável e o realizado durante a pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha. ....70
- Gráfico 15** - Comparação entre a meta de Reciclagem de 100% de papel, vidros, plásticos e metais não contaminados por óleo e o realizado durante a Pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha.....71

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

AAPA	American Association of Port Authorities
ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
ANP	Agência Nacional do Petróleo
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CAS	Chemical Abstracts Service
CEE	Comunidade Econômica Européia
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo
CGPEG	Coordenação Geral de Petróleo e Gás
CGREP	Coordenadoria Geral de Recursos Pesqueiros
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DPC	Diretoria de Portos e Costas
EADS	Empresas de Aquisição de Dados Sísmicos
ECO 92	Segunda Conferência Mundial sobre Meio Ambiente
ELPN	Escritório de Licenciamento de Petróleo e Nuclear
FCA	Ficha de Caracterização da Atividade
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
ISM Code	International Management code for the Safe Operation Ships and for Pollution Prevention
LPS	Licença de Pesquisa Sísmica
MARPOL	Convenção Internacional para Prevenção da Poluição causada por Navios
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MMA	Ministério do Meio Ambiente
OBC	Ocean Bottom Cable
OILPOL	Prevenção da Poluição por Óleo

OMI	Organização Marítima Internacional
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PCAS	Plano de Controle Ambiental de Sísmica
PCP	Plano de Controle da Poluição
PGRS	Plano de Gestão do Resíduos Sólidos
PGS	Petroleum Geo-Services (no Brasil sob nome de PGS Investigação Petrolífera Ltda)
PIB	Produto Interno Bruto
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PROCONVE	Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores
PRONACOP	Programa Nacional de Controle da Poluição Industrial
PRONAR	Programa Nacional de Qualidade do Ar
PSC	Port State Control
STCW	Standards of Training Certification and Watchkeeping
UNEP	United Nations Environment Programme
USEPA	United States Environmental Protection Agency

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 ORIGEM E MOTIVAÇÃO DA PESQUISA.....	14
1.2 OBJETIVOS .....	15
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
<b>3 METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>	<b>20</b>
3.1 PROCEDIMENTOS DE PESQUISA.....	20
<b>4 EMBARCAÇÕES SÍSMICAS NO BRASIL: A ATIVIDADE E SEUS RESÍDUOS .</b>	<b>22</b>
4.1 A ATIVIDADE SÍSMICA .....	22
4.2 NAVIOS SÍSMICOS E SEUS RESÍDUOS.....	25
<b>5 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>28</b>
5.1 TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	28
5.2 REQUERIMENTOS DO ORGÃO AMBIENTAL PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO .....	30
<b>5.2.1 Procedimento de Licenciamento .....</b>	<b>31</b>
<b>5.2.2 Projeto de Controle da Poluição .....</b>	<b>31</b>
5.3 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM NAVIOS	34
<b>6 PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO DA PGS APROVADO NO PCAS....</b>	<b>45</b>
<b>7 DISCUSSÕES DOS RESULTADOS DA PESQUISA .....</b>	<b>57</b>
7.1 RELATÓRIOS E SUAS ANÁLISES SOBRE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM EMBARCAÇÕES SÍSMICAS EM OPERAÇÃO NO BRASIL, LEIS E NORMAS PERANTE AS EMPRESAS.....	57
<b>8 CONCLUSÕES E SUGESTÕES DE TRABALHO FUTUROS .....</b>	<b>74</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>76</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>79</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Durante séculos, o homem vem utilizando os recursos naturais do planeta. A falta desses recursos em determinados lugares geraram inclusive expansões das fronteiras geográficas. Assim, o homem conquistou o mundo, expandiu fronteiras, diversificou a cultura dos povos, universalizou a economia e também criou vários problemas ambientais, alguns, irreversíveis através da forma desordenada de exploração da natureza e seus recursos. Segundo Vesentini (1989, p.319)

Desde os tempos mais remotos o homem costuma lançar seus detritos nos cursos de água. O volume de detritos despejados nas águas tornou-se cada vez maior, superando a capacidade de purificação dos rios e oceanos que é limitada.

Com a industrialização, os padrões de consumo foram se modificando. O plástico foi substituindo vários produtos antes feitos com madeira ou vidro. Produtos naturais foram sendo substituídos por substâncias químicas cada vez mais complexas. A velha barra de sabão, produzida com banha de porco, foi substituída por detergentes. São muitos os exemplos das mudanças produzidas pela industrialização. Essa mudança refletiu diretamente na composição de resíduos gerados, tanto pelas pessoas quanto pelas empresas.

Atualmente, grande parte dos resíduos “jogados indiscriminadamente na natureza” não é biodegradável (não decompostos pela natureza) e isso afeta diretamente o meio ambiente, que, na definição de Moreira (1990, p.28):

Meio ambiente significa o ar, o solo, a água, as plantas e os animais, inclusive o homem, as condições econômicas e sociais que influenciam a vida do homem e da comunidade: qualquer construção, máquinas, estrutura ou objeto e coisas feitas pelo homem: qualquer sólido, líquido, gás, odor, calor, som, vibrações ou radiação resultante direta ou indiretamente das atividades do homem, qualquer parte ou combinação dos itens anteriores e as interações de quaisquer dois ou mais deles.

Mas, os resíduos não são somente aqueles descartados pelas casas ou empresas. Os navios também podem contribuir e muito para a degradação da natureza, principalmente os petroleiros e quimiqueiros que, por ocasião de lavagem de seus

tanques de carga, despejam no mar resíduos de petróleo e químicos. Além disso, diversos acidentes têm causado grandes vazamentos.

## 1.1 ORIGEM E MOTIVAÇÃO DA PESQUISA

Devido à dimensão e abrangência das conseqüências da poluição marinha, o problema que antes era de responsabilidade de cada país, passou a ser mundial. Assim, em 1954, através da Organização Marítima internacional (IMO) foi realizada a primeira convenção internacional para a Prevenção da Poluição por Óleo – OILPOL. Era o primeiro sinal de uma preocupação alarmante.

Na década de 1970 ocorre uma outra convenção, muito mais abrangente, abordando, entre outros aspectos, a poluição por resíduos sólidos, foi a convenção MARPOL (Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada por Navios).

Ao aderir a essa convenção, o Brasil comprometeu-se a disponibilizar facilidades para a recepção de resíduos de bordos nos portos nacionais e criar, na seqüência, leis que balizariam as obrigações, penalidades e responsabilidades das partes envolvidas na gestão desses resíduos. Porém, isso não ocorre em muitos portos por diversos motivos.

De acordo com o boletim informativo emitido pela Diretoria de Portos e Costas (DPC), parte da origem dos problemas enfrentados para a recepção de resíduos de bordos nos portos brasileiros está relacionada com a falta de instalações adequadas e de plano de gestão de resíduos nos portos.

Uma correta segregação de resíduos sólidos descartados a bordo de navios permitiria também seu possível reaproveitamento, além de outros benefícios diretos e indiretos proporcionados aos portos e ao meio ambiente.

O descarte de resíduos feitos por navios abrange diversos problemas e questões muito importantes para uma conscientização ambiental. São diversas normas, legislações, acordos que estabelecem o que fazer, mas não determinam claramente a responsabilidade de quem deve fazer.

Através desta pesquisa, embora dispondo de pouca bibliografia nacional relacionada ao tema "gestão de resíduos sólidos a bordo de navios sísmicos" pretende-se discutir e buscar a resposta para as seguintes perguntas:", "Qual a verdadeira competência de cada ator envolvido na gestão de resíduos de navios sísmicos", "qual instrumento" legal a ser utilizado para se elaborar e "como" elaborar um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos para navios sísmicos que seja social, econômico, ambientalmente sustentável e que atenda a legislação nacional para resíduos sólidos provenientes de navios sísmicos operando no Brasil?

## 1.2 OBJETIVOS

Pretende-se analisar os resultados obtidos com o Programa de Controle da Poluição para resíduos sólidos a bordo do navio sísmico Ramform Valiant, da PGS Investigação Petrolífera Ltda. e seus barcos assistentes e de apoio que operaram durante o período de 10 de fevereiro a 30 de abril de 2006, na bacia sedimentar de Jequitinhonha, Bahia, sob a LPS012/06 – LICENÇA DE PESQUISA SÍSMICA, à luz da legislação nacional aplicável e da sua sustentabilidade.

Optou-se em restringir o estudo sobre os navios sísmicos devido ao tratamento dado aos resíduos, tanto sólidos quanto líquidos, provenientes destas embarcações, que é diferente do que são aplicados às demais embarcações nacionais e internacionais, que navegam em águas jurisdicionais brasileiras e atracam em portos nacionais.

A metodologia utilizada neste trabalho envolve uma pesquisa bibliográfica, embora escassa, como dito anteriormente, e uma pesquisa exploratória, que tem como o objetivo descrever as condutas e procedimentos adotados pelos atores envolvidos

na gestão de resíduos sólidos de navios sísmicos desde sua segregação a bordo, feita pelos tripulantes dos navios, até sua disposição final.

Acredita-se que essa abordagem possibilitará uma análise crítica da situação atual que os navios sísmicos encontram para descarregar seus resíduos nos portos brasileiros, à luz da MARPOL e normas estabelecidas na Lei 9.966/2000, Resolução 30/02 MERCOSUL/GMC, Resolução RDC 217/01 ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e CONAMA 350/04, ao mesmo tempo em que se atende às condicionantes de uma Licença Ambiental expedida pelo Órgão Ambiental Federal.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Em 1972, cientista e estudiosos do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) já se preocupavam com geração de resíduos sólidos pelo avanço da tecnologia, conforme cita Meadows et al. (1978, p. 174):

No estado de equilíbrio, o avanço tecnológico seria tão necessário quanto apreciado. Alguns poucos exemplos óbvios dos tipos de descobertas práticas que intensificariam o funcionamento de uma sociedade em estado estável incluem: novos métodos de coleta de resíduos para diminuir a poluição, e tornar o material rejeitado disponível para reciclagem; técnicas mais eficientes de reciclagem, para reduzir as taxas de esgotamento dos recursos naturais.

Porém, foi no final da década de 1970, na Alemanha que a preocupação com os resíduos sólidos, se tornou mais evidente.

De acordo com Franco (2000), os alemães iniciaram providências para dar andamento às suas pretensões, sugerindo as seguintes recomendações: evitar a geração de resíduos; recolher em separado os materiais e os resíduos (vidro, papel, substâncias orgânicas e químicas e metais) e produzir humus com o lixo orgânico.

A Primeira Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente promovida pela ONU, ocorreu em 1972 na Suécia. Essa Conferência que contou com a participação de dezenas de Estados, pretendeu disseminar a consciência da crise ambiental em dimensões planetárias. Naquele momento, a questão ambiental começava a se tornar um problema oficial e internacional.

Mas foi com a Segunda Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente, a ECO-92 ou RIO-92, realizada no Brasil vinte anos depois da primeira, que a questão ambiental foi considerada como um dos principais riscos à estabilidade mundial. Nessa ocasião, os governos perceberam que as ameaças de catástrofes ecológicas precisariam ser enfrentadas, e que a preservação do meio ambiente seria condição indispensável para garantir um futuro tranquilo para as novas gerações.

Na ECO-92, que contou com a participação de quase cem Estados-nações, várias metas para a melhoria da qualidade de vida da população global. foram estabelecidas, tais como:

- Clima - foi assinada uma convenção para reduzir as emissões de gases de efeito estufa. A partir dessa conferência foi estabelecido o chamado Protocolo de Kyoto, ou seja, um prazo até 2012 para os países industrializados reduzirem as emissões dos gases estufa em até 5,2%, tomando por base os índices de 1990.
- Biodiversidade - surgiu a Convenção da biodiversidade, cujos países signatários se comprometeram a desenvolver estratégias para conter a perda de espécies.
- Água - a Agenda 21 recomendou a adoção de programas de melhora na gestão hídrica, especialmente no norte da África.
- Ajuda ao 3º Mundo - os países desenvolvidos teriam que destinar 0,7% de seu PIB (Produto Interno Bruto) para auxiliar financeiramente as nações em subdesenvolvimento.
- Pobreza - na Eco-92, houve o comprometimento de reduzir a diferença entre os países do norte e do sul.

No Brasil, de acordo com Machado (1998), antes mesmo da promulgação da Constituição Federal de 1988 já existia uma Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecida pela Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que serviu de base para todo o arcabouço jurídico-ambiental que se desenvolveu posteriormente no País.

O órgão público que cuida das condições ambientais e dos recursos naturais renováveis é o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis).

As questões ligadas ao problema dos resíduos sólidos e ao seu gerenciamento estão subordinadas à legislação, suporte legal, essencial para o desenvolvimento de ações para maximizar o aproveitamento das matérias-primas e minimizar a geração

de resíduos. Assim, qualquer projeto ou programa que envolva o gerenciamento dos resíduos deve estar adequado às Leis, Decretos, Resoluções e Normas.

A produção de resíduos sólidos, segundo Mucelim (2000), é um grave problema da sociedade contemporânea, pois existem materiais sem utilidades que se amontoam indiscriminada e desordenadamente muitas vezes em locais indevidos. Além disso, os resíduos trazem grande preocupação, pois além de causar contaminações, podem ainda causar diversas doenças.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

#### 3.1 PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Segundo Oliveira, 2002 (apud, MINAYO 2002, p.16) a metodologia “é o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade”. Assim, segundo o autor, entende-se por pesquisa a atividade básica da Ciência na sua indagação e construção da realidade.

Ainda conforme Oliveira (2002), “qualquer investigação se inicia por um problema ou uma dúvida, articulados a conhecimentos anteriores (referenciais), porém podem demandar novas referências”.

O objetivo deste estudo é identificar, a partir da legislação existente, as dificuldades impostas às embarcações sísmicas quanto à descarga e destinação final de seus resíduos sólidos, quando em operação no Brasil.

A metodologia do estudo orientou-se pela pesquisa bibliográfica e da legislação, das contribuições teóricas de autores que produziram artigos e a análise dos procedimentos nos navios sísmicos.

A abordagem é qualitativa, que, segundo Oliveira (2002), “oferece três diferentes possibilidades de se realizar a pesquisa: a pesquisa documental, o estudo de caso e a etnografia”.

Segundo Sâmara e Barros (2002, p. 34),

a pesquisa bibliográfica é de grande valia e eficácia ao pesquisador porque ela permite obter conhecimentos sobre um objeto de pesquisa, a partir da busca de informações advindas de materiais diversos: livros, compêndios, artigos, etc.

Assim, o estudo é formado basicamente de informações teóricas, dedicadas à formulação de quadros de referências e estudo realizados e publicados em artigos e de análises do fato ocorrido e estudado nesta pesquisa.

Para a realização do presente trabalho optou-se pelo estudo de caso. Segundo Oliveira (2002 apud TRIVIÑOS, 1987 e GODOY, 1995), “esse é um tipo de pesquisa cujo objetivo é uma unidade que se analisa profundamente. Visa o exame detalhado de um ambiente, de um simples sujeito ou de uma situação particular.”

Ainda conforme Oliveira 2002 (apud GODOY, 1995, p.21):

O Estudo de caso tem-se tornado a estratégia preferida quando os pesquisadores procuram responder as questões ‘como’ e ‘por quê’ certos fenômenos ocorrem [...] quando o foco de interesse deva ser analisado dentro de algum contexto da vida real.

O objetivo principal é buscar resposta do “por quê” os navios sísmicos terem tratamento diferenciado e muito mais restritivo no que diz respeito à gestão de resíduos sólidos ou não, quando comparados aos demais navios nacionais e internacionais em águas brasileiras. Mostrar as incongruências da gestão de resíduos nos navios de sísmica decorrentes de interfaces não harmônicas de legislação internacional e nacional e finalmente procurar a resposta de ‘como’ tornar o Plano de Gestão de Resíduos a bordo dos navios sísmicos, operando no Brasil, sustentável de forma econômica e ambiental.

No presente estudo a abordagem é a qualitativa baseada em pesquisa documental e com a análise de uma situação particular, no caso, a análise dos relatórios sobre a atividade geradora de resíduos sólidos em embarcações sísmicas.

A caracterização dos sujeitos da pesquisa se compôs na delimitação de embarcações sísmicas atuantes no Brasil, mais especificamente no cenário da PGS Investigação Petrolífera Ltda.

## 4 EMBARCAÇÕES SÍSMICAS NO BRASIL: A ATIVIDADE E SEUS RESÍDUOS

### 4.1 A ATIVIDADE SÍSMICA

Conforme o IBAMA (2003) o objetivo da aquisição dos dados sísmicos é mapear as estruturas geológicas, de forma a identificar as que possam vir a possuir acumulações de óleo e/ou gás em condições e quantidades que, deste modo, permitam seu aproveitamento econômico. O método consiste na geração de energia, que se propaga sob a forma de ondas acústicas na crosta terrestre.

O IBAMA ainda revela que na sísmica marítima, as ondas acústicas são geradas por uma fonte que libera ar comprimido a alta pressão, diretamente na água, sendo que essas ondas acústicas atingem o fundo do mar, onde parte é refletida, parte é refratada e uma terceira parte é transmitida para as camadas rochosas subjacentes.

Verifica-se assim que a energia refletida é captada por hidrofones dispostos ao longo de cabos sismográficos, que são carregados pela embarcação sísmica, e essa energia captada é convertida pelos hidrofones em sinais elétricos que são transmitidos para o sistema de registro e processamento, instalado a bordo do navio.

Para Cordeiro (2004) os dados sísmicos são, dessa forma, processados através de softwares específicos e interpretados, permitindo a localização de estruturas geológicas favoráveis a acumulações de óleo e/ou gás.

Nota-se que as operações de sísmica são realizadas por embarcações propriamente equipadas, em áreas selecionadas previamente e demarcadas por uma malha sísmica, que determina a trajetória de uma ou mais embarcações.

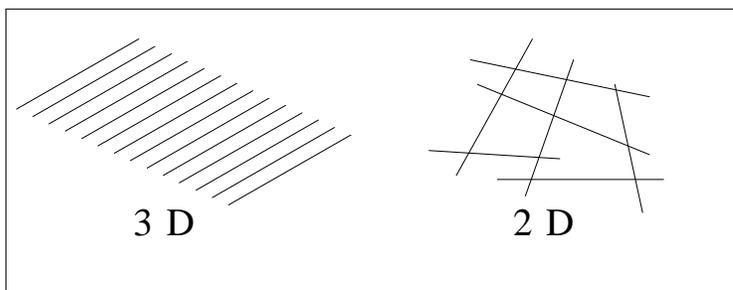
Conforme o IBAMA (2003), duas modalidades de posicionamento de cabos sismográficos podem ser utilizadas numa operação de aquisição de dados sísmicos: cabos flutuantes (“*streamers*”) ou cabos de fundo (“*OBC – Ocean Bottom Cable*”).

Neste sentido, a primeira é utilizada, geralmente, em águas a partir de 20 m de profundidade, já a segunda modalidade, que espalha os cabos sismográficos no fundo do mar, é empregada, normalmente, em áreas de transição (mar / terra) e em áreas de grande atividade produtora de petróleo, onde há obstruções como plataformas que não permitem a operação de barcos sísmicos tradicionais rebocando quilômetros de cabos.

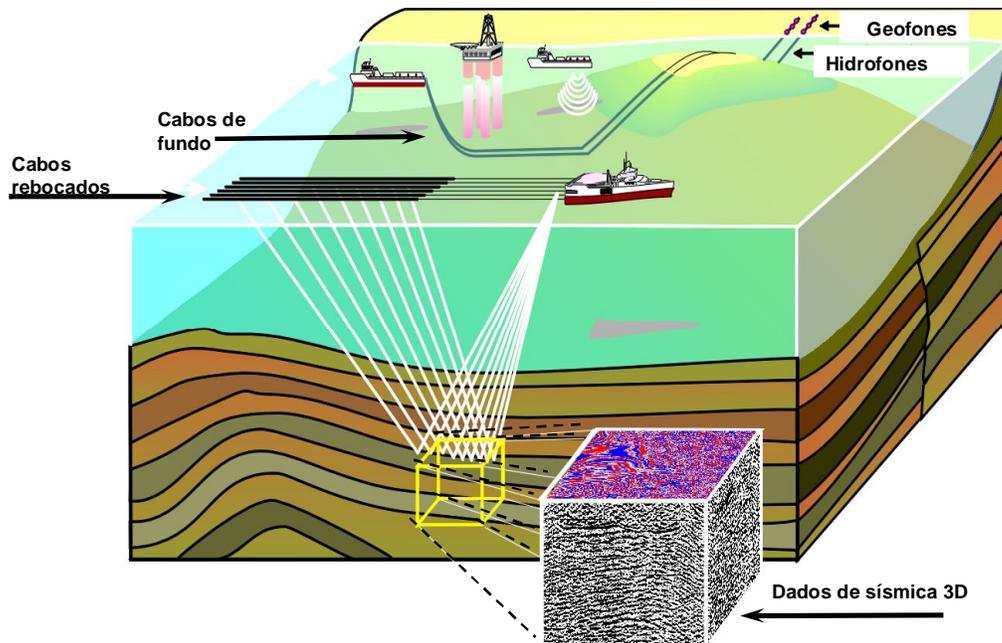
Ainda existem duas técnicas de levantamento de dados sísmicos para a fase pré-perfuração: a 2D – em duas dimensões e a 3D - em três dimensões, sendo que a Técnica de Levantamento 2D é utilizada no início da exploração com o navio sísmico rebocando a fonte de energia – geralmente um canhão de ar comprimido – e somente rebocando um cabo sismográfico flutuante (*streamer*) ou colocado um cabo sismográfico no fundo marinho (OBC).

Conforme Marchioro & Nunes (2003), a Técnica 3D é utilizada na fase de detalhe, utilizando-se mais de dois cabos e, por isso, exige uma malha com linhas de navegação menos espaçadas do que na técnica 2D, o que acarreta um número muito maior de trajetórias do barco sísmico e isto torna a atividade mais intensa, podendo gerar a chamada “barreira sônica”.

As figuras 1 e 2 ilustram as descrições feitas.



**Figura 1** - Plano de linhas de navegação 3D e 2D  
Fonte: PGS



**Figura 2** - Tipos de levantamentos sísmicos  
 Fonte: PGS

Os dados sísmicos podem ser adquiridos de acordo com duas modalidades, sendo que a primeira delas é definida como levantamento de “dados não-exclusivos”.

Os autores revelam que estas empresas especializadas em aquisição de dados relacionados à atividade de exploração de petróleo ou gás, no Brasil, têm que requerer junto ao ELPN/IBAMA (Escritório de Licenciamento de Petróleo e Nuclear), hoje chamado de CGPEG (Coordenação Geral de Petróleo e Gás), Licenças de Operação, atualmente chamada, conforme a Resolução CONAMA 350/04, LPS (Licença de Pesquisa Sísmica) para realizar suas atividades numa determinada área, que pode ser, ou não, objeto de contrato de concessão, com autorização da ANP.

Para tanto, necessita-se protocolar um estudo ambiental, que contém a caracterização ambiental de toda a área do polígono licenciado pela ANP, sendo importante lembrar que, não necessariamente, a empresa fará a aquisição dos dados em toda a área do polígono licenciado, já que muitas vezes as licenças de operação são requeridas com o objetivo de obter autorização para atuar em blocos

específicos de empresas que podem vir a comprar esses dados, colocando-se assim, à frente de empresas concorrentes em futuras licitações.

Desde outubro de 2004, as EADS (Empresas de Aquisição de Dados Sísmicos), primeiramente obtêm a autorização da ANP para realizar pesquisa sísmica em território brasileiro e, de posse dessa autorização, requerem junto ao CGREP/IBAMA a LPS – só que hoje o licenciamento é feito por projeto e não mais por grandes extensões (bacias sedimentares) como antigamente.

Primeiramente, a EADS tem que ter aprovado junto ao Ibama o seu PCAS (Programa de Controle Ambiental de Sísmica) com abrangência para todo Brasil e somente depois a EADS apresenta através do FCA (Ficha de Caracterização da Atividade) o “bloco marítimo” em que pretende trabalhar. O CGREP/IBAMA então faz o enquadramento em classes 1, 2 ou 3, do mais restritivo ao menos ambientalmente sensível, e emite o TR (Termo de Referência) para que a EADS então elabore seu estudo ambiental e apresente as complementações ao CGREP/IBAMA para, finalmente, obter a LPS para aquele trabalho específico e não mais para grandes polígonos.

Já a segunda modalidade, que é definida como aquisição de “dados exclusivos”, é realizada pela concessionária em sua área de concessão através de empresa especializada, por ela contratada, ou por meios próprios, sendo que também pode ser chamada de sísmica proprietária.

#### 4.2 NAVIOS SÍSMICOS E SEUS RESÍDUOS

Como já dito, pode-se caracterizar os navios sísmicos como embarcações que mapeiam estruturas geológicas, de forma a identificar as que possam vir a possuir acumulações de óleo e/ou gás em condições e quantidades que permitam seu aproveitamento econômico. O método consiste na geração de energia, que se propaga sob a forma de ondas acústicas na crosta terrestre. Os navios sísmicos são equipados com grupos de canhões de ar e, na maior parte das vezes, rebocam

cabos sismográficos com comprimentos que variam entre 4 km e 16 km, ocupando uma área em torno de 10 km<sup>2</sup>, se deslocando a uma velocidade média de 15 km/h. A atividade dos navios sísmicos é realizada ininterruptamente, 24 horas por dia, com disparos realizados de forma regular em intervalos de 4 e 15 segundos. Por esses motivos, em local de aquisição de dados sísmicos, outras atividades não podem ser desenvolvidas.

Dentre os impactos da atividade de levantamento de dados sísmicos, destacam-se dois:

- Impacto sobre a Biota Marinha, sobretudo sobre os mamíferos marinhos, que utilizam o som para localização de alimentos e sua própria orientação, e que são suscetíveis aos impactos sonoros da atividade sísmica, que podem interferir nesse sentido.
- Impacto sobre a pesca, sobretudo sobre a pesca artesanal, que, devido à presença do navio sísmico no local, não pode ocupar o mesmo local para a pesca.

No que se refere à geração de resíduos sólidos, os resíduos gerados em navios sísmicos em nada diferem dos resíduos gerados por outras embarcações, excetuando-se os resíduos de carga, já que estes são inexistentes em navios sísmicos.

Diante da existência de resíduos provenientes dos navios sísmicos é importante frisar que ao navio cabe, por determinação do Órgão Ambiental Federal, implementar um Programa de Controle da Poluição, anteriormente denominado Programa de Gestão de Efluente e Resíduos, fazendo sua correta segregação, armazenagem, pesagem e transferência para terra. Utiliza-se para isso um profissional que tem a responsabilidade no acompanhamento desta atividade a bordo, gerando as planilhas de transferência de resíduos, cada vez que essa ocorre, e também uma planilha de acompanhamento mensal do que foi gerado a bordo, em conformidade com o Projeto de Controle de Poluição apresentado pelas EADS ao GCREP/IBAMA através do PCAS.

Neste contexto e conforme aborda ARAUJO (2002, p. 12) os resíduos gerados pelos navios podem ser classificados conforme suas características:

- a) Óleos e misturas oleosas;
- b) Substâncias nocivas a granel;
- c) Esgotos sanitários;
- d) Lixo

Ainda de acordo com ARAUJO (2002), no momento em que o navio chega ao porto, o lixo gerado a bordo, devidamente lançado no Livro de Registro de Bordo, tem que ser entregue ao porto organizado. Para isto, o porto necessita ter uma estratégia de gerenciamento de resíduos.

A Organização Marítima Internacional criou três importantes razões para o estabelecimento de uma estratégia de gerenciamento de resíduos no porto:

- a) tanto os resíduos gerados em terra, como os resíduos gerados a bordo necessitam receber o mesmo cuidado no que se refere ao meio ambiente. Assim, salienta-se que os resíduos gerados por navios fazem parte do total de resíduos gerados pelos portos.
- b) o gerenciamento de resíduos tem um alto custo, mas muito maior é o custo de remediação provocada por estes poluentes.
- c) os resíduos gerados a bordo, da mesma forma que os gerados em terra, podem conter material de valor que podem ser reusados e reciclados.

## 5 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### 5.1 TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Qualquer atividade humana é por natureza geradora de resíduos.

Segundo Chiuvite e Andrade (2001, p.59):

Tudo o que é descartado durante o processo de produção, transformação e/ou utilização de bens e de serviços, bem como os restos decorrentes das atividades humanas, em geral, e que se apresente no estado sólido ou semi-sólido, os líquidos e os gases emitidos pode ser entendido como resíduo.

A Norma 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (2004) define resíduos sólidos como:

resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isto soluções técnica e economicamente inviáveis, devido a uma melhor tecnologia disponível no País.

Ainda de acordo com a norma NBR 10.004 - ABNT (2004), os resíduos sólidos são classificados em três categorias:

Resíduos Classe I - Perigosos: Aqueles que apresentam periculosidade, ou uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade

Resíduos Classe II - Não Inertes: Estes resíduos podem ter propriedades, tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

Resíduos Classe III - São quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

Em função de sua natureza, os Resíduos Sólidos podem gerar impactos, à atmosfera, solo, recursos hídricos e ecossistemas, durante todo seu ciclo de vida.

Em função de sua origem, os resíduos sólidos, segundo Gomes (1989) e Jardim et al.(1995), podem ser classificados em:

- Resíduos domésticos: produzido pelas pessoas em suas residências, constituído de restos de alimentos, embalagens, papéis, plásticos entre outros;
- Resíduos comerciais: gerado pelos estabelecimentos comerciais, como escritórios, lojas, hotéis, restaurantes, supermercados, quitandas e outros. É composto especialmente de papéis/papelões e plásticos;
- Resíduos industriais: proveniente de diferentes áreas do setor industrial, de constituição muito variada, conforme as matérias-primas empregadas e o processo industrial utilizado;
- Resíduos das áreas de saúde: proveniente de hospitais, farmácias, postos de saúde, laboratórios de análises clínicas, dentistas e casas veterinárias, composto por seringas, vidros de remédios, algodão, gaze, órgãos humanos, etc;
- Resíduos de limpeza pública: o resíduo das ruas, formado por folhas em geral, galhos de árvores, papéis, plásticos, entulhos de construção, terras, animais mortos, madeiras e móveis danificados;
- Resíduos agrícolas: resulta das atividades de agricultura e pecuária. É constituído por embalagens de agrotóxicos, rações, adubos, restos de colheita, dejetos da criação de animais, etc;
- Resíduos nucleares: decorrente de atividades que envolvem produtos radioativos, como nas usinas nucleares, aparelhos de Raios X, entre outros;
- Resíduos de aeroportos, portos, terminais rodoviários e ferroviários: constituem os resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou podem conter germes patogênicos, trazidos aos portos, terminais rodoviários e aeroportos; basicamente, originam-se de materiais de higiene, restos de alimentação, que podem veicular doenças provenientes de outras cidades,

estados ou países. Os resíduos assépticos, nestes locais, são considerados como domésticos;

- Resíduo de construção civil: provenientes da construção, demolição, reformas, reparos e da preparação e escavação de solo. Constituídos de alvenaria, concreto, argamassas, solos, madeira, metal, plástico, papel, tintas, óleos, solventes, entre outros.

## 5.2 REQUERIMENTOS DO ORGÃO AMBIENTAL PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO

Tendo em vista que para a realização da atividade de sísmica marítima em águas brasileiras é necessária uma Licença de Pesquisa Sísmica (LPS), o Órgão Ambiental Federal elaborou o Termo de Referência (TR) que determina o escopo básico para a elaboração do Plano de Controle Ambiental de Sísmica - PCAS, que é o documento que prevê as medidas de controle ambiental da atividade de aquisição de dados sísmicos, segundo a Resolução CONAMA nº 350/04 de 6 de julho de 2004 e que subsidia o processo de licenciamento desta atividade.

O Plano de Controle Ambiental de Sísmica é um documento que congrega todos os projetos ambientais exigidos para uma Empresa de Aquisição de Dados realizar sua atividade em águas profundas de acordo com as diretrizes do IBAMA, ou seja, a mais de 200 metros de lâmina d'água, na Classe 3 definida pela Resolução CONAMA nº 350/04.

Dependendo da localização da atividade a ser licenciada, o PCAS (Plano de Controle Ambiental de Sísmica) poderá, em conjunto com o EAS/RIAS, subsidiar também a emissão de Licença de Pesquisa Sísmica – LPS em águas mais rasas (Classes 1 e 2 da Resolução CONAMA nº 350/04).

O PCAS tem validade indeterminada, enquanto as diretrizes que subsidiaram a sua elaboração estiverem atuais.

### **5.2.1 Procedimento de Licenciamento**

- A) O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA realiza o licenciamento ambiental da atividade conforme a legislação vigente.
- B) O Plano de Controle Ambiental de Sísmica – PCAS – é o documento que subsidia o processo de licenciamento ambiental em águas profundas no Brasil.
- C) O Plano de Controle Ambiental de Sísmica deve atender ao Termo de Referência e à legislação ambiental aplicável.

No que tange à Poluição, o CGPEG/IBAMA determina a elaboração do Projeto de Gerenciamento de Efluentes e Resíduos, atualmente denominado Projeto de Controle da Poluição.

### **5.2.2 Projeto de Controle da Poluição**

Na elaboração e execução deste projeto de Controle da Poluição a empresa deve ter os seguintes objetivos:

- minimização da geração dos resíduos;
- educação e treinamento dos trabalhadores envolvidos na operação;
- garantir transporte e destinação final adequada para todo o resíduo gerado;
- garantir a rastreabilidade dos resíduos;
- minimização do consumo de energia e recursos naturais;
- maximização da recuperação e reciclagem de resíduos;
- tratamento e descarte adequado de efluentes;
- tratamento e controle de emissões atmosféricas.

A apresentação do projeto deve conter uma descrição dos resíduos que potencialmente serão gerados na atividade, utilizando uma categorização baseada na NBR 10.004, contendo as seguintes informações específicas por tipo de resíduo:

- (i) formas de separação, descrevendo inclusive o local de preferência onde será realizado e responsável/função pela segregação;
- (ii) formas de acondicionamento no navio, descrevendo inclusive o local de preferência onde será realizado, definindo as características do espaço físico e qual será o tipo de material que ele será acondicionado;
- (iii) alternativas para a reciclagem, apresentando opções de empresas que recebam o resíduo (ex: tipo de empresa que preferencialmente receberá o material, principalmente material de reciclagem);
- (iv) metas de reciclagem por cada tipo de resíduo.

Sobre a geração de efluentes, que não é objeto de análise neste trabalho, o IBAMA determina, além do que foi mencionado acima, que a empresa deve apresentar marca e descrição de funcionamento de cada unidade de tratamento dos navios que pretende usar no País.

Deve ser apresentado também um procedimento para rastreamento dos resíduos até o seu destino final, baseado em documentação, prioritariamente por manifesto ou outro documento similar apresentado pelo Órgão Estadual do Meio Ambiente, inclusive quando à destinação é realizada por terceiros.

A CGPEG ressalta no Termo de Referência que esse é um dos pontos fundamentais do projeto, devendo estar resumido na apresentação dos relatórios de acompanhamento.

A cada pesquisa sísmica, deve ser apresentada à CGPEG/IBAMA a relação de Empresas envolvidas no Projeto de Controle de Poluição, acompanhada de suas respectivas Licenças de Operação, válidas durante o período de aquisição de dados. Quando houver transporte interestadual, deverá ser apresentada, além da licença de transporte emitida pelo órgão estadual competente do Estado de origem, licença de transporte emitida pelo órgão estadual competente do Estado de destino. É

importante ressaltar que o início da operação somente será autorizado mediante o completo cumprimento desta exigência.

No que se refere ao Tratamento Térmico (incineração a bordo), a CGPEG/IBAMA não recomenda, para destinação final de resíduos sólidos e efluentes líquidos, o tratamento térmico (incineração) a bordo de navios, plataformas e embarcações de apoio nos empreendimentos marinhos de exploração e produção de petróleo e gás.

Cabe ressaltar que, embora conste da Convenção MARPOL 73/78 a possibilidade de incineração a bordo para casos específicos, é facultado a CGPEG/IBAMA não recomendar tal procedimento, pois a legislação brasileira trata do tema de forma mais restritiva por meio da citada Resolução CONAMA no 316/02.

Caso a empresa opte pela incineração a bordo como destinação final, deverá haver comprovação de que o incinerador de bordo a ser utilizado atende aos princípios e parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA no 316/02. A adoção dessa prática, conforme essa mesma Resolução deverá ser precedida de um estudo de análise de alternativas tecnológicas que comprove a necessidade do uso de incineradores de bordo em detrimento de outros processos de tratamento e destinação final de resíduos e efluentes. Tal estudo deverá ser submetido à análise da CGPEG/IBAMA, de forma que a incineração a bordo somente poderá ocorrer após aprovação desse estudo no Escritório (CGPEG/IBAMA). Necessário lembrar, ainda, que os resíduos gerados durante a atividade jamais poderão ser queimados a céu aberto.

#### Relatório

Ao final da atividade, a empresa deve elaborar um relatório final do Projeto de Controle da Poluição.

A forma de apresentação desse relatório deve ser orientada para uma descrição detalhada do tipo de resíduo gerado e necessariamente identificar sua trajetória, definindo sua origem, a transportadora e sua destinação final, de modo que seja possível discriminar a quantidade gerada por tipo de resíduo em todas as etapas.

A CGPEG apresenta uma planilha-padrão elaborada para subsidiar o relatório do projeto, com todos os itens necessários para o acompanhamento e identificação dos resíduos. Ressalta que todas as informações sobre quantidade de resíduos constantes da planilha-padrão deverão ser confirmadas por meio de manifestos de resíduos, ou equivalente, emitidos pelo respectivo órgão estadual de meio ambiente. Na ausência destes, poderá ser apresentada outra documentação, elaborada pela empresa e previamente aprovada pelo CGPEGIBAMA, que ateste a geração, transporte e destinação final.

### 5.3 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM NAVIOS

Conforme o Manual Detalhado de Instalações Portuárias para Recepção de Resíduos – IMO (1999) preconiza, uma estratégia de gerenciamento de resíduos compreende uma série de elementos que podem ser agrupados sob três rubricas principais

- questões administrativas e legais;
- tecnológicas;
- infra-estrutura e serviços de apoio.

O quadro abaixo apresenta, segundo o manual detalhado de operações portuárias para recepção de resíduos-IMO. 1999, o gerenciamento de resíduos nos diversos níveis administrativos.

	Níveis	Organização	Instrumento	
	Nível Internacional	IMO, PNUMA	Convenção Marpol	
<b>Estratégia de gerenciamento de resíduos</b>	Nível regional	Comissões regionais, etc.	Acordos regionais, etc.	
	Nível nacional	Governo	Legislação nacional	
	GERADOS EM TERRA	Nível local	Autoridades Estaduais/Municipais	Regulamentações subordinadas
			Nível do porto	Autoridades portuárias
GERADOS EM NAVIOS				

**Quadro 1** – Gerenciamento de resíduos nos diversos níveis administrativos

Fonte: Manual detalhado de operações portuárias para recepção de resíduos- IMO.1999.

Ainda conforme o Manual, “a experiência em diversos países tem demonstrado que o gerenciamento eficaz de resíduos depende de uma combinação de medidas, ao invés de uma iniciativa técnica ou regulatória única”. A estratégia deveria, preferencialmente, visar à ação simultânea e não seqüencial nas seguintes frentes (que não estão listadas em ordem de importância):

- 1-desenvolvimento de legislação para estabelecer padrões aceitáveis para instalações do manuseio de resíduos, exigindo o monitoramento e relatórios sobre as operações envolvendo resíduos;
- 2-desenvolvimento de procedimentos e instalações para fiscalização da legislação, para monitorar os resíduos e os serviços prestados aos navios e para a realização de operações práticas de descarte;
- 3-cooperação e apoio de todas as partes envolvidas, tais como: organizações governamentais, autoridades portuárias e indústria.
- 4-estabelecimento de recepção segura e eficaz, instalações de tratamento e disposição, e o gerenciamento seguro das instalações existentes, utilizando programas de implementação e fiscalização que estejam dentro dos limites

dos recursos e das habilidades disponíveis, ou aqueles que provavelmente estarão disponíveis.

5- implementação através de ações de curto prazo para a implementação imediata e uma abordagem por etapas para as ações de longo prazo.

Constatou-se que o aperfeiçoamento gradual, porém simultâneo, de todos os elementos da estratégia é mais eficaz do que um passo importante, porém isolado.

Existem várias razões práticas para isto, incluindo a necessidade de ampla aprendizagem e compreensão dos novos procedimentos. A limitação de recursos é um motivo prático para prosseguir em um ritmo determinado e comedido. A necessidade de ajustar o ritmo da mudança local é um argumento forte a favor de uma seqüência de passos para desenvolver controles de um contexto geral de gerenciamento, ao invés da implementação imediata de tudo dentro de uma matriz completa.

Corroborando com este pensamento, e no caso particular de Resíduos sólidos gerados pelos navios, segundo Araujo (2002),

a aplicação de uma estratégia resulta em um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), elaborado pelo porto, englobando os resíduos sólidos de todos os navios que passam pelo porto e os gerados pelo próprio porto.

Dentre a legislação aplicável a resíduos de navios e portos, destaca-se a Lei 9.966 de 28 de abril de 2000, que estabelece no artigo primeiro, parágrafo único, que a aplicação da Lei se dará:

- I) quando ausentes os pressupostos para a aplicação da Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada por Navios (MARPOL 73/78);
- II) às embarcações nacionais, portos organizados, instalações portuárias, dutos plataformas e suas instalações de apoio, em caráter complementar à Marpol 73/78;
- III) às embarcações, plataforma e instalações de apoio estrangeiras cuja bandeira arvorada seja ou não de país contratante da Marpol 73/78, quando em águas sob jurisdição nacional...

A Lei 9966/00 ainda no Capítulo I, artigo segundo, define nos incisos:

V- navio:embarcação de qualquer tipo que opere no ambiente aquático, inclusive hidrófilos, veículos a colchão de ar, submersíveis e outros engenhos flutuantes.”

XV- lixo: todo o tipo de sobra de víveres e resíduos resultantes de faxinas e trabalhos rotineiros nos navios, portos organizados , instalações portuárias, plataforma e suas instalações de apoio.

XXI – órgão ambiental ou órgão de meio ambiente: órgão do poder executivo federal, estadual ou municipal, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), responsável pela fiscalização, controle e proteção ao meio ambiente no âmbito de suas competências.

XXII- autoridade marítima: autoridade exercida diretamente pelo Comandante da Marinha, responsável pela salvaguarda da vida humana e segurança da navegação no mar aberto e hidrovias interiores, bem como pela prevenção da poluição ambiental causada por navios, plataformas e suas instalações de apoio, além dos outros cometimentos a ela conferidos por esta Lei.

No Capítulo II, dos sistemas de prevenção, controle e combate da poluição, no artigo quinto, estabelece que:

todo porto organizado, instalação portuária, bem como suas instalações de apoio, disporá obrigatoriamente de instalações ou meios adequados para o recebimento e tratamento dos diversos tipos de resíduos e para o combate da poluição, observadas as normas e critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

No Capítulo IV, da descarga de óleo, substâncias nocivas ou perigosas e lixo, a Lei 9.966/00, estabelece que sejam cumpridos os procedimentos estabelecidos pela Marpol 73/78 em seus anexos:

I: óleos;

II: Substâncias líquidas nocivas transportadas por mar a granel;

IV: Águas residuais (esgoto);

V: Lixo.

No Capítulo VI da Lei 9.966/00, sobre disposições finais e complementares, no artigo 27, são responsáveis pelo cumprimento desta lei:

I-a autoridade marítima, por intermédio de suas organizações competentes, com as seguintes atribuições:

a) fiscalizar navios, plataforma e suas instalações de apoio, e as cargas embarcadas, de natureza nociva ou perigosa, atuando os infratores na esfera de sua competência;

b) levantar dados e informações e apurar responsabilidades sobre os incidentes com navios, plataformas e suas instalações de apoio que tenham provocado danos ambientais;

c) encaminhar os dados, informações e resultados de apuração de responsabilidades ao órgão federal de meio ambiente, para avaliação dos danos ambientais e início das medidas judiciais cabíveis; ....

II- o órgão federal de meio ambiente, com as seguintes atribuições :

a) realizar o controle ambiental e a fiscalização dos portos organizados, das instalações portuárias, das cargas movimentadas, de natureza nociva ou perigosa, e das plataformas e suas instalações de apoio, quanto às exigências previstas no licenciamento ambiental, atuando os infratores na esfera de sua competência;

b) avaliar os danos ambientais causados por incidentes nos portos organizados, dutos, instalações portuárias, navios, plataformas e suas instalações de apoio.

A Resolução CONAMA 5, de 05/08/1993, estabelece normas sobre resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos de serviços de saúde. Em seu artigo quinto, surge a obrigação da apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a ser submetido à aprovação do Órgão de meio ambiente e saúde.

A Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), através da Resolução 217, de 21/11/2001, estabelece procedimentos relativos aos resíduos sólidos do porto e navios nos seus artigos 30 a 34.

No artigo 35 da Resolução Anvisa 217/01, fica proibida a retirada de resíduos sólidos de embarcações em portos que não disponham de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), aprovado pelas autoridades competentes.

Segundo Araujo (2002), caso uma das autoridades competentes para aprovar o PGRS só o faça se:

for explicitado em seu conteúdo que a destinação final dos resíduos sólidos gerados pelo navio só pode ser feita em aterros sanitários, o lixo dos navios vai viajar por esse país, pois a maioria das cidades brasileiras, onde se localizam os portos, não possuem aterro sanitário, mas 'lixão'. Isso irá contribuir para o aumento do 'custo Brasil' e o meio ambiente não será beneficiado, pelo contrário, os custos envolvidos podem estimular os navios a lançarem ao mar os seus resíduos.

Ainda sobre legislação aplicáveis a navios e seus resíduos, a Resolução 30, de 20/06/02, Mercosul/GMC, “considerando a necessidade de harmonizar os critérios para a gestão sanitária de resíduos sólidos em portos, aeroportos, terminais internacionais de carga e passageiros e pontos de fronteiras no Mercosul, em virtude de sua importância sanitária e ambiental”, resolve em seus anexos que:

Resíduos sólidos que cheguem a bordo de embarcações nos portos deverão estar acondicionados adequadamente e separados com a sua classificação. Todos os resíduos sólidos das embarcações, com origem ou escalas em áreas endêmicas, ou epidêmicas, de doenças transmissíveis através desses resíduos, deverão ser destinados ao aterro sanitário após incineração, esterilização ou tratamento aprovado pelas autoridades sanitárias e ambientais competentes.

As embarcações com origem ou escalas em área indenes, poderão seus resíduos sólidos ser enviados a sistemas de destinação tais como: aterro sanitário e/ou incineração.

A retirada dos resíduos sólidos de bordo deverá ser autorizada pelas autoridades sanitárias com jurisdição na área do terminal e sua destinação deverá ser informada pela administração do terminal (Item 5.1 - Resíduos Sólidos de Embarcações da Resolução 30).

“Os resíduos sólidos da área portuária, poderão ser enviados à reciclagem, incineração ou aterro sanitário, de acordo com sua classificação (item 5.2. Resíduos Sólidos da Área Portuária da Resolução 30)”.

A mesma Resolução ainda estabelece os requisitos mínimos para a gestão de resíduos sólidos em portos, aeroportos, terminais internacionais de carga e passageiros e pontos de fronteira:

Dispor de instalações de recepção e armazenamento atendido por um sistema de recolhimento de resíduos sólidos compatível com a sua geração.

Existência de instalações e meios de recepção, armazenamento, transporte e possibilidade de tratamento, seguros e eficientes para gestão de resíduos sólidos, de acordo com a normativa sanitária e ambiental de cada Estado Parte.

Existência de um sistema de vigilância sanitária com mecanismo de controle sanitário e ambiental, habilitado para os procedimentos de fiscalização e monitoramento de resíduos sólidos (item 5.2. Resíduos Sólidos da Área Portuária da Resolução 30)..

Dentre as legislações aplicáveis a resíduos sólidos produzidos por navios, a Marpol 73/78 certamente é a mais específica e abrangente por se tratar de uma convenção Internacional assinada e ratificada pelos Estados-Membros, entre eles, o Brasil.

Segundo a Marpol 73/78, em seu anexo V, que trata sobre os regulamentos para prevenção da poluição por lixo de navios, é permitido inclusive o descarte de resíduos sólidos e líquidos ao mar, obedecendo-se critérios rigorosos como: tipo de resíduo a ser descartado, distância mínima da costa, velocidade e profundidade em que o navio se encontra no momento do descarte. Há também o estabelecimento de áreas especiais em que são vetados qualquer tipo de descarte ao mar.

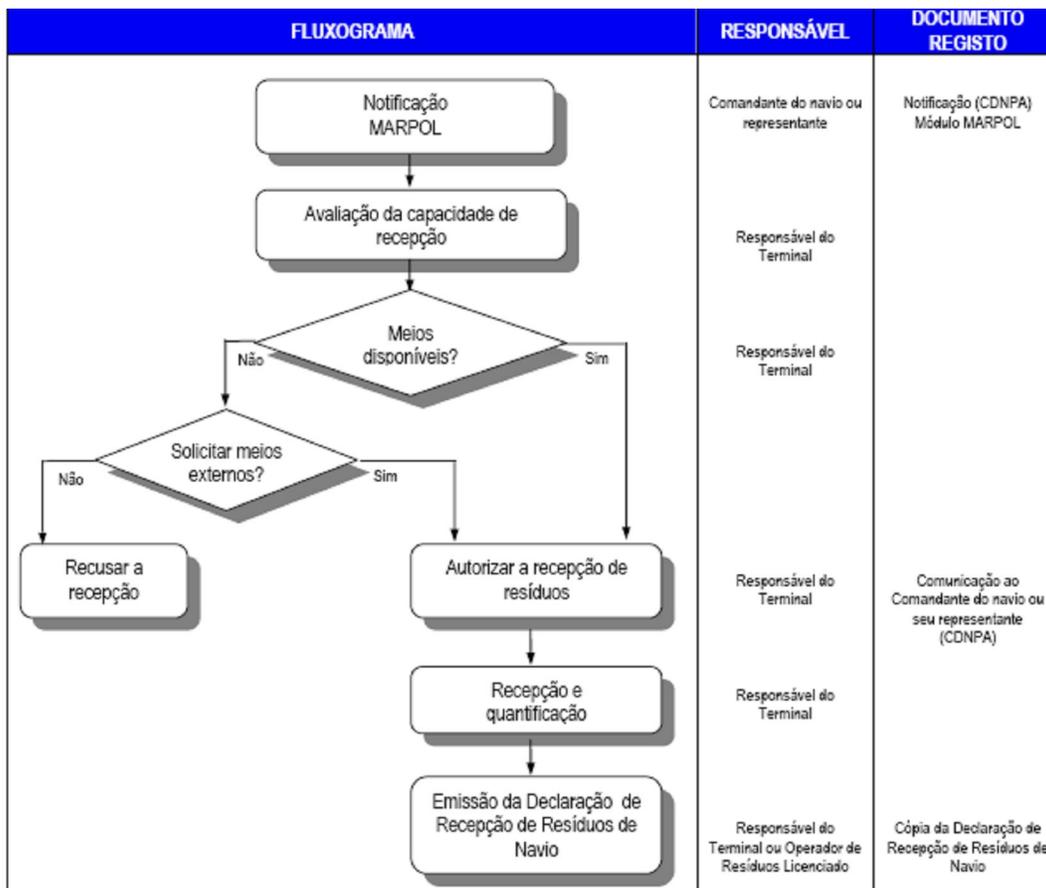
Além disso, a Marpol também determina que o governo de cada Estado que aderiu a convenção, disponibilize “*facilities*” que, segundo Araujo (2002), a tradução em português deve ser feita como “instalações”, esta abrange um sentido mais amplo, como a disponibilização de um serviço que está pronto para ser acionado.

Para Araújo (2002), quando um navio chega ao porto com necessidade de desembarcar seus resíduos, ao seu comandante não interessa se o porto tem ou não instalações de recepção adequadas, ao comandante interessa entregar seus resíduos no local onde encontra-se atracado, por um preço justo, à Administração do Porto ou às empresas privadas contratadas pela Administração do Porto para fazer esse serviço.

Ainda segundo Araújo (2002), por mais consciência ambiental que se tenha, se perceber que os valores cobrados para o descarte de seus resíduos são extorsivos, o comandante poderá preferir lançar os resíduos ao mar, durante o período noturno, longe da costa e de qualquer fiscalização, daí a necessidade do serviço oferecido pelo porto ter um “preço justo”.

- Comparativamente, a legislação que se aplica a navios e seus resíduos sólidos no Brasil, a Comunidade Econômica Européia estabeleceu suas Diretivas, dentre elas, a Diretiva nº 2000/59/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Novembro, relativa à recepção dos resíduos gerados em navios e dos resíduos da carga, e que tem como principal objetivo reduzir as descargas de resíduos no mar pelo incentivo a uma maior utilização dos meios portuários de recepção, a um preço justo, adequando-os às necessidades e melhorando a eficiência do processo de recolha, de modo a não originar atrasos aos navios.

Através do Fluxograma 1 abaixo visualiza-se como é feita a captação dos resíduos sólidos provenientes dos navios que freqüentam os portos da comunidade econômica européia.



**Fluxograma 1** - Captação dos Resíduos Sólidos Provenientes dos Navios  
Fonte: União Européia, 2002.

Conforme Marchioro & Nunes (2003), a poluição operacional é um caso clássico da necessidade de uma regulamentação internacional padronizada, adotada por todos os países costeiros ou com interesses no mar e qualquer quebra desta padronização gera distorções no disputadíssimo mercado internacional.

De acordo com Zaider (2001) o transporte marítimo e tudo que o envolve é talvez a mais importante de todas as grandes indústrias internacionais do mundo e uma das de mais perigosa operação, sendo que sempre foi reconhecido ao longo dos séculos que, a melhor maneira de aumentar a segurança nos mares é pelo desenvolvimento

de mecanismos reguladores internacionais, a serem seguidos por todas as nações envolvidas com o comércio marítimo.

As legislações referentes a resíduos sólidos por navios sísmicos devem estar em conformidade com a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios – MARPOL 73/78, pois conforme Marchioro & Nunes (2003), o texto desta convenção (MARPOL) não foi simplesmente uma emenda suplementar da convenção de 1954, mas uma reforma absoluta de tudo que foi elaborado até então.

Destaca-se que uma espécie de código internacional sobre a poluição do mar, que retoma e completa as disposições apresentadas pela IMO até 1971, sendo que esta convenção, ao entrar em vigor, substituiu a Convenção para a Prevenção da Poluição do Mar, por Óleo, de 1954.

De fato, a convenção MARPOL, diferentemente da que a precedeu, não se limita apenas a tratar da questão da prevenção da poluição por óleo.

Assim, ao introduzir os seguintes anexos sobre: regras para o controle da poluição por substâncias líquidas nocivas a granel; regras para a prevenção da poluição por substâncias nocivas transportadas por mar em fardos, containeres, tanques portáteis ou vagões tanques rodoviários e ferroviários; regras para a prevenção da poluição por esgotos provenientes de navios e regra para prevenção da poluição por lixo proveniente de navios passou a ser uma convenção ambiental, no sentido amplo da palavra, que trata de toda e qualquer poluição que seja proveniente de navios ao ambiente marinho, de forma intencional.

Assim, a MARPOL 73/78 foi aprovada pelo Congresso Nacional através do Decreto Legislativo nº 4 de 29 de abril de 1988, onde, juntamente com a Lei Nº 9.966, de 28 de abril de 2000 dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.

Contribuindo também para a prevenção e redução da Poluição das águas por navios, tem-se também a Conferência Internacional sobre a Formação de Marítimos

e Expedição de Certificados e Serviços de Quarto – STCW –78 (*Standards of Training, Certification and Watchkeeping*), onde mediante uma análise criteriosa, a IMO verificou que grande parte dos acidentes aconteciam por falta de preparo das tripulações, tanto nas rotinas normais como em situações de emergência, devido à dificuldade de comunicação entre os tripulantes, oriundos de diversos países com costumes, linguagens e formações diferentes.

Conforme Marchioro & Nunes (2003), as regras de navegação e operação já estavam vigorando, porém qual seria sua interpretação e de que forma elas seriam cumpridas a bordo dos navios, era a incógnita.

Deste modo, como uma solução para estes problemas, entrou em vigor a Convenção STCW que nos seus artigos e resoluções determina uma série de exigências mínimas para a formação e educação dos marítimos, do Comandante ao posto mais baixo da hierarquia de bordo: regulamentando a emissão e validade dos respectivos certificados; recomendando procedimentos para os serviços de rotina e situações de emergências; criando instrumentos para a fiscalização e controle dos países signatários.

Em seguida, surge a *International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention* – ISM Code, onde se pode citar que a IMO ao implantar o ISM Code visava garantir: a segurança no mar; a prevenção de ferimentos em pessoas e a perda de vidas; evitar danos à propriedade e ao meio ambiente, em particular ao meio marinho.

Assim, o ISM Code, diversamente de outros instrumentos que tratam de segurança e da prevenção da poluição hídrica, envolve não só o navio, como também, a empresa que o administra e o opera.

O ISM CODE exige o estabelecimento de sistemas de gerenciamento de segurança a bordo e em terra, preocupando-se não apenas com a qualificação dos tripulantes e com as certificações atualizadas periodicamente, mas, sobretudo, manter as tripulações treinadas para manterem e operarem seus navios e, ainda, estarem capacitadas para enfrentar situações de emergência no mar.

Para Zaider (2001) este código ao envolver e exigir o comprometimento das equipes do quadro de terra das empresas transformou o relacionamento existente, entre navio e empresa, fazendo com que o primeiro fosse uma parte integrada do todo e não uma célula isolada, a qual cabia responder por tudo e a todos e, ainda, assemelha-se às normas ISO 14.000 e a parte de segurança da BS 8.800, pois exige uma política de segurança e de proteção ambiental, o cumprimento de objetivos e metas, conformidade com os instrumentos legais, tratamento de não-conformidades, procedimentos para sistemas críticos entre outros, além de ser certificável. Neste caso, a diferença básica entre o ISM Code e as normas ISO e BS é que a primeira tornou-se compulsória a partir de 1º de julho de 1998.

## 6 PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO DA PGS APROVADO NO PCAS

Justifica-se a elaboração do projeto de controle da Poluição da PGS Investigação Petrolífera Ltda., desenvolvido pela Everest Tecnologia e Serviços como forma de cumprir as normas e regulamentos marítimos internacionais e atender a legislação do País, já que navios que operam em alto mar obrigatoriamente têm de realizar esforços para a correta administração de seus efluentes e resíduos, para resolver problemas de espaço, transporte especializado e evitar problemas de doenças.

Devido a importância para este estudo, será transcrito na íntegra, o Projeto de Controle de Poluição.

### I - Projeto de Controle da Poluição

Quanto aos objetivos do Projeto, este deve estar de acordo com o TR-Termo de Referência emitido pelo IBAMA.

### II - Objetivos do Projeto

Os objetivos do Projeto são:

- ❖ minimizar a geração de resíduos e efluentes;
- ❖ educar e treinar os tripulantes;
- ❖ garantir transporte e destinação final adequada para todo resíduo gerado a bordo pelas embarcações;
- ❖ garantir a rastreabilidade dos resíduos;
- ❖ minimizar o consumo de energia e recursos naturais;
- ❖ maximizar a recuperação e reciclagem dos resíduos e efluentes gerados;
- ❖ dar tratamento e destinação final adequada, de acordo com as normas legais vigentes, de todos os resíduos e efluentes gerados e não reciclados;
- ❖ tratar e controlar as emissões atmosféricas.

Os objetivos visam assegurar que os efluentes e resíduos gerados nas operações sejam tratados, acondicionados e dispostos de maneira correta, reduzindo ou eliminando qualquer risco de contaminação ou poluição do mar.

### III - Metas

As metas a serem alcançadas são:

- ❖ Zero derramamento/vazamento/descarga de óleos, lubrificantes, fluidos ou águas contaminadas por eles no mar;
- ❖ Destinação e tratamento correto de todos (100%) os efluentes e resíduos;
- ❖ Reciclagem/disposição correta de todo (100%) o óleo e graxas usados do navio;
- ❖ Separação de 100% de material reciclável;

- ❖ Reciclagem de 100% de papel, vidros, plásticos e metais não contaminados por óleo;
- ❖ Recolher 100% dos resíduos de material de pesca deixado à deriva por outras embarcações.

#### IV - Indicadores

Os indicadores são:

A. Medição das quantidades (líquidos em m<sup>3</sup> e sólidos em kg) de resíduos sólidos e líquidos, por tipo e classificação:

- ❖ resíduos gerados mensalmente no navio sísmico ;
- ❖ resíduos gerados mensalmente nas embarcações de apoio e assistente;
- ❖ resíduos transferidos do navio sísmico, e da embarcação assistente para a embarcação de apoio e desta para a transportadora em terra;
- ❖ resíduos estocados mensalmente em cada embarcação;
- ❖ resíduos destinados e tratados conforme planejado neste projeto;
- ❖ óleo e graxas usados reciclados e seu percentual em relação ao total de óleos e graxas usados gerados durante a atividade;
- ❖ resíduos recicláveis (papel, vidros, plásticos e metais não contaminados por óleo) separados e reutilizados (ou encaminhados para reciclagem) e seu percentual em relação ao total de resíduos recicláveis gerados durante a atividade;
- ❖ resíduos incinerados em incineradores licenciados e seu percentual em relação ao total gerado durante a atividade;
- ❖ resíduos dispostos em aterros (sanitários ou industriais) licenciados e seu percentual em relação ao total gerado durante a atividade;
- ❖ resíduos recolhidos de material de pesca deixados à deriva por outras embarcações, e seu percentual em relação ao total encontrado durante a atividade;
- ❖ resíduos bombeados para o mar (após tratamento na unidade separadora de água e óleo ou de detritos), conforme estabelece a Convenção Marpol 73/78 Anexo 1, Regulamento 16 (4), e seu percentual em relação ao total gerado durante a atividade.

B. Quantidades (avaliação) de metros cúbicos de óleos, lubrificantes, fluidos ou águas contaminados por eles, derramados no mar.

#### Monitoramento dos Indicadores do Projeto

O monitoramento é feito através de registros de controles e comparação mês a mês da performance. Foram criadas e implantadas nos navio sísmico e nas embarcações de apoio e assistente, Planilhas Padrões de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes cujos modelos encontram-se apresentados nos Anexos da Subseção 2.1 – Planilha 2.1.4.a - Planilhas de Gerenciamento de Resíduos Líquidos e Sólidos Gerados (Anexo A).

Os modelos são encaminhados aos navios sísmicos e embarcações de apoio e assistente e as planilhas preenchidas serão devolvidas. Em cada navio sísmico a PGS mantém um consultor contratado para a verificação e controle, de forma independente, dos indicadores do projeto de gerenciamento de efluentes e resíduos. Este profissional desenvolve ações sistemáticas de educação ambiental dirigida à conscientização dos tripulantes do navio sísmico e embarcação de apoio e assistente, com ênfase no gerenciamento de efluentes e resíduos.

Posteriormente, em terra, com base nas planilhas de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes e nos manifestos, todos os efluentes e resíduos são inventariados em folhas de controle próprias de acordo com o tipo, característica, grau de periculosidade, forma de armazenagem, tratamento e

disposição (Planilha de Rastreamento de Resíduos e Efluentes proposta pelo CGPEG/IBAMA, conforme modelo apresentado nas Planilhas 2.1.4.b - Anexo B e 2.1.4.c – Anexo C).

O Registro e a Documentação Formal de todas as operações de retirada, transporte e disposição final de resíduos e efluentes, emitidos pelas empresas são levantados e anexados às planilhas recebidas. A PGS apresenta ao CGPEG/IBAMA relatórios:

- ❖ de resíduos gerados no navio sísmico;
- ❖ de resíduos gerados nas embarcações de apoio e assistente;
- ❖ de resíduos transferidos do navio sísmico e da embarcação assistente para o barco de apoio, da embarcação de apoio para a Companhia Transportadora/Receptora e desta para o Aterro, Incinerador em Terra ou Reciclagem, por evento, ou seja, para cada operação de remoção, transporte e disposição final;
- ❖ de resíduos estocados em cada embarcação;
- ❖ quadro de acompanhamento dos resíduos (Planilha 2.1.4.b Anexo B e 2.1.4.c – Anexo C, Planilhas de Rastreamento de Resíduos e Efluentes;
- ❖ de consolidação, análise e interpretação dos resultados dos indicadores;
- ❖ de documentação comprobatória de fluxo dos resíduos desde a origem até a destinação final, documentação fotográfica;
- ❖ contemplando outros requisitos condicionantes da Licença de Pesquisa Sísmica – LPS a ser emitida pelo CGPEG/IBAMA.

A consolidação de dados e documentos é mensal e a apresentação ao CGPEG/IBAMA ocorre no intervalo de tempo determinado na Licença de Pesquisa Sísmica – LPS da atividade.

#### V - Público-Alvo

O público-alvo são os tripulantes e embarcados nos navios de sísmica, fonte, apoio e assistente.

O Projeto é implantado nos navios através de instruções de trabalhos, procedimentos e manuais, obedecendo a política de SSMA da PGS. Todos a bordo recebem instruções e treinamento sobre este Projeto.

#### VI - Metodologia e Descrição do Projeto

Os principais insumos utilizados pela atividade sísmica marítima da PGS são: óleo diesel marinho, óleo de lubrificação, óleo de combustível pesado, óleo hidráulico e querosene; água potável; gêneros alimentícios; suprimentos diversos e usuais na atividade marítima como: bóias, embalagens, papel, caixas, baterias, medicamentos, peças e componentes para motores, cabos elétricos e de canhão, mangueiras, revestimento de cabo sísmico descartáveis, tintas, solventes, latas de aerossol, gel usado nos cabos sísmicos, entre outros.

Os insumos utilizados na atividade de sísmica marítima geram resíduos sólidos e líquidos.

O destino final pode variar em função da natureza de cada resíduo conforme apresentado nas Planilhas 2.1.4.a Planilhas de Gerenciamento de Resíduos Líquidos e Sólidos Gerados (Anexo A) e 2.1.6.a - Plano de Segregação de Resíduos a Bordo (Anexo D).

Os resíduos gerados a bordo dos navios sísmicos e embarcações de apoio e assistente serão descarregados nos portos autorizados pelo CGPEG/IBAMA e transportados por empresas que possuam Licença de Operação para coletar, transportar e dar destinação final.

A relação das empresas licenciadas para coleta, transporte e destinação final dos resíduos, e suas respectivas Licenças de Operação são encaminhadas ao CGPEG/IBAMA anteriormente ao início das pesquisas sísmicas. Em caso de haver transporte interestadual, são apresentadas também as licenças de transporte emitidas pelo órgão competente do Estado de origem e do Estado destino.

No transporte de resíduos a empresa transportadora porta um conjunto de equipamentos necessários as situações de emergência, acidente ou avaria (Art. 38, VI, Decreto 96044/88).

Todo o pessoal envolvido na operação de transbordo de produto perigoso a granel recebe treinamento específico (Decreto 96044-88, Art.21).

Como o presente trabalho trata apenas de gestão de resíduos sólidos, não será abordado o tratamento e nem a destinação final dada aos resíduos líquidos.

Um profissional embarcado da Everest Tecnologia em Serviços Ltda., é o responsável pelo gerenciamento e monitoramento da segregação dos resíduos a bordo.

O Projeto de Controle de Poluição foi elaborado de forma a evitar: (i) a prática de incineração de resíduos a bordo e; (ii) que resíduos gerados sejam incinerados a céu aberto.

Os restos de comida são armazenados a bordo (Código S01), como material não perigoso (Classe II Código A001), em tambores (Código E01 – identificados com etiquetas na cor **MARROM**) e depois triturados a bordo (Código T34) e descarregados no mar (mínimo 19 km da costa) seguindo a Diretriz MARPOL 73/78 (Fig.2.1.6.h).

Os resíduos sólidos (vidros, papel, plástico e metal - Não contaminados com óleo e/ou produtos químicos), serão estocados a bordo (Código S08) como material não perigoso (Classes IIA e IIB Códigos A004, A005, A006, A007, A099), em Contêineres (Código E03), e lixeiras coloridas com tampa (Figuras 2.1.6.i e 2.1.6.j). Todos identificados (vidro-**VERDE**, papel-**AZUL**, plástico-**VERMELHO** e metal-**AMARELO**) serão removidos e encaminhados para empresa recicladoras. A meta de reciclagem desses resíduos é de 100%.

Os locais de armazenamento de cada resíduo, onde são dispostos os containeres, tanques, entre outros, pode variar em função da arquitetura de cada navio, espaço físico e tipos de resíduos gerados em cada ambiente. Estes locais estão apresentados na Planilha 2.1.4.a - Planilhas de Gerenciamento de Resíduos Líquidos e Sólidos Gerados – (Anexo A).

Devido ao fato de que as embarcações desenvolvem suas atividades a distâncias suficientemente próximas da costa, facilitando o atendimento de qualquer pessoa acidentada ou enferma, torna desnecessária a instalação de um ambulatório a bordo. O navio opera com paramédico a bordo. Os resíduos gerados na enfermaria serão provenientes apenas dos medicamentos não controlados, medicamentos descartados por terem seus prazos de validade vencidos e resíduos resultantes de pequenos curativos e suas respectivas embalagens.

Em caso de emergência médica, a bordo do navio, uma equipe de socorro médico é deslocada por helicóptero a partir do hospital ou clínica mais qualificados e melhores condições logísticas para o atendimento. Os

resíduos ambulatoriais decorrentes destes atendimentos especiais serão manuseados pelos profissionais médicos contratados e se possível, acondicionados e levados para o hospital de apoio juntamente com o paciente.

Os resíduos de enfermaria ou ambulatoriais ou que apresentem Resíduos sanitários e ambulatoriais - lixo tipo "A", proveniente de enfermaria/ambulatório deve vir acondicionado em sacos plásticos "branco leitoso" (NBR/ABNT 9191/2000) com identificação em letras vermelhas: "Resíduos Patogênicos, Lixo Hospitalar, Substância Infectante, Lixo Tipo "A". O material perfuro-cortante deve ser estocado (Código S08) em embalagens tipo "Descartex" (Fig. 2.1.6.I).

Estes resíduos estocados como material perigoso (Classe A (Resíduo Infectante: Perfuro-cortante), Classe B (Resíduos especiais: medicamentos vencidos) e Classe C (Resíduo Comum: luvas, esparadrapos, algodão, gazes, compressas), são removidos e encaminhados para Aterros que possuem célula para disposição de resíduos oriundos dos serviços de saúde ou para incineração.

A PGS, seguindo as recomendações da equipe técnica responsável por este Estudo e o aconselhamento do IBAMA tem como meta redução ao mínimo possível (0%) da prática de incineração a bordo. Assim, nenhum resíduo é incinerado a céu aberto (resíduos sólidos, resíduos contaminados por borra, óleos, graxas, querosenes, solventes e tintas - Classe I da NBR 10.004 da ABNT).

Madeira, serragem, estopas, panos, escovas, ficam estocados a bordo (Código S03), como material não perigoso (Classes IIA e IIB Códigos A009, A010), em Contêineres (Código E03), identificados na cor **PRETA**, e são encaminhados para co-processamento. A meta para co-processamento é de 100%.

Resíduos sujos, farrapos, serragens e outros tipos de lixos, especialmente contaminados com óleo são perigosos se não cuidados. Pode ser gerado fogo espontaneamente nestas misturas que podem acender materiais inflamáveis ou tornarem-se combustível, aumentando o calor se queimados.

Esses resíduos e outros tipos de lixo são armazenados de maneira própria em recipiente de material não combustível com tampa até poderem ser seguramente dispostos pelas empresas transportadoras. São estocados a bordo como material perigoso, (Classe I Código D001), por apresentarem inflamabilidade:

- 1) Madeira, serragem, estopas, tecidos, escovas, pincéis usados, sacos de papel, papelão, plástico, resíduos do kit de contenção de vazamento de óleo - *contaminados com óleo e/ou produtos químicos*, são estocados a bordo (Código S08) armazenados em bombonas de 50 l (Código E05) identificadas na cor **LARANJA**.
- 2) Resíduos de tinta, solventes, embalagens usadas de tinta, solventes e latas de aerossol, metálicos - *contaminados com óleo e/ou produtos químicos*, estocados a bordo (Código S01) em tambores de 200 l (Código E01), identificados na cor **LARANJA**.
- 3) Cabos elétricos, de canhão, flutuadores de plástico não recuperáveis, mangueiras de borracha e hidráulicas, revestimento de cabo descartável, bóias usadas, borrachas - *contaminados com óleo e/ou produtos químicos*, estocados a bordo (Código S03) em contêineres (Código E03), identificados na cor **LARANJA**.

Posteriormente são removidos e encaminhados para co-processamento. A meta de co-processamento é 100%

Os tambores de óleos usados são estocados a bordo (Código S03) em contêineres (Código E03) como material perigoso, por apresentar inflamabilidade (Classe I Código D001) são removidos prensados e enviados para recuperação (comercialização). A meta é de 100%.

Um dos objetivos da PGS é maximizar a recuperação e reciclagem dos resíduos gerados, alcançando sua meta de 100% de reciclagem para resíduos recicláveis. A opção de envio desses resíduos para Aterros ocorrerá apenas em casos onde não sejam identificadas empresas recicladoras/recuperadoras dos resíduos recicláveis gerados.

Resíduos sólidos perigosos (Classe I da NBR 10.004 da ABNT) serão segregadas de outros resíduos, armazenados em tanques, tambores lacrados, bombonas, lixeiras ou contêineres (Figuras 2.1.6.m, 2.1.6.n e 2.1.6.o) sempre identificados na cor **LARANJA**.

As baterias para radares, rádios, de lítio, alcalinas são armazenadas a bordo (Código S08) em bombonas de 200 litros (Código E05), como material perigoso, identificados com etiqueta na cor **ROSA** e podem ser enviadas para reciclagem, ou podem retornar com o navio ao porto de origem. A meta de reciclagem é de 100%.

As lâmpadas fluorescentes são armazenadas a bordo em suas próprias caixas de papelão (Código S08) e acondicionadas em contêineres próprios para lâmpadas (Código E05) como material perigoso e identificados com etiqueta na cor **ROSA**. São descarregadas e tratadas ou retornam com o navio ao porto de origem. A meta de reciclagem é de 100%.

Os tonalizadores e cartuchos de impressão são estocados a bordo (Código S03), em bombonas de 200 litros (Código E05) como material perigoso, identificados com etiquetas na cor **ROSA** e enviados para reciclagem. A meta de reciclagem é de 100%.

O Polímero Sintético de Uretano, usado em substituição ao Fluido de Flutuação (Streamer X), é acondicionado em tambores de 200 litros, como material não perigoso (Código S01, Classe II B Código A007), identificado com etiqueta na cor **VIOLETA**, removido e enviado para o para Aterro.

Eventualmente, segmentos de rede e/ou linhas de pesca (tipo espinhel) ou outros dispositivos de pesca, poderão ser interceptados pelo navio sísmico. Esses materiais serão recolhidos, de acordo com disposição da Marpol 72 Artigo IV, que proíbe a imersão de plásticos persistentes e outros materiais sintéticos persistentes, por exemplo, redes e cabos, que possam flutuar ou ficar em suspensão no mar de tal modo que interfiram com a pesca, a navegação ou outras utilizações legítimas do mar. Ficarão acondicionados a bordo, em contêineres (Código E03) identificados na cor **VERMELHA** e será dada destinação final em terra, contribuindo para diminuir a mortandade da fauna marinha. Ao serem retirados dos navios, são mantidos nos Portos onde ocorrem a descarga dos resíduos, por uma semana. O Sindicato dos Armadores e Colônias de Pescadores são avisados para que, mediante a assinatura de um recibo as recuperem. Caso não apareça nenhum proprietário, são enviados para reciclagem. A meta de reciclagem é de 100%.

Os resíduos gerais não recicláveis ou misturados, não passíveis de separação, são segregados em recipientes contêineres (Código E03), identificados com etiquetas na cor **CINZA** e encaminhados para o Aterro ou co-processamento.

Se o resíduo estiver em sacos plásticos ou caixas de papelão ele deve ser identificado se é: inflamável, não inflamável ou perigoso. Isto torna mais

fácil, para a tripulação, manipular os resíduos e proteger-se da exposição a resíduos perigosos.

No caso de dúvida sobre o resíduo, este deve ser tratado como resíduo perigoso.

**Nota:**

1.As Classes, referenciadas no texto estão em conformidade com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) – NBR 10.004 - 1987  
a.Códigos de Resíduos perigosos Classe I em conformidade com Anexo II da Res. CONAMA nº 006 DE 15/06/88  
b.Códigos de Resíduos não perigosos Classe IIA e IIB em conformidade com Anexo III da Res. CONAMA nº 006 DE 15/06/88  
c.Códigos para os Tipos de Acondicionamento em conformidade com Anexo IV da Res. CONAMA nº 006 DE 15/06/88  
d.Códigos Sistema de Estocagem, Tratamento e Destino Final em conformidade com Anexo V da Res. CONAMA nº 006 DE 15/06/88  
2.A Classificação indicada acima está em conformidade com a Lei Brasileira 9.966 Art. 4º de 28 de abril de 2000.

Durante todo o período de operações, os navios sísmico, apoio e assistente, manterão atualizados os seus Livros de Registro de Óleo, onde serão registradas as transferências de carga e descarga de combustíveis e resíduos oleosos.

Neste documento serão registrados: a hora de início/término das transferências, coordenadas geográficas do ponto onde ocorreu a transferência, o tipo de combustível e resíduo transferido, a embarcação ou porto de origem/destino e os volumes transferidos. Este procedimento é usual e respeita a regulamentação internacional vigente. Durante as operações do levantamento sísmico, todas as transferências de insumos (inclusive combustíveis) e resíduos são efetuadas através das embarcações de apoio.

Os combustíveis, conforme mencionado anteriormente, são acondicionados em tanques compartimentados e alojados dentro do casco da embarcação, que serve como contenção alternativa em caso de fissura com ruptura lateral dos tanques.

No Projeto de Educação Ambiental são contempladas medidas visando evitar o desperdício, como a prática de uso eficiente, uso racional dos recursos, inspeções periódicas dos equipamentos, evitando desperdícios, perdas e vazamentos.

Os profissionais da Everest, embarcados nos navios sísmicos e embarcação de apoio, responsáveis pela segregação e gerenciamento dos resíduos, identificam todos os recipientes, por categoria de resíduos, com etiquetas coloridas de acordo com o Plano de Segregação de Resíduos a Bordo (Planilha 2.1.6.a – Anexo A). Estes acompanham também os tripulantes responsáveis pela segregação e retirada dos resíduos dos ambientes do navio para o *deck* onde é efetuada a transferência para os *big bags* para pesagem e transferência dos resíduos (Figuras 2.1.6.q e 2.1.6.r). Em locais onde não comportam coletores específicos para diferentes tipos de resíduos gerados, são colocados recipientes na cor cinza (resíduos misturados). A segregação desses resíduos é realizada manualmente por tripulante(s), orientado(s) e acompanhado(s) pelo oceanógrafo a bordo. Estes *big bags* são identificados com fitas coloridas de acordo com a categoria dos resíduos e dispostos na área a céu aberto, com o peso registrado no próprio *big bag*. Os *big bags* contendo papel, papelão e sacos de papel e vidros não contaminados são armazenados em uma área coberta no *deck*, enquanto aguardam a transferência.

Procedimentos para a retirada de resíduos gerados pelos navios da PGS:

1 -Os supervisores em terra da PGS, entram em contato com o Agente Marítimo e os Comandantes (navio sísmico, embarcações de apoio e assistente), informando qual empresa está autorizada a efetuar a retirada dos resíduos gerados pelos navios da PGS;

2 - Os supervisores em terra da PGS, informam a Everest Tecnologia em Serviços Ltda., empresa responsável Projeto de Controle da Poluição, que haverá transferência de resíduos, e acionam a Empresa especializada, contratada e licenciada para a remoção dos resíduos, em terra, informando o porto de atracação, com uma antecedência mínima de 48 horas;

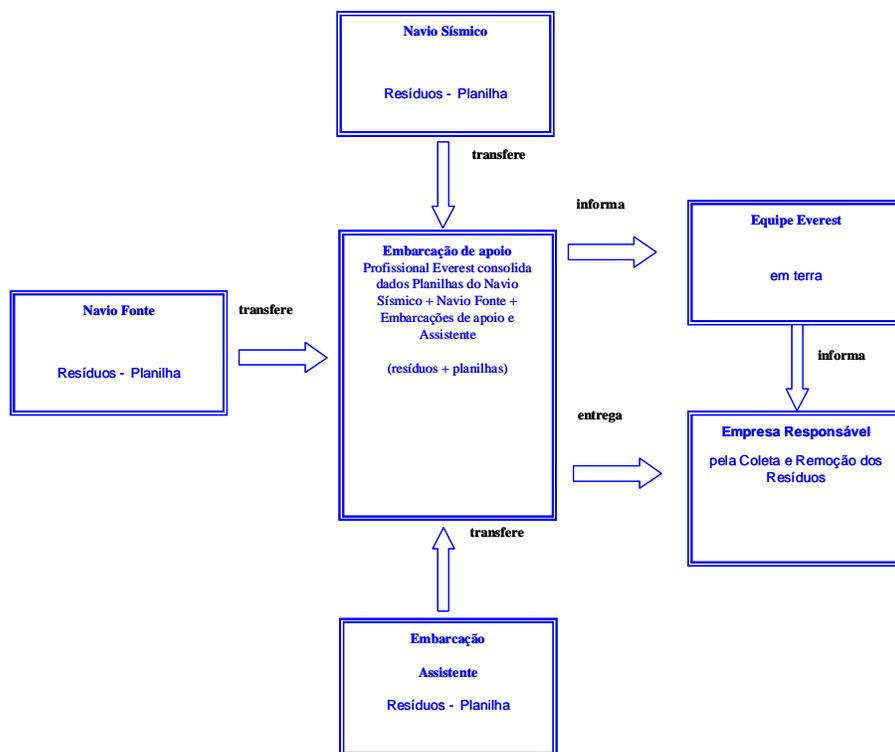
3 -O membro da tripulação do navio sísmico, embarcações de apoio e assistente (Comandante, Imediato, Chefe de Máquinas, etc.) designado para acompanhar a remoção dos resíduos, avisa com uma antecedência mínima de 6 horas ao profissional embarcado da Everest Tecnologia em Serviços Ltda., responsável pelo gerenciamento dos resíduos, a hora e local da transferência;

4 -Ao fazer a remoção dos resíduos para o barco de apoio, cada embarcação entregará ao comandante da embarcação de apoio as suas Planilhas de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes (PGRE) preenchidas.

5 -O profissional embarcado no navio sísmico e na embarcação de apoio faz a consolidação dos dados de resíduos gerados na embarcação (navio sísmico, barco de apoio e assistente) e envia por e-mail ou fax as planilhas consolidadas, à equipe de apoio em terra da Everest. Os dados do barco assistente são consolidados pelo profissional embarcado no navio sísmico, que também envia por e-mail ou fax as planilhas consolidadas, à equipe de apoio em terra da Everest.

6 -A equipe de Apoio em terra da Everest, informa a Empresa Responsável pela coleta, transporte e disposição final, os tipos e quantidades de resíduos a serem descarregados quando da chegada ao porto.

7 -A Empresa Responsável pela coleta e remoção dos resíduos, toma as providências necessárias junto às autoridades locais para a correta disposição dos resíduos.



**Figura 3** - Sistema de rastreamento de resíduos

Fonte: PCAS PGS

Para o adequado controle e rastreabilidade dos resíduos, as operações de desembarque e transporte dos resíduos são registradas através de manifestos.

Os modelos das Planilhas de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes (PGRE - 2.1.4.a – Anexo A) são encaminhados aos navios sísmicos e embarcações de apoio e assistente antes do início das atividades.

As planilhas devidamente preenchidas por cada navio na ocasião do evento de retirada de resíduos, informam o tipo e a quantidade de resíduos gerados e transferidos para a embarcação de apoio.

As planilhas, em 5 vias, serão assim encaminhadas:

- ❖ 1 via ficará em poder do comandante da embarcação geradora do resíduo;
- ❖ 1 via ficará com a embarcação de apoio responsável pela remoção e transferência dos resíduos para a empresa coletora/transportadora no porto;
- ❖ 1 via será enviada a PGS, assinada e carimbada pela empresa coletora/transportadora;
- ❖ 1 via ficará em poder da empresa coletora/transportadora;
- ❖ 1 via será enviada a Everest Tecnologia em Serviços Ltda., empresa responsável Projeto de Controle da Poluição, assinada e carimbada pela empresa coletora/transportadora, acompanhada dos manifestos das empresas receptoras, responsáveis pela destinação final dos resíduos e efluentes. Esta via será encaminhada ao IBAMA anexada ao Relatório Ambiental, referente ao período das atividades da PGS na(s) Baía(s) em estudo.

Mensalmente o profissional embarcado da Everest, responsável a bordo pelos resíduos, envia a Everest as Planilhas de Gerenciamento de

Resíduos e Efluentes - PGRE (Planilha 2.1.4.a – Anexo A) com os dados consolidados de todos os tipos de resíduos Estocados do mês anterior, Gerados, Transportados e Estocados ao final do mês.

De posse das informações contidas nas PGRE (Planilha 2.1.4.a – Anexo A), de cada embarcação, a Everest realiza o monitoramento dos indicadores do Projeto de Controle da Poluição. Para tanto são utilizados os modelos das Planilhas de Rastreamento de Resíduos e Efluentes (Planilhas 2.1.4.b – Anexo B e 2.1.4.c – Anexo C - Planilhas de Monitoramento de Resíduos e Efluentes por Classificação e 2.1.6.b Anexo D e 2.1.6.c – Anexo E- Planilhas de Monitoramento de Resíduos e Efluentes por Destinação).

Através deste monitoramento, são efetuadas medições das quantidades de efluentes e resíduos gerados, tratados, transportados para aterros, reciclados ou vendidos.

Estes dados consolidados constam do item “Projeto de Controle da Poluição” dos Relatórios Ambientais que são apresentados ao ELPN/IBAMA no intervalo de tempo determinado em cada Licença de Pesquisa Sísmica da PGS.

#### VII - Inter-relação com outros Planos e Projetos

O Projeto de Controle da Poluição relaciona-se com o Plano de Ação de Emergência e com o Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores.

Todos os tripulantes das embarcações recebem treinamento relativo ao PCP, sendo responsabilidade de toda a tripulação a correta segregação dos efluentes e resíduos gerados na atividade.

#### VIII - Atendimento a Requisitos Legais

Os requisitos básicos legais, normativos e de adesão espontânea a serem atendidos são os seguintes:

- ❖ ABNT/NBR 12808/93 – Resíduos de Serviços de Saúde – Classificação;
- ❖ ABNT/NBR 9191/2000 - Sacos Plásticos para Acondicionamento de lixo - Requisitos e Métodos de ensaio;
- ❖ ABNT/NBR 10004/1987 – Resíduos Sólidos – Classificação;
- ❖ Decreto 96044/88 - Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos;
- ❖ Decreto 2508/98 - Promulga a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios;
- ❖ IAGC – Operaciones Geofísicas Marítimas, Manual de Seguridad;
- ❖ Lei 6337/91 - Dispõe sobre o padrão físico de instalações normas de segurança e funcionamento das empresas de transportes rodoviários de produtos perigosos que operam no Estado da Bahia e dá outras providências;
- ❖ Lei 9.966/2000 - Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
- ❖ MARPOL 73/78 – Convenção Internacional Sobre Poluição Marítima – Anexos IV e V;
- ❖ Portaria MINTER 100/80 - Estabelece padrões para a emissão de fumaça por veículos movidos a óleo diesel;
- ❖ Resolução 14/87- Aprova a Diretriz DT-1001, que dispõe sobre a rede coletora dos Sistemas Orgânicos e Inorgânicos da Central de Tratamento de Efluentes Líquidos S.A. – CETREL;
- ❖ Resolução 552/92- Aprova a Norma sobre o Controle de Resíduos de Embarcações, Oleodutos e Instalações Costeiras, que estabelece

procedimentos e critérios para o Controle da Poluição do mar litorâneo do Estado da Bahia por embarcações, portos, terminais, estaleiros, canteiros de fabricação ou reforma de plataformas, refinarias, campos petrolíferos, marinas, clubes náuticos e demais instalações costeiras, regulamentado os respectivos licenciamentos ambientais;

❖ Resolução ANVISA RDC nº 17, de 12 de janeiro de 2001 - Vigilância Sanitária de Viajantes, embarcações que operem transportes de cargas e/ou viajantes, portos organizados e terminais aquaviários, instalados no território nacional, e prestação de serviços de interesse da saúde pública, produção e circulação de bens em embarcações e terminais portuários;

❖ Resolução CEPRAM 13/87 – Aprova a modificação da Resolução nº 313 de 30 de maio de 1984 e seus anexos, que dispõe sobre o Controle de Resíduos Sólidos Perigosos no Estado da Bahia;

❖ Resolução CEPRAM 1039/94 - Dispõe sobre o controle do transporte rodoviário de produtos e resíduos perigosos - Legislação Ambiental do Estado da Bahia;

❖ Resolução CONAMA n. 05/93, de 05 de agosto de 1993 - Procedimentos Mínimos para o Gerenciamento e Tratamento de Resíduos Sólidos oriundos de Serviços de Saúde, Portos e Aeroportos, Terminais Rodoviários e Ferroviários;

❖ Resolução CONAMA n. 20/86 – Padrões de emissão de efluentes;

❖ Resolução CONAMA n. 06/88 – Disposição e inventário de resíduos;

❖ Resolução CONAMA n. 08/90 - Limites de emissão de poluentes do ar para processos de combustão externa em fontes novas fixas;

❖ Resolução CONAMA n. 09/93 – Óleos usados;

❖ Resolução CONAMA n. 13/95 – Cadastramento no IBAMA dos importadores, usuários, produtores das substâncias controladas no protocolo de Montreal;

❖ Resolução CONAMA n. 257/99 – Descarte de Pilhas e Baterias;

❖ SOLAS – Convenção Internacional.

#### IX - Etapas de Execução

O Projeto de Controle da Poluição é aplicado como rotina nas operações de levantamentos sísmicos e marítimos, portanto, sua execução ocorre no dia a dia das operações de forma compulsória.

#### X - Recursos Necessários

Os recursos alocados a este Projeto são considerados despesas operacionais da execução dos levantamentos e são de responsabilidade da PGS estando incluídos nos custos dos levantamentos.

Os meios físicos para a consecução do Projeto (ex.: armazenadores, separadores óleo/água) estão instalados em todos os navios da PGS obrigatoriamente como equipamentos de operação.

#### XI - Cronograma Físico-Financeiro

O Projeto de Controle da Poluição faz parte da rotina de todas as embarcações a serviço da PGS em qualquer situação ou local, estando, pois já implantados e operacionalizados na rotina dos levantamentos sísmicos. Os custos deste Projeto são custos operacionais dos levantamentos e estão embutidos nos preços cobrados dos clientes.

#### XII - Acompanhamento e Avaliação

Os Anexos A C e C com as Planilhas 2.1.4.a (Planilhas de Gerenciamento de Resíduos Líquidos e Sólidos Gerados), 2.1.4.b e 2.1.4.c (Planilhas de Rastreamento de Resíduos e Efluentes) apresentam uma lista de resíduos

típicos de cada departamento, o plano de disposição, locais de armazenamento classe segundo a NBR 10.004 da ABNT, categoria de classificação conforme art. 4º - Lei 9.966 e acompanhamento dos efluentes e resíduos. Estas planilhas são utilizadas como um guia para o gerenciamento, acompanhamento e identificação, dos resíduos gerados a bordo. O Quadro de Acompanhamento dos Resíduos, gerado posteriormente em terra, baseado em manifestos ou documento similar apresentado pelo órgão Estadual do Meio Ambiente mostrará, na apresentação do Relatório Final do Projeto de Controle da Poluição, o rastreamento dos resíduos até seu destino final.

Esclarecimentos adicionais estão apresentados na Subseção 2.1.4 - Monitoramento dos Indicadores do Projeto, apresentado conjuntamente com os Indicadores deste Projeto.

Após a conclusão do levantamento é encaminhado ao CGPEG/IBAMA um relatório final com a descrição detalhada de todas as atividades desenvolvidas e os resultados alcançados, incluindo discussão sobre o alcance das metas e objetivos.

## **7 DISCUSSÕES DOS RESULTADOS DA PESQUISA**

### **7.1 RELATÓRIOS E SUAS ANÁLISES SOBRE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM EMBARCAÇÕES SÍSMICAS EM OPERAÇÃO NO BRASIL, LEIS E NORMAS PERANTE AS EMPRESAS**

Na Pesquisa sísmica com uso de embarcações, seguindo as determinações do órgão ambiental licenciador da atividade, as organizações precisam apresentar em seus projetos técnicos os objetivos, metas e metodologia aplicada no desenvolvimento do programa propostos pelo CGPEG/IBAMA.

As ações demandam pontos de abordagem educativa como a conscientização de toda a tripulação da importância do Programa de Controle da Poluição, o que é feito através do Projeto de Educação Ambiental para os trabalhadores de bordo, e dos profissionais de gerenciamento a bordo das embarcações em relação à realização de serviços especializados prestados por empresas licenciadas para coleta, transporte e destinação final de resíduos.

No processo de gerenciamento do programa de controle da poluição a bordo é necessária a presença de um profissional com especialização em meio ambiente, para fiscalizar a bordo todo o processo de gestão de resíduos quanto à disposição, coleta e armazenamento, bem como pelo acompanhamento da pesagem dos resíduos sólidos e elaboração de planilhas de controle.

Para navios que freqüentam a costa brasileira, cuja atividade-fim não está sujeita a licenciamento ambiental, tais como navios petroleiros, quimiqueiros, graneleiros, entre outros, mas que produzem o mesmo tipo de resíduos sólidos de um navio sísmico, a responsabilidade do Comandante e do armador da embarcação é a de assegurar a correta segregação, armazenagem e descarga dos resíduos sólidos para o porto, obedecendo-se também o que estabelece a ANVISA quanto ao tipo de recipientes e embalagem utilizados para cada resíduo e respeitando-se a

procedência do navio, se de área endêmica ou não, a fim de dar o encaminhamento para destinação final destes resíduos.

Conforme o PCAS – Plano de Controle Ambiental de Sísmica, a bordo das embarcações nos empreendimentos marítimos de exploração não deverá haver tratamento de resíduos sólidos em sistema térmico (incineração a bordo).

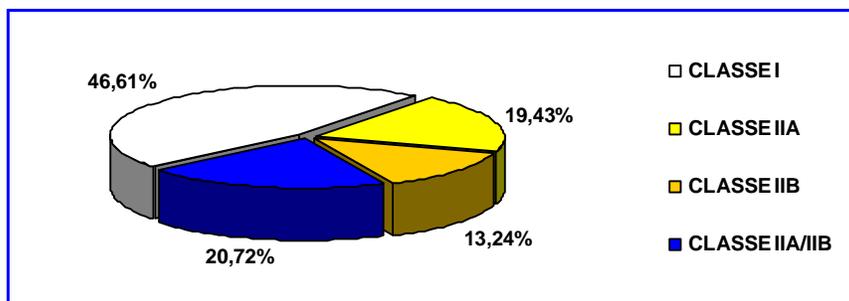
Constatou-se através do estudo analítico do 1º relatório ambiental da LPS 012/06 para os blocos marítimos BM-J4 e BM-J5, elaborado pela empresa Everest Tecnologia em Serviços Ltda, que o Programa de Controle da Poluição está em conformidade com o plano de Controle Ambiental de Sísmica – PCAS de setembro de 2002.

A análise da aplicação do Programa de Controle e Efluentes foi focada nos resíduos sólidos gerados pelo navio Sísmico Ramform Valiant, pelo barco de apoio Sanco Sea e pelos barcos assistentes Marpex X e Marpex III, presentes durante a atividade de levantamento de dados sísmicos, no período de 10 de fevereiro a 30 de abril de 2006, conforme condicionante da LPS.

#### A) Quantificação de Efluentes e Resíduos por Classe

Durante o período de Pesquisa sísmica Marítima, reportado no presente documento, foram gerados 12.677,50 kg de resíduos sólidos e 1.292,65 m<sup>3</sup> de resíduos líquidos. Dentre os resíduos sólidos gerados 46,61% foram classificados como Classe I; 19,43% Classe IIA; 13,24% Classe IIB e 20,72% Classe IIA/IIB. Neste estudo não foram analisados os resultados da gestão dos resíduos líquidos.

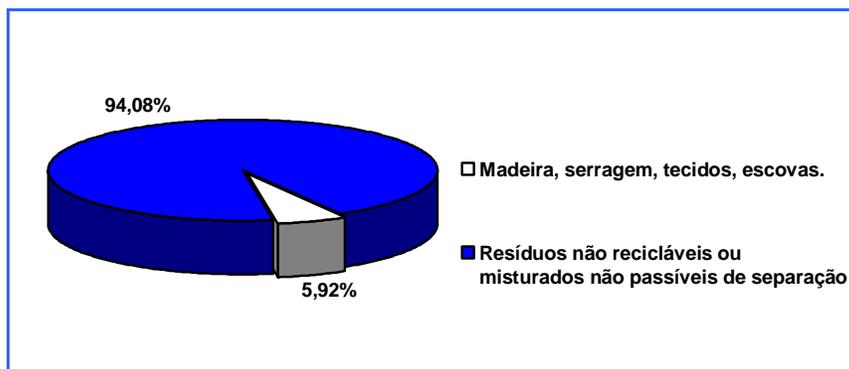
O Gráfico 1 abaixo apresenta a variação do percentual em peso dos resíduos sólidos.



**Gráfico 1** - Percentual de peso das classes (NBR 10004) de resíduos sólidos gerados durante a pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha

Fonte: 1º RA (LPS 012/06)

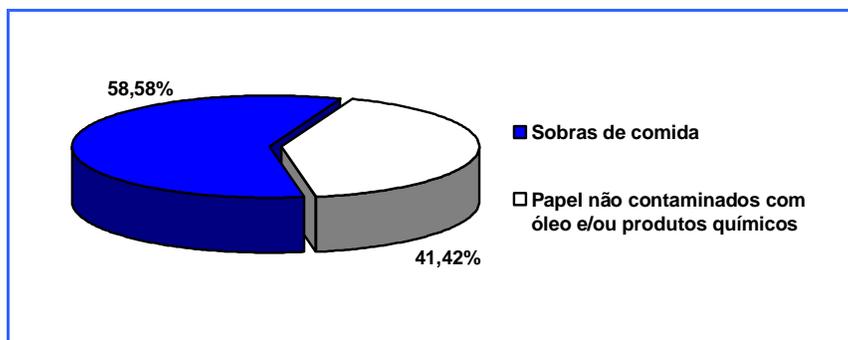
Resíduos não recicláveis ou misturados, não passíveis de separação representam 94,08% do total de resíduos Classe IIA/IIB, enquanto madeiras, serragem, tecidos, escovas, não contaminados com óleo e/ou produtos químicos perfizeram 5,92%. Estes resíduos somaram juntos 2.626,50 kg contribuindo desta forma com apenas 0,20% do total de resíduos gerados no período (Gráfico 2).



**Gráfico 2** - Percentual de variação do peso dos tipos de resíduos Classe IIA/IIB, gerados durante a pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha

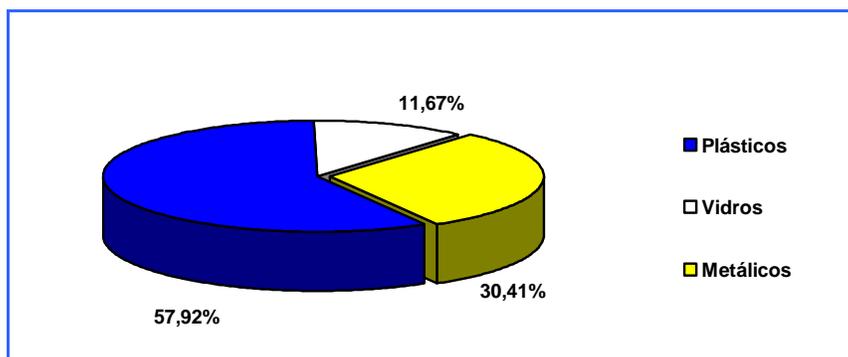
Fonte: 1º RA (LPS 012/06)

As sobras de comida e papel, papelão e sacos de papel não contaminados com óleo e/ou produtos químicos representam, respectivamente, 58,58% e 41,42% do total de resíduos Classe IIA. Juntos, esses resíduos correspondem a 0,19% do total de resíduos gerados (Gráfico 3).



**Gráfico 3** - Percentual de variação do peso dos tipos de resíduos Classe IIA, gerados durante a pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha  
Fonte: 1º RA (LPS 012/06)

Plásticos não contaminados com óleo e/ou produtos químicos, representam 57,92% dos resíduos Classe IIB, enquanto os resíduos metálicos e vidros (não contaminados com óleo e/ou produtos químicos) representam, respectivamente, 30,41% e 11,67%. Estes resíduos contribuíram com 0,13% do total de resíduos gerados (Gráfico 4).



**Gráfico 4** - Percentual de variação do peso dos tipos de resíduos Classe IIB, gerados durante a Pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha  
Fonte: 1º RA (LPS 012/06)

## B - Quantificação de Efluentes e Resíduos por Destinação

Para a quantificação de efluentes e resíduos por destinação (descartados, reciclados e tratados), no período, foram utilizadas as planilhas de transferências de resíduos sólidos correspondente a cada embarcação. Com base nas planilhas elaboradas pelas embarcações e documentos de registro de coleta, transporte e destinação de efluentes e resíduos emitidos pelas empresas licenciadas, iniciou-se o processo de verificação da consistência dos dados apresentados.

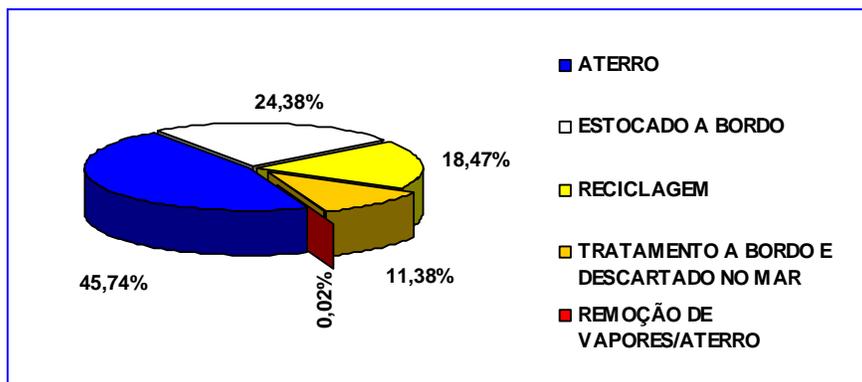
Os dados foram lançados, por tipos de resíduos, nas tabelas de Rastreamento de Resíduos e Efluentes e de forma sintética (total) na Tabela 1 a seguir apresentada:

Tabela 1 – Monitoramento de Resíduos Sólidos e Líquidos

TABELA 4.4.2.a - MONITORAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS - POR DESTINAÇÃO										PERÍODO: 10 FEVEREIRO A 30 DE ABRIL/2006		
RESÍDUO - POR TIPO	I T E M	U N I D A D E	EMPRESA DE DESTINAÇÃO FINAL	TRATAMENTO	TOTAL GERADO NO PERÍODO - ESTOCADO NAS EMBARCAÇÕES ANTES DO INÍCIO DA ATIVIDADE						OBSERVAÇÃO	
					QUANTIDADES							
					NAVO SÍSMICO RAMFORM VALIANT	EMBARCAÇÃO DE APOIO SANCO SEA	EMBARCAÇÃO ASSISTENTE MARPEX X	EMBARCAÇÃO ASSISTENTE MARPEX II	TOTAL	% EM RELAÇÃO AO TOTAL		
<b>SÓLIDOS</b>												
Resíduos contaminados com óleo	1	Kg	VITÓRIA AMBIENTAL	ATERRO	2010	207	137	19	2373	18,72		
Tambores de óleo usados	2	Kg	VITÓRIA AMBIENTAL		850	850	0	0	1700	13,41		
Resíduos não recicláveis ou misturados, ou contaminados não passíveis de separação	14	Kg	MARCA CONSTRUTORA E SERVIÇOS LTDA		1510	168	43	5	1726	13,61		
<b>SUBTOTAL - ATERRO</b>	-	Kg			<b>4370</b>	<b>1225</b>	<b>180</b>	<b>24</b>	<b>5799</b>	<b>45,74</b>		
Lâmpadas Fluorescentes	15	Kg	VITÓRIA AMBIENTAL	REMOÇÃO DE VAPORES/ATERRO (VERE ANEXO 4.4)	0	3	0	0	3	0,02		
<b>SUBTOTAL - REMOÇÃO DE VAPORES/ATERRO (VERE ANEXO 4.4)</b>	-	Kg			<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0,02</b>		
Madeira, serragem, tecidos, escovas Não Contaminados com óleo e/ou produtos químicos	8	Kg	CRR - CENTRO DE RECICLAGEM RIO LTDA	RECICLAGEM	80	0	0	10,5	90,5	0,71		
Papel, papelão e sacos de papel Não Contaminados com óleo e/ou produtos químicos	10	Kg	CRR - CENTRO DE RECICLAGEM RIO LTDA		775	80	47,5	6	908,5	7,17		
Plásticos Não Contaminados com óleo e/ou produtos químicos	11	Kg	CRR - CENTRO DE RECICLAGEM RIO LTDA		605	101	61	10,5	777,5	6,13		
Vídeos Não Contaminados com óleo e/ou produtos químicos	12	Kg	CRR - CENTRO DE RECICLAGEM RIO LTDA		175	11	6,5	3,5	196	1,55		
Metálicos Não Contaminados com óleo e/ou produtos químicos	13	Kg	CRR - CENTRO DE RECICLAGEM RIO LTDA		335	13	20	1,5	369,5	2,91		
<b>SUBTOTAL - RECICLAGEM</b>	-	Kg			<b>1970</b>	<b>205</b>	<b>135</b>	<b>32</b>	<b>2342</b>	<b>18,47</b>		
Sobras de comida	9	Kg	-----	TRATADO A BORDO E DESCARTADO AO MAR	830	536	73	4	1443	11,38		
<b>SUBTOTAL - TRATADO A BORDO E DESCARTADO AO MAR</b>	-	Kg			<b>830</b>	<b>536</b>	<b>73</b>	<b>4</b>	<b>1443</b>	<b>11,38</b>		
Resíduos contaminados com óleo - Conforme Tabelas dos Anexos 4.3.b, 4.3.c e 4.3.d	1	Kg	-----	ESTOCADO A BORDO	1000	23	33	0	1056	8,33		
Tambores de óleo usados - Conforme Tabela do Anexo 4.3.c	2	Kg	-----		0	660	0	0	660	5,21		
Resíduos da Enfermaria/Ambulatório - Conforme Tabela do Anexo 4.3.b	3	Kg	-----		2,2	0	0	0	2,2	0,02		
Lodo da estação de tratamento - Conforme Tabela do Anexo 4.3.c	4	Kg	-----		0	2	0	0	2	0,02		
Baterias para radares, rádios e outros equipamentos (lilo e alcalinas) - Conforme Tabela do Anexo 4.3.b	5	Kg	-----		29	0	0	0	29	0,23		
Tonalizador e cartucho de impressão usados - Conforme Tabela do Anexo 4.3.b	6	Kg	-----		80,3	0	0	0	80,3	0,63		
Madeira, serragem, tecidos, escovas não contaminados com óleo e/ou produtos químicos - Conforme Tabela do Anexo 4.3.b	8	Kg	-----		65	0	0	0	65	0,51		
Papel, papelão e sacos de papel Não Contaminados com óleo e/ou produtos químicos - Conforme Tabelas dos Anexos 4.3.b e 4.3.d	10	Kg	-----		105	0	7	0	112	0,88		
Plásticos Não Contaminados com óleo e/ou produtos químicos - Conforme Tabelas dos Anexos 4.3.b, 4.3.c e 4.3.d	11	Kg	-----		185	5	5	0	195	1,54		
Metálicos Não Contaminados com óleo e/ou produtos químicos - Conforme Tabelas dos Anexos 4.3.b e 4.3.d	13	Kg	-----		140	0	1	0	141	1,11		
Resíduos não recicláveis ou misturados não passíveis de separação - Conforme Tabelas dos Anexos 4.3.b, 4.3.c e 4.3.d	14	Kg	-----		725	10	10	0	745	5,88		
Lâmpadas Fluorescentes - Conforme Tabela do Anexo 4.3.c	15	Kg	-----		0	3	0	0	3	0,02		
<b>SUBTOTAL - ESTOCADO A BORDO</b>	-	Kg				<b>2331,5</b>	<b>703</b>	<b>56</b>	<b>0</b>	<b>3090,5</b>	<b>24,38</b>	
<b>TOTAL RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	-	Kg				<b>9501,50</b>	<b>2672,00</b>	<b>444,00</b>	<b>60,00</b>	<b>12677,50</b>	<b>100,00</b>	
<b>LÍQUIDOS</b>												
Resíduos de Óleo	1	M3	LWART	RE-REFINO	0	0	0,33	0,06	0,39	0,03		
<b>SUBTOTAL - RE-REFINO</b>	-	M3			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,33</b>	<b>0,06</b>	<b>0,39</b>	<b>0,03</b>		
Água de Lastro Segregado	3	M3	-----	TRATADO A BORDO E DESCARTADO AO MAR	0	317,8	0	0	317,8	24,59		
Águas de porão	4	M3	-----		190	0,58	0	0	190,58	14,74		
Águas servidas e Esgoto sanitário	5	M3	-----		583,5	134	0	0	717,5	55,51		
<b>SUBTOTAL - TRATADO A BORDO E DESCARTADO AO MAR</b>	-	M3				<b>773,5</b>	<b>452,38</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1225,88</b>	<b>94,83</b>	
Resíduos de Óleo - Conforme Tabelas dos Anexos 4.3.b, 4.3.c e 4.3.d	1	M3	-----		ESTOCADO A BORDO	53	1,2	0,08	0	54,28	4,20	
Resíduos de fluidos de flutuação dos cabos sísmicos - Conforme Tabela do Anexo 4.3.b	2	M3	-----	8,3		0	0	0	8,3	0,64		
Águas de porão - Conforme Tabela do Anexo 4.3.c	4	M3	-----	0		3,8	0	0	3,8	0,29		
<b>SUBTOTAL - ESTOCADO A BORDO</b>	-	M3			<b>61,3</b>	<b>5</b>	<b>0,08</b>	<b>0</b>	<b>66,38</b>	<b>5,14</b>		
<b>TOTAL - RESÍDUOS LÍQUIDOS</b>	-	M3			<b>834,80</b>	<b>457,38</b>	<b>0,41</b>	<b>0,06</b>	<b>1292,65</b>	<b>100,00</b>		



Com base nos dados obtidos, pode-se constatar que dentre os resíduos sólidos gerados, 45,74% foram destinados para aterros; 24,38% estocados a bordo; 18,47% reciclados; 11,38% tratados a bordo e descartados no mar e, 0,02% destinados para remoção de vapores posteriormente, aterro (Gráfico 5).

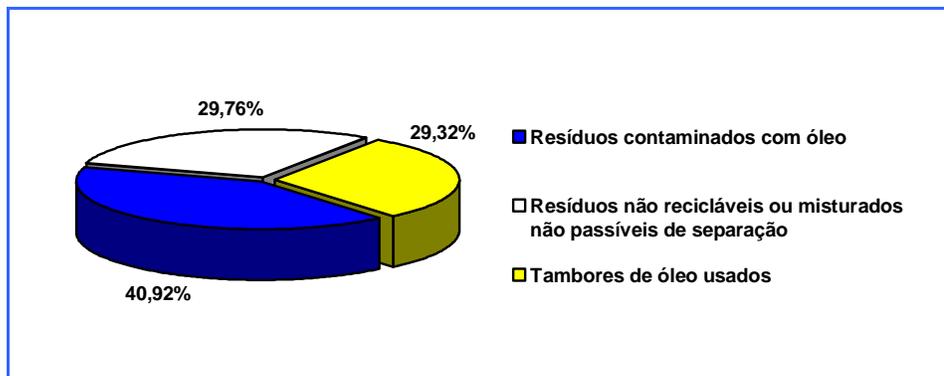


**Gráfico 5** - Percentual de peso da destinação dada aos resíduos sólidos gerados durante a pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha  
Fonte: 1º RA (LPS 012/06)

Os diferentes tipos de resíduos e seus percentuais de importância em peso para cada processo de destinação são apresentados a seguir:

#### Resíduos Destinados para Aterros

O total de resíduos dispostos no Aterro de Resíduos Industriais da Vitória Ambiental e no Aterro Sanitário da Marca Construtora e Serviços Ltda. foi 5.799,00 kg,. Os resíduos contaminados com óleo apresentam o maior percentual de destinação para o aterro (40,92%), seguido em ordem de importância dos resíduos não recicláveis ou misturados não passíveis de separação e dos tambores de óleo usado, os quais representaram, respectivamente, 29,76% e 29,32% dos resíduos destinados para esse fim (Gráfico 6).

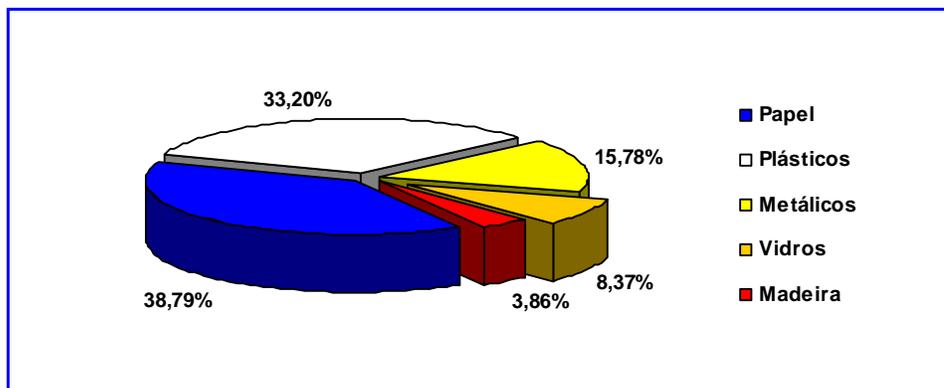


**Gráfico 6** - Percentual de variação do peso dos tipos de resíduos destinado para o aterro decorrente da pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha

Fonte: 1º RA (LPS 012/06)

### Resíduos Destinados a Reciclagem

O total de resíduos sólidos destinados para reciclagem foi de 2.342,0 kg, representando apenas 0,18% da quantidade total de 1.304.697,8 kg de resíduos gerados durante a atividade. Dentre os resíduos passíveis de reciclagem: papel, papelão, sacos de papel não contaminados por óleo e/ou produtos químicos apresentou maior importância em peso (38,79%), seguido de resíduos plásticos, metálicos, vidros e madeira, os quais apresentaram respectivamente, 33,20%, 15,78%, 8,37% e 3,86% do total de resíduos reciclados (Gráfico 7).



**Gráfico 7** - Percentual de variação do peso dos tipos de resíduos gerados durante a pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha - destinados para reciclagem

Fonte: 1º RA (LPS 012/06)

Os resíduos sólidos passíveis de reciclagem foram descarregados no Porto do Rio de Janeiro, através da empresa Vitória Ambiental onde foram registradas as seguintes destinações:

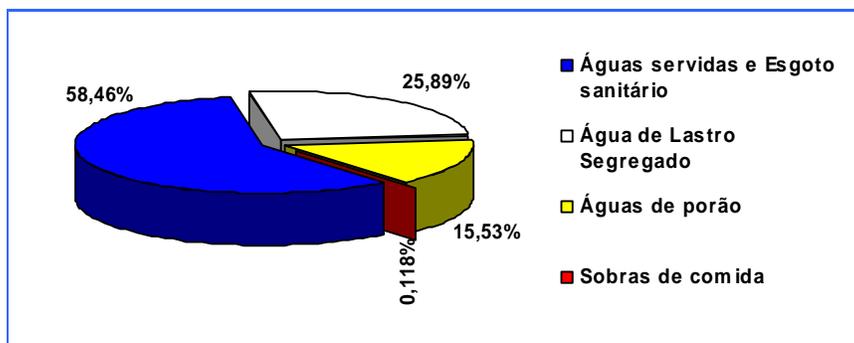
- Papel, papelão e sacos de papel Não Contaminados com Óleo (908,50kg) foram encaminhados para a Empresa CRR - Centro de Reciclagem Rio Ltda.;
- Plásticos Não Contaminados com Óleo (777,50 kg) foram encaminhados para a Empresa CRR - Centro de Reciclagem Rio Ltda.;
- Resíduos metálicos Não Contaminados com Óleo (369,50 kg) foram encaminhados para a Empresa CRR - Centro de Reciclagem Rio Ltda.;
- Vidros Não contaminados com Óleo (196,0 kg) foram encaminhados para a Empresa CRR - Centro de Reciclagem Rio Ltda.;
- Madeira Não contaminada por óleo e/ou produtos químicos (90,50 kg) foram encaminhados para a Empresa CRR - Centro de Reciclagem Rio Ltda.

#### Resíduos Tratados a Bordo e Descartados ao Mar

Dentre os resíduos gerados no período, 94,07% foram tratados a bordo e descartados ao mar, já que se tratava de efluentes líquidos. Após tratados na unidade de tratamento de esgoto, 717.500,00 kg de águas servidas e esgoto sanitário foram bombeados para o mar. Este valor representa 58,46% dos resíduos tratados a bordo. Além destes, também foram bombeados para o mar 190.580,00 kg de parte da água de porão (após tratamento na unidade separadora de água e óleo) e 317.800,00 kg de água de lastro segregado, as quais correspondem, respectivamente, 15,53% e 25,89 % do total de resíduos com esta destinação (Gráfico 8).

É válido ressaltar que as águas de lastro, cuja finalidade é tão somente manter a estabilidade das embarcações, são armazenadas em tanques exclusivos para este fim, não estando sujeitas a qualquer tipo de contaminação por óleos e/ou detritos, portanto, foram lançadas ao mar sem passar por processo de tratamento, mas obedecendo as convenções e tratados internacionais, como a MARPOL

Foram triturados a bordo e lançados no mar 1.443,00 kg de sobras de comida, os quais representaram 0,117% do total de resíduos gerados no período (Gráfico 8).

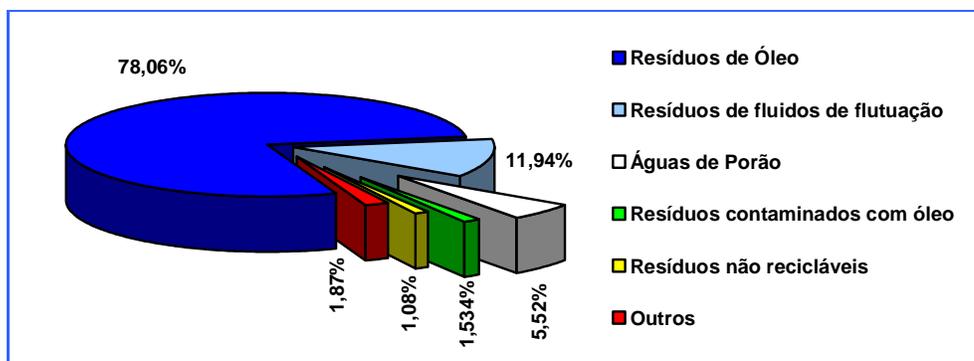


**Gráfico 8** - Percentual de variação do peso dos tipos de resíduos tratados a bordo durante a pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha  
Fonte: 1º RA (LPS 012/06)

### Resíduos Estocados a Bordo

Os resíduos estocados a bordo somaram 68.844,70 kg. Deste montante, 78,06% foram compostos por resíduos de óleo, 11,94% fluídos de flutuação, 5,52% águas de porão, 1,53% resíduos contaminados por óleo e 1,08% por resíduos não recicláveis não passíveis de separação. Os demais resíduos estocados a bordo contribuíram com menos de 1% do peso total (Gráfico 9).

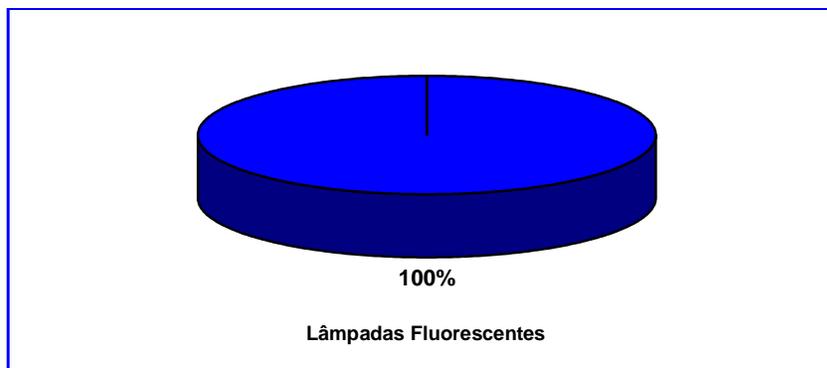
Os resíduos estocados a bordo são encaminhados para destinação final por ocasião de uma próxima escala dos navios ao porto.



**Gráfico 9** - Percentual de variação do peso dos tipos de resíduos que permaneceram a bordo após o término da pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha  
Fonte: 1º RA (LPS 012/06)

## Resíduos destinados para Remoção de Vapores/Aterro

O total de resíduos destinados para remoção de vapores/aterro representa 0,02 % do total dos processos de destinação final realizado. Conforme observado Gráfico 10, 100% dos resíduos que tiveram esta destinação são formados por lâmpadas fluorescentes.



**Gráfico 10** - Percentual de variação do peso dos tipos de resíduos destinado para remoção de vapores/aterro – lâmpadas fluorescente – oriundas da pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha  
Fonte: 1º RA (LPS 012/06)

## C - Discussão quanto aos Objetivos e Indicadores do Programa de Controle da Poluição

No intuito de minimizar a geração de resíduos sólidos e efluentes, consumo de energia e de recursos naturais nas embarcações, envolvidas na atividade sísmica, foram ministrados treinamentos de educação ambiental a todos os tripulantes, visando sensibilizá-los quanto aos aspectos ambientais e capacitá-los com relação aos processos de segregação, tratamento e acondicionamento dos resíduos gerados.

O armazenamento, transporte e a disposição final dos resíduos gerados nas embarcações foram realizados de forma adequada, o que conseqüentemente eliminou os riscos de contaminação e/ou poluição do mar.

Nenhum descumprimento dos requisitos legais e das normas internacionais de poluição ao mar foi constatado.

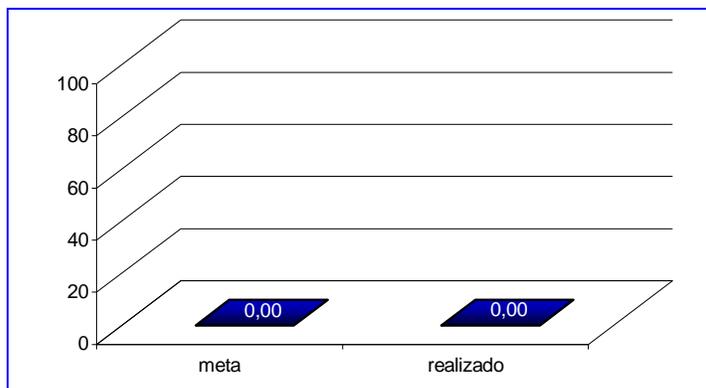
Todos os efluentes e resíduos gerados nas embarcações da PGS foram medidos a bordo. Os resíduos sólidos foram quantificados em quilogramas (kg) e os Líquidos em metros cúbicos (m<sup>3</sup>), conforme observado nas planilhas de Gerenciamento de Efluentes e Resíduos.

#### D - Conclusão

As metas a serem alcançadas pelo Programa de Controle da Poluição são:

- Zero derramamento/vazamento/descarga de óleos, lubrificantes, fluidos ou águas contaminadas por eles no mar.

#### Meta alcançada



**Gráfico 11-** Comparação entre a meta estabelecida para derramamento/vazamento/descarga de óleos, lubrificantes, fluidos ou águas contaminadas por eles no mar e o realizado durante a Pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha  
Fonte: 1º RA (LPS 012/06)

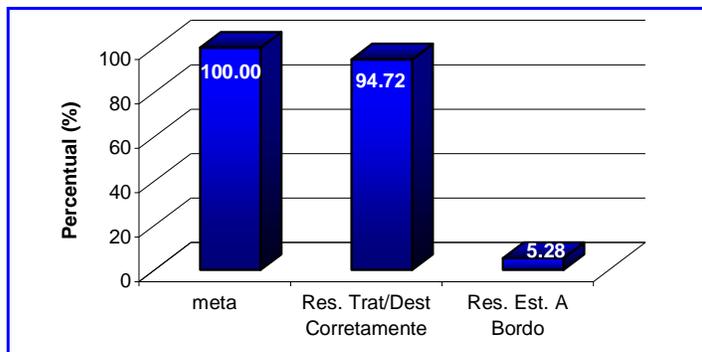
Destinação e tratamento correto de todos (100%) os efluentes e resíduos

Meta alcançada quase na totalidade - 5,28% permaneceram a bordo ao fim da atividade para posterior descarte.

Durante o período da Atividade de Pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha, 94,72% do total (1.304.697,80 kg) de resíduos gerados no período (somando-se os resíduos sólidos e líquidos), tiveram

destinação e tratamento. Apenas 5,28% do total de resíduos permaneceram estocados nas embarcações (Gráfico 12).

Os resíduos que ficaram estocados a bordo das embarcações são monitorados, conforme descrito na coluna de observações (destino posterior dos resíduos estocados a bordo) das tabelas de rastreamento.



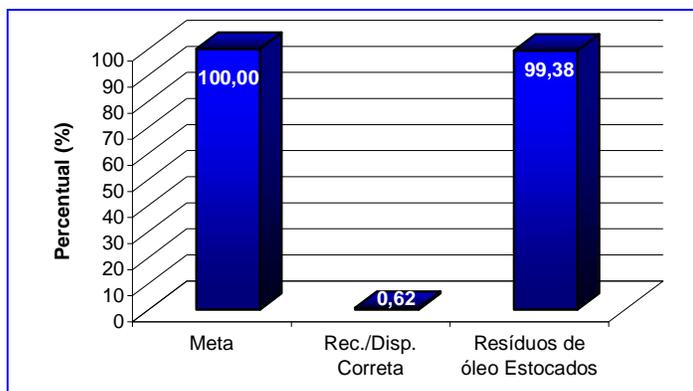
**Gráfico 12** - Comparação entre a meta de destinação e tratamento correto de todos (100%) os efluentes e resíduos e o realizado durante a pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 - Bacia de Jequitinhonha  
Fonte: 1º RA (LPS 012/06)

Nota: Res. Trat/Dest Corretamente (Resíduos Tratados e destinados corretamente) e Res. Est. a bordo (Resíduos Estocados a Bordo)

- Reciclagem/disposição correta de todo (100%) o óleo e graxas usados do navio

Meta não alcançada devido a permanência de resíduos de óleo estocados a bordo ao final da atividade.

Foram movimentados (no período) 62.340,30 kg de resíduos de óleo e graxas, deste montante 0,62% foram transferidos para terra e encaminhados para Re-refino na Lwart Lubrificantes Ltda. O restante 61.954,20 kg (99,38%) permaneceu estocado a bordo (Gráfico 13). Estes resíduos estão sendo monitorados a bordo das embarcações, conforme descrito na coluna de observações (destino posterior dos resíduos estocados a bordo) das tabelas de rastreamento.



**Gráfico 13** - Comparação entre a meta de Reciclagem/disposição correta de todo (100%) o óleo e graxas usados do navio e o realizado durante a pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha

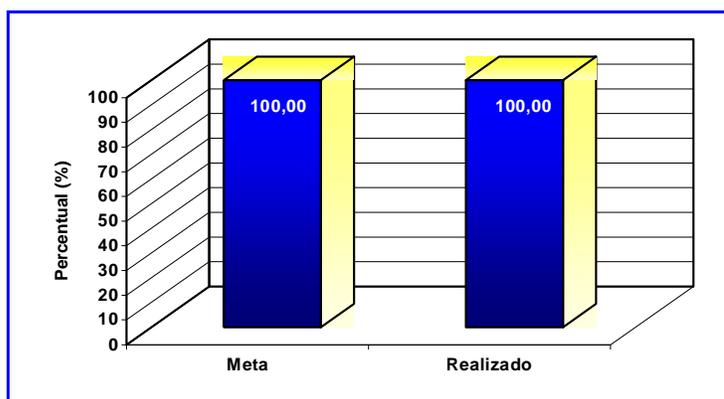
Fonte: 1º RA (LPS 012/06)

Nota: Rec./Disp. Correta (Reciclagem/Disposição Correta)

- Separação de 100% de material reciclável

#### Meta alcançada

Durante o período da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima, todos (100%) dos resíduos passíveis de reciclagem, entre eles, madeiras não contaminadas com óleo, papéis/papelões, vidros, plásticos e metais não contaminados com óleo, foram separados a bordo das embarcações da PGS, em operação nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 (Gráfico 14).



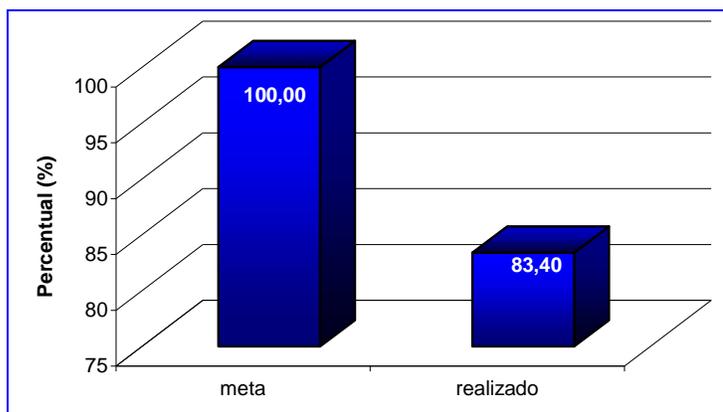
**Gráfico 14** - Comparação entre a meta de separação de 100% do material reciclável e o realizado durante a pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha.

Fonte: 1º RA (LPS 012/06)

- Reciclagem de 100% de papel, vidros, plásticos e metais Não Contaminados por Óleo.

Meta parcialmente alcançada devido a permanência de resíduos estocados a bordo ao final da atividade.

No período da atividade foram gerados 2.699,50 kg de resíduos compostos por papeis, vidros, plásticos e metais não contaminados com óleo. Deste montante 83,40% (2.251,50 kg) foram destinados para reciclagem, enquanto 16,60% (448,0 kg) permaneceram estocados nas embarcações, para posteriormente serem encaminhados para reciclagem (Gráfico 15).



**Gráfico 15** - Comparação entre a meta de Reciclagem de 100% de papel, vidros, plásticos e metais não contaminados por óleo e o realizado durante a Pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha  
Fonte: 1º RA (LPS 012/06)

- - Recolher 100% dos resíduos de material de pesca deixado à deriva por outras embarcações

Meta alcançada

Não foram encontrados resíduos de material de pesca deixado à deriva durante a pesquisa sísmica marítima realizada nos Blocos BM-J-4 e BM-J-5 – Bacia de Jequitinhonha.

Com os resultados obtidos conclui-se que o Programa de Controle da Poluição da PGS Investigação Petrolífera Ltda é avaliado como sendo eficiente e funcional, foram atingidos os objetivos propostos e alcançados, quase na sua totalidade, as metas estabelecidas. As metas não atingidas ainda referem-se a resíduos que permaneceram armazenados nas embarcações, pois não foi possível a descarga dos resíduos armazenados no momento do final do trabalho de aquisição de dados.

Toda a documentação comprobatória do encaminhamento dos resíduos para tratamento e disposição final, relativa ao período coberto pelo 1º Relatório Ambiental da LPS 012/06, foi apresentada à CGPEG/IBAMA.

Para realizar a coleta, transporte e destinação final de seus resíduos nos portos do Rio de Janeiro e de Salvador, a PGS contrata a empresa Vitória Ambiental Engenharia e Tecnologia S/A, que cobra R\$ 783,05 por tonelada de destinação de resíduos classe I, R\$ 6.120,00 por tonelada de destinação de resíduo ambulatorial, R\$ 513,66 por tonelada destinada de resíduos classe II e R\$ 500,62 por tonelada destinada de resíduos classe III. Soma-se a isso o custo de transporte que, para o Estado do Rio de Janeiro, cada viagem de caminhão toco custa R\$ 509,80 e cada viagem de carreta custa R\$ 611,76. Para coleta de resíduos sólidos no porto de Salvador, cada caminhão toco custa R\$ 6.600,00 e cada carreta custa R\$ 8.000,00, por viagem. Contudo, nos eventos que a quantidade de resíduos movimentados conferir um valor inferior a R\$ 6.000,00, este será o valor a faturar por veículo. Na Bahia, ainda é cobrada uma taxa de serviço de R\$ 15.000,00 por evento.

Além da logística envolvida de forma a conciliar transporte terrestre com as escalas dos navios nos portos, ainda há a burocracia envolvida e a grande quantidade de documentação gerada no rastreamento dos resíduos até a sua destinação final, o que é feito através de Manifestos de Resíduos, planilhas de transferências e notas fiscais para transporte interestaduais, que fica a cargo das EADS, em qualquer porto da costa brasileira.

Neste contexto, é importante lembrar que as EADS arcam com todo o custo envolvido nesta operação e esta prática não é economicamente sustentável, não gera benefício social algum ao porto de descarga, já que os resíduos não recicláveis

analisados neste estudo de caso terão como destino final o Estado do Espírito Santo, local sede da empresa gestora e de seus empregados, e os ganhos ambientais são questionáveis, uma vez que está se adicionando mais um fator de risco ambiental que é o longo transporte dos resíduos do local de descarga até seu destino final em outro Estado.

## 8 CONCLUSÕES E SUGESTÕES DE TRABALHO FUTUROS

A poluição por resíduos de forma geral no meio ambiente, seja solo, ar ou águas é uma preocupação constante de muitos, mas conforme se vê neste estudo, deve também ser uma preocupação dos governos e principalmente das empresas responsáveis pelas embarcações.

Atualmente a poluição por resíduos sólidos advindos de embarcações sísmicas, tem gerado conflitos de poderes, legislações e idéias empresariais, sendo que merecem mais atenção e gestão apropriada por parte de vários segmentos.

Ao longo desta pesquisa, pôde-se verificar que houve evolução no combate à poluição causada por navios, mas ainda resta muito por fazer.

Concluiu-se que a poluição, mesmo com menor intensidade, continua a existir e ainda causa transtornos diversos, tanto à vida marinha como às populações que utilizam a região da costa, para sobrevivência ou lazer.

Sendo que é claro que não haverá interrupção da poluição se a conscientização de todos os envolvidos, navio, armadores e autoridades, bem como se não houver infra-estrutura portuária adequada de modo a facilitar a recepção e destinação final dos resíduos dos navios. Viu-se que apesar da forte repressão contra a poluição, outro aspecto relevante é a educação e a conscientização das pessoas envolvidas (tripulação, programador, operador, armador, autoridades).

Notou-se, no entanto, que muito se tem feito para mudar o comportamento da tripulação dos navios, mas pouco ou nada para mudar o comportamento do restante da cadeia.

Assim, comumente, a tripulação arca com as mais duras penas, enquanto, o restante da cadeia utiliza-se de diversos mecanismos de proteção (coberturas de seguros, ausência física do local da ocorrência, mecanismos comerciais) para permanecer longe de punições ou prejuízos.

O sistema ainda é falho, confuso, custoso, burocrático e envolve órgãos governamentais diversos, dificultando o entendimento do papel de cada ator, principalmente quanto à sua competência em fiscalizar e punir a poluição marinha.

Outro fator importante observado com a pesquisa foi a exigência ambiental aplicável apenas às embarcações sísmicas, principalmente no que tange à destinação final de seus resíduos, o que não ocorre aos demais tipos de navios que navegam na costa Brasileira.

Enfim, atualmente, com a preocupação crescente da preservação do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável, espera-se que as autoridades governamentais, as ONG's e a sociedade deixem de atuar isoladamente, como ilhas, e passem a trabalhar em conjunto na busca da minimização dessa poluição.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, Fernando Sergio Nogueira. **Interface Porto-Navio e Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.dpc.mar.mil.br/informativomaritimo>. Acesso em 03 fev. 2005.

ASSOCIAÇÃO ACADÊMICA DA FACULDADE DE ECONOMIA DO PORTO (AAPA). Disponível em [www.portodesantos.com](http://www.portodesantos.com). Acesso em: 9 mai. 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL (ABES). Disponível em [www.abes-dn.org.br](http://www.abes-dn.org.br). Acesso em 9 mai. 2006

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**. Resíduos Sólidos, Classificação, 1987 e 2004.

BRASIL. **LEI 9966 de 28/04/2000** - LEI ORDINÁRIA. Disponível em <http://www6.senado.gov.br/sicon/ListaReferencias.action?codigoBase=2&codigoDocumento=22962>. Acesso em 5 nov. 2005.

BRASIL. **CONAMA 350**, de 6 de julho de 2004. Disponível em [www.anp.gov.br/ibamasismica/menu.html](http://www.anp.gov.br/ibamasismica/menu.html). Acesso em 20 ago, 2006.

BRASIL. **Resolução RDC nº 217**, de 21 de novembro de 2001. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

\_\_\_\_\_. **1º Relatório Ambiental da PGS Investigação Petrolífera LTDA** (LPS 012/06). Levantamento de dados sísmicos marítimos não exclusivos, 3D, na Baía de Jequitinhonha, blocos BM-J4 e BM-J5, maio, 2006.

PGS INVESTIGAÇÃO PETROLÍFERA LTDA **Contrato Firmado**: empresa Vitória Ambiental Engenharia e Tecnologia Sa. Gerenciar, operar a remoção, controle e destino final de resíduos gerados nas embarcações, janeiro, 2006.

CHIUVITE, Telma Bartholomeu Silva; ANDRADE, Tereza Cristina Silveira. **Resíduos Sólidos. Gerenciamento de Resíduos: aspectos técnicos e legais**. Revista Meio Ambiente Industrial. nº 29: p. 59-61, abril/maio, 2001.

CORDEIRO, R. **Regras mais claras**. Brasil Energia. Rio de Janeiro, nº 281, p. 26, abril 2004.

EVEREST TECNOLOGIA EM SERVIÇOS. **Plano de Controle Ambiental de Sísmica da PGS Investigação Petrolífera LTDA**. PCAS, Revisão 02, v. único, 2005.

GOMES, L. P. **Estudo da caracterização física e da biodegradabilidade dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários**. 1989. 166f. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 1989.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Diretoria de Licenciamento e Qualidade Ambiental, **Termo de Referência para a Elaboração de Plano de Controle Ambiental de Sísmica – PCAS- versão 01 – 2005.**

IMO, International Maritime Organisation. **Marpol 73/78** Consolidated Edition 1997. London: IMO Publication, 1997.

JARDIM, N. S. et al. **Resíduo Municipal: manual de gerenciamento integrado.** São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), e Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), 1995. 278p.

MACHADO, H. B. **Curso de direito tributário.** 17. ed. São Paulo: Malheiros, 1998.

MARCHIORO, G. B. & NUNES, M. A. **Avaliação de Impactos da Exploração e Produção de Hidrocarbonetos no Banco de Abrolhos e Adjacências.** (G.F. Dutra & R.L. Moura, eds.). Conservation International Brasil, Instituto Baleia Jubarte, Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental, Bird Life Brasil, Sociedade Brasileira de Estudos de Recifes de Coral e Fundação SOS Mata Atlântica. Caravelas, 2003.

MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D. L.; RANDERS, J.; BEHRENS, W. W. **Limites do crescimento.** 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 1978.

MERCOSUL. **RESOLUÇÃO 30/02**, de 20 de junho de 2002. Disponível em [www.univille.net/index.phtml?id\\_secao=1023-112k](http://www.univille.net/index.phtml?id_secao=1023-112k). Acesso em 30 jan. 2006.

Moreira, I.V.D. **Vocabulário Básico do Meio Ambiente. (Ed.Serviço de Comunicação Social da Petrobrás),1990. 244p.**

MUCELIM, C. A. **Resíduos sólidos urbanos: pesquisa participante em uma comunidade agroindústria.** 2000, 128 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Oeste do Paraná. Cascavel.

OLIVEIRA, A.S.D. de. **Método para Viabilização da Implantação de Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos: O Caso do Município do Rio Grande-RS,** 2002. 232f.Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.2002.

PORTUGAL. **Directiva 2000/72/CE.** Disponível em [www.portugal.gov.pt/.../Governos\\_Constitucionais/GC14/Comunicados\\_e\\_Conferencias\\_de\\_Imprensa/20020307.htm](http://www.portugal.gov.pt/.../Governos_Constitucionais/GC14/Comunicados_e_Conferencias_de_Imprensa/20020307.htm). Acesso em 10 mar.2006.

SAMARA, B. S.; BARROS, J. C. **Pesquisa de Marketing: conceitos e metodologia.** 3 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

US EPA. **Laws and Regulations – Major environmental laws.** Disponível em: [www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br). Acesso em: 24 mai. 2006.

VESENTINI, Jowilliam. **Geografia, Natureza e Sociedade**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 1992.

ZAIDER, F. *Sísmica: Atividade entra em novo ciclo no Brasil*. Campinas: UNICAMP, 2001.

## ANEXOS

ANEXO A – Planilha 2.1.4 a

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS LÍQUIDOS GERADOS - PORTO _____							Navio / Vessel:	Mês/ Month:				
GENERATED LIQUID WAST MANAGEMENT - _____ PORT												
RESÍDUOS LÍQUIDOS GERADOS Generated Waste - Liquid	I T E M	CLASSIFICAÇÃO Classification		ORIGEM Origin	FORMA DE ARMAZENAMENTO Storage onboard	LOCAL DE ARMAZENAMENTO Place of Storage onboard	EMPRESA COLETORA E TRANSPORTADORA Collector/transport company	TRATAMENTO FINAL Final treatment	VOLUME (m³)			
		CÓDIGO Code							Volume (m³)			
		NBR 1004	CONAMA 00/98						Gerado / Generated	Transportado / Transported	Estocado / Stored	
Resíduos de óleo Oil waste (ver rubrica abaixo)	1	I perigoso dangerous	D01 inflamável flammable	maquinário, cabos, instrumentos engine, guns, instruments	tanques tanks	convés de tanques / tanks room	XXX	re-refino recycling				
Resíduos de flúido IX-X de flutuação de cabo sísmico Streamer fluid	2	I perigoso dangerous	D01 inflamável flammable	cabos streamer	tanques tanks	convés de tanques / tanks room	XXX	re-refino recycling				
Água de Lastro Ballast water	3	II não perigoso non dangerous	outros resíduos other wastes	tanques tanks	tanques tanks	convés de tanques / tanks room	-	bombeada e descarregada no mar (Mapa 7378 anexo 1 Regulamento 14/0) pumped into the sea as per Mapa 7378 annex 1, rule 14(0)				
Águas de Porão Bilge water	4	I perigoso dangerous	D01 inflamável flammable	maquinário engine	tanques tanks	convés de tanques / tanks room	-	após tratada e bombeada e descarregada no mar (Mapa 7378 anexo 1 Regulamento 14/0) After onboard treatment to be pumped into the sea as per Mapa 7378 annex 1, rule 14(0)				
Águas Servidas e Esgoto Sanitário Gray water and sewage	5	I perigoso dangerous	D04 patogênicos pathogenic	convés maquinário, cabos instrumentos deck, engine, guns, instruments	tanques tanks	tanque de ETE/storage treatment tank	-	após tratada e bombeada e descarregada no mar (Mapa 7378 anexo 1 Regulamento 14/0) After onboard treatment to be pumped into the sea as per Mapa 7378 annex 1, rule 14(0)				
Relação dos resíduos de óleo (Item 1) / Waste contaminated with oil (Item 1)	Resíduos de óleos lubrificantes, óleo combustível, querosene, bora de óleo e bora de querosene resíduos da unidade separadora água/óleo (água de porão) / Lubo oil waste, Fuel (MGO/HFO) and kerosene waste, oil sludge, kerosene sludge, wastes generate											
Notas:												
1. Resíduos gerais não recicláveis ou misturados, não passíveis de separação, serão segregados em recipientes Tipo "B" e identificados com etiquetas na cor CINZA.												
1. General Waste - non recyclable or mixed, not able to be segregated. Storage onboard in containers type "B" with Gray label identification.												
2. As Classes acima estão em conformidade com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) - NBR 10.004												
2. The Classes indicated above are in compliance with Brazilian Association of Technical Regulations (ABNT) - NBR 10.004												
3. Códigos de Resíduos perigosos Classe I em conformidade com Anexo I do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) Resolução nº 006 DE 15 06/88												
3. The Codes related to dangerous wastes Class I are in compliance with Annex I of Environmental National Council (CONAMA) Resolution nº 006 of June 15 <sup>th</sup> 1988.												
4. Códigos de Resíduos não perigosos Classe I e II em conformidade com Anexo II do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) Resolução nº 006 de 15/06/88												
4. The Codes related to non dangerous wastes Classes I and II are in compliance with Annex II of Environmental National Council (CONAMA) Resolution nº 006 of June 15 <sup>th</sup> 1988.												
EMPRESA Company	FIRMAÇÃO SOCIAL / LICENÇA DE OPERAÇÃO Company Name/Operation License			ENDEREÇO Address			CARIMBO / ASSINATURA / DATA EMISSÃO / RECEBIMENTO Stamp / Signature / Issue date / Receipt					
GERADORA Generator	PGS Investigação Petroliera Navios de Registro e Museu de cabos/Handling and recorder vessels			Rua Vitor Civita, 77 - Cond. Office Park - Bloco 1 - Edifício 6.2 - 4º andar - Rio de Janeiro-RJ								
GERADORA Generator	PGS Investigação Petroliera Navio Fonte/Shooting vessel			Rua Vitor Civita, 77 - Cond. Office Park - Bloco 1 - Edifício 6.2 - 4º andar - Rio de Janeiro-RJ								
GERADORA/TRANSPORTADORA Generator/Transport	PGS Investigação Petroliera Barco de Apoio/Supply Boat			Rua Vitor Civita, 77 - Cond. Office Park - Bloco 1 - Edifício 6.2 - 4º andar - Rio de Janeiro-RJ								
COLETORA/TRANSPORTADORA Collector/Transport												







## ANEXO D – Planilha 2.1.6 b

 RESÍDUOS	MONITORAMENTO DE RESÍDUOS POR CLASSIFICAÇÃO EM UNIDADES DE ORIGEM						MES	
	DESTINO	U N I D A D E	TOTAL NO PERÍODO					OBSERVAÇÃO
			QUANTIDADES					
			NAVI0 SÍSMICO 1	NAVI0 SÍSMICO 2	EMBARCAÇÃO DE APOIO	TOTAL	% EM RELAÇÃO AO TOTAL	
<b>SÓLIDOS</b>								
Resíduos contaminados com óleo	CLASSE I - PERIGOSOS	1	Kg					
Tambores de óleo usados		2	Kg					
Resíduos da Enfermaria/Ambulatório		3	Kg					
Lodo de estação de tratamento		4	Kg					
Baterias para radares, rádios e outros equipamentos (lilo e alcalinas)		5	Kg					
Tonalizador e cartucho de impressão usados		6	Kg					
Lâmpadas Fluorescentes		15	Kg					
<b>SUBTOTAL - CLASSE I - PERIGOSOS</b>		-	Kg					
Sobras de comida	CLASSE II A - NÃO PERIGOSOS / NÃO INERTES	9	Kg					
Papel, papelão e sacos de papel Não Contaminados com óleo e/ou produtos químicos		10	Kg					
<b>SUBTOTAL - CLASSE II A - NÃO PERIGOSOS / NÃO INERTES</b>		-	Kg					
Segmentos de rede e/ou linhas de pesca (tipo espinhel), dispositivos de pesca deixados à deriva por outras embarcações (exceto anzóis)	CLASSE II B - NÃO PERIGOSOS / INERTES	7	Kg					
Madeira, serragem, tecidos, escovas Não Contaminados com óleo e/ou produtos químicos		8	Kg					
Plásticos Não Contaminados com óleo e/ou produtos químicos		11	Kg					
Vídeos Não Contaminados com óleo e/ou produtos químicos		12	Kg					
Metálicos Não Contaminados com óleo e/ou produtos químicos		13	Kg					
Polímero Sintético de Uretano Não Contaminado com óleo e/ou produtos químicos	16	Kg						
<b>SUBTOTAL - CLASSE II B - NÃO PERIGOSOS / INERTES</b>		-	Kg					
Resíduos não recicláveis ou misturados, não passíveis de separação	CLASSE II AII B - NÃO PERIGOSOS / NÃO INERTES E INERTES	14	Kg					
<b>SUBTOTAL - CLASSE II AII B - NÃO PERIGOSOS / NÃO INERTES E INERTES</b>		-	Kg					
<b>TOTAL RESÍDUOS SÓLIDOS</b>			-	Kg				
<b>LÍQUIDOS</b>								
Resíduos de óleo	CLASSE I - PERIGOSOS	1	M³					
Águas de porão		4	M³					
Águas servidas e esgoto sanitário		5	M³					
<b>SUBTOTAL - CLASSE I - PERIGOSOS / INERTE</b>		-	M³					
Águas de lastro segregado	NÃO PERIGOSO	3	M³					
<b>SUBTOTAL - NÃO PERIGOSOS</b>		-	M³					
<b>TOTAL - RESÍDUOS LÍQUIDOS</b>			-	M³				

## ANEXO E – Planilha 2.1.6 c

 RESÍDUOS	MONITORAMENTO DE RESÍDUOS POR DESTINAÇÃO EM UNIDADES DE ORIGEM						MES	OBSERVAÇÃO	
	DESTINO	UNIDADE	TOTAL NO PERÍODO						
			QUANTIDADES						
			NAVIO SISMICO 1	NAVIO SISMICO 2	EMBARCAÇÃO DE APOIO	TOTAL	% EM RELAÇÃO AO TOTAL		
<b>SÓLIDOS</b>									
Resíduos não recicláveis ou misturados, não passíveis de separação	ATERRO OU CO-PROCESSAMENTO	14	Kg						
<b>SUBTOTAL - ATERRO OU CO-PROCESSAMENTO</b>				-	Kg				
Polímero Sintético de Uretano Não Contaminado com óleo e/ou produtos químicos	ATERRO	16	Kg						
<b>SUBTOTAL - ATERRO</b>				-	Kg				
Baterias para radares, rádios e outros equipamentos (lito e alcalinas)	RECICLAGEM	5	Kg						
Tonalizador e cartucho de impressão usados		6	Kg						
<b>SUBTOTAL - ATERRO INDUSTRIAL OU RECICLAGEM</b>				-	Kg				
Lodo de estação de tratamento	ATERRO INDUSTRIAL	4	Kg						
Resíduos contaminados com óleo		1	Kg						
<b>SUBTOTAL - ATERRO INDUSTRIAL</b>				-	Kg				
Resíduos da Enfermaria/Ambulatório	INCINERAÇÃO ou ATERRO	3	Kg						
<b>SUBTOTAL - INCINERAÇÃO OU ATERRO</b>				-	Kg				
Tambores de óleo usados	RECICLAGEM	2	Kg						
Papel, papelão e sacos de papel Não Contaminados com óleo e/ou produtos químicos		10	Kg						
Plásticos Não Contaminados com óleo e/ou produtos químicos		11	Kg						
Vidros Não Contaminados com óleo e/ou produtos químicos		12	Kg						
Metálicos Não Contaminados com óleo e/ou produtos químicos		13	Kg						
Lâmpadas Fluorescentes		15	Kg						
Madeira, serragem, tecidos, escovas Não Contaminados com óleo e/ou produtos químicos		8	Kg						
Segmentos de rede e/ou linhas de pesca (tipo espinhel), dispositivos de pesca deixados à deriva por outras embarcações (exceto anzóis)		7	Kg						
<b>SUBTOTAL - RECICLAGEM</b>				-	Kg				
Sobras de comida		TRATADO A BORDO E DESCARREGADO AO MAR	9	Kg					
<b>SUBTOTAL - TRATADO A BORDO E DESCARREGADO AO MAR</b>				-	Kg				
Baterias para radares, rádios e outros equipamentos (lito e alcalinas)	ESTOCADO A BORDO	5	Kg						
Lâmpadas Fluorescentes		15	Kg						
ESTOCADO A BORDO (TOTAL CONFORME PLANILHA - PÁGINA XX)		T	Kg						
<b>SUBTOTAL - ESTOCADO A BORDO</b>				-	Kg				
<b>TOTAL RESÍDUOS SÓLIDOS</b>				-	Kg				
<b>LÍQUIDOS</b>									
Resíduos de óleo	RE-REFINO	1	M³						
<b>SUBTOTAL - RE-REFINO</b>				-	M³				
Águas de porão	TRATADO A BORDO E DESCARREGADO AO MAR	4	M³						
Águas de lastro segregado	DESCARREGADO AO MAR	3	M³						
Águas servidas e esgoto sanitário	TRATADO A BORDO E DESCARREGADO AO MAR	5	M³						
<b>SUBTOTAL - DESCARREGADO AO MAR</b>				-	M³				
ESTOCADO A BORDO (TOTAL CONFORME PLANILHA - PÁGINA XX)	ESTOCADO A BORDO	T	M³						
<b>SUBTOTAL - ESTOCADO A BORDO</b>				-	M³				
<b>TOTAL - RESÍDUOS LÍQUIDOS</b>				-	M³				

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)