

**MARINHA DO BRASIL**  
**CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA - CIAGA**  
**CURSO DE APERFEIÇOAMENTO PARA OFICIAIS DE MÁQUINAS – APMA**

**ROGÉRIO DA SILVA LIMA**

**POLUIÇÃO POR ÓLEO E MOTORES MARITIMOS**

**RIO DE JANEIRO**

**2014**

**ROGÉRIO DA SILVA LIMA**

**POLUIÇÃO POR ÓLEO E MOTORES MARITIMOS**

Monografia apresentada ao Curso de Aperfeiçoamento para Oficiais de Máquinas do Centro de Instrução Almirante Graça Aranha como parte dos requisitos para obtenção de Certificado de Competência Regra III/2 de acordo com a Convenção STCW 78 Emendada.

Orientador: Msc. Luiz Otavio Ribeiro Carneiro

**RIO DE JANEIRO**

**2014**

**ROGÉRIO DA SILVA LIMA**

**POLUIÇÃO POR ÓLEO E MOTORES MARITIMOS**

Monografia apresentada ao Curso de Aperfeiçoamento para Oficiais de Máquinas do Centro de Instrução Almirante Graça Aranha como parte dos requisitos para obtenção de Certificado de Competência Regra III/2 de acordo com a Convenção STCW 78 Emendada.

Data da Aprovação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Orientador: Msc. Luiz Otavio Ribeiro Carneiro

---

Assinatura do Orientador

NOTA FINAL: \_\_\_\_\_

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao Professor e Orientador Msc. Luiz Otavio Ribeiro Carneiro, pelo apoio e dedicação na pesquisa, aos demais Mestres da casa, pelos conhecimentos transmitidos, e à Diretoria da graduação do Centro de Instrução Almirante Graça Aranha, Rio de Janeiro.

Dedico esta pesquisa a minha Noiva Gislaine Medina vida, pela confiança, incentivo para que esta caminhada em direção ao sucesso e realização profissional fosse alcançada. Aos meus pais, Sr. Salviano Ferreira Lima e Sr(a) Fatima Maria da Silva, e irmãos, por estarem ao meu lado em todos os momentos, me ensinando a superar com dignidade e respeito, todos os momentos de dificuldade.

## RESUMO

O objetivo desta monografia é estudar os danos causados ao meio marítimo pelos motores. A preocupação com o meio ambiente está em evidências nos dias atuais, e por isso há a necessidade da realização de congressos e assembléias mundiais para discutir a interferência do ser humano nos sistemas naturais. Os danos causados ao meio ambiente marinho decorrente do aumento da atividade marinha “offshore”, tem sido alvo de estudos pelas mais diversas áreas de conhecimento. A solução dos problemas ambientais depende do empenho de cada segmento da sociedade em sua contribuição de acordo com seu potencial, ramo de atuação e habilidades. Neste contexto discutir a poluição marítima ocasionada pelos navios e plataformas, centrada em compromissos sociais, ambientais e em planejamento em longo prazo requer uma abordagem de princípios, valores e códigos de ética. Este estudo se caracteriza como sendo uma pesquisa de caráter bibliográfico desenvolvido a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente.

**Palavras-chave:** Poluição. Embarcações. Valores. Pesquisa. Compromisso.

## **ABSTRACT**

The purpose of this monograph is to study the damage to the marine environment by the engines. Concern for the environment is in evidence today, and so there is the necessity of world congresses and meetings to discuss the interference of humans in natural systems. The damage to the marine environment due to increased marine "offshore" activity has been investigated by several areas of knowledge. The solution of environmental problems depends on the commitment of each segment of society in its contribution according to their potential, field of expertise and skills. In this context discuss marine pollution caused by ships and platforms, focused on social, environmental commitments and long-term planning requires an approach of principles, values and codes of ethics. This study is characterized as a bibliographical survey developed from material already prepared, primarily of books and scientific articles constituted. The main advantages of literature lies in the fact allow the researcher to cover a much wider range of phenomena than that which could directly search.

**Keywords:** Pollution. Boats. Values. Commitment. Survey.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Vasos em serie RV	25
Figura 2 -	FBO Filtro Trolley	25
Figura 3 -	Filtro separador de água e combustíveis	26
Figura 4 -	Filtro serie compacta 804 MA	26
Figura 5 -	Sistema Racor CCV	27
Figura 6 -	Filtro Hidráulico	27
Figura 7 -	Filtro separador de água Aquabloc	27
Figura 8 -	Vazamento no Golfo do México	30
Figura 9 -	Explosão Plataforma Deepwater Horizon	31
Figura 10 -	Petroleiro Torrey Canyon	31
Figura 11 -	Petroleiro Exxo Valdez	32

## LISTA DE SIGLAS

**EPI** - Equipamento de proteção individual.

**IMO** - Organização Marítima Internacional.

**ITOPF** - Federação Internacional de Armadores de Petroleiros para Controle da Poluição.

**MARPOL** - Convenção Internacional para a prevenção da poluição por navios.

**OILPOL** - Convenção Internacional para prevenção da poluição do mar por óleo.

**SERS** - Serviço de Respostas a Emergências do Lloyd's Register.

**SOLAS** - Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar.

**SOPEP** - Plano de Emergência para Prevenção da Poluição por Óleo.

**ONG** - Organizações Não Governamentais.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEORICO</b>	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>Preocupação com meio ambiente</b>	<b>14</b>
<b>2.2</b>	<b>Poluição</b>	<b>17</b>
<b>2.3</b>	<b>Convenção sobre os direitos do mar ano 1982</b>	<b>29</b>
<b>2.4</b>	<b>Convenção OIL POL</b>	<b>29</b>
<b>2.5</b>	<b>Convenção MARPOL</b>	<b>33</b>
<b>2.6</b>	<b>Declaração RIO 92</b>	<b>34</b>
<b>3</b>	<b>AÇÕES IMPORTANTES VISANDO UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL MARINHA EFICIENTE</b>	<b>36</b>
<b>3.1</b>	<b>Governo e a educação ambiental no Brasil</b>	<b>36</b>
<b>4</b>	<b>O INCENTIVO A PROJETOS DE PESQUISA NA ÁREA AMBIENTAL</b>	<b>40</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>41</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O objetivo desta monografia é estudar os danos causados ao meio marítimo pelos motores, que, apesar das alternativas tecnológicas atuais, resultam na poluição dos mares brasileiros, principalmente onde há um grande fluxo de embarcações devido ao potencial econômico do local.

Este tema, apesar de técnico, aparece em discussões essenciais nas questões ambientais. A sociedade atual compreende as questões econômicas, políticas e sociais. No entanto, a finalidade é apenas uma: a destruição do meio ambiente. O comportamento do ser humano neste campo está relacionado a todas as demais áreas, pois todas contribuem para o desenvolvimento econômico.

Reverendo a história, próximo a Revolução Industrial foi a era inicial de novas técnicas, de novos conceitos, e o início da produção em massa na economia global. Novos comércios aparecem de modo a ser um fator crescente na sociedade. O crescimento desordenado, a falta de planejamento e preocupação com os possíveis danos ao meio ambiente foram ao longo da história e até os dias atuais fatores determinantes que causaram os problemas que a sociedade está enfrentando neste momento.

Poluições como as atmosféricas da água e da terra evoluirão para um quadro quase irreversível. Hoje, o pensamento de que os recursos naturais estão se esgotando toma conta de todos os setores econômicos e sociais, surgindo a necessidade da criação de novas leis e recursos para combater a poluição. No presente estudo, viabilizar-se-á apenas a poluição marítima causada por motores e máquinas utilizados a bordo de Navios e plataformas offshore.

A poluição da água é reflexão dos maus hábitos nas atividades econômicas, também inclusas na ação do homem em relação ao meio ambiente. Os objetivos a serem apresentados neste trabalho é viabilizar a parte da poluição marítima causada por embarcações de apoio no transporte de suprimentos para as plataformas.

Diversas empresas estão utilizando, pesquisando e elaborando projetos de alto nível para melhorar a queima dos combustíveis, de forma a se tornarem menos agressivos ao meio ambiente. Atualmente existem projetos visando à redução de danos ao meio causados por óleo e queima dos combustíveis.

Desde a Revolução Industrial, no século 18, as emissões de CO<sub>2</sub> já elevaram a acidez dos mares em mais de 30%, de acordo com pesquisadores. Entre os gases causadores de poluição que contribuem para as mudanças climáticas, estão os óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), os óxidos de enxofre (SO<sub>x</sub>), o monóxido de carbono (CO), compostos orgânicos não voláteis (NMVOC), além do material particulado (PM) presentes nos gases resultantes da queima do combustível, usado nos motores marítimos da categoria 3, empregados na propulsão de navios oceânicos, que variam de 3.000 a 100.000 HP. O uso dos motores de grande porte em embarcações provoca aumento desses gases consideravelmente, devido a queima de combustíveis de grande teor de enxofre.

O que se busca neste estudo é formular os resíduos emitidos pelos motores marítimos que podem danificar e trazer conseqüências prejudiciais ao meio ambiente. (LIMA, 1991).

Outro ambiente de estudo é a evasão de dióxido de carbono pelo excesso de motores ainda não capacitados para utilização com biodiesel ou gás natural. Uma conseqüência possível deste tipo de contaminação é o retorno de CO<sub>2</sub> para a atmosfera causando chuvas ácidas.

De acordo com os pesquisadores Jason Hall-Spencer e Carol Turley do Laboratório Marinho de Plymouth, no sul da Inglaterra, as emissões de dióxido de carbono produzidas pela queima de combustíveis fósseis estão tornando os oceanos mais ácidos, o que pode provocar uma extinção em massa de espécies marinhas

A acidez na função cíclica da água causa contaminação. Além disso, esses produtos alcançam também os litorais. Com o movimento das águas e das correntes expansões volátil dos gases são transportados pela atmosfera. Como conseqüência dos processos físicos e biológicos das bacias hidrográficas, mudanças de curso dos rios e afluentes também acontecem.

Muitas das substâncias deixadas pelos motores marítimos alteram o processo metabólico dos organismos vivos. Os compostos pesados afetam o metabolismo de cálcio das aves, fazendo com que os ovos fiquem com a casca mais fina. A acumulação dessas matérias e substâncias tóxicas atingem níveis tão altos que podem provocar doenças e mortalidade em tudo o que vive nos oceanos, mares, rios e seus afluentes (CHIAVENATO, 1996)

Chiavenato (1996, 129) diz que:

[...] O grande volume de águas oceânicas torna a recuperação de uma substância tóxica, derramada por acidente, ou catástrofe, uma empresa superior à capacidade de nossas técnicas atuais ou de um futuro previsível [...].

Pelos cálculos e estudos das últimas décadas, as substâncias disseminadas em água pelos motores marítimos podem virar resíduos no fundo do mar por milhares de anos, causando mutações em espécies. (Chiavenato, 1996) além de acarretar mudanças no ecossistema irremediáveis, considerando clima, geoambiente e correntes marítimas.

Além da poluição causada pelos motores de pequena, grande e médias embarcações, as ações nocivas causadas no ambiente terrestre e atmosférico repercutem no ecossistema, agravando qualquer consequência.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Preocupação com meio ambiente marinho

O ambiente marinho tornou-se um fator de preocupação mundial, visto que a destruição do mesmo está gerando um sentimento de culpa na humanidade, pois está nele a fonte de energia e sobrevivência de várias espécies próximas da extinção, principalmente em rios, lagoas e lagos.

Por anos seguidos vivenciam-se uma verdadeira despreocupação do poder jurídico no que diz respeito às questões ambientais, tendo o mesmo tornado-se algo praticamente nulo, ou seja, deixando sempre solta a ideia de que o meio ambiente era uma fonte inesgotável, sendo assim, permanecendo por muitos anos o pensamento que não é necessários cuidados com a preservação.

Após a metade do século XX, em todas as partes do mundo começou a ocorrer uma forte valorização dos recursos ambientais, visto que o seu “fim” estaria mais próximo do que muitos imaginavam.

A preocupação com o meio ambiente proporcionou no ano de 1972, em Estocolmo, na Suécia, a realização da primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente.

Vinte anos depois, no Brasil na cidade do Rio de Janeiro, realizou-se a Segunda Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92), onde os países participantes demonstraram suas preocupações com o planeta e com a qualidade de vida da população atual, visando o futuro do planeta.

Alguns documentos foram elaborados com as conclusões da Conferência do Rio, onde a Agenda 21 afirma que:

A Agenda 21 está voltada para os problemas prementes de hoje e tem o objetivo, ainda, de preparar o mundo para os desafios do próximo século. Reflete um consenso mundial e um compromisso político no nível mais alto no que diz respeito a desenvolvimento e cooperação ambiental. O êxito de sua execução é responsabilidade, antes de mais nada, dos Governos. Para concretizá-la, são cruciais as estratégias, os planos, as políticas e os processos nacionais. A cooperação internacional deverá apoiar e complementar tais esforços nacionais. Nesse contexto, o sistema das Nações Unidas tem um papel fundamental a desempenhar (SENADO FEDERAL, 1996, p. 9).

A agenda 21 consiste em um programa de ações, princípios e diretrizes para a transformação da economia, sociedade e instituições, buscando o desenvolvimento sustentável mundialmente.

Neste sentido, estabeleceram-se compromissos, nos quais participam pessoas ou organizações dos vários setores da sociedade mundial, onde se remeteu também para a conscientização ambiental a mobilização de cidadãos na formulação de políticas de desenvolvimento sustentável, na consolidação da responsabilidade social, no fortalecimento dos mecanismos participativos e democráticos.

Pensar em preservação ambiental, sem uma política que garanta o perfeito desenvolvimento dos países com menos renda ou em desenvolvimento é quase impossível. Também não é possível negar o desenvolvimento a países de baixa renda ou em processo de desenvolvimento, somente com o argumento que isso poderá causar danos as reservas naturais do planeta (florestas, recursos minerais, água e energia, dentre outros).

As questões levantadas na II Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente foi um grande marco. O acontecimento levantou muitas questões importantes como a necessidade da erradicação da pobreza e o desenvolvimento dos países pobres como um dos pontos fundamentais.

Não se pode exigir desses países uma defesa ambiental adequada, se a própria população passa por dificuldades: fome, saúde, Educação, saneamento básico, sem falar em um quase inexistente auxílio social dos Estados.

CRESPO (1992, p. 219) define como:

Agenda 21, o mais importante resultado da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano, realizada em junho de 1992 no Rio de Janeiro. Graças as suas proposições de contemplar tanto o curto quanto o médio e longo prazos, vem estabelecendo uma síntese entre as duas visões sustentabilistas já descritas, cunhando uma nova tendência que podemos denominar de “educação orientada para a sustentabilidade”.

A ação conjunta de países com o objetivo de promover, em escala mundial, o desenvolvimento sustentável. Em síntese a Agenda 21 propõe-se a ser o texto chave para guiar governos e sociedades nas próximas décadas rumo à sustentabilidade.

Agenda 21 se torna muito mais do que uma declaração de princípios e intenções: seu roteiro detalhado sugere ações, atores, metodologias para obtenção de consensos, mecanismos institucionais para realização e monitoramento de programas, estimando os custos da implementação estruturada em quatro seções básicas com quarenta capítulos temáticos.

Como se trata de um documento essencialmente programático, redigido por muitas mãos, não há detalhamento teórico dos conceitos utilizados. A educação para o desenvolvimento sustentável se resume em dois processos pedagógicos complementares: o primeiro seria o da conscientização, entendida como compreensão das relações, entre meio ambiente e desenvolvimento entre os níveis global e local; e o segundo como “comportamento”, visto como ampliação de atitudes menos predatórias e de habilidades técnicas e científicas orientada para a sustentabilidade (CRESPO, 1992).

Já na visão de Reigota (1998) sugere que a Agenda 21 constitui-se numa espécie de agenda positiva da globalização, onde a corresponsabilidade e a cogestão são fortemente estimuladas. Promove uma série de valores que deverão estar presentes em uma educação orientada para a sustentabilidade. Entre todas é possível destacar:

- a) **Cooperação:** existe uma forte ênfase em todo o texto na cooperação entre países, entre diferentes níveis do governo, nacional e local, e entre os diferentes segmentos e atores sociais. Cooperação, solidariedade e parceria aparecem como os conceitos operacionais chaves no processo político de implementação da Agenda;
- b) **Igualdade de direitos e fortalecimentos dos grupos socialmente vulneráveis:** outra ênfase está declarada e reiterada à necessidade de se incluir e reforçar todos os grupos sociais e politicamente vulneráveis, ou em desvantagem relativa, como crianças, jovens, idosos, deficientes, mulheres, populações tradicionais e indígenas;
- c) **Democracia e participação:** Recomendando enfaticamente o emprego de metodologias participativas na busca de consenso, na negociação de conflitos e na implementação dos programas, a Agenda 21 aparece como instrumento extraordinariamente reforçador dos ideais democráticos, em que a igualdade de direitos, o combate a pobreza e o respeito à diversidade cultural são fortemente

proclamados; a sustentabilidade como uma ética. A sustentabilidade afirmada como um valor superior, na Agenda 21 aparece totalmente depurado no sentido biologicista de origem, estabelecendo definitivamente a noção de que não haverá sustentabilidade para ser alcançada, exigindo estratégias em escala planetária de combate a pobreza, a intolerância e a beligerância. Implica ainda o desenvolvimento de novas formas de solidariedade de modo a garantir índices de governabilidade compatíveis com o projeto global da sustentabilidade.

Durante a II Conferência, ocorreu o Encontro Internacional das Organizações Não Governamentais (ONG's) em paralelo, que também se destacou pelos avanços nas discussões a respeito da proteção ambiental e melhoria da qualidade de vida das pessoas e do planeta, pois á nível de sociedade civil mundial, as metas não ficaram somente na retórica, como ocorreu em algumas questões levantadas pelos Estados.

## **2.2 Poluição**

Na atualidade, os principais problemas ambientais enfrentados pela população mundial é resultado do seu próprio modelo de desenvolvimento e ritmo de crescimento demográfico não planejado por seus governos.

O senso ambientalista já está presente á tempos, onde iniciou-se no século XIX nas contras reações a Revolução Industrial. Pode-se verificar referenciais ambientais na Grã Bretanha, nos grandes pensadores oitocentistas, como Karl Marx e Stuart Mill (apud SMITH (1995), que questionavam a aceitabilidade do desenvolvimento baseado nos recursos naturais ilimitados, embora cada um tenha tratado destas questões de forma diferente).

Segundo Smith (1995) a crítica era dirigida aos movimentos progressistas do capitalismo e liderada por políticos renomados como Gifford Pinchot e Theodore Roosevelt. O movimento da preservação era uma das forças políticas mais fortes da nação.

Hoje já existe uma consciência crescente no que diz respeito aos problemas ambientais. Este fato, até recentemente, não encontrou expressão na agenda política e nem se fixou de uma forma organizada, a não ser em alguns grupos

isolados de luta pela preservação, que promoviam a conscientização pública dos poderes ambientais.

Smith (1995) escreve que, “a inércia estatal e a complacência e a complacência institucionalizada impediam que as questões ambientais fossem seriamente consideradas como problemas políticos importantes do domínio público”.

Segundo Costanza (1997) no final dos anos 60, o ambientalismo atinge as discussões políticas de forma mais significativa na maioria das sociedades industrializadas, o que coincidiu com o período de crescimento econômico do pós-guerra e o despertar de culturas que vieram desafiar as estruturas e os valores fundamentais das sociedades capitalistas modernas.

A cada dia grupos ambientalistas se multiplicam levando as questões ambientais a sério, mostrando ao mundo, fazendo se tornar um movimento mais amplo. Antes a base era voltada na filosofia ética revolucionária, onde era predominante o egocentrismo, que resulta na oposição a exploração do meio pelo homem. Esta posição trouxe consigo a rejeição aos valores dominantes do capitalismo moderno e das sociedades industriais pelo crescimento econômico desordenado. O ambientalismo hoje, no entanto, comporta uma variedade de causas que partilham uma preocupação comum em proteger o ecossistema de uma degradação futura e salvaguardá-la para as gerações futuras.

Fischer (1995, p. 40) relata que:

Até meados da década de 70, o movimento foi dominado por representantes do meio científico que lançaram um desafio formidável aos pressupostos fundamentais da sociedade industrial com base na ciência ecológica, mas que, na ignorância inocente das implicações sociais e políticas revolucionárias de uma análise como estas defendiam de modo pouco convincente, uma política de angariação de petições e correspondências. Mas em meados dos anos 70, o fatalismo científico perdeu muito da sua força e o centro de interesse transferiu-se para questões de prática e de teoria política.

De acordo com Reigota (1998), em 1968 foi realizada, em Roma uma reunião de cientistas dos países desenvolvidos para discutir o consumo, as reservas de recursos naturais não renováveis e o crescimento da população mundial até meados do Século XXI. Nesta reunião que foi denominada de “Clube de Roma”, as conclusões deixam clara a necessidade urgente de se buscar meios para a conservação dos recursos naturais e controlar o crescimento da população, além de

se investir numa mudança radical na mentalidade de consumo e procriação. Seus participantes observaram que: O homem deve examinar a si próprio, seus objetivos e valores. O ponto essencial da questão não é somente a sobrevivência da espécie humana, porém, a sua possibilidade de sobreviver sem cair em um estado inútil de existência. Como um produto dessa reunião foi publicado o livro “Limites do Crescimento” que foi durante muitos anos uma referência internacional às políticas e projetos a longo termo, e foi também alvo de muitas críticas, principalmente de intelectuais latino-americanos que liam nas entrelinhas a indicação de que para se conservar o padrão de consumo dos países industrializados era necessário controlar o crescimento da população nos países pobres.

O “Clube de Roma” colocou os problemas ambientais em níveis mundiais, e como consequência disso, as Organizações das Nações Unidas – ONU – realizou em 1972, em Estocolmo, na Suécia, a primeira Conferência Mundial de Meio Ambiente Humano.

O crescimento das conferências internacionais abre um espaço onde ideias são apresentadas, debatidas e legitimadas, influenciando assim, governos, universidades, meios de comunicação de massa, sociedade civil organizada e a população em geral.

Segundo Reigota (1998, p, 28):

Em todos os simpósios citados, e em muitos outros que ocorrem pelo mundo afora, a educação tem sido apontada como atividade fundamental na busca de soluções e alternativas aos cada vez mais complexos problemas ambientais, globais, nacionais, regionais e locais. Nos últimos anos, no Brasil, desenvolveram-se inúmeras atividades educacionais, pontuais e contínuas, com esse objetivo, em diferentes espaços e com envolvimento de diferentes segmentos da população. Nessas ocasiões pode-se perceber que a educação ambiental brasileira é praticada sobre diferentes enfoques filosóficos com grande diversidade em relação a conteúdos, metodologias e resultados.

Hoje as atividades de educação ambiental são crescentes, inovadoras e originais, conquistando cada vez mais espaços e importância no debate teórico/institucional sobre a educação de forma geral.

Cascino (1996) aborda que “o movimento histórico sobre o meio ambiente tem provocado a ecologização de várias regiões brasileiras, originando novas

possibilidades de se pensar e praticar a cidadania dentro do que o autor, chama de “eco pedagogia”.

Assim entende-se que a incorporação dos conceitos sobre o que se conhece de Desenvolvimento Sustentável deverá ser de responsabilidade diária da equipe de uma empresa, requerendo mudança na cultura em todos os níveis funcionais. A inserção desses novos conceitos na cultura da empresa exige um sistema de comunicação eficiente entre seus vários níveis hierárquicos, através de programa e palestras voltadas para conscientização da mudança na educação ambiental que mobiliza todos os membros da empresa.

Existe uma polêmica constante no tratamento tanto da questão “populacional” como da “ambiental”. Pois no Brasil a relação entre esses dois temas é muito complexa e falha, facilitando a manipulação da opinião pública, principalmente a classe baixa.

Existe uma relação entre desenvolvimento e meio ambiente sendo esta difícil de estabelecer até onde pode avaliar a incidência do fator populacional torna-se mais complexa. Na atualidade a ampliação da consciência ambiental têm se concentrado em problemas típicos da industrialização, focando algumas questões específicas, como o desmatamento amazônico, desertificação e a poluição dos meios hídricos, Sendo que em países subdesenvolvidos ainda não se tem total clareza quanta a importância da natureza ou a especificidade da agenda ambiental.

Há uma hierarquia nos problemas ambientais com graus diferenciados de gravidade influenciando no futuro da nossa espécie. Embora não haja um consenso generalizado a respeito da ordem exata de intensidade dos problemas ambientais, é possível listar problemas mais sérios que atualmente ameaçam o planeta. Problemas estes constituídos pelo efeito estufa, destruição da camada de ozônio, acúmulo de lixo tóxico, perda da biodiversidade, poluição de rios e esgotamento de recursos não renováveis. Fenômenos estes que implicam em danos irreversíveis e irreparáveis a sociedade.

O “meio ambiente é visto como um recurso a ser utilizado e como tal deve ser analisado e protegido de acordo com as suas diferentes condições, numa atitude de respeito, conservação e preservação.” (MENDONÇA, 1993). Existe uma necessidade de transportar por vias fluviais e marítimas, mantendo assim contato com áreas econômicas, centros urbanos de exportação e de mercados mais expansivos. Principalmente em áreas que possuem ecossistemas frágeis como no

caso do transporte em vias interiores, onde há a necessidade de maior fiscalização para fazer cumprir a lei de proteção ambiental.

Estudos apontam que o motor marítimo das embarcações usadas em transportes interiores podem ser um dos grandes responsáveis por ocorrências de poluição, causando danos nas bacias hidrográficas brasileiras, devido à contaminação pelo diesel. Ainda não houve um avanço significativo nas tecnologias para tornar um óleo não poluente, e até o presente momento não há indícios de troca do diesel por outro combustível menos poluente, assim os resquícios da poluição ainda está presente.

Assim:

Derramamento de óleo, emissão de gases nocivos à saúde e efluentes a bordo: estes são alguns dos poluentes que os transportes marítimos podem emitir. Com legislações ambientais mais rígidas, segmento busca normalizar condições dos navios. Não faltam dados e pesquisas que relatam o alto nível de poluentes no ar sejam nos corredores de ônibus ou nas avenidas mais movimentadas das principais cidades. Fora desse meio, as emissões de poluentes também são graves. Engana-se quem acredita que a orla marítima inspira ar puro. A emissão de poluentes provocada por navios oceânicos é responsável por cerca de 60 mil mortes ao ano, conseqüências de doenças como câncer e problemas no coração - é o que afirma estudo realizado sobre o controle dos combustíveis. Para se ter uma idéia, o estudo, publicado na "Environmental Science and Technology", revista da Sociedade Norte-Americana de Química, mostra que os três portos mais movimentados do mundo - Xangai, Cingapura e Hong Kong, vão sofrer grande impacto com as emissões vindas dos navios, já que é um mito a idéia de que essas emissões permanecem nos oceanos e não chegam a terra.

Segundo John (2001), a proteção ambiental deixa de ser uma preocupação de ambientalistas e funcionários de órgãos ambientais, para entrar no mundo dos negócios. Hoje em dia a causa ambiental passou a inferir nas demais áreas e técnicas de industrialização e transportes, devendo ser repensadas e reestudadas. Não se pode deixar que esse assunto seja tratado somente como uma questão de negócios, pois está se falando de proteção dos ecossistemas. Se deixar a questão financeira tomar conta, talvez tudo seja destruído a ponto que se perca tudo com as poluições marítimas que são esquecidas pelas autoridades.

Desta forma:

O fato de ocorrerem em alto-mar faz com que não haja controle acirrado quanto a poluição emitida. Isso sem contar os outros tipos de poluentes que podem afetar o oceano, pois muitas vezes, para

manter o transporte marítimo limpo, acaba-se degradando o meio ambiente e prejudicando a saúde das pessoas em volta. Por conta disso, legislações ambientais e normas, como a ISO 9000 e ISO 14001, estão cada vez mais rígidas contra a emissão de poluentes através desses meios de transporte, incluindo aí as medidas da MARPOL - Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios. As fontes de poluição geralmente variam de resíduos de material orgânico, sujeito a degradação por digestão aeróbia e anaeróbia, a metais pesados e resíduos radioativos, capazes de permanecer no meio ambiente por períodos bastante longos. Dentro de transportes marítimos, há a contaminação por resíduos como águas gordurosas provenientes de cozinha, lavanderias, banheiros e drenos (conhecida como águas negras e águas cinzas); por partículas derivadas da incineração de lixo (onde emite-se CO e CO<sub>2</sub>); o próprio lixo sólido (na maioria resíduos orgânicos) e derivações da limpeza dos tanques. (DIAS, 2008).

Na realidade atual alguns ecossistemas brasileiros foram inseridos na escala da economia mundial. O Brasil se tornou o quintal do mundo, sendo explorado e produzindo para todas as áreas industriais, fornecendo matérias-primas inviabilizadas em todo restante do mundo. Ocasionalmente um aumento gradativo no transporte de cargas e matérias-primas. O transporte vem aumentando e conseqüentemente o número de embarcações tem crescido no Brasil, principalmente depois da descoberta do pré-sal. O fluxo de navios na costa brasileira chegou em patamares preocupantes, havendo a necessidade de maior fiscalização da nossa costa.

Filtros duplos foram desenvolvidos para garantir a operação contínua do direcionamento do motor e lubrificação dos sistemas, como especifica a Parker-Hannifin uma das líderes em produção mundial em filtros. Existe filtro que pode ser utilizados a 200 bar garante a operação contínua em sistemas de alta pressão. O filtro costuma ser uma ótima escolha para sistemas de pressão até 40 bar. Para sistemas de baixa pressão há outros modelos que podem ser especificados, com Elementos Filtrantes de Baixo Impacto no Ambiente - elementos a fim de reduzir o desperdício a bordo. Em qualquer tipo de embarcação há uma extensa lista de filtros utilizados: alguns exemplos são os filtros tipo cesto-simples, filtros tipo cesto-duplo, filtro tipo caixa de lama, sistema de refrigeração de óleo, separação de óleo/água (podendo ter compressor a ar) e filtros de auto-limpeza. “Eles são utilizados para proteger os equipamentos de impurezas e podem ser de aço ou bronze, dependendo evidentemente do diâmetro, do fluido e classe de pressão. O elemento filtrante normalmente é de aço inox.” (DIAS, 2008)

As legislações ambientais contra a emissão de poluentes no meio marítimo são extremamente rígidas, porém ainda falta fiscalização para fazer valer as leis. Mesmo assim, hoje em dia já está ocorrendo mudanças no pensamento a bordo no que diz respeito aos cuidados das embarcações na forma de descartá-las para evitar multas ou outro tipo de penalidade.

A conscientização para minimizar os danos causados pela poluição no mar também é um dos fatores que se mostram como caminho adotado por elas, apesar de existir ainda tantos problemas para solucionar. Os filtros nas diversas aplicações para o mercado naval têm um papel muito importante porque colaboram para o correto funcionamento dos equipamentos, diminuindo emissões assim os possíveis danos ao mar.

Os resíduos oleosos, que vêm dos óleos: Combustível, lubrificante e hidráulico. Hoje em dia são tratados a bordo. “Os resíduos oleosos que chegam a ser lançados ao mar, por exemplo, passam por equipamento de separação de água e óleo que somente descarregam ao mar quando a água esta com menos de 15 ppm (partes por milhão) de óleo em água, faixa admitida que não agride o meio ambiente. Quando ultrapassam este valor, faz se necessário os navios colocarem em um tanque de resíduos oleosos e uma empresa terceirizada retirar o óleo que segue para reciclagem.

A poluição causada pelos resíduos oriundos das emissões de carbono da descarga dos motores das unidades marítimas, ainda é um problema, pois ainda não existe opções para filtragem dos gases decorrentes da queima nos motores marítimos. A substituição da propulsão convencional por propulsores elétricos estão diminuindo a quantidade de gases lançados a atmosfera, porém ainda é grande a poluição por esses gases.

De acordo com Rogério Rocha, supervisor de Pós-Vendas da Divisão de Filtração da Parker Hannifin, afirma que o segmento de filtros para navios e todos os outros tipos de unidades marítimas está crescendo no Brasil, panorama que se mostra vantajoso e promissor para a empresa que atua em diversas aplicações voltadas ao setor. Este segmento têm um bom valor agregado e oferece um ótimo retorno financeiro, destaca.

A Parker trabalha com a Divisão Racor de filtros para o mercado naval aqui no Brasil há mais de 10 anos, com produtos nacionais e importados, atendendo todo tipo de embarcação. Em 2012, garante Rocha que o crescimento das vendas da

linha de filtros em todos os tipos de embarcações é de 85%, o que confirma as perspectivas de maiores comercializações no segmento.:

Uma das explicações para esse aumento da demanda no setor se deve a uma reativação de projetos. Na opinião de Luis Claudio da Costa, gerente de contas de Vendas Óleo e Gás da Parker Hannifin. O cenário naval, após uma grande queda no final dos anos 80 e praticamente inexistente nos anos 90, teve a sua grande retomada nos últimos anos com a decisão de fabricar navios e plataformas com conteúdo local para suportar os investimentos da Petrobras na exploração e produção de petróleo.

Hoje o mercado naval tem grandes projetos se iniciando no Brasil, inclusive com as construções de novos grandes estaleiros. Os estaleiros atuais vêm cada vez mais buscando soluções tecnológicas para aprimorar e aumentar sua capacidade produtiva com projetos customizados aponta o gerente de contas.

A Parker, que comercializa produtos da linha Racor para o mercado naval mundial há mais de três décadas, nos últimos anos se estruturou para atender esse mercado de uma forma mais abrangente. O mercado de filtros vem crescendo, mas a maior demanda ainda está por vir, porque os filtros entram na etapa final das obras.

A indústria naval tem uma característica muito peculiar. Isso porque, conforme explica, um estaleiro precisa de alguns anos para desenvolver sua curva de aprendizado. Dos 49 “navios de grande porte que a Transpetro contratou nos últimos anos, somente três foram entregues”. Isso devido à curva de aprendizado e do desenvolvimento da cadeia produtiva, fundamentais para suportar este crescimento.

A Parker, segundo o gerente de contas, vem acompanhando os movimentos deste segmento para ampliar cada vez mais o conteúdo local de seus produtos e soluções de engenharia e serviços para atendê-lo. Os estaleiros estão cada vez mais caminhando para se tornarem montadores e, para isso, buscam mais parceiros para se desenvolver.

A seguir, a apresentação de alguns tipos de filtros usados a bordo para minimizar a emissão de poluentes para meio ambiente.

Caixas de filtro de óleo e elementos varios tipos e diversos fabricantes são utilizados para indústrias e aplicações, tais como refinarias, dutos, indústria naval, terminais de armazenagem, a granel e equipamentos de carga nos aeroportos.

Sendo um produto da mais alta pureza, produtos com ampla gama de elemento

com maiores períodos de durabilidade e de menor custo de manutenção e desempenho.

Os Vasos série RV servem para armazenar combustível a granel e de distribuição, fazer transferência de combustível ou aplicações de motores grandes. Como filtro separador de água (RVFS), remove emulsionados de água e sólidos de óleo diesel, gasolina e outras correntes de hidrocarbonetos. Como um filtro de partículas (RVMF), retira contaminantes sólidos, como sujeira, ferrugem e outros materiais até 2 micra.

**Figura 1** - Vasos série RV



Fonte: Manual Filtros Parker.

O FBO Filtro Trolley atende requisitos de limpeza de tanques de combustível, bateria e bowsers. Com a tecnologia state-of-the-art, são filtros que removem contaminantes danosos do diesel. Tendo de 1 a 25 micra, retiram partículas de forma rápida e eficiente em fluxo de mais de 50 litros por minuto.

**Figura 2** - FBO Filtro Trolley



Fonte: Manual Filtros Parker

O Filtro separador de água e combustível da Série Turbina tem bacia de alumínio ou aço inoxidável para atender motores que exigem alta capacidade de filtragem de combustível para protegê-lo.

**Figura 3** - Filtro separador de água e combustível da Série Turbina



Fonte: Manual Filtros Parker

A série compacta 804MA separador de óleo diesel e água é 100% de aço e atende requisitos de filtros de combustível marinhos. Disponíveis em individuais, duplas e triplas configurações valvuladas, trabalham fluxo de galões 240, 480 e 720 por hora.

**Figura 4** - A série compacta 804MA



Fonte: Manual Filtros Parker

O Compacto e robusto, o sistema Racor CCV (Ventilação do Cárter Fechado) é um filtro de óleo que oferece alta coalescência e controle de pressão no cárter em condições graves. Sua vida útil é de 750 horas, devendo, neste período, ser trocado, podendo ocorrer variações, dependendo do perfil de carga, desgaste do motor, vazão, concentração de fuligem e das emissões do cárter.

**Figura 5** - Compacto e robusto



Fonte: Manual Filtros Parker

Os filtros hidráulicos apresentam uma resina projetada que capta contaminantes sólidos, como sujeira e ferrugem, e os que danificam a água. Disponíveis em 10 micra. Servem para qualquer aplicação.

**Figura 6** - Os filtros hidráulicos



Fonte: Manual Filtros Parker

Os filtros e separadores de água com Aquabloc® II possuem recursos para a retirada de cerca de 100% de água prejudicial e sólida, proporcionando aos motores melhor potência e eficiência.

**Figura 7** - Os filtros e separadores de água com Aquabloc® II



Fonte: Manual Filtros Parker

A geração de resíduos a bordo está relacionada a economia desnecessária, usos de equipamentos e filtros de baixa qualidade, de segunda linha. Assim os mesmos não garantem o perfeito funcionamento. Atualmente, fala-se da economia como sistema dinâmico, o que repercute em diversas áreas e absorve mais a energia e a matéria da localidade em que está inserida.

Além dos resíduos gerados do lixo, há a poluição através dos Acionadores Principais (motores diesel, turbinas a gás, caldeiras, entre outros) e os Sistemas de Geração de Eletricidade (motores de combustão auxiliares e turbo geradores a gás). Dentro de uma embarcação, há preocupação para se trabalhar com os melhores sistemas de motores, direção e manufatura de guinchos. Sistemas de refrigeração são desenvolvidos para a passagem de manufaturados gasosos e sistemas hidráulicos e geram soluções insubstituíveis em condições de dificuldade. “As emissões em serviço dessas máquinas compreendem diversos óxidos, tais como COx (monóxido de carbono em particular), NOx (dióxido de nitrogênio, em particular), SOx (trióxido de enxofre, em particular) e hidrocarbonetos não-queimados”, explica Elson Ferreira Machado, Engenheiro da área de projeto de sistemas ambientais do CPN - Centro de Projetos de Navios da Marinha do Brasil, criado para cuidar da tarefa de projetar uma nova classe de navios e submarinos para utilização militar. Para se ter idéia, esses são os gases mais difíceis para obter a redução de sua emissão, além do dióxido de carbono CO<sub>2</sub>, principal gás na queima de combustível e principal vilão para o meio ambiente, colaborando para a radical mudança climática do planeta. Poluentes como esses fazem parte de uma lista imensa de gases nocivos. Filtros automáticos são normalmente localizados em módulos de impulso, geralmente a certa distância do motor. Nas aplicações marinhas futuras o espaço do motor será cada vez mais crítico e o sistema desenvolvido necessitará de filtros cada vez mais compactos e livres de vazamento, segundo informações da Parker-Hannifin que, em parceria com a Racor, fabrica filtros para transportes marítimos. Por causa das ramagens, limpeza dos tubos da fornalha de uma caldeira, há lançamento de resíduos de combustão também, assim como Emissões pelos Tubos Telescópicos, Madres do Leme e Madres das Aletas estabilizadoras, como esclarece Eng. Elson. “Essas emissões são fugas dos lubrificantes usados nesses itens. O projeto de lubrificação, normalmente prevê pressão positiva nesses itens, de forma a garantir que na eventualidade de uma deficiência nos selos associados, a água do mar não venha a ingressar e contaminar o sistema. O problema é que quando esses selos se danificam, o meio ambiente termina contaminado”. (DIAS, 2008)

Na atualidade os motores marítimos podem causar danos graves ao meio ambiente, sendo responsável por uma grande parte das poluições atmosféricas e marítimas.

### **2.3 Convenção sobre os direito do mar de 1982**

Em 1982 a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, foi muito importante para Direito Internacional. Instrumento bem compartimentado de muitos artigos e de caráter inegavelmente universal. Consolidaram-se muitas regras do direito do mar e marítimo, bem como, estabeleceram regras de direito internacional para definir juridicamente todos os elementos físicos que compõe o mar, sem descuidar regras de preservação do médio ambiente marinho, objeto deste estudo. Vamos destacar algum dos pontos da proteção e preservação do médio ambiente marítimo, tema para o qual o legislador reservou a Parte XII, subdividida em outras 11 seções, assim disposta: 1. Provisões gerais (art. 192/196); 2. Cooperação global e regional (art. 197/201); 3. Assistência técnica (art. 202/203); 4. Monitoramento e avaliação ambiental (art. 204/206); 5. Regras internacionais e legislação nacional para prevenir, reduzir e controlar a poluição do meio ambiente marinho (art. 207/212); 6. Execução (art. 213/222); 7. Garantias (art. 223/233); 8. Áreas cobertas de gelo (art. 234); 9. Responsabilidade (art. 235); 10. Imunidade soberana (art. 236); 11. Obrigações contraídas em virtude de outras convenções sobre proteção e preservação do meio ambiente marinho (art. 237).

Neste sentido, reafirmaram-se a obrigação de todos os Estados, inclusive os Estados não costeiros em proteger o meio ambiente marinho. Também garante aos Estados a exploração de seus recursos de acordo com sua política interna em matéria de meio ambiente e com as regras do direito internacional que regulam sua exploração. A Convenção trás o dever de todos os Estados tomarem as medidas necessárias para prevenir, reduzir e controlar a poluição do meio ambiente marinho, independente da sua fonte.

### **2.4 Convenção OILPOL**

O petróleo foi reconhecido como um problema ambiental já no início do século XX. Dessa forma vários países introduziram regulamentos nacionais para o controle de descargas de petróleo, no âmbito de suas águas territoriais. Em 1954, o Reino Unido organizou uma conferência sobre a poluição por hidrocarbonetos que resultou na aprovação da Convenção Internacional para Prevenção da Poluição no Mar Chamada "OILPOL". Esta convenção entrou em vigor em 26 de julho de 1958

apresentando possíveis soluções dos problemas causadas por poluição de petróleo, definidos como petróleo bruto, óleo combustível, diesel pesado e óleo lubrificante em dois modos principalmente:

- a) Estabeleceu as “zonas proibidas” que se estendiam a pelo menos 50 milhas náuticas da terra mais próxima, onde a descarga de óleo ou das misturas que contem mais de 100 ppm (parte por milhão) foi proibida.
- b) Requisitou aos governos que fossem tomadas medidas apropriadas para que fossem instaladas facilidades para o recebimento da água oleosa e resíduos oleosos dos navios.

Em 1962, A International Maritime Organization (IMO) adotou emendas a Convenção que estendeu sua aplicação a navios de menor tonelagem e também estendendo as “ZONAS PROIBIDAS”.

A seguir alguns dos piores vazamentos de petróleo, em 1991, as tropas iraquianas abriram as válvulas dos poços de petróleo do Kuwait, que havia sido invadido, para reduzir a oferta desse recurso mineral. O Kuwait tinha produção excessiva e, com isso, forçava a queda dos preços no mercado internacional, o que motivou a invasão das forças de Saddam Hussein. O resultado foi um derramamento de aproximadamente 240 milhões de galões de petróleo bruto no Golfo Pérsico. A mancha de óleo atingiu uma área de mais de 700 quilômetros de costa, além de causar danos irreparáveis à biodiversidade e à integridade física do Golfo.

Figura 8: Vazamento no Golfo do México.



Fonte: Revista Exame.

Golfo do México no dia 20 de abril de 2010 um vazamento de gás deu origem a uma explosão na plataforma de exploração Deepwater Horizon, localizada a cerca de 6 km da costa do estado da Louisiana (EUA), Golfo do México, cerca de 206 milhões de galões de petróleo foram para o mar. atingindo 1000 km da costa acarretando a destruição de habitats, espécies marinhas e ainda trouxe inúmeros problemas para as populações do entorno.

Figura 9: explosão Plataforma Deepwater Horizon



Fonte: wikipedia.org

O primeiro caso de grande importância mais conhecido foi em 1967, quando o petroleiro *Torrey Canyon* encalhou perto da Inglaterra, liberando 123.000 ton de óleo, atingindo áreas costeiras inglesas e francesas, causando a mortalidade de centenas de aves além de prejuízos à pesca e ao turismo.

Figura 10: Petroleiro Torrey Canyon encalhado em 1967



Fonte: science photo library

Além dos navios petroleiros, a liberação de óleo no mar ocorre também por outras fontes, envolvendo plataformas, portos, terminais, refinarias e dutos.

Apesar do intenso volume de óleo liberado, a grande maioria destes casos é praticamente desconhecida. Isto porque muitos ocorreram em alto mar, distantes da zona costeira, sem trazer impactos diretos à fauna, como mortandade de aves e mamíferos ou prejuízos à pesca e ao turismo.

Os derrames de óleo podem causar danos à vida marinha e forte impacto econômico nas atividades costeiras, afetando aqueles que exploram os recursos marinhos.

Como exemplo podemos citar o acidente com o petroleiro Exxon Valdez (37.000 toneladas liberados), relacionado na 53<sup>a</sup> posição entre os 65 maiores derramamentos de óleo no mundo (ETKIN, 1998) e na 20<sup>a</sup> posição entre os vinte maiores (ITOPF, 2001). Percebe-se que o volume vazado não foi grande, comparando a outras ocorrências, mas, por ter ocorrido em área abrigada e sensível, com importantes recursos biológicos e atividades de importância sócio-econômica, foi considerado um dos piores eventos da nossa história.

Figura 11: Petroleiro Exxon Valdez encalhado no Alasca (EUA), em 1989



Fonte: Revista geografia

A causa do incidente do Torrey Canyon a assembleia da IMO decidiu em 1969 convocar uma conferencia internacional em 1973, para preparar um acordo internacional adequado para colocar restrições sobre a contaminação do mar, terra e ar pelos navios. Entretanto em 1971, a IMO adaptou novas alterações a OILPOL 1954 para oferecer proteção adicional para a Barreira de Coral da Austrália e também para limitar o tamanho dos navios petroleiros, tentando minimizar a quantidade de petróleo derramado em caso de acidente, colisão ou encalhe.

Em virtude do aumento do transporte marítimo de outros materiais, principalmente substâncias químicas cujo derramamento poderia causar sérios perigos ao meio ambiente, a conferencia de Bruxelas de 1969 reconheceu a necessidade de estender a aplicação da convenção a outras substancias alem do óleo, esta medida foi consubstanciada por meio de um protocolo e aprovada em 1973.

## **2.5 Convenção MARPOL**

Em 1978, em resposta a vários acidentes de petroleiros em 1976 – 1977, a OMI realizou uma conferencia sobre segurança e prevenção da poluição Tanker em fevereiro de 1978. A conferencia adotou medidas que afetam o petroleiro na concepção e funcionamento, que foram incorporadas em ambos os protocolos de 1978 a convenção de 1974, sobre segurança da vida humana no mar (1978 Protocolo SOLAS) e do protocolo de 1978 a 1973 a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (1978 MARPOL protocol) aprovada em 17 de fevereiro de 1978 e por varias emendas a partir de 1984, visando introduzir regras especificas para estender à prevenção da poluição no mar as cargas perigosas ou equivalentes as hidrocarbonetos.

Essa convenção bastante extensa cria uma série de mecanismos de prevenção e controle da poluição, instituindo relatórios, vistorias e certificados de inspeção dos navios que operam no ambiente. Pode-se considerar atualmente a Marpol 73/78 a norma internacional de maior importância na prevenção da poluição marinha.

Aponta-se como significativo avanço no âmbito da prevenção de poluição a implantação do PORT STATE CONTROL, garantindo à inspeção de navios visitantes de qualquer nacionalidade, consoante as normas e padrões estabelecidos

entre outros instrumentos a MARPOL, que concede autonomia até para deter o navio sob suspeita até a eliminação satisfatória do risco de dano ao meio ambiente, a Marpol foi completada pela Lei do Óleo.

A MARPOL 73/78 contempla atualmente cinco anexos e um em discussão:

- a) ANEXO I – Regras para prevenção da poluição por óleo, a primeira a entrar em vigor (nota Regra 13G “casco duplo”).
- b) ANEXO II – Regra para controle da poluição por substâncias nocivas líquida transportada a granel.
- c) ANEXO III - Regras para prevenção da poluição ocasionada por substâncias nocivas, transportadas por mar em embalagens (fardos, container, tanques portáteis ou vagões tanques ferroviários e rodoviários).
- d) ANEXO IV – Regras para prevenção da poluição por esgotos provenientes dos navios.
- e) ANEXO V - Regras para prevenção da poluição por lixo proveniente de navios.
- f) ANEXO VI - Ainda em discussão = Regras para prevenção da poluição por emissões gasosas provenientes dos navios.

## **2.6 Declaração RIO 92**

Esta declaração do Rio de 1992 encerrou 27 princípios a serem observados pelos estados em questões relativas ao meio ambiente e desenvolvimento. Entre estes princípios destaca-se o numero 2, que retoma a redação do famoso principio.

21 da DECLARAÇÃO DE ESTOCOLMO DE 1972, no âmbito da Conferencia das Nações Unidas sobre meio ambiente.

Princípios Declarados:

- 1) O papel central da humanidade;
- 2) Soberania sobre recursos e responsabilidade de prevenir atividades territoriais que causem danos extraterritoriais;
- 3) Direito de desenvolvimento;

- 4) Proteção ambiental;
- 5) Erradicação da pobreza;
- 6) Países em desenvolvimento;
- 7) Países desenvolvidos;
- 8) Padrões insustentáveis de produção e consumo;
- 9) Cooperação científica e tecnológica;
- 10) Acesso a informação, alargamento da participação no processo de tomada de decisões;
- 11) Legislação interna de meio ambiente;
- 12) Comercio internacional;
- 13) Responsabilidade e compensação pela poluição e danos ao meio ambiente;
- 14) Transferência internacional de atividades perigosas e substancias;
- 15) Proteção preventiva ao meio ambiente;
- 16) Aplicação do principio do “poluidor-pagador”;
- 17) Avaliação de impacto ambiental;
- 18) Notificação a outros Estados sobre emergências ambientais;
- 19) Notificação e consulta sobre atividades que possam produzir efeitos transfronteiriços;
- 20) Papel da mulher;
- 21) O papel da juventude;
- 22) O papel dos povos indígenas;
- 23) O meio ambiente e os recursos dos povos sobre opressão, dominação e ocupação;
- 24) Conflitos armados;
- 25) Paz;
- 26) Solução de controvérsias e
- 27) Cooperação de boa Fe para o desenvolvimento sustentável.

### **3 AÇÕES IMPORTANTES VISANDO UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL MARÍTIMA EFICIENTE**

#### **3.1 O governo e a educação ambiental no Brasil**

O conceito de atuação responsável segundo Valle (1995) surgiu no Canadá na década de 80, sob o nome de Responsible Care Program. Teve origem na indústria química, que até hoje é a sua maior promotora de fonte de divulgação, e permitiu resgatar em parte a imagem negativa que essa indústria vinha acumulando havia várias décadas.

As grandes contribuições que a atuação responsável traz para a solução dos problemas ambientais são seu enfoque pró ativo, sua busca de melhoria contínua, antecipando-se a própria legislação, e sua visão sistêmica que abarca, em um mesmo programa as preocupações com segurança, saúde ocupacional e meio ambiente.

De acordo com Valle (1995) o programa de atuação responsável constitui-se de cinco elementos:

- a) Princípios diretivos;
- b) Códigos gerenciais;
- c) Conselho comunitário consultivo;
- d) Grupos de liderança executiva;
- e) Auto avaliação de empresas membros;

É importante mencionarmos alguns acidentes ambientais tem contribuído para promover os princípios da Atuação responsável e acelerar sua adoção a nível mundial. Muitas empresas transnacionais dão hoje o exemplo, ao estabelecerem padrões de qualidade ambiental e de segurança operacional idêntico, a nível mundial, para todas as suas unidades.

A primeira referência legal é a Lei 6.938/81 do Governo Federal, a qual dispõe que a Educação Ambiental deveria ser oferecida pelas escolas em todos os níveis de ensino. O antigo conselho Federal de Educação – CFE, órgão de formulação da política educacional, emitiu o Parecer 226/87, que ressaltou a urgência da formação de uma consciência pública voltada para a preservação da qualidade ambiental, e

ênfatiou que a Educação Ambiental deve ser iniciada a partir da escola, numa abordagem interdisciplinar, levando a população a um posicionamento em relação a fenômenos ou circunstâncias do ambiente. Além disso, o mesmo Parecer sugeriu que fossem criados nos estados, Centros de Educação Ambiental para atuarem como pólos irradiadores.

Foi, contudo, a partir de 1988, que tomou maior impulso, uma vez que a Constituição Federal, dedicando o Capítulo VI ao Meio Ambiente, em seu art.225, Inciso VI, determina que cabe ao Poder Público promover a Educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

Observe-se que o dever do Estado não exige a responsabilidade individual e coletiva. A participação popular é essencial no processo e, nesse assunto, a responsabilidade é comum a todos. Assim, o mesmo artigo constitucional, em referência ao meio ambiente equilibrado, impõe ao "Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações".

A incorporação dos conceitos de Desenvolvimento Sustentável e de atuação responsável no dia a dia de uma empresa requer uma mudança de cultura em todos seus níveis funcionais. A inserção desses novos conceitos na cultura de uma empresa exige um sistema de comunicação eficiente entre seus vários níveis hierárquicos através do estabelecimento de um programa de educação ambiental que mobilize todos os seus integrantes.

Valle (1995) escreve que é fundamental que os funcionários reconheçam na Educação Ambiental um novo fator de progresso, não a confundindo com treinamento profissional, muito embora os dois se complementem. A educação ambiental constitui um passo preliminar importante para a implantação da política ambiental da empresa que se materializará através de um Sistema de Gestão Ambiental.

A identificação dos efeitos ambientais gerados pelas atividades produtivas da empresa deve ser bem percebida por todos os funcionários, o que facilitará sua sensibilização para participarem das soluções de problemas. Funcionários das áreas produtivas da empresa devem estar informados dos efeitos causados, sobre o meio ambiente, pelos materiais que processam e pelos produtos que geram, e devem conhecer os princípios da reciclagem e da separação prévia e segregação correta dos resíduos. Devem ser também informados sobre as tecnologias e os produtos

com que lidam e estão familiarizados com as rotinas a serem adotadas em situações de emergência.

VALLE (1995) escreve ainda que:

A educação ambiental dos funcionários da empresa deve eliminar a idéia errônea de que a solução de problemas ambientais compete tão somente as chefias ou aos setores de segurança e higiene do trabalho da empresa. Cada empregado é responsável pela proteção ambiental, da mesma forma que o é pela segurança.

Um programa de educação ambiental no âmbito de toda a empresa deve estimular a participação de seus funcionários na apresentação de sugestões e propostas para ação e deve permitir a reavaliação contínua dos resultados alcançados, através de campanhas de incentivo, seminários internos, eventos de conagração alusivos a proteção e a melhoria do meio ambiente.

Neste contexto podemos salientar que a obtenção da certificação ambiental por uma empresa e as condições para sua manutenção dependerão, inequivocamente da participação consciente de seus funcionários e fornecedores. A conscientização e o adequado treinamento dos funcionários têm importância vital nesse processo, pois, muitas vezes, é através de erros operacionais que podem ser gerados os piores resíduos e provocados os maiores acidentes.

Através da educação ambiental se pode acelerar esse processo de conscientização dos indivíduos, tanto internos como externos a empresa, possibilitando assim chegar mais rapidamente a almejada certificação.

A conscientização ambiental dos dirigentes de uma empresa pode provocar alterações profundas em suas prioridades estratégicas e algumas mudanças de abordagem que vão modificar as atitudes e o comportamento de todos os seus funcionários.

De acordo com MORALES apud TINOCO (2005, p. 108):

Duas tendências principais caracterizam o começo do terceiro milênio. Primeiro, o ecossistema humano mundial está ameaçado por graves desequilíbrios da produtividade da distribuição de bens e serviços. Uma proporção importante da humanidade segue vivendo em condições de verdadeira pobreza, e a projeção das tendências indica uma crescente divergência entre os que se beneficiam do desenvolvimento econômico e tecnológico e os que não se beneficiam. Esta programação insustentável dos extremos da riqueza

e da pobreza ameaça a estabilidade de todo o sistema humano, e o meio ambiente mundial.

A gestão ambiental pode ser dimensionada como a forma pela qual a organização se mobiliza, interna e externamente, para a conquista da qualidade ambiental desejada. Ela consiste em um conjunto de medidas que visam ter controle sobre o impacto ambiental de uma atividade.

Hoje em dia, em face de crescente concorrência global, as expectativas dos clientes não se restringem a procura de determinado nível de qualidade ao menor custo. Eles estão cada vez mais informados e predispostos a comprar e usar produtos que respeitem o ambiente. Temos, portanto, vantagens para o ambiente e para a organização. As vantagens sustentáveis resultam da definição de regras escritas para a realização de operações com potencial impacto ambiental e a introdução de práticas ambientalistas nessas operações, conseguindo reduzir os riscos ambientais da atividade.

#### **4 O INCENTIVO A PROJETOS DE PESQUISA NA ÁREA AMBIENTAL**

A Constituição Federal estabelece no inciso VI do § 1 de seu art. 225, como competência do Poder Público, promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente. O dever do estado, entretanto, não exime a responsabilidade individual e coletiva; em referência ao direito ao meio ambiente equilibrado, o mesmo artigo constitucional diz que se impõe ao poder público e à coletividade o dever de defendê-la e preservá-la para os presentes e futuras gerações.

A partir da Constituição, a educação ambiental passou a se evidenciar efetivamente, nas atividades de órgãos e instituições dos governos e de organizações não governamentais. Resultante do esforço conjunto do Ministério da Educação e do Desporto (MEC), Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA), Ministério da Cultura (MINC) e do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), foi lançado em dezembro de 94 o PRONEA - Programa Nacional de Educação Ambiental. Este programa estabelece diretrizes e linhas gerais de ação, sugere formulação de políticas e programas exemplares na esfera estadual ou municipal, regional ou local, dimensionando assim, a atividade para se alcançar uma abrangência nacional.

Programa Nacional de Educação Ambiental tem como eixo orientador a marca institucional do atual governo: "Brasil, um País de todos". Suas ações destinam-se a assegurar, no âmbito educativo, a integração equilibrada das múltiplas dimensões da sustentabilidade - ambiental, social, ética, cultural, econômica, espacial e política - ao desenvolvimento do país, resultando em melhor qualidade de vida para toda a população brasileira, por intermédio do envolvimento e participação social na proteção e conservação ambiental e da manutenção dessas condições ao longo prazo.

Os incentivos oferecidos serão concedidos a projetos ecológicos que visem a proteção, manutenção, recuperação do degradamento do ecossistema, vedada a concessão de incentivo a obras, produtos, eventos ou outros decorrentes para fins particulares.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O enfrentamento conseqüente dos problemas ambientais deve criar condições necessárias para as transformações culturais e sociais que resultem em novos estilos de desenvolvimento para as sociedades humanas. Esse desafio requer a participação efetiva de pessoas devidamente preparadas para atuar conscientemente como cidadãos e profissionais em todas as etapas desse processo. Dentro do assunto abordado nesta monografia, atuar conscientemente significa essencialmente atingir mediante a compreensão crítica do mundo em que vivemos, considerando os aspectos históricos, prospectivos e ambientais das atividades humanas individuais e sociais.

A compreensão crítica do mundo só é possível se for levado em conta a sua complexidade decorrente do emaranhado de interações entre os seus componentes físico químicos, biológicos e humanos. Essa compreensão implica superação da fragmentação do conhecimento que tem como uma das suas bases de sustentação o sistema educacional vigente. Assim, um processo educacional conseqüente em termos do enfrentamento do Desafio Ambiental deve incluir entre os seus principais objetivos a construção de um conhecimento integrado que permita a compreensão plena do mundo em que vivemos considerando as complexas interconexões dos seus componentes.

A viabilização desse processo educacional conseqüente que leva as necessárias transformações culturais e sociais constitui-se numa verdadeira batalha.

As atividades em educação, e especialmente em ambiental, precisam incentivar a ruptura com esses pressupostos da educação da modernidade, sob pena de continuarmos a reproduzir em nossas iniciativas de educação ambiental tudo aquilo que ajudou a mutilar a educação como um processo de construção da autonomia e liberdade dos sujeitos e que está inviabilizado a realização da educação ambiental como uma prática que leve a reflexão e ao alargamento do conceito e da conquista da cidadania.

Durante muito tempo, a estratégia da engenharia fluvial e hidráulica esteve orientada no sentido de retificar o leito dos rios para que suas vazões fossem dirigidas para jusante pelo caminho mais curto e com maior velocidade de escoamento. Dentre os objetivos principais destacam-se; obras realizadas, por pressões exercidas pelo aparecimento de novas áreas de ocupação e outras

implantadas para minimizar os efeitos locais das cheias. A invasão das áreas marginal dos rios fez também, com que os processos de erosão e desbarrancamento promovessem o aumento da vazão sólida nos cursos d'água, causando o assoreamento em trechos dos rios com menor velocidade de escoamento e também nos seus leitos.

Evidentemente, as considerações feitas acima sobre as conseqüências ambientais negativas sobre o meio ambiente são baseadas numa visão um tanto quanto estática da relação entre o desenvolvimento tecnológico e consumo. Sem dúvidas, a busca de alternativas viáveis no plano tecnológico e político estão apenas começando.

A compreensão crítica do mundo só é possível se levarmos em conta a sua complexidade decorrente do emaranhado de interações entre os seus componentes físico químicos, biológicos e humanos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, P.M. Towards a new science of complex systems: 1985. In: **Tendências da educação brasileira**. SC: Edunisc, 1998.
- BOTKIN, D.B. Qual ecologia para o século XXI? In.: **Terra patrimônio comum**. São Paulo: Nobel, 1990.
- BRASIL, **Lei nº 9394 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. [www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br). Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm)>. Acesso em: 15. Mai. 2014
- CASCINO, F. **Da educação ambiental a ecopedagogia**. São Paulo: PUC, 1996.
- CASTRO, R.S de. **Epistemologia da biologia e educação ambiental**. Rio de Janeiro, Vozes, 1998.
- COSTANZA, Robert. **La economía ecológica de la sostenibilidad**. Madri: Trotta, 1997.
- CRESPO, S. (Coord) **O que o brasileiro pensa sobre o meio ambiente, desenvolvimento e sustentabilidade**. MMA, 1992.
- DIAS, Thiago. **A busca por navios não poluentes**. Disponível em:<<http://www.tratamentodeagua.com.br>>. Acesso em: 15 de Abr de 2014.
- FISCHER, Frank. **A tributação do risco torna-se verde**. Madrid: Instituto Piaget, 1995.
- MARX, K. Manuscritos Econômico-Filosóficos. In: **Os pensadores**. Ed. Abril, SãoPaulo,1974.
- MEIO AMBIENTE**. Disponível em<<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 10. Fev. 2014
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Educação ambiental**: projeto de divulgação de informações sobre educação ambiental. Brasília, 1991.
- MORAES, E. C. **L'environnement vu par des étudiants et des professionnels de diferentes domaines de connaissance au Brésil**, n. 8, 1998.
- MORIN, E. **Terra pátria**. Porto Alegre: Sulina, 1995.
- PENTEADO, H. **Meio ambiente e formação de professores**. São Paulo: Cortez, 1994.
- POMPÉIA, S. **Formação ambiental de agentes locais**. São Paulo: USP, 1995.

**PRAIA DE SEPETIBA.** Disponível em:<<http://www.semads.rj.gov.br>>. Acesso em: 15. Jun. 2014

REIGOTA, M; et al. **Tendências da educação ambiental brasileira.** SC: Edunisc, 1994.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental.** São Paulo: Brasiliense, 1998.

REVISTA MEIO FILTRANTE. **Filtros para o mercado marítimo.** 2012. Disponível em:<[http://www.meiofiltrante.com.br/materias\\_ver.asp?action=detalhe&id=804&revista=n58](http://www.meiofiltrante.com.br/materias_ver.asp?action=detalhe&id=804&revista=n58)>. Acesso em: 27. Mai. 2014

SITE BBC. **Acidificação dos mares pode causar extinção em massa, alertam cientistas.** [s.d.]. Disponível em:<<http://www.bbc.co.uk/portuguese/>>. Acesso em: 20. Mar. 2014

SMITH, Denis. **As empresas e o meio ambiente. Implicações do novo ambientalismo.** Madrid: Instituto Piaget, 1995.