

**MARINHA DO BRASIL
CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA MARINHA MERCANTE**

JULIANA RAMOS PEREIRA

**GESTÃO AMBIENTAL PARA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO ORIUNDA DA
PRAÇA DE MÁQUINAS**

**RIO DE JANEIRO
2015**

JULIANA RAMOS PEREIRA

**GESTÃO AMBIENTAL PARA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO ORIUNDA DA
PRAÇA DE MÁQUINAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Máquinas da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.
Orientadora: Melissa Menegon

RIO DE JANEIRO

2015

JULIANA RAMOS PEREIRA

**GESTÃO AMBIENTAL PARA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO ORIUNDA DA
PRAÇA DE MÁQUINAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica/Máquinas da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Data de aprovação: ____/____/____

Orientadora: Melissa Menegon

Assinatura da Orientadora

Nota: _____

Dedico este trabalho a minha família, pelo esforço e dedicação que recebi como apoio para alcançar meus sonhos. Por ter a certeza que se realizam através das minhas conquistas.

**“Todas as vitórias ocultam uma
abdicação.”**

Simone de Beauvoir

RESUMO

A sociedade atual tem como as maiores preocupações as questões ambientais, sendo assim as empresas possuem urgência em investir para atender essa nova concepção ambiental. Por conseguinte, exige da empresa um sistema de gestão ambiental, ou seja, coordenação das atividades a fim de reduzir o impacto no meio ambiente implementando as melhores técnicas e cumprindo as certificações ambientais e as leis. O cenário de comércio exterior nos coloca que 90% de todas as mercadorias do mundo circulam pelas águas, refletindo a importância de um olhar atento para as empresas da marinha mercante. Nesse contexto, o trabalho possui como propósito explorar os sistemas de tratamento que descartam resíduos pela praça de máquinas de embarcações mercantes de grande porte acatando a MARPOL – pontualmente aos ANEXOS I (óleo) e IV (esgoto) - e o certificado ISO – ISO 14001. Tendo como finalidade de se ter um gerenciamento ambiental eficiente, prevenindo a poluição proveniente ou tratado na praça de máquinas, englobando não apenas o tratamento para descarte correto, também sua geração e o tratamento após seu descarte para não haver transferência do problema de bordo para terra. E concluir que seu investimento é imprescindível e vantajoso, evidenciando que a conformidade amplia as oportunidades, obtêm a confiança dos clientes e propicia segurança no cenário comercial. Além disso, expor as ações necessárias para que as empresas marítimas desenvolvam esse sistema de gerenciamento citado.

Palavras-chave: sistemas de tratamento, mecanismos de desenvolvimento limpo marinha mercante, gestão ambiental marítima, praça de máquinas de embarcações.

ABSTRACT

Modern society has the major concerns environmental issues, so the companies have urgency in investing to meet this new environmental design. Therefore, the company requires an environmental management system, in other words, coordination of activities in order to reduce the impact on the environment by implementing the best techniques and complying with environmental certifications and laws. The foreign trade scenario puts us that 90% of all goods in the world roam the waters, reflecting the importance of a closer look at the companies in the merchant navy. In this context, the work has the purpose to explore the treatment systems that dispose waste by the square of large merchant vessels machines upholding a MARPOL - punctually to the Annex I (oil) and IV (sewage) - and the ISO certificate - ISO 14001. With the purpose of having an effective environmental management, preventing from or treated in the engine room pollution, encompassing not only the treatment for proper disposal, also his generation and treatment after its disposal for no onboard problem of transfer to land. In addition, conclude that your investment is essential and beneficial, showing that compliance expands opportunities, gain the trust of customers and provides security in the business scenario. In addition, expose the necessary actions so that shipping companies to develop this management system cited.

Keywords: treatment systems, clean development mechanisms shipping, maritime environmental management, square, craft machines.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Principais aspectos ambientais gerados por navios.	12
Figura 2 - Arranjo detalhado do Manual da IMO	23
Figura 3 - Modelo do sistema de gestão ambiental para a norma ISO14.001/2004	25
Figura 4 - Registro de Navios em Bandeira de Conveniência - % TPB dos 35 principais bandeiras	29
Figura 5 - <i>Timeline of Recovery from the Exxon Valdez Oil Spill</i>	31
Figura 6 - Sistema de tratamento de esgoto – biológico	35
Figura 7 - Sistema de notificação ponta-a-ponta	37
Figura 8 - Visão geral das fases de planejamento do projeto	38
Figura 9 - Sequência de tratamento de resíduo ANEXOS I E II	39
Figura 10 - Disposição final de resíduos oleosos	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários

AVC - Análise do Ciclo de Vida

CNUMAD - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento

GATT - *General Agreement on Tariffs and Trade*

ETE - Estações de Tratamento de Esgoto

IMO - Organização Marítima Internacional

ISO - *International Organization for Standardization*

MARPOL - Convenção Internacional sobre Prevenção da Poluição por Navios

MEPC - Comitê de Proteção ao Ambiente Marinho

NBR - Norma Brasileira Regulamentadora

NOAA - *National Oceanic and Atmospheric Administration*

SAO - Separadores de Água e Óleo

SGA - Sistema de Gestão Ambiental

OILPOL - Convenção Internacional para Prevenção da Poluição do Mar por Óleo

UNCTAD - *United Nations Conference on Trade and Development*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Objetivo	13
1.2	Justificativa	14
2	CONVENÇÃO INTERNACIONAL SOBRE PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO POR NAVIOS	15
2.1	Introdução histórica	15
2.2	Anexo I - Regras a prevenção da poluição por óleo	15
2.2.1	generalidades	15
2.2.2	vistorias e certificação	16
2.2.3	exigências para os compartimentos de máquinas de todos os navios	16
2.2.4	exigências para a área de carga de petroleiros	18
2.2.5	prevenção da poluição resultante de um incidente de poluição por óleo	18
2.2.6	instalações de recepção	18
2.2.7	prescrições especiais para plataformas fixas ou flutuantes	18
2.2.8	prevenção da poluição durante transferência de carga de óleo entre petroleiros no mar	19
2.2.9	exigências especiais para o uso ou transporte de óleos na Antártica	19
2.3	Anexo IV – Regras a prevenção da poluição por esgoto	19
2.3.1	generalidades	19
2.3.2	vistoria e certificação	20
2.3.3	equipamentos e controle das descargas	20
2.3.4	instalações de recepção	21
2.3.5	controle do Estado do porto	21
2.4	Manual detalhado de instalações portuárias para recepção de resíduos	21
3	SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL – ISO 14001	24
3.1	Norma NBR ISO 14001	24
3.1.1	política ambiental	25
3.1.2	planejamento	26
3.1.3	implementação e operação	26
3.1.4	verificação	27

3.1.5	revisão pela gestão	27
4	BANDEIRA DE CONVENIÊNCIA	28
4.1	Registro aberto	28
4.2	Impacto ambiental	29
5	MODELO SIMPLIFICADO DE GESTÃO DE RESÍDUOS	32
5.1	Resíduos	32
5.2	Sistemas de tratamento da praça de máquinas	33
5.2.1	sistemas referentes ao Anexo I – MARPOL	33
5.2.2	sistemas referentes ao Anexo IV – MARPOL	34
5.3	Instalações adequadas	36
5.4	Sistemas de tratamento de terra	38
5.5	Reciclagem do óleo	39
5.6	Disposição final	40
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	42

1 INTRODUÇÃO

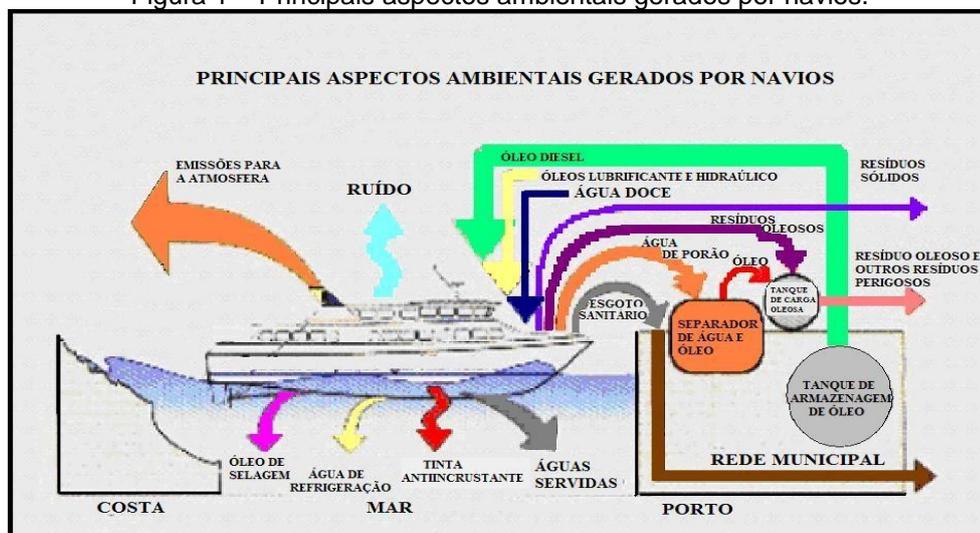
A proteção do meio ambiente marinho assim como a segurança marítima tem sido alvo de crescente preocupação no cenário mundial.

Segundo alguns pesquisadores umas das fontes de maior poluição marítima é terrestre.

Dados estatísticos revelam que 93% dos danos causados ao meio marinho decorrem da ação humana, sendo 2% relativas a exploração e produção, 9% referentes a descarga em terra, 33% concernentes a operações de navios, 12% relacionadas a acidentes de navegação e 37% relativas a esgotos urbanos e industriais, restando somente 7% da poluição marinha detectada advinha de causas naturais.¹

No entanto, como na estatística apresentada, sabe-se que uma parcela dessa poluição é proveniente de bordo, tendo como exemplo, a poluição causada pelo despejo de esgoto sanitário e resíduos de óleo. Na figura abaixo pode-se analisar outros aspectos além desses citados.

Figura 1 – Principais aspectos ambientais gerados por navios.



Fonte: Teles, 2005

O impacto desses tendem a aumentar, assim como obviamente a parcela de 33% devido à importância do transporte marítimo na economia visto que o comércio mundial possui a maioria das mercadorias transportadas via marítimas.

¹ MARTINS, Eliane. **Transporte marítimo e desenvolvimento sustentável**. Revista *Âmbito Jurídico*. RS. N° 72. ano XII, jan 2010. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=7102&revista_caderno=8>. Acesso em: 05 jun 2015

As operações a bordo têm consequência nos portos pois possui a necessidade de instalações de recepção adequada para o descarte de resíduos de bordo, havendo necessidade de uma gestão adequada de resíduos, não apenas a bordo como em terra.

Com isso se tem o destaque das normas ambientais, o que influencia nas relações econômicas e competitividade da indústria naval. Logo, a comunidade marítima deve buscar o respeito ambiental, ou seja, um reconhecimento mundial da política ambiental que previne e possui meios de diminuir o impacto provocado pela sua atividade.

A política deve gerar uma gestão ambiental, em conformidade as convenções internacionais como a Convenção Internacional sobre Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL) e nacionais, buscando certificações como a ISO 14001, o que favorece na competição gerada pelo aumento da atividade por oferecer um desempenho ambiental.

1.2 Objetivo

O objetivo do trabalho consiste em apresentar a Convenção MARPOL, especificamente os ANEXOS I e IV, óleo e esgoto, resíduos esses que recebem tratamento por equipamentos da praça de máquinas e assim são descartados por ela, ou seja, que o descarte seja seu oriundo provocando a poluição se não seguir padrões determinados pela Convenção.

Demonstrar que pela série de normas ISO 14000, se tem desenvolvido uma gestão ambiental pelas empresas de marinha mercante, visto que houve a conscientização que apenas instalações de recepção de resíduos não é o suficiente para prevenção ambiental e precisam de um gerenciamento maior do que o exigido pela Organização Marítima Internacional (IMO).

Ainda no aspecto político, as consequências oriundas do não conformidade com a leis de prevenção a poluição de alguns países. E assim o não cumprimento pelos navios que hasteiam sua bandeira, provocando catástrofes em termos de segurança marítima, poluindo os ecossistemas.

Proporcionando também, um exemplo de gestão de resíduos simplificado baseado no Manual de instalações apropriadas organizado pela Comitê de Proteção

ao Ambiente Marinho (MEPC), Comitê permanente da IMO, desde o sistema de tratamento realizado até as opções de disposição final.

1.3 Justificativa

O tema abordado se justifica devido à importância em conscientizar os futuros marítimos das leis ambientais. Sendo assim, aguçar o senso crítico na empresa que ingressar para até mesmo evitar práticas ofensivas ao meio ambiente.

Além de incentivar a implementação da gestão ambiental, demonstrando a importância de se obter certificados ISO no mercado, com grande preocupação ambiental, aumentando o seu poder de concorrência.

Até pois, a possibilidade de ampliar a visão da comunidade marítima que a responsabilidade se estende após a recepção dos portos, para destinação correta de resíduos não transferindo a poluição. Não apenas no seu tratamento a bordo e a descarga ou não no mar corretamente.

2 MARPOL

2.1 Introdução histórica:

A comunidade internacional começou a desenvolver instrumentos de controle e prevenção da poluição ambiental ocasionada por embarcações a partir da Convenção Internacional para Prevenção da Poluição do Mar por Óleo em 1954 (OILPOL 54).

Devido às diversas não conformidades relacionadas ao fornecimento de instalações para recepção dos resíduos foi desenvolvida a MARPOL substituindo OILPOL. E a fim de alcançar o objetivo primordial para manutenção da vida que é eliminar a poluição premeditada do meio ambiente.

Essa Convenção foi assinada em 1973 e modificada pelo Protocolo de 1978, sendo assim tratados como um único documento MARPOL 73/78.

A MARPOL é constituída por seis anexos técnicos, contendo as regulamentações de forma mais detalhada, sendo eles:

ANEXO I – Regras para a Prevenção de Poluição por Óleo

ANEXO II – Regras para o Controle de Poluição por Substancias Líquidas Nocivas Transportadas a granel

ANEXO III – Regras para a Prevenção da Poluição por Substâncias Danosas Transportadas por Mar sob a Forma de Embalagens.

ANEXO IV – Regras para a Prevenção por Esgoto dos Navios

ANEXO V – Regras para a Prevenção da Poluição por Lixo dos Navios

ANEXO VI – Regras para Prevenção da Poluição de Ar por Navios

No entanto, o trabalho irá salientar os ANEXOS I e IV, como já exposto.

2.2 Anexo I: Regras a prevenção da poluição por óleo:

O primeiro Anexo Técnico é constituído por nove capítulos.

2.2.1 generalidades

O primeiro capítulo composto por generalidades, onde encontra-se definições no documento a fim de evitar distorção em sua aplicação. Sendo dispositivos

aplicáveis a todos os navios, tais como, isenções e dispensas, exceções e equivalentes.

A definição mais importante condiz com o conceito que o óleo engloba, a fim de limitar a aplicação do Anexo.

“Óleo” significa o petróleo em qualquer forma, inclusive óleo cru, óleo combustível, borra de óleo, rejeitos de óleo e produtos refinados (que não aqueles produtos petroquímicos sujeitos ao disposto no Anexo II da presente Convenção) e que, sem limitar a generalidade dos produtos acima, inclui as substâncias listadas no apêndice 1 deste Anexo.²

2.2.2 vistorias e certificação

No capítulo que se segue, refere-se as vistorias e certificações, visando garantir o cumprimento das regras.

As vistorias devem ser realizadas inicialmente assim que o navio começa a navegar, garantindo que os equipamentos, arranjos, acessórios, sistemas estão conforme as exigências do Anexo. Devendo a mesma ser refeita em um prazo não superior a cinco anos.

As vistorias endossam e permitem a emissão do Certificado Internacional de Prevenção da Poluição por Óleo.

A embarcação está sujeita ao Controle do Estado do porto sobre requisitos operacionais, se houver pretextos para suposições que descumprem os procedimentos de prevenção da poluição por óleo.

2.2.3 exigências para os compartimentos de máquinas de todos os navios

O terceiro capítulo analisa um fator importante, pois nele contém as exigências dos compartimentos da praça de máquinas de todos os navios, tanto as especificações quanto a sua construção, equipamento imprescindível e o controle de descarte operacional, sendo assim este capítulo se divide nessas três partes, A, B e C, respectivamente.

² IMO. Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição por Navios – MARPOL 73/78 – Anexo I, REGRA 1.1 1p. Disponível em: < https://www.ccaimo.mar.mil.br/sites/default/files/marpol_anexo1-11ago.pdf > Acesso em 23 Jun. 2015.

A Parte A que especifica a construção, como por exemplo de tanques para resíduos de óleo que não podem ter conexão direta para fora do navio, sendo os resíduos descartados diretamente no tanque próprio a ele, ou ainda especificações para construção de tanques de óleo combustível já que necessitam de proteção, como para conexões de descarga padrão.

Os equipamentos expostos na Parte B, tais como equipamentos para filtragem de óleo, que devem analisar o teor de óleo, não devem ultrapassar 15 partes por milhão para ser descarregada no mar.

A Parte C controla a descarga operacional de óleo tanto fora das áreas especiais como em áreas especiais.

Descargas fora de áreas especiais

2 Qualquer descarga no mar de óleo ou de misturas oleosas feita por navios de arqueação bruta igual a 400 ou mais deverá ser proibida, exceto quando forem atendidas todas as seguintes condições:

- .1 que o navio esteja em rota;
- .2 que a mistura oleosa seja tratada através um equipamento para filtragem de óleo que atenda às exigências da Regra 14 deste Anexo;
- .3 que o teor de óleo do efluente sem dissolução não ultrapasse 15 partes por milhão;
- .4 que a mistura oleosa não seja proveniente dos porões do compartimento das bombas de carga de petroleiros; e
- .5 que a mistura oleosa, no caso de petroleiros, não esteja misturada com resíduos do óleo da carga.³

Nas áreas especiais proíbe-se seu descarte na Antártica.

Além do registro no Livro Registro de Óleo, das avarias e descargas que acontecerem, assim como quando se carregar água de lastro em tanque de óleo combustível. Elucidado na Regra 17 – Livro de Registro de Óleo, Parte I – Operações nos compartimentos de máquinas, como transcrito a seguir.

2 O Livro Registro de Óleo, Parte I deverá ser preenchido em cada situação, numa base de tanque a tanque, se adequado, sempre que forem realizadas quaisquer das seguintes operações nos compartimentos de máquinas do navio:

- .1 lastro ou limpeza de tanques de óleo combustível;
- .2 descarga de lastro sujo ou de água utilizada na limpeza proveniente dos tanques de óleo combustível;
- .3 coleta e retirada de bordo de resíduos de óleo (borra);
- .4 descarga para o mar ou retirada de bordo, de outra maneira, da água que tiver se acumulado nos porões dos compartimentos de máquinas; e
- .5 recebimento de combustível ou de óleo lubrificante a granel.⁴

³ IMO. Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição por Navios – MARPOL 73/78 – Anexo I, REGRA 15.2 30p. Disponível em: <https://www.ccaimo.mar.mil.br/sites/default/files/marpol_anexo1-11ago.pdf> Acesso em 23 Jun. 2015.

2.2.4 exigências para área de carga de petroleiros

Como o capítulo anterior, é dividido em partes, onde a parte A possui as particularidades para construção, tal como o tanque de lastro segregado fundo duplo. Além de apresentar regras para prevenção da poluição que transportam óleo como carga. Apresenta também a exigência de proteção para o fundo do compartimento de bombas, assim como regras em relação ao derramamento de óleo, avarias, dentre outros tópicos referentes as demais regras dessa parte.

Os equipamentos referentes a parte B, para monitorar e controlar as descargas de óleo, como detector de óleo e água, para lavagem de óleo cru. O controle de descarga durante a operação de óleo, parte C, que são tratados em áreas especiais e fora delas, além disso as exigências do preenchimento do Livro de Registro de Óleo.

2.2.5 prevenção da poluição resultante de um incidente de poluição por óleo

Nesse capítulo possui como uma das regras, a obrigação de um plano de emergência, com o conjunto de ações a fim de reduzir ou controlar a descarga de óleo que se seguir ao incidente.

2.2.6 instalações de recepção

As instalações devem garantir o recebimento de resíduos de óleos adequadas as necessidades dos navios sem lhe causar atraso.

No capítulo especifica os casos em que se deve ter as disposições e sua capacidade, assim como divide essas especificações entre áreas especiais e fora das áreas especiais.

2.2.7 prescrições especiais para plataformas fixas ou flutuantes

⁴ IMO. Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição por Navios – MARPOL 73/78 – Anexo I, REGRA 17.2 32p. Disponível em: <https://www.ccaimo.mar.mil.br/sites/default/files/marpol_anexo1-11ago.pdf> Acesso em 25 Jun. 2015.

A regra contida nesse capítulo inclui as plataformas de perfuração, as instalações flutuantes de produção, armazenamento e alívio de carga de óleo, quando empregados para armazenamento de óleo.

2.2.8 prevenção da poluição durante a transferência de carga de óleo entre petroleiros no mar

O capítulo consiste na determinação de aplicação e nas regras gerais sobre segurança e proteção ambiental, sendo obrigatório um plano para realizar essas operações.

2.2.9 exigências especiais para o uso ou transporte de óleos na Antártica

Como se sabe é proibido o descarte de óleo na região da Antártica e assim há também as exigências para o transporte ou uso nessas áreas, como por exemplo a densidade e temperatura desse óleo.

2.3 – Anexo IV – Regras a prevenção da poluição por esgoto de navios:

O anexo é dividido em cinco capítulos e treze regras.

2.3.1 generalidades

O primeiro capítulo composto das generalidades, possui as definições que restringem a interpretação.

A definição mais importante para este anexo é a de esgoto, transcrita abaixo:

Regra 1 Definições

3 "Esgoto" significa:

- .1 a descarga e outros rejeitos provenientes de qualquer tipo de instalações sanitárias ou mictórios;
- .2 a descarga proveniente de compartimentos médicos (farmácias, enfermarias, etc.), feita através de pias, banheiras e dalas ou embornais localizados naqueles compartimentos;
- .3 a descarga proveniente de compartimentos que contenham animais vivos; ou

.4 outras descargas de água quando misturadas com as descargas mencionadas acima.⁵

Ainda neste capítulo, explicita as aplicações, ou seja, arqueação bruto dentre outros detalhes para identificar em quais os navios se aplicam as regras. Além das exceções em que a regra não é seguida, exemplificado por uma situação de emergência que coloca em risco a segurança da tripulação ou do navio.

2.3.2 vistoria e certificação

Neste capítulo, garante-se que a embarcação segue os padrões estabelecidos devido as vistorias obrigatórias a intervalos não superior a cinco anos e em casos especiais descritos, além da emissão e endosso dos certificados após essas vistorias a fim de atestar que está em conformidade com a convenção.

2.3.3 equipamentos e controle das descargas

O conteúdo do capítulo três consiste em equipamentos e controle de descarga, onde se explicita o sistema de esgoto que o navio deve possuir, sendo o principal ponto que deve-se considerar para este trabalho. A Regra 9 deste capítulo, elucidados a seguir.

Sistemas de esgoto

1 Todo navio que, de acordo com a Regra 2, for obrigado a cumprir o disposto neste Anexo deverá ser dotado de um dos seguintes sistemas de esgotos:

.1 uma instalação de tratamento de esgotos, que deverá ser de um tipo aprovado pela Administração, em comprimento às normas e aos métodos de teste elaborados pela Organização², ou

.2 um sistema de trituração e desinfetação de esgoto aprovado pela Administração. Este sistema deverá ser dotado de meios aprovados pela Administração para o armazenamento temporário de esgoto quando o navio estiver a menos de 3 milhas náuticas da terra mais próxima, ou

.3 um tanque de armazenamento com uma capacidade aprovada pela Administração, para a retenção de todo o esgoto, tendo em vista a operação do navio, o número de pessoas a bordo e outros fatores pertinentes. O tanque de armazenamento deverá ser confeccionado

⁵ IMO. Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição por Navios – MARPOL 73/78 – Anexo IV, REGRA 1.3 1p. Disponível em: < https://www.ccaimo.mar.mil.br/sites/default/files/marpol_anexo4-08dez.pdf > Acesso em 28 Jun. 2015.

de modo a ser aprovado pela Administração e deverá ter meios de indicar visualmente a quantidade do seu conteúdo.⁶

Além disso, caracteriza o descarte desse resíduo da maneira que julga apropriada, sendo a mesma proibida no mar exceto quando se enquadrar nas situações descritas na Regra 11, parágrafo 1.

.1 o navio estiver descarregando esgoto triturado e desinfetado, utilizando um sistema aprovado pela Administração de acordo com a Regra 9.1.2 deste Anexo, a uma distância de mais de 3 milhas náuticas da terra mais próxima, ou descarregando esgoto que não esteja triturado nem desinfetado a uma distância maior que 12 milhas náuticas da terra mais próxima, desde que, em qualquer caso, o esgoto que tiver sido armazenado em tanques de armazenamento, ou esgoto que tenha origem em espaços contendo animais vivos, não seja descarregado instantaneamente, mas sim com uma vazão moderada, quando o navio estiver em viagem, com uma velocidade não inferior a 4 nós; a vazão da descarga deverá ser aprovada pela Administração com base nas normas elaboradas pela Organização³ ; ou

.2 o navio tiver em funcionamento uma instalação de tratamento de esgoto aprovada, que tenha sido certificada pela Administração para atender aos requisitos operacionais mencionados na Regra 9.1.1 deste Anexo, e

.1 os resultados dos testes realizados na instalação constem do Certificado Internacional de Prevenção da Poluição por Esgoto; e

.2 além disto, os efluentes não apresentem sólidos flutuantes visíveis, nem causem uma descoloração da água em volta dele.⁷

2.3.4 instalações de recepção

Com o descarte necessita-se de instalações de recepção, isso que irá tratar o capítulo quatro, já que o esgoto não deve ser despejado no mar. Além disso, é necessário averiguar se a embarcação irá cumprir as exigências, provendo as instalações necessárias para tal.

2.3.5 controle do Estado do porto

No último capítulo, irá encontrar o controle do estado do porto, ou seja, a fiscalização de que se está cumprindo as regras de operação através de inspeção

⁶ IMO. Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição por Navios – MARPOL 73/78 – Anexo IV, REGRA 9.1 9p. Disponível em: <https://www.ccaimo.mar.mil.br/sites/default/files/marpol_anexo4-08dez.pdf> Acesso em 28 Jun. 2015.

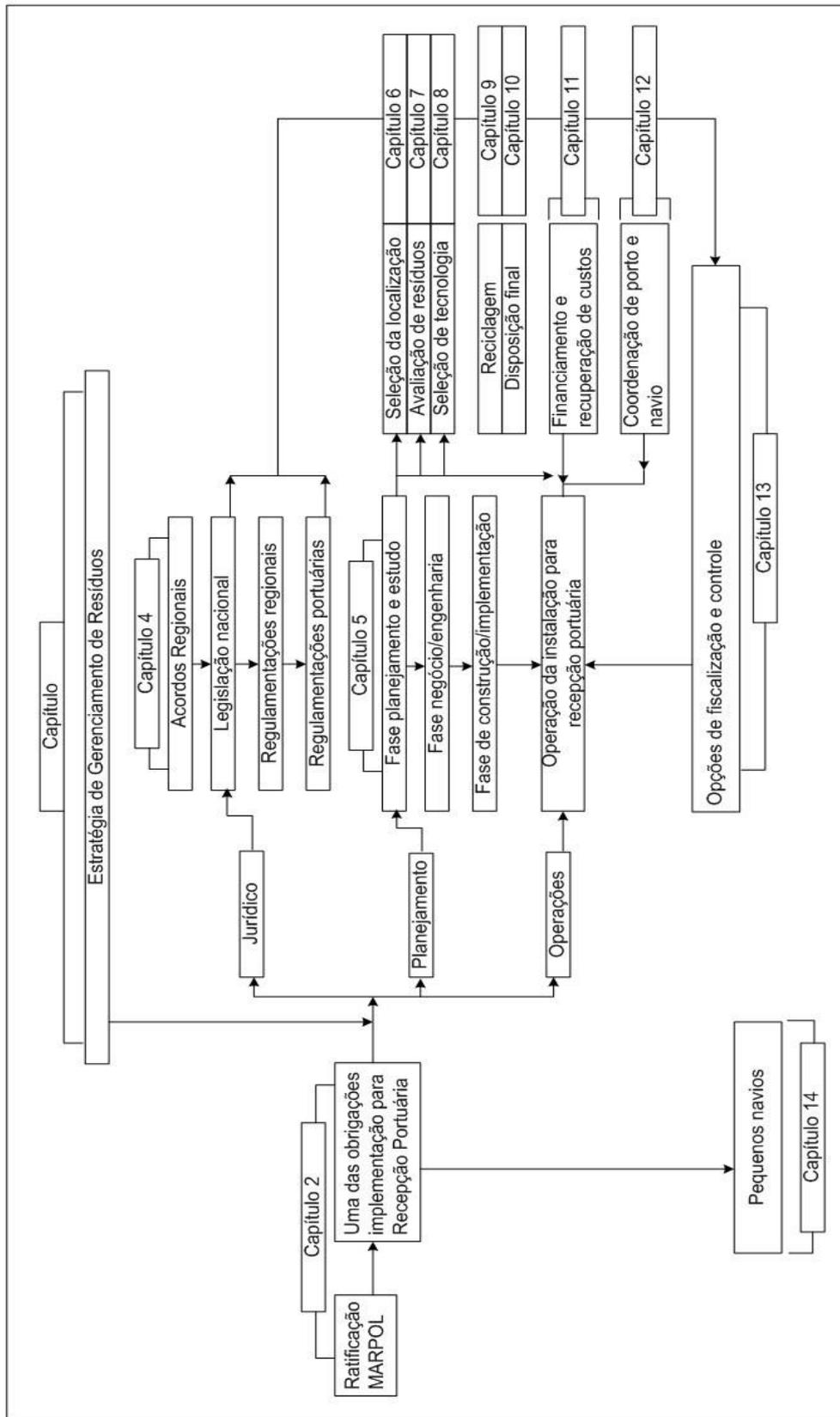
⁷ IMO. Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição por Navios – MARPOL 73/78 – Anexo IV, REGRA 11.1 9p. Disponível em: <https://www.ccaimo.mar.mil.br/sites/default/files/marpol_anexo4-08dez.pdf> Acesso em 28 Jun. 2015.

2.4 Manual detalhado de instalações portuárias para recepção de resíduos

A IMO é a única que responde as questões marítimas. Devido ao cenário mundial, se especializou em pesquisar e projetar estratégias para prevenção ambiental, sendo assim criado o MEPC.

Como para cumprimento da Convenção MARPOL é imprescindível as instalações de recepção adequadas, a IMO elaborou um manual para orientar a implantação das mesmas nos portos. *Manual detalhado de instalações portuárias para recepção de resíduos* foi organizado em 1999, permitindo que a instalação seja artifício da gestão ambiental. A figura 2, contém o arranjo detalhado do Manual, revelando a divisão de seus capítulos.

Visando a importância aos Governos de garantir a disposição apropriada, adequando e considerando as problemáticas relacionadas à tecnologia de tratamento, para não transmitir o problema de bordo para terra. Ou seja, devem ser manejados de acordo com a política ambiental.



Capítulo 1

9

Introdução

Figura 2 – Arranjo detalhado do Manual da IMO
 Fonte: Manual da IMO, 1999

3 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL - ISO 14001

O cumprimento do conceito da Convenção MARPOL estende-se a necessidade de instalações de recepção apropriadas, ou seja, necessita de um gerenciamento dos resíduos a bordo. Destacando os ANEXOS I e IV, óleo e esgoto respectivamente, já elucidados.

A sociedade entende que muito além de estar em conformidades com as normas criadas para o controle e prevenção da poluição ambiental é necessário que a empresa se comprometa e conscientize com a questão ambiental.

Ao citar gerenciamento de resíduos a bordo, inevitavelmente analisa-se o sistema de gestão ambiental empresarial. Isto é, afere-se o modo como se lida com a política ambiental, a fim de reduzir os impactos, assim como redução do uso de matérias-primas e dos recursos como a energia e a água.

As certificações ambientais como a ISO 14001 atestam que determinadas empresas executam suas atividades com base nos preceitos da gestão ambiental.

Segundo a ISO 14001, a definição de sistema de gestão ambiental, consiste: “a parte do sistema de gestão global que inclui estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental.

3.1 NBR ISO 14001

As NORMAS ISO são normas das áreas de serviço que empresas de forma voluntária entram em conformidade. Essas normas no Brasil, possui como organismo regulamentador a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

Assim, pode-se compreender que existem um conjunto de normas desenvolvidas para atender Sistema de Gestão Ambiental (SGA) estando relacionadas a NBR ISO 14000.

O conjunto NBR ISO 14000 é consequência do *General Agreement on Tariffs and trade* (GATT) e ECO – 92 (Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD)), ou seja, decorrência do interesse comercial e da pressão mundial para proteção do meio ambiente.

Por conseguinte, foi estabelecida os pontos a serem tratados na norma para padronização da definição de gerenciamento ambiental sem conflitos de interesse. Tais como, o sistema de gerenciamento ambiental, inspeção ambiental, avaliação do desempenho, rotulagem, análise do ciclo de vida, aspectos ambientais em normas de produtos.

A aplicação dessas normas atende a distintas áreas empresarias, inclusive a de transporte marítimo. Tratando mais especificamente da NORMA ISO 14001 pois como discorrido anteriormente, ela determina o que deve ser feito para estabelece um SGA, sendo baseada em um ciclo de melhoria contínua, modelo exposto na Figura 1. Esse ciclo é baseado no PDCA, isto é nas fases P- *plan* (planejamento), D - do (execução), C - *check* (verificação) e A - *act* (ação).



Figura 3 – Modelo do sistema de gestão ambiental para a norma ISO 14.001/2004
Fonte: NBR ISO 14.001:200

3.1.1 política ambiental

Constitui-se em uma declaração da política da empresa onde demonstra as intenções, o comprometimento da organização com o meio ambiente. No qual, se baseia o planejamento e ações para estabelecimento do SGA.

A política deve ser apropriada a essência dos impactos de suas atividades e em concordância com a legislação e normas ambientais, como a MARPOL elucidada anteriormente.

3.1.2 planejamento

a) aspectos e impactos ambientais: identifica e avalia as atividades que interagem com o meio ambiente, averiguando quais os prejuízos significativos que devem estar sob controle.

b) requisitos legais e outros requisitos: sistema de identificação e acesso as regras e leis aplicáveis aos aspectos ambientais de suas atividades. Dessa maneira, identifica a não conformidade legal, como por exemplo se segue ou não a MARPOL, dentre outras convenções.

c) objetivos e metas: significa o propósito geral, oriundo da política ambiental da organização, a meta que se pretende atingir de forma específica.

d) programa (s) de gestão ambiental: o programa determina as condutas indispensáveis para atingir as metas e objetivos definidos pela empresa.

3.1.3 implementação e operação

a) estrutura e responsabilidade: estabelece a responsabilidade individual, a participação, além de definir um responsável para que se tenha eficiência na gestão.

b) treinamento, conscientização e competência: reconhece as necessidades para que os membros envolvidos no projeto tenham conhecimento técnico para desempenhar seu papel em relação à Política Ambiental definido.

c) comunicação: sistema estabelecido para tornar mais eficaz o controle do SGA, facilitando a comunicação interna dos vários níveis hierárquicos e externa.

d) documentação SGA: garante o cumprimento dos objetivos e metas pelos procedimentos necessários exigidos pelo SGA.

e) controle de documento: imprescindível para gerenciamento e monitoramento dos documentos do sistema.

f) controle operacional: controla as operações usuais relacionadas aos impactos ambientais consideráveis de modo a reduzi-lo, em conformidade com sua política.

g) preparação e resposta à emergência: processos de emergência que abrandem os possíveis riscos ao meio ambiente que ocorrem em um acidente.

3.1.4 verificação

a) medição, monitoramento e avaliação do desempenho ambiental: basicamente, analisa e corrige a gestão da organização.

b) não conformidades: ações preventivas e corretivas para não haver as não conformidades recorrentes.

c) registros: identifica e torna acessível os registros, assim como administra seus descartes.

d) auditorias SGA: procedimentos periódicos verifica-se a conformidade do sistema.

3.1.5 revisão pela gestão

Análise periódica do SGA, garantindo a melhoria continua com a atualização e adequação do projeto e até de sua Política ambiental.

4 BANDEIRA DE CONVENIÊNCIA

Enquanto muitas organizações se empenham em desenvolver um SGA com o propósito de ganhar representatividade no mercado mostrando uma política empresarial ambientalmente correta. Ou simplesmente seguirem as normas internacionais exigidas pelo Estado de sua nacionalidade. Outras no entanto, se empenham em ser ilesos as leis.

A nacionalidade do navio consiste em um Estado autorizar que o navio hasteie sua bandeira registrando o mesmo como frota mercante de seu país seguindo os critérios exigidos por ele. De acordo com a Convenção Internacional Sobre o Direito do Mar, o Estado possui a obrigação de adotar leis para prevenção e diminuição da poluição proveniente da sua frota. Para serem ilesos a essas leis, os navios arvoraram bandeiras de países que proporcionam facilidades legais, ou seja, países que adotam as políticas de Registro Aberto, como a bandeira de conveniência.

4.1 Registro Aberto

O Registro Aberto distingue-se em Segundos Registro e Registros de Bandeira de Conveniência.

O Segundo Registro foi uma maneira dos Estados protegerem a sua frota mercante, proporcionando facilidades econômicas. Apesar disso, as organizações necessitam estar em conformidade com as normas internacionais adotadas pela sua nacionalidade.

O Registro de Bandeira de Conveniência, é uma estratégia praticada pelos armadores no intuito de desviar-se de fiscalizações a cerca das condições de segurança marítima, que atingem diversas esferas, como a dos trabalhadores, taxas tributárias, poluição.

Segundo Rose George, do *The International Herald Tribune*, “Hoje, esses ‘escritórios de registros abertos’ são usados por cerca de 60% dos expedidores marítimos...”, como apresentado no quadro abaixo:

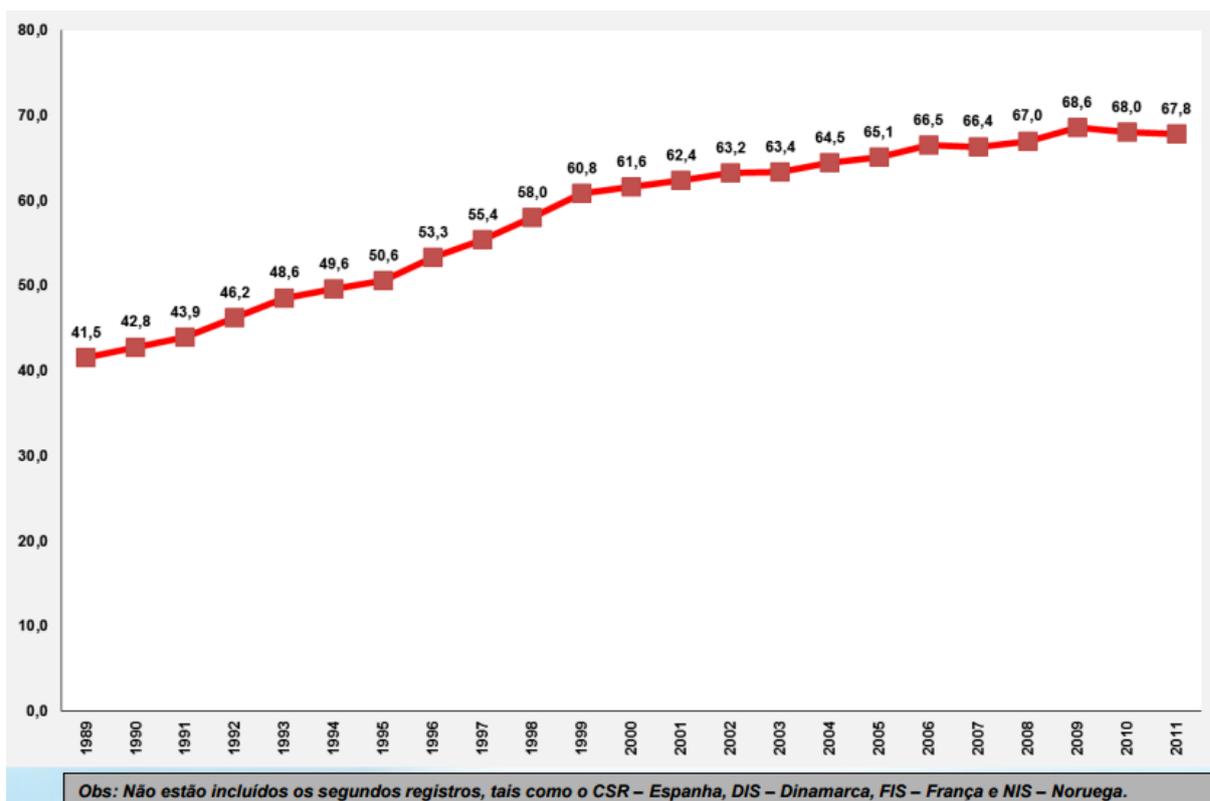


Figura 4 - Registro de Navios em Bandeira de Conveniência - % TPB dos 35 principais bandeiras

Fonte: ANTAQ, compilado pela UNCTAD com base em dados fornecidos por IHS Fairplay

Isso faz refletir o quão grande esse impacto causa no mercado e como a impunidade prevalece se afeta interesses internacionais. Esse tipo de registro não contribui economicamente no comércio externo causando perdas econômicas devido a evasão da frota de muitos países já que não contribui com as taxas impostas sobre as mercadorias.

Os países que mais oferecem facilidades, e assim permitem a prática da Bandeira de Conveniência são: Panamá, Libéria, Honduras, Costa Rica, Bahamas, Singapura, Filipinas, Bolívia, Camboja, Bermudas, Ilhas Cayman. Geórgia, Gibraltar, Líbano, Malta, Camboja, dentre outros.

4.2 Impacto ambiental

Não é necessário um estudo aprofundado das características das bandeiras de conveniência e seu histórico para lhe atribuir a responsabilidade pela maioria dos acidentes marítimos.

Como os Estados não fazem questão ou não possuem capacidade de averiguar todos os navios de sua frota se estão em conformidade com qualquer norma de segurança marítima para prevenção da poluição do ambiente marinho, possuímos uma infinidade de exemplos, tais como:

a) navio petroleiro Amaco Cadiz: foi autor de um dos maiores acidentes de derramamento de óleo, ocorrido no litoral da França em 1978, registrado nas Bahamas, no entanto o proprietário é de origem americana, afetou mais de 300 km de costas francesas.

b) acidente Exxon Valdez: ocorrido em 1989, no Alasca, colidiu e derramou 42 mil toneladas de óleo.

c) navio Bahamas: acidente que aconteceu em 1998, navio de bandeira maltesa, no Porto da cidade do Rio Grande (RS, Brasil), que derramou cerca de 12 mil toneladas de ácido sulfúrico.

d) navio petroleiro Érika: encalhou em 1999 na costa da Bretanha poluindo uma enorme faixa do litoral da França, com derramamento de 20 mil toneladas de óleo, de bandeira maltesa.

Um dos acidentes relatados de conhecimento internacional, criticado e estudado ainda estudado é o Exxon Valdez, que revelam vestígios ainda do acidente, que ameaçam a vida selvagem, a figura abaixo mostra o cronograma da revitalização do ecossistema marinho.

Conograma este, realizado pelo *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) atualizado com dados coletados por outras organizações como a *US Geological*.

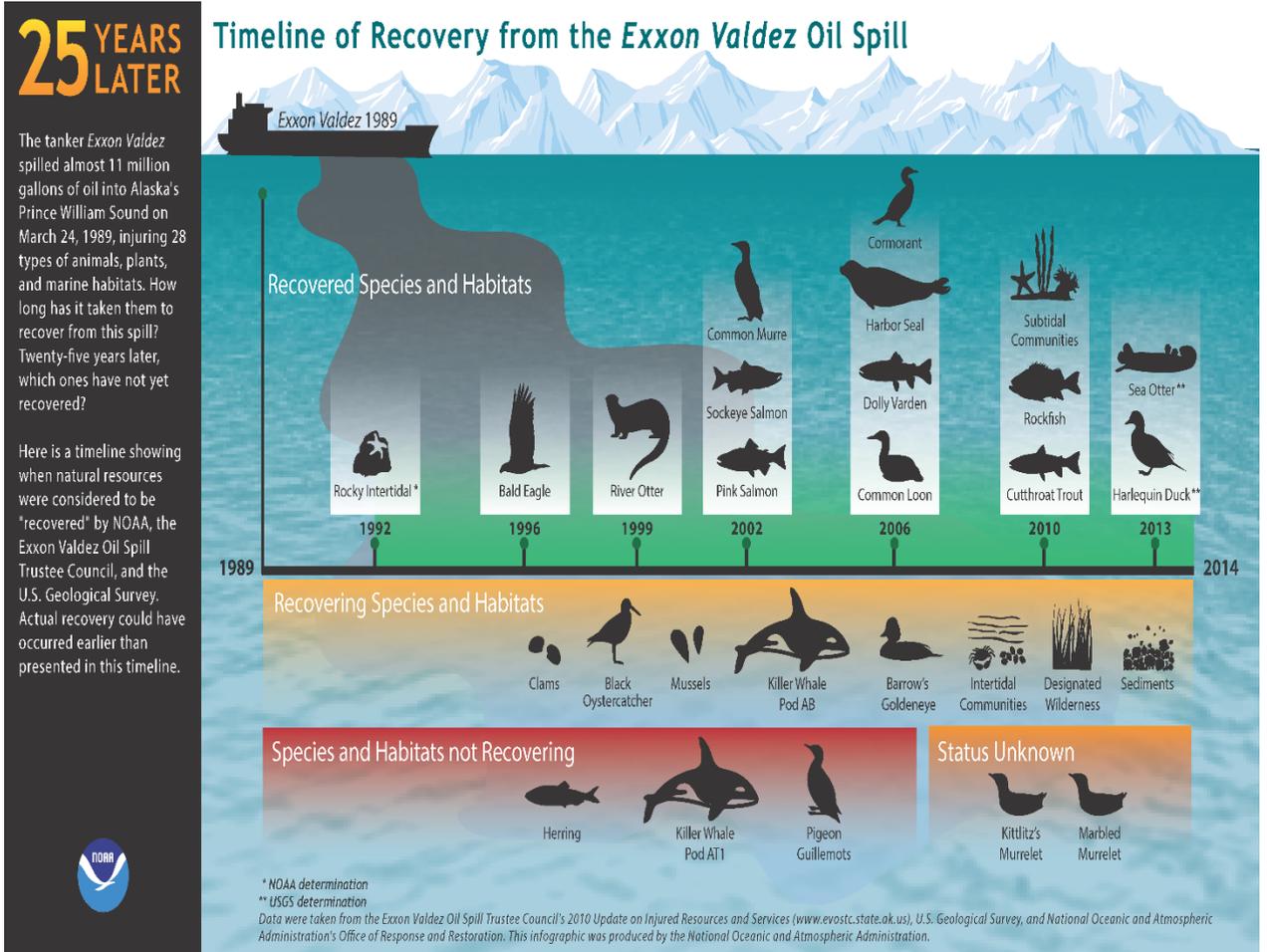


Figura 5 – *Timeline of Recovery from the Exxon Valdez Oil Spill*

Fonte: NOAA, 2014

Razão pela qual no aspecto ambiental a comunidade global vem se comprometendo para aumentar o controle dessa prática, e provocar mudanças expressivas para que haja prevenção da poluição e segurança marítima.

5 MODELO SIMPLIFICADO DA GESTÃO DE RESÍDUOS

Não obstante, a prática exigida pela MARPOL ser onerosa, remediar as sequelas se não cumpridas possui o gasto mais alto, exemplificado com o acidente Exxon Valdez.

Uma vez que, mesmo que a instalação faça parte de uma gestão maior dos resíduos suas consequências são minimizadas e não abolidas.

Bem como exposto, o manuseio desse resíduo é imprescindível que se tenha uma gestão mais ampla, considerando o ciclo de vida, estudando assim a estrutura desse componente para o melhor aproveitamento, podendo ser reciclado ou reutilizado de outras maneiras. E não menos importante, abrandar a formação de resíduo, desafogando as estações e reduzindo gastos com os tratamentos.

O desenvolvimento de uma tática de gestão de resíduos é um instrumento que fundamenta o seu manuseio condizente as questões ambientais. Equivale a distinção das ações para que o sistema de prevenção da poluição funcione.

A gestão de resíduos se resume no estudo dos fatores políticas e administrativas já abordados, a redução da geração desses resíduos e o impacto causado pela produção, das tecnologias aplicadas para o tratamento, assim como a possibilidade de reciclagem, além do seu descarte, que analisa o ciclo de vida. Esses pilares que induzem ao sucesso do gerenciamento.

Apesar do sistema de gestão ambiental, já ter sido apresentado teoricamente, uma abordagem simplificada porém exemplificando ações de gestão de resíduos será exposta neste capítulo.

5.1 Resíduos

Os Anexos da Convenção regulamentam a descarga de substâncias nocivas no mar. “Substâncias nocivas”, de acordo com a Convenção, são assim definidas: “qualquer substância que, se despejada no mar, é capaz de gerar riscos para a saúde humana, danificar os recursos biológicos e a vida marinha, prejudicar as atividades marítimas recreativas ou interferir com outras utilizações ,legítimas do mar e *inclui toda substância sujeita a controle pela presente Convenção.*”⁸

⁸ANTAQ. IMO. Manual Detalhado de Instalações Portuárias para Recepção de Resíduos - Londres, 1999, 20p.

Para que a estratégia seja definida carece do estudo da natureza do material utilizado, do impacto que ocasiona. Nesse estudo deve conter considerações relacionadas ao impacto gerado.

Dessa forma, adota-se a Análise do Ciclo de Vida (AVC), já que é uma ferramenta que possibilita aferir as consequências desde sua geração, até sua disposição final. Ou seja, fornece a compreensão necessária para definir os procedimentos e tecnologias adotadas para melhorar a prevenção a poluição.

Esse instrumento, é normatizado pela série ISO 14000, AVC – ISO 14040. E segue praticamente três fases: definição dos objetivos e escopo, análise do inventário e a avaliação de impacto do ciclo de vida.

Ao estudar o resíduo, deve-se fazer um levantamento de resíduos de navios, no qual é um fator para escolher a melhor estratégia para lidar com ele, inclusive a estrutura que o porto deverá obter.

5.2 Sistemas de tratamento da praça de máquinas

5.2.1 sistemas referentes ao Anexo I – MARPOL

Tratamentos relativos ao ANEXO I, para seu entendimento deve-se ter conhecimento sobre os princípios físicos e químicos do produto. O óleo é insolúvel a água, no entanto durante o seu uso, emulsões podem ocorrer agregando a partícula de água ao óleo, assim são necessários vários níveis de tratamento para separação satisfatória.

O sistema carece da instalação de equipamentos que devem atender aos padrões da MEPC.107(49) e MARPOL 73/78 da resolução da IMO de limites de 15 ppm para descarga.

Esses equipamentos são separadores de água e óleo e medidores de teor de óleo.

Os Separadores de Água e Óleo (SAO) tradicional funcionam a partir do seguinte princípio: a primeira fase com separação por gravidade de acordo com a tamanho das moléculas, a densidade e a temperatura do óleo. Assim para aumentar o tamanho das partículas e facilitar a separação, são colocadas placas coalescentes inclinadas assim diminuem a velocidade da partícula atingir a superfície.

No entanto, novas tecnologias estão sendo criadas, para melhorar a eficácia e atender as normas. Equipamentos como das empresas Veolia e AlfaLaval, que tem apresentado essas características.

a) Separador SKIT/S-DEB, tecnologia RWO – Veolia: o princípio de funcionamento combina a eficácia de uma placa coalescente porosa com fase do rompimento de partículas emulsionadas e polidor de hidrocarbonetos. O sistema possui a função de manter a superfície das placas limpas para que o equipamento opere por um longo tempo sem necessitar de manutenção.

b) Separador AlfaLaval - *PureDry* combinado *PureBilde*: a fusão desses sistemas proporciona uma solução ideal para o tratamento de água e óleo, pois o *PureDry* atende as pressões do mercado em recuperar o óleo de combustível a partir dos resíduos da praça de máquinas, após recuperado é retornado ao tanque para reutilização, segundo a empresa o equipamento permite a economia de até 2% do combustível e reduz a incineração do mesmo. Esse primeiro aparelho proporciona um pré-tratamento dos resíduos de combustível, óleo lubrificantes e outros, separando-os em borra, óleo para reuso e a água residual.

O princípio de funcionamento do *PureDry*: uma bomba DP proporciona um fluxo constante que é tratado quimicamente para manter a emulsão estável. Assim esse fluido passa por um filtro para reter as partículas maiores e pela válvula de três-vias dirige para o separador centrífugo, esse óleo chega a uma elevada temperatura para facilitar sua segregação, que ao girar em alta velocidade, impele para as laterais. A água residual é então transferida para o sistema *PureBilde*, e o óleo recuperado para o tanque de óleo. O *PureBilde*, funciona como um dispositivo de separador centrífugo que garante sua eficiência pela função de acelerar suavemente para evitar a emulsão e diminuição das partículas de óleo, o equipamento ainda proporciona o monitoramento do teor de óleo para não exceder os limites impostos.

5.2.2 sistemas referentes ao Anexo IV – MARPOL

O despejo do esgoto não tratado é proibido em águas controladas, descargas eventualmente acontecem seguindo as restrições impostas pela legislação. Com a intenção de estar regulamentado os navios devem possuir estações de tratamento de esgoto (ETE) a bordo. Por esse efluente não poder ser armazenado durante

muito tempo, necessita ser despejado no mar. Mesmo tendo uma gama de métodos, o mais utilizado é do tipo biológico.

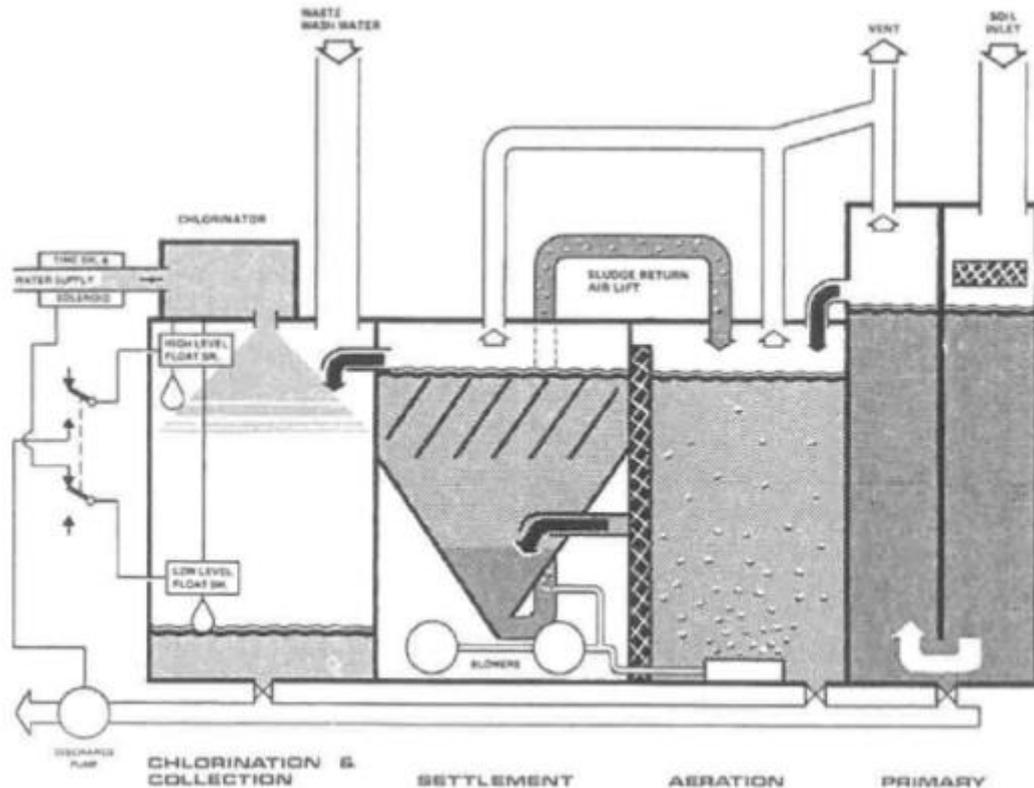


Figura 6 – Sistema de tratamento de esgoto – biológico
Fonte: água-tratamento, 2008

O tratamento biológico se divide basicamente em três tanques: o primeiro, tanque de aeração, onde o esgoto é tratado pelo lodo ativado, ou seja, pela respiração de bactérias aeróbicas que sobrevivem pelo fornecimento de ar comprimido. Esse esgoto não deve receber produtos de limpeza, como desinfetantes pois isso mataria as bactérias do sistema de tratamento.

O primeiro tanque ele apenas recebe a água de cozinha e banheiro, que permite a passagem para o tanque de aeração pelo temporizador que emite sinal para válvula solenoide acionando a válvula diafragma. O esgoto permanece em constante circulação no primeiro tanque para não virar sólido.

Do tanque de aeração, por comunicação direta, o fluido é conduzido para o tanque de sedimentação.

Após o tanque de sedimentação, as águas residuais são tratadas quimicamente. Como não pode ter a presença de sólidos existem ejetores que

fazem o esgoto retornar ao tanque de aeração, o ejetor funciona pelo processo de arrastamento, princípio de Venturi. O tratamento químico, para desinfetar é realizado a base de hipoclorito de cloro, esse tanque também possui um ejetor, para misturar a substância química com a água em tratamento.

Evidentemente como qualquer outro sistema possui suas atualizações devido as pesquisas, contudo o princípio de tratamento se for baseado em aeração.

a) Tratamento avançado de águas residuais: esse tratamento consiste na utilização de uma membrana, que além de utilizar os processos biológicos tradicionais, alterando apenas para diminuição do uso do cloro, utiliza-se de ultra-filtração oferecendo uma maior remoção biológica.

Um sistema que vem sendo adotado nos navios mercantes, é o sistema a vácuo de sanitários, o que promove a redução significativa do volume de água utilizado para descarga, o sistema de vácuo e de água não se misturam, porém o dejetos é direcionado normalmente para o tanque de tratamento.

5.3 Instalações adequadas

Evidentemente em alguns casos será necessária a recepção dos resíduos gerados a bordo em instalações, sendo responsabilidade do porto se adequar, podendo ser realizado por empresas privadas ou públicas, a definição depende da relação custo-benefício, a real eficácia do sistema adotado.

A definição de instalações adequadas segundo o Manual “Uma instalação de recepção portuária é qualquer coisa que possa receber resíduos de bordo de navios e misturas contendo óleo, líquidos nocivos ou lixo.”

Ao fornecer essas instalações o Estado do porto deve garantir que não haverá atrasos indevidos, sendo de sua competência a adequação das diretrizes legislativas a realidade dos portos de seu país. Além de criar uma forma de licenciamento para aprovar que estão de acordo com o que se exige.

Outro fator importante, é que se estabeleça um estratégia inter-portuária, ou seja, uma cooperação devido a quantidade de resíduos recebida em alguns portos ser pequena para implantar um sistema próprio gerando uma opção mais econômica.

Como estamos tratando dos anexos I e IV, existem uma série de alternativas.

a) instalações apropriadas para manuseio de óleo: limpezas de tanques, terminais de carga, empresas de coleta de resíduos, estações de armazenamento, tratamento e disposição final.

b) instalações apropriadas para manuseio de esgoto: se proibido seu despejo, o Estado do porto deve fornecer instalações adequadas para recepção e tratamento de esgoto, podendo ser despejado no esgoto do porto ou conduzidos a usinas de tratamento.

Obviamente, ao oferecer a recepção desse resíduo de bordo, o tratamento não terminará, pois é necessário que a disposição final dele seja acompanhada. Sistema definido pelo manual da IMO como 'de ponta-a-ponta' que acompanha a coleta emitindo um documento.

O coletor dos resíduos emite um documento antes de passar os resíduos à outra parte, listando a fonte, as características, a destinação e todos os métodos planejados para as operações de coleta intermediária, transporte e armazenagem, e para a disposição final dos resíduos. O documento é assinado pelo comandante do navio e pelo responsável pela recepção, e uma cópia é disponibilizada para o comandante do navio como prova do despejo legal.⁹

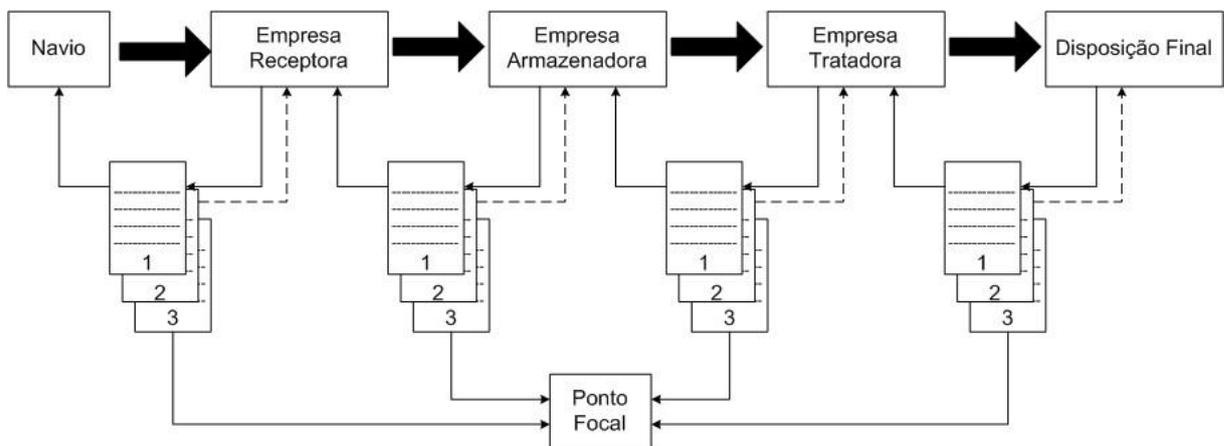


Figura 7 - Sistema de notificação ponta-a-ponta
Fonte: Manual da IMO, 1999

Logo, um planejamento é necessário para instalações de recepção, o Manual contém detalhadamente o procedimento para seu desenvolvimento. Como pode ser avaliado na figura abaixo, com a visão geral das fases de planejamento do projeto.

⁹ ANTAQ. IMO. Manual Detalhado de Instalações Portuárias para Recepção de Resíduos - Londres, 1999, 47p.

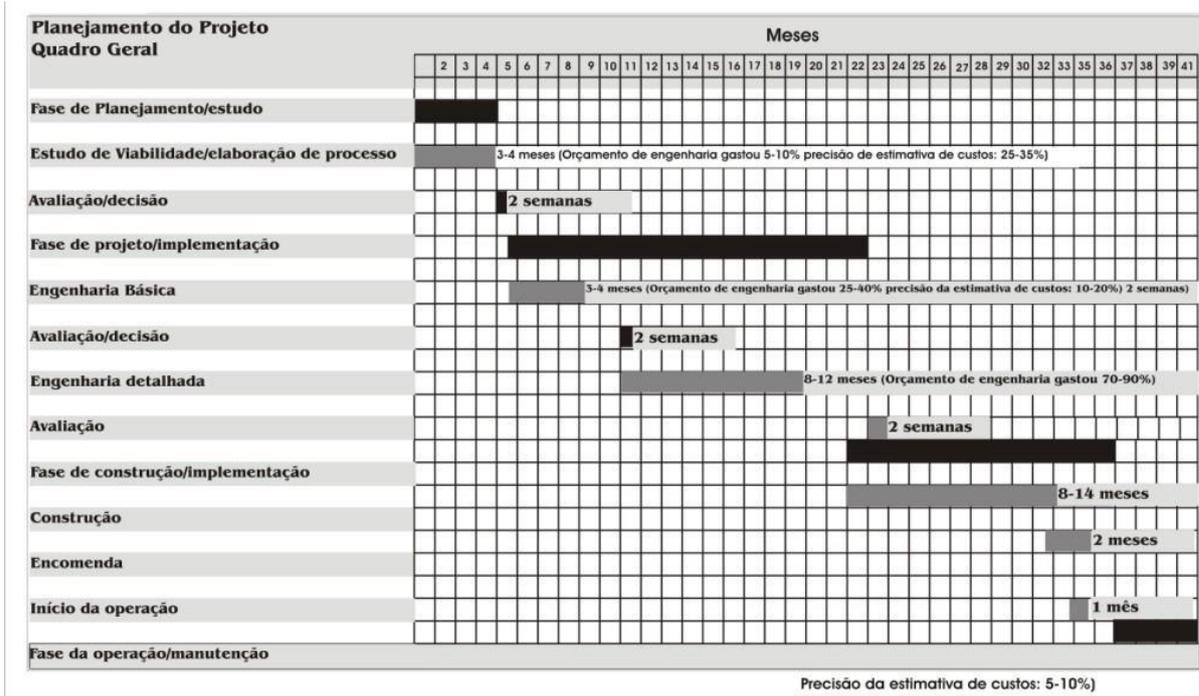


Figura 8 - Visão geral das fases de planejamento do projeto
Fonte: Manual da IMO, 1999

5.4 Sistemas de tratamento de terra

Após o procedimento de bordo e a recepção do porto, é necessário tratar o resíduo.

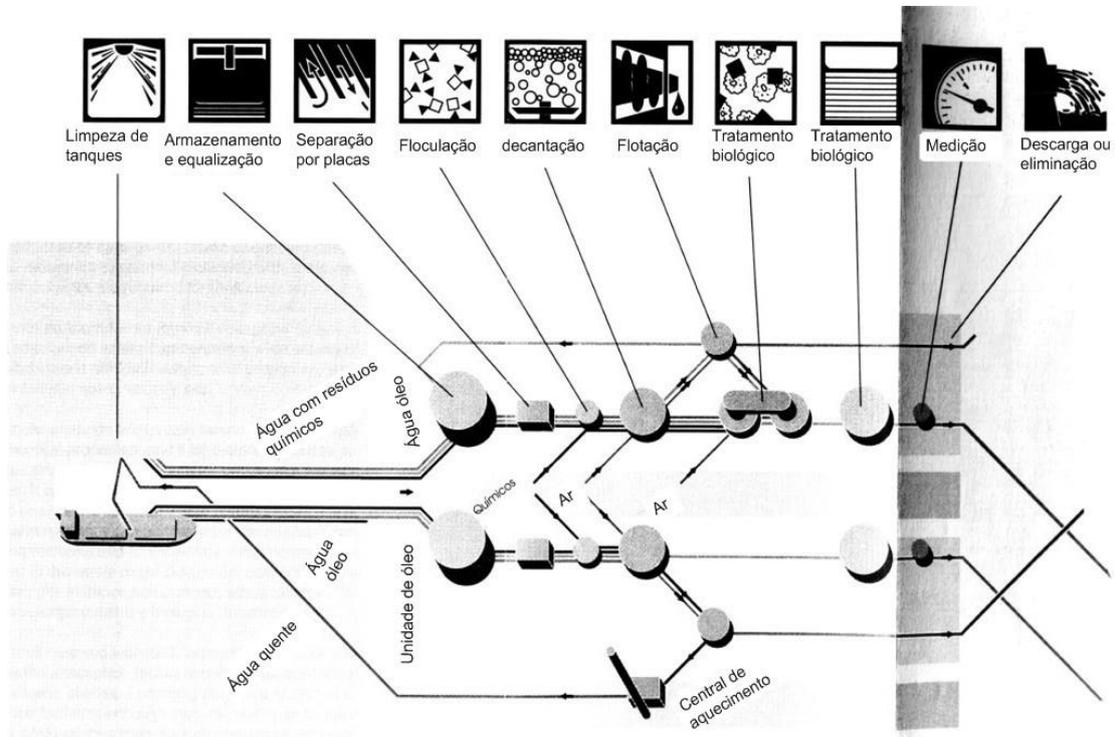
O óleo necessita de uma série de tratamentos, como a separação por gravidade, física/química como o tratamento biológico/químico.

a) separação por gravidade: baseado e grandes tanques de sedimentação, muitas vezes acrescidos de separadores de placas e uma escumadeira a fim de remover a camada de óleo.

b) separação física/química: podemos exemplificar pelo método de floculação que é o acréscimo de substâncias químicas para aglutinar o óleo, ou ainda pelo método de separação centrífuga.

c) tratamento biológico: normalmente quando o resíduo já tratado, recebe esse tratamento que pode ser de lodo ativado, principalmente se esse resíduo tiver substâncias químicas, podendo reduzir a 1ppm de óleo na água residual

Figura 9 - Sequência de tratamento de resíduo ANEXOS I E II



Fonte: Manual da IMO, 1999

A figura mostra a sequência típica de tratamento para resíduos do Anexo I.

No entanto, para o ANEXO IV, esgoto, o sistema de tratamento é similar ao de bordo, usando o tratamento por bactérias aeróbicas, que é o tratamento biológico visto acima.

5.5 Reciclagem de óleo

A tecnologia de tratamento para óleo tem como finalidade separar o óleo e a água para que seja descartado de acordo com o padrão estabelecido.

No entanto, essa tecnologia também pode ser aproveitada para reaproveitar esse óleo, reciclando ou reutilizando.

O óleo recuperado pode ter usos como combustível, redistilação.

O óleo usado como combustível é frequentemente misturado ao combustível normal, no entanto apesar de apresentar vantagens é necessária analisar sua qualidade e o efeito que sua queima ocasionará para o ar, devido a emissão de gases poluentes.

A redistilação é um processo mais minucioso visto que possui maiores restrições quanto a sua pureza, e de mais difícil recuperação.

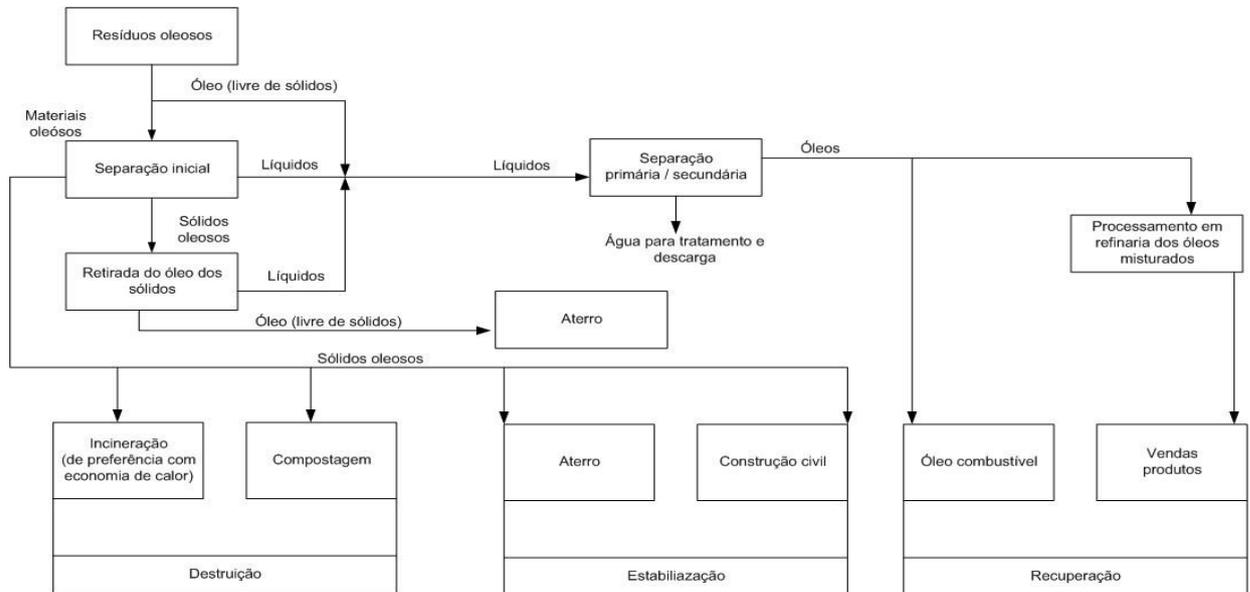
Uma vez que, se queira aproveitar esse óleo devemos considerar o real impacto que poderá causar, para não agravar a problemática ambiental e transferir a poluição.

5.6 Disposição final

A disposição final dos resíduos, dependem da análise do ciclo de vida e do risco que provocará ao meio ambiente. Existem diversas possibilidades para o óleo, como: incineração, compostagem, armazenamento controlado. E esta intrinsecamente ligado a possibilidade de reciclagem.

A figura abaixo retirada do Manual da IMO que exemplifica as opções de disposição para resíduos oleosos.

Figura 10 – Disposição final de resíduos oleosos



Fonte: Manual da IMO, 1999

Não obstante, se necessitar tratar o esgoto a sua disposição necessitará ser enterrada ou ainda ter um pós-tratamento de infiltração do solo, até pois, será necessário monitorar os danos que possam causar no lençol freático e na fertilidade do solo. Como apresentado no sistema de tratamento de bordo, tecnologia de membrana, algumas empresas afirmam que a remoção de contaminantes é tão extensa que essa água pode ser reaproveitada.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer desse trabalho se buscou intrinsecamente criar um senso crítico, exigindo do leitor a reflexão da adoção das normas internacionais.

A exigência e pressão da comunidade global por uma política ambiental eficiente por parte da marinha mercante, vem sendo justificado ao longo de décadas, já que são centenas de desastres ambientais provenientes da falta de segurança marítima. E acima disso, causado pelo não cumprimento de normas básicas, pelo Estado do navio, que oferece aos armadores uma espécie de “paraíso fiscal” E se omitem nas interpretações das leis e na adoção de uma bandeira de conveniência.

Felizmente, mesmo sendo a minoria da frota mundial, empresas vem se certificando e demonstrando empenho para se adequar as requisições do mercado, favorecendo o *marketing*.

Além de poder concluir que uma gestão de resíduos, apesar de se ter um custo elevado remediar ou transferir o problema, irá sair mais caro. Não se pode pensar apenas no contexto financeiro, pois o problema ambiental do mundo influencia na economia de todos os setores e assim torna-se um problema dentro da sua residência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

25 Years Later: Timeline of Recovery from Exxon Valdez Oil Spill. NOAA. Disponível em: <response.restoration.noaa.gov> Acesso em: 9 Jul 2015.

ANTAQ. IMO. **Manual Detalhado de Instalações Portuárias para Recepção de Resíduos.** Londres, 1999.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT. NBR ISO 14001: **sistemas da gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso.** Rio de Janeiro, 2004.

Convenções das nações unidas sobre o direito do mar. Disponível em: <<http://hmjo.tripod.com/Dipr/99/994AG8.htm>> Acesso em: 16 Jun 2015

IMO. **Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição por Navios – MARPOL 73/78 – Anexos IV.** Disponível em: <https://www.ccaimo.mar.mil.br/sites/default/files/marpol_anexo4-08dez.pdf> Acesso em: 10 Jun 2015.

IMO. **Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição por Navios – MARPOL 73/78 – Anexos IV.** Disponível em: <https://www.ccaimo.mar.mil.br/sites/default/files/marpol_anexo1-11ago.pdf> Acesso em: 12 Jun 2015.

INTERNATIONAL STANDARD. ISO 14044: **Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines.** 2006

MACIEL, Marcelo. **Gestão de Resíduos Sólidos Gerados por Navios e Terminais de Containeres: O caso do porto do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro. UERJ. 2005. 109p. Dissertação -Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

MARTINS, Eliane. **Transporte marítimo e desenvolvimento sustentável.** *Revista Âmbito Jurídico.* RS. Nº 72. ano XII, jan 2010. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=7102&revista_caderno=8>. Acesso em: 05 Jun 2015.

OMNIPURE™ Series 55/64 Marine Sewage Treatment Systems Severn Trent Services. Severn Trent Services. Disponível em: <<http://www.severntrentservices.com/Products-and-Services/ProductCategory.aspx?ProductCategoryID=442>> Acesso em: 13 Jul 2015

Pure Builde. Alfa Laval. Disponível em: < www.alfalaval.com > Acesso em: 8 Jul 2015

Pure Dry. Alfa Laval. Disponível em: < www.alfalaval.com > Acesso em: 8 Jul 2015

SANTANA, Walter. **Proposta de Diretrizes para Planejamento e Gestão Ambiental do Transporte Hidroviário no Brasil.** São Paulo. EPUSP. 2008. 277p

Tese - Proposta de diretrizes para planejamento e gestão ambiental do transporte hidroviário no Brasil. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Naval e Oceânica, São Paulo, 2008.

Sewage Treatment on Board: Biological and chemical sewage treatment plant working principles. Machinery Spaces. Disponível em: <www.machineryspaces.com> Acesso em: 14 Jul 2015

Soluções Ambientais, Meio Ambiente, Ecologia.Vitalimp. Disponível em: <www.vitalimp.com.br> Acesso em: 5 Jul 2015.

STEIN, Marcelino. **Bandeiras de Conveniência: Análise política e econômica.** São Paulo. PUC – SP 2011. Dissertação - Direito das Relações Econômicas Internacionais, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

Tratamento Avançado de Águas Residuais. Evac Building. Disponível em: <www.evacbuilding.com> Acesso em: 16 Jul 2015.