

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

**GUSTAVO MACEDO MARION**

**POLUIÇÃO MARINHA: O CEMITÉRIO DE NAVIOS E SUAS DIVERSAS  
VERTENTES**

RIO DE JANEIRO

2015

**GUSTAVO MACEDO MARION**

**POLUIÇÃO MARINHA: O CEMITÉRIO DE NAVIOS E SUAS DIVERSAS  
VERTENTES**

Trabalho de conclusão de curso  
como requisito obrigatório para  
obtenção do título de Bacharel  
em Ciências Náuticas pela  
Escola de Formação de Oficiais  
da Marinha Mercante.

Orientadora: Professora Melissa  
Menegon

RIO DE JANEIRO

2015

**GUSTAVO MACEDO MARION**

**POLUIÇÃO MARINHA: O CEMITÉRIO DE NAVIOS E SUAS DIVERSAS  
VERTENTES**

Trabalho de conclusão de curso  
como requisito obrigatório para  
obtenção do título de Bacharel  
em Ciências Náuticas pela  
Escola de Formação de Oficiais  
da Marinha Mercante.

Data da aprovação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Orientador: Professora Melissa Menegon

---

Assinatura do Orientador

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

## Dedicatória

Dedico esta e todas as outras conquistas de minha vida até o presente momento à minha Mãe Sandra que sempre esteve ao meu lado e em nenhum momento deixou de fazer o seu melhor em meu benefício. A minha melhor amiga Carla que mesmo estando longe compartilhou de muito do que vivi no curso. Aos demais amigos e familiares que de alguma maneira ajudaram, mesmo que com um simples abraço ou mensagem singela.

## **Agradecimentos**

Talvez, o ato de agradecer seja muito mais difícil do que construir todo o trabalho que se segue. São tantas as pessoas que passaram por meu caminho e contribuíram para o amadurecimento pessoal e intelectual que seria um misto de egoísmo e falta educação ousar não se lembrar de todos.

Agradecer envolve uma ação executada, um personagem principal e outros coadjuvantes que moldaram o resultado final.

À energia que rege o universo e seus acontecimentos: meu muito obrigado por permitir que eu faça parte dele.

Obrigado aos meus colegas de curso que caminharam lado a lado sob diversas situações nem sempre favoráveis ou agradáveis e que, de uma maneira ou de outra, trouxeram-nos ao final de uma caminhada.

Ao Colégio Militar de Juiz de Fora e aos incríveis professores do ensino médio e fundamental que me deram a melhor base de conhecimento que poderia desejar. Não existe como demonstrar o valor de vocês se não apresentando o resultado de seus ensinamentos.

À minha família que mesmo complicada (como toda boa deve ser) me ajudou a evoluir. Minhas felizes palavras de “cheguei até aqui”.

Aos amigos, afetos e desafetos de todos esses tempos que compartilharam alegrias, momentos, tristezas, amores e todas as sensações e sentimentos compartilhados: vocês também possuem sua contribuição.

Sozinhos não somos nada e o meu presente também inclui vocês. À todos, meu muito obrigado.

*“Não sabendo que era impossível, foi lá e fez.”*

(Jean Cocteau)

## Resumo

A questão ambiental é muito presente nos dias de hoje. No meio marítimo, a poluição causada pelas embarcações é extremamente discutida e, pelo fato de suas consequências serem devastadoras para os ecossistemas, é evitada ao máximo por meio de medidas das autoridades, que nem sempre são eficazes. A situação dos cemitérios de navios é um exemplo muito preocupante. Seu funcionamento é amplo e complexo, mas providências têm sido tomadas para impedir que continuem a existir ou em atividade. Cada país tem um papel fundamental para a extinção deles, mas muito ainda deve ser feito para extingui-los e novos destinos podem ser dados a essas embarcações.

Palavras chave: meio ambiente, consequências, aproveitamento, negligência e responsabilidade.

## **Abstract**

The environmental issues are quite important nowadays. In the maritime environment, the pollution caused by the ships is widely discussed and by the fact that your consequences are devastating to the ecosystem it's been avoided by the measures taken by authorities, which are not always effective. The actual situation of the ships' cemetery is a good example of a worrying situation. The way it works is wide and complex, but measures are being taken to make these places illegal and therefore, extinguish them. Each country has a fundamental role doing this, but there's a lot to do and also there are new and better alternatives to use these old ships.

Key words: environment, consequences, negligence, responsibility and utilization.

## Lista de Siglas

**ANTAQ**- Agência Nacional dos Transportes Aquaviários

**AvRaN**- Avisos Rádio Náuticos

**BGL**- Balsa Guindaste de Lançamento

**CCA-IMO**- Comissão Coordenadora de Assuntos da Organização Marítima Internacional

**CN**- Construção Naval

**DP**- Posicionamento Dinâmico

**EU**- União Europeia

**FPSO**- Floating Storage and Offloading vessel

**IMO**- Organização Marítima Internacional

**MARPOL**- Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios

**MD**- Ministério da Defesa

**MMA**- Ministério do Meio Ambiente

**NORMAN**- Norma da Autoridade Marítima

**OIT**- Organização Internacional do Trabalho

**ONG**- Organização Não Governamental

**ONU**- Organização das Nações Unidas

**PLV**- Pipe Line Vessel

**PNGC**- Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro

**PNMA**- Política Nacional do Meio Ambiente

**PNRM**- Política Nacional para os Recursos do Mar

**RAM**- Recife Artificial Marinho

**RN**- Recife Natural

**RV**- Reciclagem Verde

**SPREP**- Secretariado do Programa Ambiental Regional do Pacífico

**SRC**- Convenção Internacional para a Reciclagem Segura e Ambientalmente Adequada de Navios

**ULCC**- Ultra Large Crude Carrier

**VLCC**- Very Large Crude Carrier

## Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>10</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos Gerais</b>	<b>10</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Os Cemitérios de Navios</b>	<b>12</b>
<b>2.1</b>	<b>Zonas Costeiras</b>	<b>13</b>
<b>2.2</b>	<b>Navios Abandonados</b>	<b>14</b>
<b>2.3</b>	<b>Os Desmanches de Navios</b>	<b>16</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Reciclagem Verde</b>	<b>17</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Trabalho Escravo</b>	<b>18</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Os Dois Tipos de Desmanches</b>	<b>19</b>
<b>3</b>	<b>Os Motivos do Fim da Vida de Uma Embarcação</b>	<b>22</b>
<b>3.1</b>	<b>A Construção Naval e a Obsolescência de Embarcações</b>	<b>22</b>
<b>3.2</b>	<b>Os Acidentes Marítimos</b>	<b>24</b>
<b>3.3</b>	<b>Os Navios de Guerra</b>	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>A Legislação Pertinente</b>	<b>30</b>
<b>5</b>	<b>Soluções Para o Destino das Embarcações Abandonadas</b>	<b>37</b>
<b>5.1</b>	<b>Os Recifes Artificiais Marinhos</b>	<b>37</b>
<b>5.2</b>	<b>O Reaproveitamento das Embarcações e Seus Componentes</b>	<b>40</b>
<b>5.3</b>	<b>Transformação Em Museus</b>	<b>42</b>
<b>6</b>	<b>Considerações Finais</b>	<b>43</b>
<b>7</b>	<b>Referências Bibliográficas</b>	<b>44</b>



## **1 INTRODUÇÃO**

Os impasses ambientais estão extremamente conectados e têm um forte efeito sobre o bem estar das diversas comunidades ao redor do mundo. As alterações no meio ambiente refletem diretamente na saúde, alimentação e em outras esferas necessárias à existência do ser humano.

A intensificação dos debates no assunto e um aumento da preocupação com o mesmo devido a ocorrências alarmantes traz à tona tópicos como a situação dos navios abandonados ao redor do planeta.

A preocupação no assunto intensificou os debates e devido a ocorrências alarmantes trouxeram à tona tópicos como a situação dos navios abandonados ao redor do planeta.

Funcionando em diversas localidades, os desmanches de navios realizam uma atividade que seria benéfica não fosse a maneira como é feita e suas consequências. Os navios abandonados também não ficam atrás; podem causar problemas de segurança pública e outros à navegação.

Cada autoridade deve tomar as devidas providências para cuidar do assunto dentro de seu território de responsabilidade. Trabalhando junto delas, a Organização Marítima Internacional realizou uma Convenção que ainda não foi aprovada, mas, quando o for, representará um grande passo para a melhoria.

Para que sejam extintos e parem de causar danos, faz-se necessário encontrar outros destinos para essas embarcações que não mais são utilizadas ou, no caso dos desmanches, legalizar e otimizar seu funcionamento de modo que sejam sustentáveis.

### **1.1 OBJETIVOS GERAIS**

Destacar a importância do assunto para os envolvidos no meio marítimo e gerar a conscientização, caso já não exista, por meio de ênfase em tópicos acentuados e utilização de dados concretos.

## **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Apresentar os cemitérios e tentar defini-los com dados concretos sobre sua extensão e forma;
- Justificar o seu processo de formação, escolhendo abordar algumas possíveis causas;
- Expor algumas das diversas vertentes relacionadas e diretamente atingidas ou causadoras;
- Causar a reflexão sobre a relevância, complexidade e extensão do tema;
- Apresentar algumas soluções existentes e viáveis para reverter a situação.

Isso será feito utilizando-se de exemplos recentes e antigos de embarcações que chegaram ao fim de sua vida útil e seus respectivos destinos.

## 2 OS CEMITÉRIOS DE NAVIOS

“A preocupação com o meio ambiente surge a partir do momento que a população vem crescendo e as atividades econômicas progredindo. Da maneira como os bens e serviços ambientais vêm sendo utilizados pelo homem, o país experimenta uma deterioração crescente, principalmente nos lugares onde a aglomeração humana e as diversas atividades econômicas se desenvolvem. As manifestações mais importantes do fenômeno das poluições urbanas provocam uma série de efeitos nocivos que impõem custos à sociedade”, disse Aline Guimarães Monteiro, Doutora em Planejamento Ambiental.

A afirmação acima pode ser utilizada para destacar a importância do estudo dos cemitérios de navios, uma vez que o mar é uma das principais fontes de recursos para a humanidade. O desleixo com o qual operam alguns dos desmontes e a falta de importância atribuída a existência dos mesmos ao redor do mundo faz com que estes passem, muitas vezes, despercebidos aos nossos olhos.

Por não estarem formalmente legalizados em qualquer parte do planeta, é extremamente difícil realizar uma definição completa do que venham a ser os cemitérios de navios. Desde as várias localidades que realizam os desmontes, até os lugares em que existem mais de uma embarcação abandonadas, podendo estas estar afundadas, flutuando ou mesmo encalhadas, podem ser tidos como tipos de cemitérios.

As estatísticas são preocupantes. Segundo a Comissão Europeia, cerca de 400 toneladas de tóxicos oriundos da UE (União Europeia) sozinha e que estão a bordo de navios em fim de vida são exportados a cada ano para o sul da Ásia. Nos desmanches, por exemplo, as crianças menores de 18 anos de idade contam como uma porcentagem grande da força de trabalho. Nessas localidades e em outros lugares o número total de mortos chega aos milhares.

Para resolver a situação a IMO criou numa Convenção Internacional a respeito da reciclagem segura sustentável de navios, mas também existem outras soluções para as embarcações abandonadas ou em fim de vida. Além disso, cada país deve, a sua maneira, evitar esse problema e criar programas e leis que visam corrigi-lo.

## 2.1 Zonas Costeiras

As zonas costeiras representam a transição entre os meios aquático, aéreo e terrestre. Sendo uma área de transição, os sistemas se interligam e é visível a elevada produtividade. Esse fator é quase o único necessário para fazer com que o ser humano se adapte ao ambiente para realizar sua exploração e ocupação, sendo que esta pode causar uma situação de desequilíbrio.

Os navios abandonados representam tanto perigo quanto os que são desmanchados de maneira desleixada, pois costumam ser deixados próximos a mangues ou praias (zonas costeiras).

“O equilíbrio dos ecossistemas costeiros está associado diretamente à cadeia alimentar e ao ciclo dos nutrientes. Assim também como os representantes da fauna e da flora, principalmente as espécies que ocorrem na região entre marés, que periodicamente ficam submersos por algumas horas” afirmam Monica Dorigo Correia e Hilda Helena Sovierzoski, especialistas no assunto pela Universidade Federal de Alagoas.

A presença de substâncias diferentes das que já são sintetizadas e absorvidas pelos organismos, e nesse caso prejudiciais aos mesmos, quebra todo o ciclo de nutrientes e afeta, diretamente, a cadeia alimentar.

Os mangues são a espinha dorsal das costas e dos oceanos tropicais, são muito mais importantes para a biosfera do oceano global do que anteriormente previsto. E, embora essa mata de mau-cheiro lamacento não tenha o encantamento de florestas tropicais ou recifes de corais, uma equipe de pesquisadores observou que a linha costeira de plantas lenhosas fornece mais de 10 por cento do carbono orgânico dissolvido fornecido ao oceano a partir da terra.

As praias podem possuir elevada concentração de biomassa. A ocorrência de diversos organismos que se adaptam às condições do ambiente, além de peixes próximos a arrebentação e mesmo aves em processo de migração, compõem a cadeia alimentar marinha e são utilizados para o consumo humano.

A Constituição Federal de 1988, no parágrafo 4º do seu artigo 225, define a Zona Costeira como “patrimônio nacional”, destacando-a como uma porção de território

brasileiro que deve merecer uma atenção especial do poder público quanto à sua ocupação e ao uso de seus recursos naturais, assegurando-se a preservação do meio ambiente.

Este compromisso é expresso na Lei No 7.661, de 16 de maio de 1988, que instituiu o PNGC como parte integrante da PNMA e da PNRM.

## **2.2 Navios Abandonados**

As embarcações abandonadas dificultam a navegabilidade, poluem o meio ambiente e são um péssimo cartão de visitas para as cidades, pois costumam ser deixadas próximas a zonas portuárias ou vilarejos. Algumas delas, inclusive, já se transformaram em carcaças devido às intempéries a que estão submetidas.

Os pescadores também sofrem com as embarcações nesse estado. É comum que percam suas redes de pesca, que são rasgadas, e tenham os hélices dos motores dos seus barcos quebradas devido a colisão com destroços que se encontram submersos.

Além de representarem um risco ao meio ambiente, essas embarcações colocam em risco a segurança das populações que moram nas regiões próximas. As embarcações também chamam a atenção de crianças e adolescentes que podem vir a brincar em seus destroços e se machucar. Peças podem se soltar e no caso de um corte a pessoa pode ficar doente.

A violência é um dos novos problemas que surgiu em paralelo a isso. Registros de assaltos, comércio de objetos e substâncias ilegais e o uso de drogas são relatados por pessoas que moram perto desses cemitérios. Em Niterói, por exemplo, os moradores dos arredores do Canal de São Lourenço fizeram reclamações aos órgãos e segurança pública, queixas de roubos e o máximo ocorreu com o encontro do corpo de uma mulher no dia 8 de janeiro deste ano.

Em 2011, próximo ao centenário do naufrágio do Titanic e época de eleições o assunto voltou a ser debatido. No Rio de Janeiro, um dos candidatos a vereador, Felipe Peixoto, apresentou em seu projeto de eleição propostas sobre o assunto. Atualmente eleito, ele observou vários barcos e navios abandonados em processo

de deterioração enquanto visitava locais de outros projetos, que só poderiam ser realizados depois de retirar a sucata do mar.

Com o escândalo do navio Angra Star (navio cargueiro de grande porte que encalhou na Baía de Guanabara, com uma grande quantidade de combustível e óleo lubrificante em seu interior, em 2013), foi realizado um levantamento de todos os barcos pela Capitania dos Portos. Ela é responsável por notificar os proprietários para que eles deem destino a suas propriedades. Ao final do prazo determinado, caso os barcos ainda permaneçam no local, eles serão removidos de forma compulsória e incorporados ao patrimônio da União.

O último relatório da Secretaria de Estado do Ambiente de 2014, estima que há pelo menos 250 navios, carcaças, e barcos de pequeno, médio e grande porte abandonados na Baía de Guanabara.

A não ser que casos extremos ocorram, os dados sobre essas embarcações, a verificação de ocorrências dos abandonos e a tomada das medidas necessárias dificilmente são divulgados. Por ser de responsabilidade dos órgãos dos governos, mostrar que a situação existe coloca em cheque a competência e capacidade dos mesmos em realizar suas obrigações. Até que algo aconteça para chamar a atenção, estes casos são tratados com mais descaso do que já representam, “escondendo” a deficiência do sistema.

Os cemitérios de navios abandonados não são uma exclusividade do Brasil. Diversos outros países, desde subdesenvolvidos até importantes nações como os EUA, registram casos semelhantes. Logicamente, cada país tem uma maneira diferente de lidar com essas ocorrências, mas o fato continua presente e, de certo modo, invisível a muitas pessoas.

Um dos maiores cemitérios do gênero é o de *Mo`ynoq*, na porção ocidental do Uzbequistão, e conta com cerca de 150 navios abandonados. Segundo a ONU, o cenário começou a formar-se por volta de 1980 como uma das consequências da recessão do Mar Aral que ocorreu graças a um projeto de desvio da união soviética para irrigar plantações de algodão. A seca de quase 90% do volume é considerada, pelo antigo secretário geral da ONU, Ban Ki-moon, um dos desastres ambientais mais desastrosos do mundo.

Outro exemplo é o cemitério de navios do porto de Rossvile Boatyard, em Staten Island em Nova York. Numa das maiores cidades do mundo e com navios de todos os tipos e tamanhos, o local já foi até cena de crime no seriado de televisão CSI, mas nenhuma providência foi tomada para retirar as embarcações ou limpar a região.

Para que não tenham como destino os desmanches ilegais e incorretos, as embarcações podem ser reaproveitadas. Mais adiante, no capítulo 4, serão apresentadas algumas das possibilidades que transformam os efeitos negativos deste abandono em coisas benéficas ao meio ambiente, sociedade e mesmo ao bolso dos proprietários.

### **2.3 Os Desmanches de Navios**

Em 2012, cerca de 1.250 navios chegaram ao fim da sua vida útil e estavam direcionados para a recuperação de aço após o processo de desmonte. No entanto, apenas uma fração destas operações foi realizada de forma segura e sustentável, classificada como reciclagem verde. Mais da metade de todos os navios em fim de vida foram simplesmente deixados, durante a maré alta, nas praias de países subdesenvolvidos como Bangladesh, Índia e Paquistão, onde as empresas de desmantelamento de navios atuam de modo inescrupuloso e exploraram a aplicação mínima de regras ambientais e de segurança para aumentar os lucros. Os restantes também permanecem um problema, pois as instalações de reciclagem de navios na Turquia e na China, por exemplo, ainda enfrentam enormes dificuldades no cumprimento dos padrões de manejo ambientalmente saudável dos resíduos perigosos.

“A demolição da maior estrutura móvel construída pelo homem é uma tarefa perigosa e precisa ser realizada de forma adequada usando infraestrutura industrial como guindastes. Em 2013 foram registradas 23 mortes e 66 ferimentos graves em acidentes com explosivos e esmagamento de trabalhadores sob pesadas chapas de aço. O Sul da Ásia é a região preferida pelos donos dos navios por não existir regras ambientais, de segurança ou direitos trabalhistas”, disse Patrícia Heidegger, diretora executiva da NGO Shipbreaking Platform.

Nas praias do sul da Ásia os trabalhadores são, em sua totalidade, migrantes pobres e não qualificados. São “empregados” para quebrar os navios manualmente e retirar as peças para depois separar o que interessa. Estes navios estão cheios de produtos tóxicos como o amianto, chumbo e metais pesados e poucos são os cuidados dados para a segurança ou a proteção do ambiente de trabalho. Os resíduos tóxicos adoecem os trabalhadores e devastam os ecossistemas costeiros.

Também não há estruturas que possam suportar os equipamentos pesados ou os equipamentos de segurança devido à alteração da maré e ao fato de que a areia não gera a fixação necessária e isso faz com que os acidentes matem ou deixem feridos centenas de trabalhadores a cada ano.

### 2.3.1 reciclagem verde

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, a reciclagem é um conjunto de técnicas de reaproveitamento de materiais descartados, reintroduzindo-os no ciclo produtivo. É uma das alternativas de tratamento de resíduos sólidos (lixo) mais vantajosas, tanto do ponto de vista ambiental quanto do social: ela reduz o consumo de recursos naturais, poupa energia e água, diminui o volume de lixo e dá emprego a milhares de pessoas.

Partindo desta definição de reciclagem os desmanches seriam benéficos em todos os aspectos, mas não é o que acontece devido ao modo como a realizam. Para que seja benéfica, a reciclagem tem que reaproveitar o material de maneira sustentável sem causar danos; esta é a reciclagem verde (RV).

A maior parte das instituições e órgãos que realizam a reciclagem de embarcações não possuem uma boa estrutura de organização, direitos legais, reconhecimento formal e, muitas vezes, não se importam com as consequências de seus atos.

No caso da maioria dos desmanches, as operações são feitas de maneira desleixada, sem nenhum planejamento eficaz e sustentável das operações. Cerca de 70% deles operam efetuando uma reciclagem que é mais danosa do que benéfica e os outros 30% enfrentam grandes dificuldades, pois não conseguem

competir com a maioria devido aos gastos necessários para execução da RV, que fazem o preço da sucata ser maior que os fornecidos pela maioria.

### 2.3.2 trabalho escravo

De acordo com o estudo divulgado pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), em 2012 era estimado que três em cada mil pessoas em todo o mundo fossem vítimas de trabalho forçado. Ainda segundo a Organização, naquela época, engano e coação colocaram cerca de 20.9 milhões de pessoas presas a esses empregos.

A região da Ásia e do Pacífico apresenta o número mais alto de trabalhadores forçados no mundo, 11,7 milhões (56%). A África vem em seguida, com 3,7 milhões (18%), e a América Latina, com 1,8 milhão de vítimas (9%). Nos países da Europa Central e do Leste Europeu são registrados 1,6 milhão (7%) de pessoas trabalhando de forma forçada. Nas economias desenvolvidas e na União Europeia há 1,5 milhão (7%) de trabalhadores forçados, enquanto no Oriente Médio, o número de vítimas é estimado em 600 mil (3%).

Os desmanches de navios no Sul da Ásia são polos de concentração desse trabalho. Com condições extremamente precárias de segurança, falta de equipamentos de proteção adequados, nenhuma ou pouca instrução e jornadas de trabalho prolongadas, os acidentes seguem ocorrendo na região.

As estruturas econômica e política frágeis destes governos refletem na população e por ser mais uma fonte econômica, os próprios governos agem de maneira negligente. Os dados são mascarados e omitidos e os funcionários que são responsáveis de realizar a fiscalização a fim de encontrar as irregularidades e corrigi-las são facilmente subornados e fazem vista grossa aos acontecimentos.

Alguns desmanches chegam a pagar os funcionários, mas o valor é ínfimo quando comparado aos riscos a que são expostos. Ainda de acordo com a OIT, o desmanche de navios é considerada uma das atividades mais perigosas do mundo, mas necessitados para ajudar suas famílias e garantir a sua sobrevivência, milhares de pessoas se submetem aos riscos da atividade.

A taxa de acidentes mortais é alegadamente seis vezes superior à da indústria mineira indiana. Em Bangladesh, entre 1998 e 2003, morreram em acidentes cerca de 200 trabalhadores. As ONG's estimam vários milhares o número total de mortos nesta atividade, número que tenderá a aumentar consideravelmente com o recrutamento de trabalhadores inexperientes para dar resposta aos picos de procura nos próximos anos, resultantes da retirada de serviço dos petroleiros de casco simples.

A OIT tem uma lista de recomendações para as recicladoras de navios — como ter funcionários apenas acima de 18 anos, direitos trabalhistas e uso de equipamentos de segurança —, mas o grande esforço de denúncia e tentativa de melhoria das condições no ramo é mesmo de ONGs. A *International Federation for Human Rights* — mais antiga organização sem fins lucrativos em defesa dos direitos humanos, em atividade desde 1922 — oferece cursos profissionalizantes para que os trabalhadores consigam empregos melhores. São aulas de alfabetização, contabilidade e técnicas de agricultura. Nos últimos cinco anos, 1.200 trabalhadores de desmanches de navios trocaram a atividade por empregos em escritórios em cidades maiores ou voltaram para casa para aplicar as técnicas de plantio que conheceram.

### 2.3.3 os dois tipos de desmanches

Conforme foi dito, a reciclagem pode ser realizada de maneira sustentável ou não e os desmanches seguem sua linha operação da maneira que lhes é conveniente.

Turquia, EUA e China possuem os desmanches que operam de maneira limpa. A reciclagem consciente do ponto de vista ambiental e social é mais cara e como as firmas do sul da Ásia oferecem preços mais baixos em virtude do seu modelo de atividade, costumam ser as escolhidas.

Um exemplo de desmanche com uma boa e adequada infraestrutura é o companhia americana Recycling Consultant. Fundada em 2010, faz serviços de reciclagem em todo o noroeste do Pacífico, Alasca e no Canadá.

Os países do sul da Ásia nem possuem as estruturas necessárias para o recolhimento dos materiais perigosos como o PCB (polychlorinated biphenyls - bifenilos policlorados), que precisa de uma estrutura própria para o seu armazenamento. Legalizar esses desmanches requer, dentre várias outras coisas, uma mudança radical em sua estrutura.

A escolha do desmanche fica a cargo da empresa proprietária da embarcação. Poucas delas visam, voluntariamente, padrões elevados para reciclagem segura e limpa e ou monitoraram o processo de reciclagem até o final para garantir que seu navio foi desmantelado corretamente. A maioria delas olha para o preço mais alto sem considerar os impactos negativos para os trabalhadores, comunidades locais e o meio ambiente e isso significa vender o navio a jardas desclassificados no subcontinente sul-asiático.

Empresas que são engajadas no assunto costumam receber prêmios e menções nos relatórios e sites de ONGs que atuam no setor. Suas atitudes realmente merecem ser destacadas e esse é o caso do CSI Group. Empresa de transportes canadense, tem a segurança e gestão ambiental como fundamentais objetivos corporativos e valores que estão ligados ao crescimento a longo prazo da empresa.

O Costa Concordia foi um dos recentes e famosos acidentes marítimos. O naufrágio no dia 13 de janeiro de 2012 na ilha de Giglio, na Itália, provocou a morte de 36 pessoas. O navio teve perda total e será desmontado. De acordo com o chefe de Proteção Civil italiana, Franco Gabrielli, 13 portos apresentaram proposta para realizar o trabalho e a proposta da Turquia é a que tem melhor custo-benefício. A escolha levou em consideração a repercussão do acidente; escolher um desmanche ilegal para a embarcação faria com que a empresa perdesse mais ainda o prestígio no mercado.

O mesmo não ocorreu com o navio Exxon Valdez. Responsável pelo maior desastre de poluição por óleo no Alasca, a empresa proprietária da embarcação a vendeu para um dos desmanches mais famosos do mundo: de Alang, na Índia.

Já no Brasil, no dia 30 de março de 2012 o Jornal Zero Hora publicou uma reportagem a respeito do leilão de dois navios que estavam atracados há 15 anos no cais central de Porto Alegre. A venda foi por ordem da Superintendência de Portos e

Hidrovias do Estado, que confirmou o processo. Ainda de acordo com a reportagem, sob bandeiras paraguaias, as embarcações Mariscal José Felix Estigarríbia e General Bernardino Caballero renderam, aproximadamente, quatro toneladas de aço para a empresa porto-alegrense Riosul Comércio de Aços e Metais. Das empresas que participaram da negociação, apenas a vencedora apresentou uma proposta que abrangia as questões ambientais e econômicas de maneira aceitável e satisfatória, atestando seu engajamento com dilemas atuais.

### **3 OS MOTIVOS DO FIM DA VIDA DE UMA EMBARCAÇÃO**

As embarcações possuem, de uma maneira geral, entre 20 e 25 anos de vida útil. Podem ser retiradas de operação por diversos fatores, dentre eles: acidentes que venham a causar naufrágio ou perda total, situações de guerra em que a embarcação sofre perda total ou também naufraga, retirada de operação por chegar ao fim de sua vida útil ou por ficar ultrapassada em pouco tempo representando uma perda considerável não sendo substituída.

#### **3.1 A Construção e a Obsolescência de Embarcações**

Cerca de 90% do comércio mundial de cargas é realizado pelo modal aquaviário devido a sua relação custo benefício. Segundo a ANTAQ, no ano de 2014 foram cerca de 968.853.249 toneladas transportadas entre granéis sólidos e líquidos, carga containerizada e carga geral; um aumento de 4,25% quando comparado ao ano anterior.

Com os avanços e desenvolvimento de novas tecnologias no setor, esse valor tende a crescer por várias causas, tais como: o aumento da capacidade das embarcações, a velocidade de entrega das mercadorias e os governos que também têm contribuído para tais melhorias, com os incentivos nos impostos ou com a criação de terminais portuários melhores ou o aperfeiçoamento dos já existentes.

De acordo com as pesquisas de Claudiana Guedes de Jesus e Leda Maria Caira Gitahy , no Brasil, o surgimento da construção naval foi por volta do final do século XIX, mas mostrou-se forte por volta de meados do século de XX devido aos incentivos dados pelo governo de Juscelino Kubitschek e o seu plano de metas para acelerar o crescimento do país. Simultaneamente, logo após o fim da Segunda Guerra Mundial, houve um aumento na demanda de mercadorias comercializadas entre os diversos países do ocidente (principalmente entre os Aliados), conhecido como “boom econômico pós-guerra”.

Crises internas e externas, além da constante e quase única dependência de fatores de produção nacional, fizeram com o que os estaleiros fossem fechando e os que restaram foram ficando ultrapassados de maneira rápida.

Entretanto, a exploração de petróleo na zona brasileira trouxe um novo quadro para a o setor nacional. Novos investimentos e uma extrema necessidade de embarcações avançadas para a exploração desses bens reaquereram o mercado da CN e há uma série de novas perspectivas.

Até o fim dos anos 90 o Brasil era o segundo maior construtor naval do mundo, atrás apenas do Japão. Pela análise de Luis Claudio Kobuta e por uma pesquisa superficial, o novo cenário mundial tem a Ásia como centro da construção de navios e também tem se destacado em vários outros setores. Um conjunto de acontecimentos e fatores têm levado diversos países a alcançarem números consideráveis no crescimento.

Algumas embarcações, ao ficarem obsoletas, são retiradas de operação por ordem das empresas proprietárias devido ao interesse na obtenção de mais lucro. Um bom exemplo são as embarcações lançadoras de linha (PLV); até algum tempo atrás as linhas eram do tipo rígidas e eram produzidas na própria embarcação para serem lançadas. O sistema de dutos flexíveis foi desenvolvido e apresentou uma série de facilidades quando comparado ao anterior. Novas embarcações começaram a ser produzidas para atender aos projetos e antigas foram sendo retiradas de uso aos poucos.

Especificamente no Brasil podemos citar a embarcação BGL (Balsa Guindaste de Lançamento) que está incluída nesse caso. No memorial da Petrobras consta que a empresa formalizou a compra de três modelos que foram produzidos no Japão e rebocados até aqui. Duas foram retiradas de operação por não serem mais viáveis e a última, ainda em funcionamento, está em processo de modernização com a instalação do DP, uma vez que utilizavam de suporte (Embarcação de Manuseio de Âncora) para sua operação. Além das linhas rígidas serem mais caras e de difícil manejo quando comparadas as flexíveis, sua instalação é mais complicada, muito espaço da embarcação é perdido para o armazenamento do equipamento e quando não estocada no próprio meio, deve ser rebocada até o lugar de interesse

acarretando um aumento considerável nos custos. Outro fator que levou ao afastamento dessas embarcações é que o petróleo passou a ser explorado em águas mais profundas e em águas ultra profundas e o sistema de operação da BGL permitia o lançamento para profundidades de até 10 metros, caracterizando águas rasas e ultra rasas.

Ao ser retirada de operação a embarcação pode ser direcionada para venda em ferros velhos, negociada com empresas que visam reutilizar os materiais em outras funções ou simplesmente abandonadas de maneira negligente ocupando locais específicos há décadas e entregues às intempéries, revelando a avançada idade no acúmulo de ferrugem.

O tempo de construção de uma embarcação depende de uma série de elementos, mas os principais são o estaleiro escolhido para a construção e o porte da embarcação. Com uma média de 12 meses para as embarcações de menor porte, e cada vez menos devido aos avanços da construção naval, o seu tempo de vida útil varia entre 20 e 25 anos quando operado sob condições ideais, mas costumam ser aposentadas num prazo menor devido às intempéries que enfrentam e a pressão que as seguradoras fazem aumentando os prêmios de seguro e desvalorizando a embarcação devido aos gastos para a manutenção que passam a ser mais elevados. Ao fim de sua vida útil as embarcações também podem ter os destinos acima citados: ferros velhos para desmonte ou serem abandonadas nos cemitérios.

### **3.2 Os Acidentes Marítimos**

Avanços e melhorias na tecnologia das comunicações, nos equipamentos de localização das embarcações e previsões meteorológicas mais precisas diminuíram, consideravelmente, os casos de acidentes marítimos nos últimos anos. Obviamente ainda há registro de vários, sendo que abalroamentos e colisões são os mais comuns.

Por definição, abalroamento envolve o choque entre duas ou mais embarcações enquanto a colisão é entre a embarcação e um objeto, podendo este ser uma boia ou relevo, por exemplo.

As causas podem ser variadas, mas segundo a Conferência Internacional de Segurança da Navegação a fragilidade na organização do passadiço e a deficiência para manter uma boa vigilância são as principais. Por fragilidade entende-se a falta de experiência, ausência de publicações fundamentais e equipamentos adequados e necessários à viagem, o desconhecimento sobre a utilização das diversas ferramentas e tudo mais que possa vir a provocar o mau funcionamento de sua função.

Como foi dito no capítulo 1, um dos casos mais famosos de acidentes com embarcações que geraram uma grande poluição ambiental é o do navio Exxon Valdez, que ocorreu em 24 de março de 1989. Segundo o relatório de investigação da *National Transportation Safety Board* o ocorrido deu-se com a falha na manobra do navio, com provável culpa do timoneiro devido a uma possível falha no equipamento que indicava a angulação da guinada. De proporções gigantescas, o acidente causou a morte de centenas de animais e a poluição de 500 milhas da costa do Alasca por óleo e a empresa foi multada em pouco mais de 1 bilhão de reais sendo que, segundo a ONG Greenpeace, o valor foi abaixo do necessário pois a empresa realizou uma pesquisa falsa indicando que a situação foi quase que totalmente revertida naturalmente.

Em 2002, a União Europeia proibiu a utilização de navios petroleiros de casco simples e o *Exxon Valdez*, renomeado *Mediterranean*, foi enviado para as águas da Ásia. O *Mediterranean*, em 2007, foi convertido em navio graneleiro transportador de minérios e renomeado como *Dong Fang Ocean*. No ano de 2011, com o nome de *Oriental Nicety*, o navio foi vendido a uma companhia de sucata da Índia, *Priya Blue Industries*, e no ano seguinte o *Oriental Nicety* foi desmontado.

Outro acidente que levou à perda total da embarcação é o do *Navio New Flame* que se chocou com o navio tanque dinamarquês Torm Gertrud e teve um rompimento do casco, ficando parcialmente afundado. De acordo com os documentos oficiais do Parlamento Europeu, não houve registro de feridos e a

agilidade dos países envolvidos assegurou que todo o óleo que estava a bordo, bem como a carga que transportava, fossem removidos antes que houvesse danos ao meio ambiente.

A Transmar era a empresa proprietária da embarcação e notificou que a *Titan Maritime*, uma das maiores empresas de salvamento marinhos do mundo, foi convocada pela seguradora do navio para realizar a remoção, em caráter emergencial, do que restou, pois como ainda não haviam sido retirados alguns produtos que podem poluir o meio ambiente, apresentava algum risco para o mesmo. As medidas foram tomadas e as duas partes da embarcação foram direcionadas levadas para o desmonte, pois não havia como reaproveitá-las.

Nos situações acima citadas e em várias outras, as embarcações acidentadas receberam a devida atenção das partes, mas nem sempre é assim. Nesses casos, a formação de cemitérios de navios pode se dar pela falta de iniciativa da empresa (seja por falta de dinheiro ou por falta de preocupação achando que podem sair ilesas) e a embarcação que teve perda total é abandonada de maneira descuidada.

### **3.3 Os Navios de Guerra**

Outra causa que leva ao abandono de embarcações são as guerras e, de maneira mais abrangente, a necessidade dos governos em possuir navios com um maior poderio militar para proteger suas fronteiras. Graças a elas ocorre um imenso avanço nas pesquisas do setor bélico e marítimo para garantir mais poder aos interessados. Nos dias de hoje é possível encontrar cemitérios de navios que estavam envolvidos em guerras ou saíram de uso por estarem velhos demais conforme a necessidade de cada nação.

Em 2009, a previsão era de que, nos 10 anos seguintes, seriam abatidos retirados de operação cerca de 100 navios de guerra e outros do Estado, de bandeiras comunitárias, em sua maioria franceses e britânicos. Nesses tipos de navio, em específico, que foram construídos entre os anos 60 e início dos anos 80 há quantidades significativamente elevadas de amianto que, quando inalado pelos

trabalhadores que não costumam estar devidamente protegidos, pode causar câncer e uma série de outras doenças respiratórias.

Alguns dos cemitérios de embarcações abandonadas são constituídos pelas que participaram da Segunda Guerra Mundial ou estavam sendo produzidas durante seu desenrolar. No Japão, por exemplo, fábricas na cidade de Kure que produziam submarinos para serem tripulados por uma pessoa (modelo “*midget*”) foram abandonadas logo após os últimos bombardeios e coube ao governo a limpeza dos lugares que continham desde novos e recém produzidos até outros ainda em fase de construção.

Na medida do possível, os navios que resistiram ao tempo são reformados e adaptados às novidades, mas também são dados ou são vendidos por países mais ricos como França e Grã Bretanha a outros, como o Brasil. Podemos citar o Porta Avião *Minas Gerais*, que foi adquirido da Marinha Britânica em 1956. De acordo com a Marinha do Brasil, em 2002, o navio foi retirado de operação e leiloado para uma empresa chinesa. A princípio visavam transformar o navio em um museu, mas custos elevados para as reformas necessárias fizeram com que o proprietário desistisse da iniciativa. O navio foi vendido para desmonte, ocorrido em Alang, na Índia.

O Secretariado do Programa Ambiental Regional do Pacífico (SPREP) é uma organização intergovernamental com sede em Apia, Samoa. Com cerca de 90 funcionários, a organização é uma forte aliada dos governos e administrações da região do Pacífico para garantir a proteção e o desenvolvimento sustentável dos recursos naturais da parte. Promove, ativamente, a compreensão da conexão entre as pessoas das ilhas do Pacífico e seu ambiente natural e do impacto que estes têm sobre o seu sustento e subsistência. A organização foi criada em 1982. Anteriormente “Programa Ambiental *South Pacific Regional*” (SPREP), a palavra “Sul” foi substituída por “Secretariado”, em 2004, em reconhecimento dos deputados ao norte do equador.

A principal atuação da SPREP está na sua constante tentativa de fazer com que os países que causaram algum dano na região durante a 2ª Grande Guerra, seja ele com o abandono de embarcação abandonada ou com a liberação de algum agente

poluidor para vencer sobre o inimigo, tomem alguma providência e para ajudar a reverter os danos lá causados. O Secretariado tem ganhado cada vez mais força e ONGs, como o GreenPeace, já participam de alguns de seus movimentos.

Conforme os dados do SPREP, existem mais de 1000 navios que estão naufragados na região e muitos deles estão liberando suas cargas tóxicas, correndo o risco de contaminar as águas, destruir as barreiras de corais no entorno e prejudicar as praias que são consideradas paradisíacas.

Carregados com combustível, produtos químicos e explosivos, centenas de porta-aviões, corvetas, destroyers e petroleiros estão sucumbindo a cinco décadas de tempestades e corrosão marinha.

Foi noticiado em vários jornais como a BBC da Austrália, no ano de 2007, que o casco do *USS Mississinewa* rompeu e houve o vazamento de aproximadamente 91 mil litros de combustível próximos a laguna *Ulithi*, na Micronésia. O navio foi afundado em 1944 por um tipo de submarino japonês que é tripulado por apenas uma pessoa. No acidente, cerca de 700 ilhéus sofreram com as consequências, uma vez que a pesca ficou inviável na região. O vazamento foi reparado por mergulhadores norte-americanos, porém, ainda há 19 milhões de litros de querosene de aviação e petróleo a bordo que podem gerar uma contaminação caso haja situação de mal tempo ou peças que venham a enferrujar na embarcação.

A Micronésia não é apenas um paraíso tropical. O que mais impressiona ali está debaixo da água. Durante a Segunda Guerra Mundial o local foi a principal base do Japão no Pacífico Sul, mas, em 1944, as forças americanas o bombardearam por dois dias, levando mais de 60 navios para o fundo do mar.

Na região existem, além das embarcações, diversas aeronaves que participaram do bombardeio e outros objetos como carros, tratores e mesmo o esqueleto de alguns dos cerca de 4000 marinheiros que morreram na batalha.

A atividade de mergulho passou a ser praticada amplamente nos últimos anos uma vez que houve uma diminuição da preocupação com a possibilidade de explosão em cadeia devido às diversas bombas que ainda estão no local. Todos esses objetos afundados já estão cobertos por corais, mas ainda representam um

enorme risco para o meio ambiente. Cabe destacar a proximidade da Grande Barreira de Corais da Austrália que é considerada como sendo o maior organismo vivo do mundo e que sofrerá consequências incomensuráveis caso estes vazamentos a atinjam. Devido às circunstâncias de seus naufrágios, não houve tempo de retirar os equipamentos, produtos e substâncias danosas ao meio ambiente, mas supondo que esses trabalhos sejam feitos por mergulhadores, os restos podem ser ocupados definitivamente por corais sem representar riscos e constituir o sistema de Recifes Artificiais que é amplamente difundido e aplicado em diversos países.

#### 4 A LEGISLAÇÃO PERTINENTE

A preocupação com o meio ambiente é tão grande que os casos de poluição são julgados de maneira rígida. Esse tipo de crime é considerado inafiançável, sendo um dos poucos com multa pecuniária e prisão dos envolvidos.

A IMO (OMI) - Organização Marítima Internacional - foi criada em 1948 com a Convenção de Genebra e com atividade de efeito em 1958/1959. É uma agência especializada das Nações Unidas responsável pela formação e definição de modelos internacionais, práticas recomendadas e procedimentos aplicados as embarcações que devem ser seguidos pelos países membros e estão relacionados ao transporte de mercadorias e suas demais vertentes.

A participação no quesito ambiental, conforme o histórico da Organização tem registrado, é marcada com o acidente do navio *Torrey Canyon* no ano de 1967 e tem como primeiro resultado a formulação da Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição de Navios (MARPOL) estruturada com outras convenções já existentes como a Convenção de 1954, no Reino Unido, para a Prevenção da Poluição do Mar por Óleo, e que constitui um regimento para a precaução, abrandamento, gerenciamento de poluições não intencionais e operacionais de petróleo no mar, assim como outras substâncias a bordo de navios, como lixo e esgoto.

Conforme afirmado pelo mestre Luiz José dos Santos Cabral, o enfoque da Organização e de suas publicações está na prevenção dos acidentes, seja ele com as melhorias na parte física do navio, como o casco duplo, ou com a ampliação dos treinamentos necessários para os tripulantes melhorando a capacidade de gestão da carga transportada, e não no julgamento dos já ocorridos; isso fica a cargo das Autoridades Marítimas competentes e responsáveis pelo território afetado com o acontecido.

Os órgãos de caráter nacional relacionados a IMO também são abordados na tese. No ano de 1998 o Estado Maior da Armada criou a CCA-IMO (Comissão Coordenadora de Assuntos da IMO) que é comandada pelo Chefe de Estado Maior da Armada. Além disso, no ano de 2000, foi instituída representação permanente do

Brasil junto a IMO, essa sendo chefiado por um Almirante de Esquadra. Essas duas partes agem de maneira conjunta sendo que a CCA-IMO analisa, estuda e trata os assuntos que serão abordados nas reuniões e assembleias, enquanto a RPB-IMO é encarregada de expô-los nas reuniões.

Uma vez que a IMO é responsável pela tomada de novas decisões no âmbito da navegação, ser representado nela garante nossos direitos e assegura a posição de nosso Estado na tomada de decisões e afirmação de posição nos diversos temas abordados, nesse caso, especificamente na questão ambiental.

No que tange ao assunto dos cemitérios de navios, a IMO acompanhou os debates e a crescente preocupação mundial com o assunto. Em maio de 2009, adotou a Convenção Internacional para a Reciclagem Segura e Ambientalmente Adequada de Navios (SRC). A mesma ainda não entrou em vigor e, para que isso ocorra, é necessário que 24 meses decorram desde que algumas das condições tenham sido atendidas, são elas:

- a) Pelo menos 15 Estados a tiverem assinado sem reserva de ratificação, aceitação ou aprovação, ou tiverem depositado o instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão necessário, de acordo com o Artigo 16;
- b) As frotas mercantes conjuntas dos Estados mencionados no item a) constituam, pelo menos, 40% da arqueação bruta da frota mercante mundial; e
- c) O volume anual máximo conjunto de reciclagem de navios dos Estados mencionados no item a), durante os 10 anos anteriores, constitua, pelo menos, 3% da arqueação bruta da frota mercante conjunta dos mesmos Estados.

A aplicabilidade da convenção também está atrelada a fatores determinados pela mesma em seu escopo, são eles:

- 1- A menos que expressamente disposto em contrário, esta Convenção se aplicará a:
  - .1 Navios autorizados a arvorar a bandeira de uma Parte, ou operando sob a sua autoridade;

- .2 Instalações de Reciclagem de Navios operando sob a jurisdição de uma Parte.
- 2- Esta Convenção não se aplicará a quaisquer navios de guerra, navios auxiliares ou a outros navios de propriedade de uma Parte ou operados por ela e utilizados, temporariamente, apenas em serviço governamental não comercial. No entanto, toda Parte deverá assegurar, através da adoção de medidas apropriadas que não prejudiquem as operações ou a capacidade operacional daqueles navios de sua propriedade ou operados por ela, que tais navios atuem de uma maneira compatível com esta Convenção, na medida do que for razoável e possível.
  - 3- Esta Convenção não se aplicará a navios com uma arqueação bruta inferior a 500, ou a navios que durante toda a sua vida só operem em águas sujeitas à soberania ou à jurisdição do Estado cuja bandeira estão autorizados a arvorar. Toda Parte deverá assegurar, entretanto, por meio da adoção de medidas apropriadas, que tais navios atuem de uma maneira compatível com esta Convenção, na medida do que for razoável e possível.
  - 4- No que diz respeito a navios autorizados a arvorar a bandeira de Estados que não sejam Partes desta Convenção, as Partes deverão aplicar as exigências desta Convenção na medida do que for necessário para assegurar que não seja dispensado a esses navios um tratamento mais favorável.

A SRC visa à fiscalização do ciclo de vida integral dos navios, incluindo desde o seu projeto, a sua construção, funcionamento ao longo dos anos e, por fim, a sua reciclagem, e foi criada com a finalidade de regularizar os quase 700 desmanches que ocorrem todos os anos.

Ela afeta diretamente os três principais componentes do ramo: os donos das embarcações, os estabelecimentos de reciclagem e os Governos. Aos donos de estaleiros e proprietários de navios fica atribuída a criação de um Inventário de Materiais Perigosos, que deve ser atualizado conforme mudanças forem realizadas ao longo da operação do mesmo, e que tem por finalidade de identificar as diversas substâncias danosas que constituem a embarcação.

Os navios que já estão em atividade têm o prazo de cinco anos para produzir seus inventários e adquirir os devidos certificados, a partir da data de entrada em vigor da Convenção e só poderão ser direcionados para a reciclagem com este documento.

Os locais de desmanche serão certificados pelas autoridades competentes e terão a obrigação de projetar um Plano de Reciclagem para cada embarcação, comprovando sua capacidade em realizar uma reciclagem verde.

Aos Governos caberá a responsabilidade pela fiscalização de todo o processo, a ser feita de maneira eficiente, por meio de legislação, regras e padrões, para garantir o respeito à Convenção. Logicamente, caso seja necessário, as Partes devem alterar sua legislação de modo a acrescentar e os pontos necessários para o cumprimento do acordado. Tais mudanças devem ser realizadas num tempo máximo de sete anos.

Outros dois agentes fundamentais nesse cenário são: a Autoridade Marítima que é responsável por toda a segurança da navegação, em suas multifacetadas, nas águas sob jurisdição nacional, e a ANTAQ, a quem cabe à atuação nos portos e terminais portuários, transporte de carga e verificação do cumprimento das normas criadas pela Autoridade Marítima que lhe competem.

Para que cada Autoridade Marítima exerça seu poder é necessário que haja um limite territorial predeterminado, de conhecimento mundial e acordado entre todos os interessados. Como já foi dito, a IMO é responsável por estabelecer e mediar os acordos de caráter marítimo internacional e, no ano de 1982, auxiliou a Organização das Nações Unidas a formular uma Convenção sobre o Direito do Mar, na cidade de Montego Bay, Jamaica.

Esta convenção dispõe sobre a extensão territorial da área jurisdicional de cada nação, delimitando-as e atribuindo funções para a manutenção e segurança das mesmas. O Brasil passou a ter, assim como outros países, a definição de sua Zona Econômica Exclusiva, Mar Territorial entre outras, alcançando 200 milhas além da costa.

Para que possa administrar da melhor maneira possível suas responsabilidades, o MD atribuiu à Marinha tudo relacionado à navegação e esta, por sua vez, criou e cria as normas necessárias para complementar a Legislação conhecidas como NORMAN e são assinadas pelo Comandante da Marinha.

Em 26 de setembro de 1986 foi expedida a Lei 7542 que dispõe sobre a pesquisa, exploração, remoção e demolição de coisas ou bens afundados, submersos, encalhados e perdidos em águas sob jurisdição nacional, em terreno de marinha e seus acrescidos e em terrenos marginais, em decorrência de sinistro, alijamento ou fortuna do mar, e dá outras providências. A respeito dessa lei é importante destacar dois de seus artigos:

Art. 1º As coisas ou bens afundados, submersos, encalhados e perdidos em águas sob jurisdição nacional, em terrenos de marinha e seus acrescidos e em terrenos marginais, em decorrência de sinistro, alijamento ou fortuna do mar, ficam submetidos às disposições desta lei.

Art. 2º Compete ao Ministério da Marinha a coordenação, o controle e a fiscalização das operações e atividades de pesquisa, exploração, remoção e demolição de coisas ou bens afundados, submersos, encalhados e perdidos em águas sob jurisdição nacional, em terrenos de marinha e seus acrescidos e em terrenos marginais, em decorrência de sinistro, alijamento ou fortuna do mar.

Além disso, a NORMAN 08 complementa a Legislação tratando do “Tráfego e permanência de embarcações em águas jurisdicionais brasileiras”, definindo quais os procedimentos devem ser adotados pela coordenação quando uma embarcação é abandonada em seu território, quais sejam: uma embarcação abandonada que represente risco à navegação ou à poluição marinha deve ter seu proprietário localizado por meio da Capitania dos Portos, suas Agências e Delegacias, ficando aquele responsável pela remoção da mesma; caso isso não seja feito, a embarcação tem sua propriedade transferida para a União, mas os impostos básicos ficam a cargo do antigo proprietário.

Essas duas premissas são fundamentais para que atitudes como o leilão das embarcações no Rio Grande do Sul sejam realizadas evitando que, dessa maneira, os cemitérios com embarcações abandonadas e inutilizadas surjam.

Cabe destacar que em caso de risco iminente à salvaguarda da vida humana, à segurança da navegação ou à prevenção da poluição marinha, a NORMAN 28 determina que a embarcação seja removida em caráter de emergência. É o caso do navio *Angra Star* que teve 400 litros de óleo retirados em situação de emergência, pois a embarcação estava encalhada e caso o vazamento de óleo continuasse, poderia prejudicar ainda mais, a já extremamente poluída Baía de Guanabara. A operação foi realizada pelo pessoal especializado da Capitania dos Portos e pela Petrobras e, além de ter chamado a atenção da população e dos órgãos especializados para a situação de descaso na baía, segundo a Secretaria Estadual do Meio Ambiente, gerou uma multa de cerca de 50 milhões de reais para a empresa proprietária.

Caso a embarcação não seja removida de imediato, sua localização e demais características importantes devem entrar nos AvRaN, caracterizando um “Evento Imprevisto” conforme a NORMAN 28.

Ainda no âmbito da legislação brasileira, temos a Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Esta lei reúne princípios, diretrizes, instrumentos, objetivos, metas e ações que devem ser seguidos pelo Governo isoladamente ou em conjunto com componentes públicos e privados, como estados e empresas, tendo como objetivo a gestão integrada e o uma administração adequada dos resíduos sólidos.

Um dos dispositivos que entraram em vigor com essa lei é o da introdução da responsabilidade compartilhada dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, bem como os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; de acordos setoriais e logística reversa.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (estabelecida pela lei 12.305 de 2/08/2010), podemos definir logística reversa como “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”.

A lei determina que todos os membros que compõem essa cadeia produtiva devem praticar a reciclagem. Mesmo que isso não esteja explícito, essa obrigação pode ser prolongada a outros setores como o da reciclagem de navios e isso se dá ao fato da abertura que ocorreu para a abordagem do destino de outros resíduos sólidos e pelo fato das embarcações serem um tipo de bem sólido.

## **5 SOLUÇÕES PARA AS EMBARCAÇÕES ABANDONADAS**

Faz-se necessário encontrar uma solução para o problema causado pelas embarcações abandonadas, de modo que deixem de representar um risco a todos nós. Ao invés de serem desmanchadas, elas podem ser transformadas em recifes artificiais, transformadas em outras embarcações e, no caso de alguns navios em específico, ser transformada em um museu.

Obviamente, essas alternativas são viáveis tanto no caso da embarcação já estar abandonada, quanto no caso do proprietário demonstrar interesse prévio em “se livrar” da mesma, ou seja, em qualquer circunstância.

### **5.1 Os Recifes Artificiais**

Uma das soluções para o destino das embarcações abandonadas de maneira que não causem danos ao meio ambiente e possam ajudá-lo é a sua utilização para criação de recifes artificiais.

Os RN são ambientes marinhos formados por estruturas de constituição rochosa ou pela sobreposição de organismos, apresentando grande abundância e uma alta diversidade marinha. Devido a esse fato são considerados como um dos mais ricos habitats marinhos do mundo, possuindo grande importância econômica, uma vez que representam a fonte de alimento e renda para muitas comunidades.

Apesar de toda sua importância, os ambientes recifais em todo o mundo, vêm sofrendo um rápido processo de degradação através das atividades humanas. A degradação dos recifes de corais está intimamente ligada às atividades humanas e econômicas. Os oceanos em aquecimento, provavelmente como resultado da mudança climática, estressam os corais ponto de expelirem as algas que os habitam (as zooxantelas), deixando-os “branqueados”. O branqueamento de 1998, um dos anos mais quentes da história, danificou imensas áreas de coral em todo o mundo, aumentando seriamente a quantidade de recifes danificados. Poluição de nutrientes e sedimentos, mineração de areia e rocha e o uso de explosivos e cianeto (ou outras substâncias tóxicas) na pesca, também estressam os recifes mundiais.

Na tentativa não só de garantir que os recifes não desapareçam, mas também de estabelecer o equilíbrio ambiental, fornecer condições para as espécies que habitam aquele ecossistema e principalmente, incrementar a atividade pesqueira em determinada região, foi criado o projeto de RAM.

Os primeiros registros de implantação de recifes artificiais em águas marinhas datam do final do século XVIII e início do século XIX. Nessa época, pescadores japoneses da ilha de Awaji começaram a afundar, propositalmente, estruturas de madeira ou bambu para a formação de áreas de pesca. Entretanto, é provável que este tipo de prática venha ocorrendo desde o Neolítico, através de observações feitas por povos africanos que constatavam uma maior abundância de peixes nas proximidades de objetos flutuantes ou submersos.

Na América, os EUA foram os primeiros a colocar em prática a criação desses sistemas. Atualmente, os recifes artificiais são uma grande fonte de renda no turismo subaquático no país e estados como a Flórida chegam a lucrar mais de 20 milhões com a atividade. O Japão, Espanha e Portugal também seguem como países que implantam fortemente o composto.

No Brasil temos registros históricos de implantação de RAM por várias tribos indígenas de nossa costa desde o século XVII. Os relatos descrevem estruturas feitas de galhos, bambu, folhas e pedras, chamadas pelas comunidades estuarinas e ribeirinhas de “Marambais”. Estas “Marambais” foram iniciativas de pescadores artesanais, que através da experiência ao longo do tempo identificaram a eficiência do material lançado ao fundo marinho, como fator de agregação de organismos de diversas espécies.

O Programa de Recifes Artificiais Marinhos do Paraná – Programa RAM, chegou a ser o maior programa de RA da América Latina. De acordo com os dados disponibilizados no site, em 2003 participavam mais de 2.000 estruturas submersas lançadas entre as ilhas Itacolomis e Currais, além de ser responsável pelos dois únicos naufrágios controlados e executados de maneira ambientalmente correta no país.

No Brasil, as grandes demandas regionais na resolução de conflitos de diversas naturezas, bem como no incremento da produção pesqueira, têm aumentado o interesse de diversos setores na implantação de RAM.

Conhecer e planejar a utilização dos RAM de forma adequada nos permitirá alcançar os objetivos citados os objetivos almejados, contribuindo tanto para a conservação da biodiversidade marinha, quanto para o desenvolvimento socioeconômico.

Embora existam diversos registros que comprovam a eficiência dos RAM, a literatura especializada registra alguns casos de insucessos. Os fracassos estão geralmente associados à falta de objetivos claros na concepção dos respectivos projetos, à falta de critérios na execução e à falta de um acompanhamento sistemático que garanta a perenidade na consecução dos seus objetivos propostos. Diversos estudos científicos nessa área indicam a importância da realização de inventários ambientais prévios, nas áreas onde serão instalados os “RAM”, dedicando-se um planejamento prévio dos tipos de estruturas e sua constituição. De outro ponto de vista, destaca-se ainda a implantação de um programa de monitoramento ambiental e pesqueiro, assim como de planos de manejo com o envolvimento das comunidades. Além disso, muitos pesquisadores veem os RAM como algo controverso, alegando que esses novos ambientes inicialmente atraem os peixes, concentrando-os nessas áreas e deixando-os mais vulneráveis à exploração. Os estudos afirmam que a única maneira de minimizar esta exploração é com o estabelecimento de uma fiscalização adequada e eficiente nessas áreas.

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, conforme o estudo de Renato de Almeida Padilha e Jairo Afonso Henkes, que trata da utilização de recifes artificiais para a recuperação da fauna marinha, é extremamente bem elaborado e abrange todos os aspectos necessários e esperados, mas mesmo com este reconhecimento formal o que está acontecendo é uma ocupação descuidada dos ambientes marinho e costeiro causando impactos sobre os recursos naturais e seus ecossistemas. Como consequência dessa ocupação, nota-se a alteração ou destruição do habitat e a exploração exagerada de recursos naturais, podendo levar à extinção dos mesmos. Também se destaca a poluição por atividades industriais e outras atividades que causam a redução da qualidade de vida de parcela da população

local e a degradação do meio ambiente com uma série de repercussões negativas que impõem pesados custos à sociedade.

Conforme dito anteriormente, as zonas costeiras representam a transição entre os meios aquático, aéreo e terrestre. Sendo uma área de transição, os sistemas se interligam e é visível a elevada produtividade; fator esse, único necessário para fazer com que o ser humano se adapte ao ambiente para realizar sua exploração e ocupação.

A implantação de recifes artificiais marinhos em concomitância com os projetos já estabelecidos para a Zona Costeira é útil para ajudar a regular essas ocupações, controlando suas consequências ao meio ambiente.

Os cascos de embarcações afundadas têm se mostrado extremamente eficazes para a criação desse tipo de recife e, conseqüentemente, levantam as questões, já mencionadas, relacionadas à sua implantação. Mesmo assim, sua criação é uma excelente opção como destino, fazendo com que constituam um cemitério sustentável e benéfico. A mudança deve ser realizada de maneira correta, ou seja, retirando de bordo todos os produtos como o chumbo e equipamentos constituídos por essa substância, que podem causar danos ao meio ambiente. Além disso, cabe destacar que este processo de limpeza que deve ser realizado por empresas especializadas no assunto.

## **5.2 o Reaproveitamento da Embarcação e seus Componentes**

Outra maneira de evitar o abandono da embarcação é realizar o aproveitamento de tudo possível que possa ser extraído dela. Isso já é praticado com os navios que são comprados em leilões, por exemplo, e não há como colocá-los em atividade novamente por um motivo qualquer.

A boa qualidade do aço que compõe o casco dos navios faz com que possuam um tempo considerável de vida quando bem cuidados, ou seja, com a devida manutenção constante. Sendo assim, torna-se possível usar o casco da embarcação que será inutilizada para construir outra. Um exemplo comum dessa operação é a

transformação do casco de navios petroleiros do tipo VLCC e ULCC em plataformas FPSO.

A capacidade dos tanques necessários para esse tipo de plataforma é elevada. Uma vez que os navios já os possuíam devido a sua antiga função, tornam-se desnecessárias modificações muito grandes nos mesmos, diminuindo, assim, consideravelmente, os gastos com a construção. Além disso, após a imposição realizada pela MARPOL de que todos os petroleiros deveriam ter casco duplo, muitas embarcações foram atracadas e ficaram em desuso e como as plataformas FPSO não precisam atender a essa regra, a alteração torna-se mais econômica e rentável quando comparada a construção partindo do zero para esse caso. O estaleiro Brasa em Niterói foi inaugurado em 2012 e é o único do Brasil que faz essa transformação.

O problema dessa alteração é que por mais que seja bem feita e esteja devidamente certificada pelas autoridades competentes no assunto, o modelo que se pretende construir foi adaptado para ocupar um espaço já existente. Nesse processo, é comum que as peças e equipamentos sejam organizados de maneira a aproveitar o espaço da melhor maneira possível e alcançar o objetivo desejado, uma vez que as empresas visam, em primeiro lugar, o lucro, e não a segurança de suas operações e seus funcionários. À vista disso, qualquer falha mínima pode causar acidentes desastrosos como o das plataformas Piper Alfa e da P36.

Caso o casco não seja do tamanho necessário para o projeto almejado, pode-se realizar a operação de jimbordamento. Mesmo não sendo tão comum nos dias de hoje devido aos custos, ao operar essa manobra, o casco da embarcação é prolongado e, com mais espaço disponível, os equipamentos podem ser organizados com maior facilidade.

As ligas de lítio, magnésio e cobre são algumas dentre as várias outras que são utilizadas na construção das embarcações. Esses metais são extremamente caros e estão cada vez mais difíceis de serem extraídos. Somados ao próprio chapeamento da embarcação, bem como os demais equipamentos compostos de metais, podem ser refundidos, após o desmonte da embarcação, e reaproveitados em outros setores da indústria.

### 5.3 Transformação em Museus

Mesmo que não atinja uma quantidade relevante de embarcações que não mais serão utilizadas, a criação de museus ainda representa uma boa alternativa para o destino das mesmas.

Para que isso ocorra, uma série de medidas devem ser tomadas pela iniciativa privada ou pública. Para a transformação da embarcação ser realizada são necessárias algumas mudanças em sua estrutura e isso envolve gastos que precisam ser pagos por um agente público ou privado. Além disso, um local deve ser disponibilizado para a colocação do museu e o governo é o responsável por isso, podendo, para auxiliar e incentivar, fornecer a isenção de certos impostos.

Essa ação é mais comum para os navios de guerra uma vez que estes costumam estar envolvidos em grandes manobras durante conflitos que elevando sua importância e a da nação a qual pertencem. No Brasil podemos citar o recente caso da corveta “Imperial Marinho”. Incorporada em 1955, foi construída na Holanda e, em junho desse ano, a Universidade Federal de Rio Grande, que o Museu Náutico Da Universidade Federal de Rio Grande, fez uma proposta, que foi aceita pela Marinha do Brasil, para incorporar a embarcação ao seu acervo.

O que não quer dizer que o mesmo não possa ser feito com embarcações comerciais. O navio *Maersk Alabama* seria um ótimo exemplo; o caso do seu sequestro ficou tão famoso que até um filme foi gravado para contar a história. Ao fim de sua vida útil, caso seja transformado em museu, seria um grande investimento para o meio ambiente, para a empresa e para a população que seria beneficiada podendo conhecer a engenhosidade de uma embarcação de tal porte.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O funcionamento dos cemitérios de navios atinge o ser humano e o meio ambiente de forma bruta.

Existem diversas possibilidades que servem como destino alternativo das embarcações que chegam ao fim de sua vida útil, como por exemplo o desmanche delas para o reaproveitamento dos materiais. Infelizmente, é necessário uma conscientização das empresas, por meio de pressão externa da mídia ou de órgãos como a IMO, para a escolha adequada dos desmanches.

A IMO realizou uma Convenção sobre o assunto para tentar resolvê-lo. Além disso, cada país tem o papel fundamental de contribuir para a situação por meio de uma fiscalização adequada e punições rígidas.

Muito já melhorou e o simples fato do tema já estar sendo mais debatido é um avanço no começo para as melhorias. Mas isso não é o suficiente. Cabe a cada um de nós denunciar estes crimes ou encontrar uma maneira de se engajar com ações de melhora.

## REFERÊNCIAS

**A Convenção Internacional para a reciclagem segura e ambientalmente adequada de navios.** Disponível em [http://www.syndarma.org.br/upload/Desmanche\\_Navios\\_Total.pdf](http://www.syndarma.org.br/upload/Desmanche_Navios_Total.pdf). Acesso em 07/06/2015.

ALVES, Francisco Edson. **Baía de Guanabara se transforma em cemitério de navios.** Disponível em <http://odia.ig.com.br/noticia/rio-de-janeiro/2014-05-18/baia-de-guanabara-se-transforma-em-cemiterio-de-navios.html>. Acesso em 18/07/2015.

Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Anuário Estatístico Aquaviário.** Brasil, 2014. Disponível em <http://www.antaq.gov.br/anuario/>. Acesso em 17/06/2015

**Brasil. Lei nº 7542, de 26 de setembro de 1986.** Dispõe sobre a pesquisa, exploração, remoção e demolição de coisas ou bens afundados, submersos, encalhados e perdidos em águas sob jurisdição nacional, em terreno de marinha e seus acrescidos e em terrenos marginais, em decorrência de sinistro, alijamento ou fortuna do mar, e dá outras providências. Diário Oficial da república Federativa do Brasil. Brasília, DF, 27 set. 1986. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L7542.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7542.htm). Acessado em 25/06/2015

CABRAL, Luiz José dos Santos. **Convenções internacionais sobre poluição do mar por navios e a posição do estado brasileiro.** 2010. 145p . Programa de Pós-Graduação em Engenharia Oceânica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

**Cemitérios militares ou ameaça ambiental?** Disponível em <http://www.naval.com.br/blog/2008/12/14/cemiterios-militares-ou-ameaca-ambiental/>. Acesso em 13/07.2015.

Congresso Nacional de Cabo Verde. Nº 1, 2009, Cidade da Praia. **Transformações na Indústria de Construção Naval Brasileira e seus Impactos no Mercado de Trabalho.** Cabo Verde Redes de Desenvolvimento Regional. 2009.

CORDEIRO, Tiago . **Naufração humano.** Disponível em <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI339662-17773,00-NAUFRAGIO+HUMANO.html>. Acesso em 15/07/2015.

CORREIA, Monica D.; SOVIERZOSKI, Hilda H. **Ecossistemas Marinhos: recifes, praias e manguezais.** Disponível em [http://www.ufal.edu.br/usinaciencia/multimidia/livros-digitais-cadernos-tematicos/Ecossistemas\\_Marinhos\\_recifes\\_praias\\_e\\_manguezais.pdf](http://www.ufal.edu.br/usinaciencia/multimidia/livros-digitais-cadernos-tematicos/Ecossistemas_Marinhos_recifes_praias_e_manguezais.pdf). Acesso em 02/07/2015.

**Expansão econômica do pós-Segunda Guerra Mundial.** Disponível em [https://pt.wikipedia.org/wiki/Expans%C3%A3o\\_econ%C3%B4mica\\_do\\_p%C3%B3s-Segunda\\_Guerra\\_Mundial](https://pt.wikipedia.org/wiki/Expans%C3%A3o_econ%C3%B4mica_do_p%C3%B3s-Segunda_Guerra_Mundial). Acesso em 19/06/2015.

FERREIRA, Carlos Eduardo. **Cemitérios de navios ao redor do mundo**. Disponível em <<http://www.megacurioso.com.br/papo-de-bar/36726-cemiterios-de-navios-ao-redor-do-globo.htm>>. Acesso em 26/07/2015.

HALLIDAY, Adam. **23 years after one of history's worst oil spills, Exxon Valdez 'rests' in Gujarat**. Disponível em <<http://archive.indianexpress.com/news/23-years-after-one-of-historys-worst-oil-spills-exxon-valdez-rests-in-gujarat/982923/0>>. Acesso em 09/07/2015

JESUS, C. G.; GITALLY, L. M. C. **Transformações na Indústria de Construção Naval Brasileira e seus Impactos no Mercado de Trabalho (1997-2007)** Disponível em <<http://www.apdr.pt/congresso/2009/pdf/Sess%C3%A3o%2039/79A.pdf>>. Acesso em 18/06/2015.

JINKINGS, Daniella. **Trabalho escravo em pleno século 21**. Disponível em <<http://cut.org.br/noticias/trabalho-escravo-em-pleno-seculo-21-529d/>>. Acesso em 20/07/2015.

MENDES, Wilson. **Embarcações abandonadas em Niterói são invadidas para consumo de drogas**. Disponível em <<http://extra.globo.com/noticias/rio/embarcacoes-abandonadas-em-niteroi-sao-invadidas-para-consumo-de-drogas-15149442.html#ixzz3hCaenE9N>>. Acesso em 16/07/2015.

MONFILS, Rean. **The Global Risk of Marine Pollution from WWII Shipwrecks: Examples from the Seven Seas**. Disponível em <<http://www.seaaustralia.com/documents/The%20Global%20Risk%20of%20Marine%20Pollution%20from%20WWII%20Shipwrecks-final.pdf>>. Acesso em 13/07/2015.

National Transportation Safety Board. **Marine Accident Report- Grounding of the U.S. Tankship Exxon Valdez**. Disponível em <[http://docs.lib.noaa.gov/noaa\\_documents/NOAA\\_related\\_docs/oil\\_spills/marine\\_accident\\_report\\_1990.pdf](http://docs.lib.noaa.gov/noaa_documents/NOAA_related_docs/oil_spills/marine_accident_report_1990.pdf)>. Acesso em 24/06/2015.

**Naufrágios e colisões: veja acidentes com navios**. Disponível em <<http://noticias.terra.com.br/mundo/naufragios-e-colisoes-veja-acidentes-com-navios,c7ff4cb8511da310VgnCLD200000bbcceb0aRCRD.html>>. Acesso em 25/06/2015.

**O maior cemitério de navios do mundo**. Disponível em <<http://greensavers.sapo.pt/2014/01/31/o-maior-cemiterio-de-navios-do-mundo-com-fotos/>>. Acesso em 28/06/2015.

**Pacific Regional Environment Programme**. Disponível em <[https://en.wikipedia.org/wiki/Pacific\\_Regional\\_Environment\\_Programme](https://en.wikipedia.org/wiki/Pacific_Regional_Environment_Programme)>. Acesso em 23/07/2015.

PADILHA, Ricardo de Almeida; HENKES, Jairo Afonso. **A utilização de recifes artificiais marinhos como ferramenta de recuperação da fauna marinha.** R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 1, n.1, p. 41-73, abr./set. 2012.

PIZZATTO, Raquel. **Avaliação dos Impactos Ambientais do Programa Recifes Artificiais Marinhos do Paraná – Programa RAM.** 2004. 71p. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Engenharia Ambiental, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

**Petroleiro Exxon Valdez é comprado para desmonte.** Disponível em <<http://www.valor.com.br/empresas/2584626/petroleiro-exxon-valdez-e-comprado-para-desmonte>>. Acesso em 07/07/2015.

**Problems and Solutions.** Disponível em <<http://www.shipbreakingplatform.org/problems-and-solutions/>>. Acesso em 01/07/2015.

**Recifes de Coral.** Disponível em <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zona-costeira-e-marinha/recifes-de-coral>>. Acesso em 14/07/2015

SALEM, Patrícia S, **Recifes Artificiais Marinhos**, artigo disponível em <[http://www.institutoaqualung.com.br/info\\_recifes\\_artificiais\\_60.html](http://www.institutoaqualung.com.br/info_recifes_artificiais_60.html)>. Acesso em 10/07/2015.

SCHEPIS, William Rodriguez. **A importância dos manguezais para o nosso mundo.** Disponível em <<http://www.institutoecofaxina.org.br/2008/10/importancia-dos-manguezais-para-o-nosso.html>>. Acesso em 03/06/2015.

**SPREP Annual Report 2013.** Disponível em <<http://www.sprep.org/>>. Acesso em 15/07/2017.

**Sul da Ásia lidera demolição de navios com acidentes de trabalhadores.** Disponível em <<http://sinaval.org.br/2015/01/sul-da-asia-lidera-demolicao-de-navios-com-acidentes-de-trabalhadores/>>. Acesso em 04/07/2015.

**União Européia melhora prática de desmanche de navios.** Disponível em <<http://www.ecodebate.com.br/2009/04/20/uniao-europeia-melhora-pratica-de-desmanche-de-navios/>>. Acesso em 07/07/2015.

URSAIA, Guilherme. **Reciclagem de navios.** Disponível em <<http://pinheiropedro.com.br/site/imprensa/reciclagem-de-navios/>>. Acesso em 18/07/2015.