

**CENTRO DE INSTRUÇÃO  
ALMIRANTE GRAÇA ARANHA - CIAGA  
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA  
MARINHA MERCANTE – EFOMM**

**Marinha Mercante: um futuro promissor garantido?**

**Por Rafael Cunha e Silva Camacho.**

**Orientador  
Professor João Batista da Silva  
Rio de Janeiro  
2011**

**CENTRO DE INSTRUÇÃO  
ALMIRANTE GRAÇA ARANHA - CIAGA  
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA  
MARINHA MERCANTE – EFOMM**

**Marinha Mercante: um futuro promissor garantido?**

Apresentação de monografia ao Centro de Instrução Almirante Graça Aranha como condição prévia para a conclusão do Curso de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Máquinas (FOM) da Marinha Mercante.

Aluno: Rafael Cunha e Silva Camacho.

**CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA - CIAGA**  
**CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA MARINHA MERCANTE -**  
**EFOMM**

**AVALIAÇÃO**

PROFESSOR ORIENTADOR (trabalho escrito): \_\_\_\_\_

NOTA - \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA (apresentação oral):

\_\_\_\_\_  
Prof. (nome e titulação)

\_\_\_\_\_  
Prof. (nome e titulação)

\_\_\_\_\_  
Prof. (nome e titulação)

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

DATA: \_\_\_\_\_

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

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por tudo de bom que aconteceu

E a minha família por ter me apoiado todo esse tempo, aos amigos que me seguraram quando quase desisti

E aos professores que se esforçaram para passar o conhecimento, principalmente, ao professor Batista no auxílio da realização desse trabalho.

A todos, meu sincero: OBRIGADO!

## DEDICATÓRIA

Dedico essa monografia a minha mãe que tanto batalhou  
Para que eu chegasse a esse momento e a minha irmã  
Quando me deu força para continuar.

## RESUMO

Os avanços tecnológicos estão em todos os estágios da indústria. O setor naval tem evoluído bastante com a automação e a inovação a bordo dos navios. Os armadores têm passado investir mais para se manter dentro das normas e também para que possam aumentar a rentabilidade dos navios.

A modernização da frota mercante brasileira tem como principal aspecto o momento próspero que o Brasil está. O renascimento da indústria naval brasileira baseia-se na expectativa gerada pelo pré-sal e pelo incentivo dado pelos pretendentes da República ao setor.

O meio marítimo é o mais eficaz para transportar grande quantidade de mercadorias por longas distâncias dentre todos os meios. O Brasil se fortalece com a Marinha Mercante à medida que um evolui cria espaço para o outro avançar.

Essa monografia baseia-se nas inovações feitas nos navios e o atual contexto político-econômico que o país juntamente com as perspectivas para o futuro, tanto de modernizações quanto de mercado de trabalho.

Palavras-chave: Melhorias, tecnologia, marinha mercante e Brasil.

## **ABSTRACT**

Technological advances are in all stages of the industry. The shipbuilding industry has evolved greatly from automation and innovation on board ships. The owners have gone to invest more to keep within the rules and also so they can increase the profitability of the vessels.

The modernization of the Brazilian merchant fleet's main aspect is time that Brazil is thriving. The revival of Brazilian shipbuilding industry is based on the expectation generated by the pre-salt and the encouragement given by the applicants of the Republic to the sector.

The marine environment is most effective for transporting large amounts of goods over long distances among all means. Brazil is strengthened by the Merchant Navy as an evolving create space for another move.

This monograph is based on innovations made in the ships and the current political and economic context that the country along with the prospects for the future, both upgrades and labor market.

Key words: Improvements, technology, merchant marine and Brazil.

## Sumário

INTRODUÇÃO .....	9
CAPÍTULO I .....	10
I - A FORMAÇÃO DO OFICIAL DA MARINHA MERCANTE .....	10
1.1 – Engenharia naval brasileira .....	10
1.2 – Marco na Marinha Mercante Brasileira .....	12
1.3 – Evoluções no ensino das Escolas de Marinha Mercante .....	13
II - ATIVIDADE E O TRABALHO NA ÁREA DE MARINHA MERCANTE .....	15
2.1 - Trabalho a bordo acompanhado das evoluções tecnológicas .....	15
2.2 – Resultados dos avanços tecnológicos e técnicos nos navios .....	18
2.3- Tecnologias para reduzir o aquecimento global .....	19
III - PERSPECTIVAS PARA O FUTURO DA MARINHA MERCANTE .....	23
3.1- Falta de oficiais e a desistência do trabalho a bordo .....	23
3.2 – Pré-sal: desafios e oportunidades .....	25
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	30

## INTRODUÇÃO

A atividade de marinha mercante tem papel fundamental no desenvolvimento de um país. No Brasil esse setor tem se desenvolvido de maneira acelerada, tornando-se foco de investimentos e desenvolvimento. Contudo, apesar da importância dessa atividade, é um trabalho pouco conhecido pela sociedade como um todo.

Em um país como o Brasil, cuja área banhada pelo mar representa boa parte de todo o território, a exploração do mar tem que ser feita de maneira sustentável e também ter um cuidado especial com a defesa do país, pois além do mar ser extremamente lucrativo é vulnerável e muito extenso.

A Marinha do Brasil, chamada Marinha de Guerra, tem papel fundamental na defesa dessa área e da atividade mercante. Com uma possível ampliação da Zona econômica exclusiva será necessário uma modernização da frota da marinha do Brasil, como também aquisição de novas embarcações, pois a área a ser patrulhada aumentará em quase um milhão de km<sup>2</sup>.

As grandes barreiras hoje são a tecnologia, profissionais qualificados e patrulhamento da área. Sendo o mar uma fonte de recursos naturais e estratégicos quase ilimitados e uma tripulação altamente qualificada e o avanço tecnológico cada vez mais à disposição, o resultado será uma nação com uma exploração litorânea sustentável. Com o melhor aparelhamento da Marinha do Brasil, o litoral será um lugar seguro para realizar as atividades marítimas, tornando assim a Marinha Mercante brasileira muito forte.

# CAPÍTULO I

## A FORMAÇÃO DO OFICIAL DA MARINHA MERCANTE

### 1.1 – Engenharia naval brasileira

Os primeiros investimentos na construção naval em território brasileiro datam do início da colonização. Após a descoberta do Brasil, os portugueses perceberam as possibilidades e as vantagens de construir navios em solo brasileiro devido à posição estratégica do Brasil em relação à rota da Índia e a abundância de madeira de boa qualidade.

Com o passar do tempo diversos estaleiros foram fundados, não apenas para a realização de reparos, mas também para a construção de novas e modernas embarcações. Temos como exemplo o Arsenal de Marinha da Bahia, em Salvador, que foi a maior referência até meados do século XIX, construindo ao longo do tempo diversas naus, os maiores navios de guerra do período.

Já por volta de meados do Século XVIII, precisamente em 1763, foi fundado o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, existente até os dias atuais, tendo como primeira construção a nau S. Sebastião, de 1767. Entretanto, na área do Rio De Janeiro, teve como grande façanha, por volta de 1670, a construção da nau Padre Eterno, considerado o maior navio do seu tempo em todo mundo, fato não comprovado devido a falta de dados estatísticos abrangentes.

O século XIX foi marcado pelo progresso da navegação de propulsão a vela para a navegação de propulsão a vapor, inicialmente com rodas de pás e posteriormente com hélices. Como o Arsenal do Rio de Janeiro era um estaleiro para reparos, houve a necessidade de modernização para atender os primeiros navios a vapor. Por volta de 1840, deu-se início ao

processo de modernização, que se caracterizou pela ampliação do arsenal e a implantação de novas oficinas. Esse período também foi marcado pela importação de novos conhecimentos, através da admissão de brasileiros graduados em engenharia naval por grandes universidades européias. Com o Arsenal modernizado, foi possível conseguir pioneirismo notável em diversas conquistas, como o primeiro navio a hélice (1852), o primeiro navio encouraçado (1865) e o de primeira estrutura inteiramente metálica (1883). Vale ressaltar também, que com a eclosão da guerra da Tríplice Aliança vários navios passaram a ser construídos no Arsenal. Tais construções deixaram como herança um excelente corpo de engenheiros navais, que proporcionava ao país a capacidade de projetar e construir navios, além de passar a possuir uma armada forte, considerada a mais poderosa do Atlântico Sul. Com isso o Arsenal do Rio de Janeiro chegou a atingir um avanço tecnológico comparável aos grandes centros da Europa.

As décadas seguintes, entretanto, foram marcadas pela decadência. O Arsenal do Rio de Janeiro diminuiu drasticamente a quantidade de navios construídos e todo avanço tecnológico obtido outrora se tornou obsoleto. Vários esforços foram aplicados para reestruturar a construção naval brasileira. De 1919 a 1922, como tentativa mais marcante, três navios mercantes foram construídos no estaleiro Henrique Lage. Nesse mesmo estaleiro foi construído um pequeno petroleiro sob encomenda do governo argentino, sendo este o primeiro navio exportado pelo Brasil.

Já por volta da metade do século XX, mas precisamente em 1958, o governo de Juscelino Kubitschek criou diversos mecanismos para revitalizar a construção naval brasileira. Criou o fundo de Marinha Mercante, a Comissão de Marinha Mercante e o Grupo Executivo da Indústria da Construção Naval (GEICON), os quais constituíam o plano de metas do governo.

Com aplicação de novos investimentos no setor naval, não demorou para que o Brasil voltasse a posição de destaque nesse segmento. No ano de 1962 foi lançado ao mar o navio cargueiro Henrique Lage, de 10500 t, superando assim, pela primeira vez em 70 anos, o Cruzador Tamandaré, esse que até então detinha o posto de maior navio construído no Brasil. Até o ano de 1979 o setor naval cresceu significativamente. O país não construía apenas navios de grande porte, mas também embarcações diversificadas e muito sofisticadas. O aumento da tonelagem

bruta dos navios acompanhava o crescimento da construção naval – em 1966 atingiu 18110 t, em 1968 atingiu 25000 t, em 1975 atingiu 277000 t, até atingir 305000 t, tonelagem bruta dos Graneleiros Docefjord e Tijuca, com comprimento de 332 m, considerados na ocasião, recordes mundial entre os navios da sua classe.

Na década de 70 o mundo sofreu com a crise do petróleo, que atingiu o Brasil no final dos anos 70. No Período que caracterizou o renascimento da construção naval brasileira, o país construiu 50 novos navios, totalizando 1.394.980 t. Os estaleiros contaram com um quadro de 40.000 empregados. Por causa da crise, diversos estaleiros foram desativados acarretando a redução do quadro de funcionários e o enfraquecimento do setor.

## **1.2 – Marco na Marinha Mercante Brasileira**

A construção naval no Brasil teve diversos momentos que alterou a produção de navios. Pode-se dizer que muitas mudanças tiveram conseqüências positivas, entretanto nem todas. Vale ressaltar que o posicionamento estratégico que o território brasileiro se encontra sempre favoreceu a indústria naval.

Primeiramente, podemos citar a abundância de madeira, posicionamento estratégico e mão-de-obra indígena, fatores que incentivaram no período pós-descobrimto a instalação dos primeiros estaleiros pelos portugueses, estes que eram os grandes construtores navais durante esse período.

Séculos mais tarde, as construções dos Arsenais de Marinha do Rio de Janeiro e da Bahia foram fator o qual determinou a construção naval brasileira. Com a vinda da Família Real em 1808, o Arsenal do Rio de Janeiro tornou-se ainda mais importante, tendo neste período passado a ser designado como Arsenal Real da Marinha. Também, a modernização do Arsenal do Rio de Janeiro tornando-o centro de inovação e referência.

Outro fato marcante, senão o mais importante foram os mecanismos utilizados pelo Presidente Juscelino Kubitschek para reativar a construção. Este período se caracterizou pelo avanço na construção em um curto espaço de tempo, apenas 20 anos a produção tornou o Brasil um dos maiores construtores de navios, feito que vale ser salientado.

Atualmente, tem-se reinvestido no setor naval. O ex-presidente Lula obrigou, utilizando a necessidade de modernização da frota, que a empresa pública Transpetro comprasse navios fabricados no Brasil para que assim ajudasse na reativação da construção naval brasileira. Também com o advento do pré-sal a Marinha Mercante brasileira precisará mais do que navios, mas também de profissionais qualificados para que possam operar os novos e modernos navios e equipamentos e com isso há a necessidade de maiores investimentos e diversificação dos mesmos.

### **1.3 – Evoluções no ensino das Escolas de Marinha Mercante**

O Brasil, mesmo com sua longa história em construção naval, não possuía uma escola que formasse os oficiais para tripular os navios. Contudo o conceito de formação de oficiais é antigo e demorou muitos anos para ser posto em prática, devido a uma falta de investimentos para criação de uma escola de oficiais no país.

No ano de 1559 o Cosmógrafo-Mor Pedro Nunes passou a ministrar aulas teóricas de matemática e astronomia para os pilotos, mestres e contramestres. Entretanto, não houve um entrosamento, pois os cálculos muitas vezes eram avançados demais para pilotos. Contudo os conhecimentos que os homens do mar detinham empiricamente eram mais valiosos do que as aulas ministradas pelo Cosmógrafo-Mor. Como resultado disso, durante todo o século XVI e parte do XVII permaneceu-se dessa maneira. A situação só mudou a partir da criação do conceito de Oficiais de Marinha formado e treinado em uma escola específica. Esses oficiais recebiam conhecimento de astronomia, física, matemática e geografia.

Em 1779, foi criada em Lisboa a Academia Real da Marinha, instituição de ensino destinada a preparar os oficiais da Marinha de Guerra, da Marinha Mercante e os Engenheiros do Exército. Com a vinda da Família Real, 26 anos mais tarde, transferiu a Academia Real para o país. Esta funcionou de 1808 a 1822 no Rio de Janeiro. Com a independência do Brasil, a Academia Real dividiu-se em 2: Academia Real Brasileira e Academia Real Portuguesa. A Academia Real Brasileira deu origem a atual Escola Naval.

Em 1892, foi criado o curso de Náutica e a Escola de Maquinistas em Belém, assim iniciou-se a formação dos marítimos no Brasil. Após um período de 17 anos criou-se a Escola de Marinha Mercante do Pará e em 1939 a Escola de Marinha Mercante do Lloyd Brasileiro, esta que se localizava na sede da empresa. Com um decreto do Ministério da Marinha, em 1956, criou-se a Escola de Marinha Mercante, que hoje se localiza a Escola de Formação de Oficiais de Marinha Mercante.

O crescimento da Marinha Mercante, a expansão da construção naval, os corredores de exportação e os terminais portuários especializados, provocaram conseqüências imediatas e irreversíveis no comércio marítimo e na economia da nação. Para guarnecer os grandes e modernos navios que surgiram era necessário o preparo de homens capazes, dotados de conhecimentos adequados à manobra de navios e qualificados para acompanhar o desenvolvimento da tecnologia naval. Com isso a Marinha do Brasil, através da Diretoria de Portos e Costas, passou a ser responsável pela formação do ensino técnico-profissional a todos os marítimos, inclusive dos subalternos, que até então não dispunham de uma escola para aprendizado. Como medida para atender essa necessidade criou-se no ano de 1971 o Centro de Instrução Almirante Graça Aranha. Este local sedia a verdadeira universidade do mar, orgulho da nossa comunidade marítima. 2 anos após da criação do CIAGA a Escola de Marinha do Pará no Centro de Instrução Brás de Aguiar, o qual tem por finalidade formar apenas Oficiais de Máquinas e Náuticas. Estas Escolas existem até hoje e são referências mundiais em ensino superior marítimo.

## **CAPÍTULO II**

### **ATIVIDADE E O TRABALHO NA ÁREA DE MARINHA MERCANTE**

#### **2.1 - Trabalho a bordo acompanhado das evoluções tecnológicas**

A propulsão dos primeiros navios era a vela, o que tornava a navegação ineficiente, pois dependia da natureza, ou seja, sem vento não era possível movimentar a embarcação. Portanto, havia a necessidade de grande quantidade de homens para movimentar as velas e realizar serviços de convés, além do mais, muitas vidas eram perdidas por causa de trabalhos perigosos e doenças presentes nos navios da época e por não haver nenhuma tecnologia a bordo, todo o trabalho era braçal, por exemplo: as velas, responsáveis pela propulsão, quando rasgavam, os marinheiros as costuravam a mão. Como esse tipo de embarcação é muito antigo não se sabe ao certo quem inventou a embarcação a vela, porém os Portugueses se tornaram especialistas nesse tipo de navio.

Anteriormente às grandes navegações as distâncias percorridas eram relativamente pequenas, as rotas resumiam-se ao mar Mediterrâneo, alguns estreitos, rios e parte do oceano Atlântico. Com isso, não havia necessidade de grandes embarcações, pois a quantidade de mercadorias não era tão grande. Com o desenvolvimento das relações entre os países da época houve a necessidade por maiores navios, mesmo assim, não foi o grande impulso que desenvolveu essas embarcações a vela.

Pelo fim do Século XV, influenciados pelas idéias Iluministas e principalmente problemas na economia, os Portugueses lançaram-se ao mar, oceano Atlântico, buscando novas rotas para as Índias. Contudo essas rotas eles nunca acharam, exceto a de Vasco da Gama que contornava o

continente Africano, mas encontraram um novo continente completamente desconhecido, as Américas. Esse fato ficou conhecido como As Grandes Navegações. Contudo, só foi possível realizar esse grande feito através do desenvolvimento das embarcações. Quando as idéias Iluministas começaram a se espalhar pela Europa, os Portugueses já possuíam um domínio na construção de maiores embarcações, Caravelas, e com isso, eles foram os pioneiros em cruzar o Atlântico.

Com o passar dos séculos, as embarcações a velas cresceram em tamanho e o tipo de trabalho a bordo permaneceu o mesmo, braçal e perigoso. Diversos estaleiros pelo mundo fizeram melhorias, mas a grande evolução se dá a partir da I Revolução Industrial.

No século XVIII, inicia-se a I Revolução Industrial, fato que mudaria para sempre o significado de embarcações. Com o desenvolvimento de navios a vapor a propulsão se tornou muito mais eficiente, sendo que não dependia da natureza. As mudanças no trabalho a bordo foram visíveis, sendo que daquele momento em diante era necessário outro tipo de trabalhador, um que entendesse o funcionamento do equipamento. Apesar desse grande avanço o trabalho braçal continuou sendo largamente utilizado, pois era necessário colocar lenha nas caldeiras, abertura e fechamento de válvulas, manutenção da praça de máquinas e convés e reparos no casco do navio, este que permanecia de madeira, apenas anos mais tarde se tornaria de metal. A propulsão inicial dos navios a vapores era feita com roda de pás, que posteriormente foi substituída pela que é utilizada até hoje, o hélice.

Nos meados do século XIX, inicia-se a II Revolução Industrial. A partir desse momento os navios começaram a crescer de tamanho rapidamente e a utilizar turbina a gás. Com a melhoria dos maquinários, o trabalho a bordo se tornou relativamente mais fácil, pois em vários serviços a máquina passou a ser utilizada. Com isso a quantidade de pessoas a bordo foi reduzida. Os acidentes foram reduzidos também. Contudo passaram a ocorrer alguns acidentes com o maquinário, alguns por causa de falta de conhecimento e falhas nos mesmos. Este tipo de propulsão foi utilizada até bem pouco tempo, quando foi substituída pelo motor de combustão interna, o qual é tem maior rendimento.

Na década de 70 houve a crise do petróleo, havendo uma necessidade de maior economia de combustível. Os motores de navios, que são grandes consumidores de combustível, começaram a ser levados em consideração, pois até então o combustível era muito barato e com isso a eficiência desse tipo de motor não fazia parte do projeto. Com os preços elevados os armadores começaram a buscar uma maneira de diminuir os gastos com combustível, foi então que o motor de combustão interna passou a ser utilizado.

Os motores atualmente levam em conta a eficiência por dois motivos: menores gastos com combustível e diminuir os gases poluentes enviados à atmosfera. Desde o início do século os navios começaram a receber alguma automatização no processo de funcionamento da máquina. Atualmente, essa automatização, além de tornar o processo de funcionamento das máquinas mais seguro, melhora o aproveitamento da energia do motor, pois evita perdas com a utilização do trabalho humano.

A automação atualmente tem papel fundamental na operação do navio, seja nas operações de convés ou, principalmente, de máquinas. Diversos dispositivos têm sido instalados para verificar, indicar, atuar e modificar os processos e as máquinas. Com isso, o trabalho do homem deixou de ser completamente braçal e se tornou mais de supervisão. Hoje, há o conceito de praça de máquinas desguarnecida, ou seja, a automatização será total, que o homem terá o papel de supervisionar e poderá permanecer em seu camarote durante seu quarto de serviço, com algumas ressalvas, por exemplo, com o navio em manobra.

A automação tem tornado o trabalho humano mais fácil, pois necessita de menos esforço físico além de diminuir os riscos de acidente drasticamente. Acompanhando isso já existe, há tempos, o centro de controle da máquina, este lugar é responsável por operar os processos remotamente, outro fator que influencia na redução de acidentes. Com isso, os custos de manutenção são reduzidos e o oficial de serviço deve ser mais qualificado para operar os sistemas e isso resulta em melhor funcionamento do equipamento. Com todas essas melhorias o homem passa a ser prioridade, pois com a redução da tripulação poucos homens passam a desempenhar o papel de vários. A redução do quantitativo permitiu melhores acomodações e dar maior conforto para os funcionários.

## **2.2 – Resultados dos avanços tecnológicos e técnicos nos navios**

Ao se falar em avanços tecnológicos intuitivamente pensa-se em automação. No caso dos navios os avanços vão além da automação, ou seja, as melhorias podem ser até substituição de equipamentos nas quais exista um ganho de eficiência. Essas mudanças devem ser acompanhadas do aumento da qualidade profissional dos marítimos a bordo, a qual se caracteriza melhoria técnica.

Atualmente, a maior preocupação na construção de qualquer navio é a redução da poluição. O maior poluidor nesse caso são os motores. Estes, por sua vez, têm sido cada vez mais aperfeiçoados a fim de aumentarem sua eficiência. Os carregadores, turboalimentadores, são os responsáveis por essa conquista e têm sido largamente utilizados, pois com eles a capacidade do motor é aumentada, elevando-se a potência e diminuindo o consumo de combustível. Com esse equipamento o tamanho dos motores reduziu e estão emitindo menos gases poluentes, principalmente os combinados com enxofre.

Conjuntamente com o motor propulsor, os Diesel-Geradores, responsáveis pela geração de energia elétrica que abastece todo o navio, são muito poluentes. Melhorias têm sido feitas de maneira que a produção de energia se torne mais eficiente e gaste menos combustível. As inovações resultam numa maior estabilidade e versatilidade do equipamento.

As mudanças na rotina devido aos avanços tecnológicos e técnicos são sentidas em todos os postos da embarcação já que o foco atualmente passou a ser a segurança, entende-se como pessoal e ambiental. Durante o período de embarque o tripulante deve fazer diversos treinamentos para que no momento que haja algum sinistro conheça e execute todos os procedimentos do modo mais adequado para o resultado ser positivo. Durante os treinamentos e suas funções o marítimo deve estar sempre utilizando os equipamentos de proteção individual

(EPI). Para o maquinista, além da proteção individual, tem que ter muito cuidado com funcionamento do maquinário, pois caso acione de maneira errada algum componente da praça de máquinas pode causar até um desastre ecológico irreparável além da perda da própria vida.

O desenvolvimento técnico do pessoal envolvido nas manobras de um navio tem de ser o mais acurado possível. A responsabilidade de formar os tripulantes das embarcações mercantes é da Marinha do Brasil atualmente. O CIAGA forma pessoal de todos os postos, desde subalternos aos comandantes. Juntamente com o CIAGA há o CIABA que também forma tripulantes para os navios, entretanto este centro forma apenas oficiais, tornando assim o CIAGA o único centro de formação da guarnição.

As instituições brasileiras de formação naval são referência no mundo todo. O nível do profissional do pessoal dos navios brasileiros não está aquém de nenhum outro formado em qualquer país. O ensino superior ministrado nos Centros de Instrução (CIAGA e CIABA) é aceito pelo mundo afora, sendo estes centros conhecidos como “A Universidade do Mar” e recebendo estudantes de diversos países.

O aprimoramento do pessoal é a peça fundamental para a evolução dos navios, pois sem eles as grandes embarcações não poderiam ter se desenvolvido, pois não haveria profissionais capacitados para comandá-las.

### **2.3- Tecnologias para reduzir o aquecimento global**

Muitas buscam são realizadas para que as embarcações pelo mundo afora consigam reduzir as emissões de gases do efeito estufa. Essas pesquisas têm buscado soluções simples e eficientes a maneira que elas utilizem forças da natureza para ajudar na propulsão e produção do navio.

Quando possuía apenas 15 anos de idade enquanto praticava seus *hobbies* preferidos, que eram empinar pipa e passear de barco, Stephan Wrage percebeu que a sua pipa poderia ser um auxílio na propulsão de grandes embarcações. Ao passar do tempo essa idéia se tornou mais forte até desenvolver o projeto.

Anos mais tarde, já com a sua empresa, Wrage desenvolveu um modelo que pudesse ser aplicado a uma grande embarcação. Durante o projeto pouca credibilidade de investidores foi depositada. Entretanto quanto o preço do barril de petróleo atingiu U\$ 60 a idéia do adolescente começou a ser considerada.

O sistema propulsor auxiliar tem como base de funcionamento uma “vela” de 160m<sup>2</sup> de área. A “vela” fica de 100m a 350m de altura onde os ventos são mais fortes e é controlada por um piloto automático que visa aproveitar o máximo da força do vento devido aos sensores instalados na mesma e pode ser acionada ou desligada dependendo das condições meteorológicas. Entretanto esse procedimento tem limitações, pois só em regime de viagem é que dá para utilizá-lo e também é preciso que esteja ventando bastante para ter efeito.

A primeira viagem transatlântica foi da cidade Bremerhaven, na Alemanha, até Guanta, na Venezuela. Os custos inicialmente são elevados, segundo o programa Fantástico da rede de televisão Globo custará R\$ 5 milhões, mas a economia é muito grande, podendo chegar a 30% e os Comandantes cujos navios utilizam essa propulsão afirmam que em 10 viagens transatlânticas já pagariam o custo inicial de instalação.



(Image

m copiada do site <http://www.jornalpelicano.com.br/2009/08/cargueiro-vela/>

Outra solução relevante é a utilização da turbina a gás. O conceito surgiu levando em consideração o meio ambiente. A inventora é uma especialista em sistemas de propulsão a gás de navios e tanques de carga. A invenção de Grimsad Oseberg utiliza a mesma idéia do navio petroleiro normal, entretanto o combustível utilizado é o LNG e segundo o presidente da empresa que produziu o navio Henrik O. Madsen afirma que até 2020 os armadores irão preferir encomendar estes tipos de navios.

O navio se chama VLCC Triality, pois engloba 3 melhorias estas são:

1. Ambientalmente superior comparado a um navio tanque tradicional;
2. Uma nova solução flexível, baseada numa tecnologia que já é dominada; e
3. O custo de financiamento e operação ser muito atrativo se comparado aos navios tanques que queimam óleo pesado.

Esse conceito tem as seguintes vantagens em comparação com um navio que queime óleo pesado:

1. Emissão de 34% menos CO<sub>2</sub> na atmosfera;
2. Eliminação da necessidade de água de lastro;
3. Eliminação do uso de ventilação por vapores de carga (COV); e

4. Uso de menos de 25% de energia, o que afeta diretamente a vida de populações em cidades portuárias, o que reduz para menos de 80% as emissões de NOx (Dióxido de Carbono), e para menos de 95% de partículas de SOx (Dióxido de Enxofre).

O novo conceito terá um sistema inovador, pois a baixa velocidade ele será um navio bicomustível, gasóleo, e em velocidades mais altas utilizará apenas o LNG. Para se colocar os 2 motores eletrônicos de última geração em funcionamento será iniciado no óleo e após estar em pleno funcionamento passará a ser usado o LNG. O armazenamento do gás será feito em 2 tanques de pressão da IMO classe C com capacidade de armazenar 13500 m<sup>3</sup> com autonomia de 25000 milhas náuticas.

Acompanhando todas as inovações do motor, o novo VLCC teve o casco alterado. O atual casco do navio é em formato de “V”, por isso é chamado de *V-Shaped Hull*. Com isso o navio não precisa mais de água de lastro, o que significa um ganho de economia em longo prazo para o armador, pois não terá o custo de manutenção dos tanques de lastro e o custo para transportar a água de lastro, e evita riscos para ecossistemas que recebem a água de lastro de outros lugares. Com isso esse modelo inovador de vários aspectos mostra-se ainda mais vantajoso, até mesmo porque esse molde de casco será utilizado em navios menores como Suemax e Aframax. O casco também reduz o coeficiente do bloco necessitando de menos energia para movê-lo. Com todas essas vantagens em relação aos tradicionais navios VLCC o VLCC Triality é passo para a construção de uma Marinha Mercante mais “limpa”.

A energia solar está sendo utilizada em navios também. Como se sabe, as células fotovoltaicas são de grande aplicabilidade na geração de energia limpa. No caso das embarcações marítimas o emprego das placas de captação solar já está ocorrendo. Há o caso mais notório que é o cargueiro *Auriga Leader* desenvolvido pelo porto de *Long Beach* em parceria com *Toyota* e *NYK Lines*. A Capacidade das placas é de 10% da energia total produzida no navio, ou seja, 40 KW oriundos das 328 placas instaladas no convés. É uma economia significativa principalmente se pensarmos se todos os navios possuíssem essas placas para produzir uma parte da energia o que resultaria numa queda de consumo de óleo Diesel.

## CAPÍTULO III

### PERSPECTIVAS PARA O FUTURO DA MARINHA MERCANTE

#### 3.1- Falta de oficiais e a desistência do trabalho a bordo

A questão de ter afinidade com uma profissão é fundamental para o bom desempenho da mesma, em qualquer área em que a pessoa possa atuar. Os jovens idealizam muitas coisas e sonhos na época de entrar para uma universidade, mas a escolha de uma profissão é muito importante e precisa ser levada a sério, para que não haja uma futura decepção no momento de desenvolver a carreira na área escolhida. Conhecer a carreira é fundamental; a maioria tem uma idéia de como é a profissão escolhida, o problema é que, quando ingressam no mercado de trabalho, muitos não conseguem desenvolver a função por muito tempo, tendo em vista os sacrifícios que a mesma oferece.

Na Marinha Mercante, tem ocorrido grande evasão por parte dos oficiais. Segundo os diretores de empresas de navegação, muitos oficiais recém-formados não permanecem mais do que dois anos na profissão, fato que preocupa as empresas. Os lugares onde a evasão é maior é na Escola de Formação do Rio de Janeiro, pois, segundo os diretores, diversos alunos que ingressam para a EFOMM- RIO estão apenas interessados em ter um curso para realizarem outros concursos que exijam nível superior. Para as empresas, a evasão é menos intensa no CIABA; eles acreditam que, em Belém, os estudantes têm uma vocação maior para o mar. Tem-se um maior cuidado na contratação da mulher como oficial, pois, em diversas empresas, é considerado que a evasão por parte delas é mais intensa do que por parte dos homens.

As empresas estão estudando medidas que possam amenizar a evasão da Marinha Mercante. O aumento do número de vagas foi uma solução imediata realizada nos últimos anos, mas existem outras medidas que ainda estão sendo analisadas. O Sindicato dos Armadores e a Associação Brasileira das Empresas de Apoio Marítimo estão mobilizados para encontrar uma

saída. Existe uma idéia de aumentar o número de estrangeiros trabalhando em navios brasileiros. O aumento de salários e a redução no tempo de embarque são medidas que parecem não agradar os armadores brasileiros e, com certeza, há necessidade de algumas empresas pensarem a respeito.

A saída de bordo dos navios mercantes é mais freqüente atualmente, pois a evolução do mercado de trabalho como um todo, contribui para esta realidade, já que a sua ampliação faz com que os oficiais tenham outras opções de emprego, não ficando reduzidos apenas a navios.

No mundo da Marinha Mercante existe um equilíbrio entre a oferta e a demanda por trabalhadores marítimos. Em caso de excesso de mão-de-obra, as condições a que os oficiais se submetem seriam ainda mais exigentes e injustas devido à concorrência de mercado. Um profissional que aceite um salário menor pode, inclusive, comprometer a qualidade do serviço prestado.

Um dos motivos principais para a desistência da vida no mar, desde o início da navegação, é a distância da família. Os problemas típicos de um relacionamento familiar se agravam quando se está longe. O casamento, nascimento de um filho, morte de parentes e amigos, problemas de saúde e outras situações em que o tripulante embarcado parece impotente, o fazem optar por outro tipo de emprego que o permita estar mais próximo e atuante.

Um regime de repouso melhor tem sido a solução encontrada para atenuar esse afastamento dos oficiais. Tal mudança o possibilita de fazer programas, administrar melhor seu tempo e ser mais participativo no mundo de terra. Algumas empresas ainda insistem em manter longas escalas e devido a isso tem passado por sérios problemas de admissão por parte dos oficiais que estão se dirigindo para empresas mais flexíveis.

Outra questão que tem afastado os oficiais marítimos brasileiros do mercado de trabalho é o fato das implementações de políticas de gestão de bordo inadequadas e os baixos salários pagos. Certas empresas fatigam o profissional devido a um descumprimento rotineiro de suas atribuições. Há outras que, por meio de comparação, chegam a pagar até setenta por cento menos

para um mesmo posto. Por incrível que pareça, existem também empresas que combinam essas duas características e é surpreendente que ainda estejam operando.

Levando em consideração suas obrigações, certificações e especializações em vista da legislação a que estão submetidos, os profissionais têm obtido respostas positivas de algumas empresas que compreendem seu valor. Devido a essa compreensão, tais empresas vêm absorvendo os profissionais mais qualificados. Resta às empresas deficientes, numa questão de mercado, reavaliar sua política de pessoal e encontrar novamente os bons profissionais que vêm perdendo.

Algumas medidas de solução estão em análise, o que não implica, entretanto, que venham a ser eficazes para o mundo marítimo. O ponto de vista comercial dos armadores não pode predominar sobre a qualidade do ensino profissional. Alternativas como diminuir a duração do curso, abrir turmas de período reduzido para aperfeiçoamento de civis e outras mais não tem sido bem vistas, pois implicam perda de qualidade na formação do marítimo. Um trabalho de pesquisa bem realizado pode indicar sobre a possibilidade do aumento no número de vagas nos concursos de admissão sem que haja conseqüências indesejáveis em um momento posterior.

### **3.2 – Pré-sal: desafios e oportunidades**

As novas descobertas de petróleo em território brasileiro estão entre as principais de todos os tempos no mundo. Há estudos sendo elaborados para que o país possa explorar as reservas abaixo da camada de sal do oceano visando uma maior rentabilidade no reaproveitamento do óleo. Com o advento do Pré-sal, o Brasil ganha um posição de destaque no cenário internacional de produção de petróleo, pois possivelmente passará a ser um dos maiores produtores de petróleo do mundo além de ser pioneiro na exploração de óleo em águas abaixo da camada de sal.

A formação do Pré-sal data de 140 a 60 milhões de anos atrás devido à separação da América do Sul do continente Africano. Entre 300 e 200 milhões de anos havia um único continente, a Pangéia, que há cerca de 200 milhões de anos se subdividiu em Laurásia e *Gondwana*. Aproximadamente 140 milhões de anos teve início o processo de separação entre as duas placas tectônicas sobre as quais estão os continentes que formavam o *Gondwana*, os atuais continentes da África e América do Sul. No local em que ocorreu o afastamento da África e América do Sul, formou-se o que é hoje o Atlântico Sul. Nos primórdios, formaram-se vários mares rasos e áreas semi-pantanosas, algumas de água salgada e salobra do tipo mangue, onde proliferaram algas e microorganismos chamados de fitoplâncton e zooplâncton. Estes microorganismos se depositavam continuamente no leito marinho na forma de sedimentos, misturando-se a outros sedimentos, areia e sal, formando camadas de rochas impregnadas de matéria orgânica, que dariam origem às rochas geradoras. A partir delas, o petróleo migrou para cima e ficou aprisionado nas rochas reservatórios, de onde é hoje extraído. Ao longo de milhões de anos e sucessivas Eras Glaciais, ocorreram grandes oscilações no nível dos oceanos, inclusive com a deposição de grandes quantidades de sal, que formaram as camadas de sedimento salino, geralmente acumulado pela evaporação da água nestes mares rasos. Estas camadas de sal voltaram a ser soterradas pelo oceano e por novas camadas de sedimentos quando o gelo das calotas polares voltou a derreter nos períodos inter-glaciais.

Os microrganismos sedimentados no fundo do oceano, soterrados sob pressão e com oxigenação reduzida, degradaram-se muito lentamente e, com o passar do tempo, transformaram-se em petróleo, como o que é encontrado atualmente no litoral do Brasil sob a camada de sal, sendo então conhecida como pré-sal. A principal singularidade do óleo encontrado é ser de média a alta qualidade, segundo o grau API, ou seja, de maior valor agregado.

A descoberta do pré-sal criou grande expectativa para o desenvolvimento do Brasil, contudo traz muitos desafios, pois a exploração é muito complexa e requer desenvolvimento de novas tecnologias já que o projeto de exploração é pioneiro. Os investimentos na área são cada

vez maiores para atender as necessidades de pesquisas. A Petrobras, responsável pela extração, tem investido maciçamente no desenvolvimento dos equipamentos e no aperfeiçoamento dos profissionais da área.

Com investimentos nos 2 primeiros anos de US\$ 1 bilhão a Petrobras perfurou 15 poços que atingiram a camada pré-sal, sendo que 8 desses poços foram devidamente testados e avaliados com as técnicas da indústria petrolífera. O óleo produzido era de alto valor comercial (28° API) juntamente com grande quantidade de gás natural associado. Para atingir a camada pré-sal, 5000 a 7000m de profundidade, a Petrobras desenvolveu novos projetos. Sendo que a primeira perfuração demorou mais de um ano e custou US\$ 240 milhões. Atualmente para perfurar o mesmo poço a empresa brasileira necessita de 60 dias com um custo US\$ 60 milhões.

Segundo dados da Petrobras há pelo menos 10 reservas na camada pré-sal com potencial de exploração. Com as reservas brasileiras de petróleo em torno de 100 bilhões de barris o país ocupa 6ª colocação dos maiores produtores de petróleo, sem o pré-sal o Brasil estaria na 17ª colocação. Contudo as reservas não foram todas descobertas ou calculadas com exatidão, especula-se que ainda há muito mais barris a serem computados possíveis de exploração.

Os desafios impostos pelo pré-sal são a capacidade de desenvolver novas tecnologias e de qualificar mão-de-obra para o trabalho. Entretanto essas barreiras estão sendo derrubadas, pois a Petrobras tem feito investimentos gigantescos. As recompensas já despontam a exemplo da maior capitação de recursos da história feita pela Petrobras em setembro de 2010.

Atualmente há ainda a discussão sobre os lucros oriundos das novas reservas. O problema associado é como gerir esse dinheiro para que não haja má aplicação que possa comprometer a

economia brasileira em nenhum estágio. O único consenso é que maior parte dos recursos do pré-sal sejam destinados a educação, ciência, tecnologia e saúde para que assim possa diminuir as desigualdades sociais, através da oportunidade.

O mercado de trabalho no setor marítimo está aquecido. A quantidade de novas embarcações e os investimentos na área aumentam significativamente e a reestruturação do setor estão propiciando um momento muito positivo à Marinha Mercante brasileira. Os marítimos, principalmente, estão em falta, pois não há profissionais suficientes para atender a atual demanda. Há a necessidade urgente da formação de pessoal, com isso as escolas de Marinha Mercante do país estão atingindo sua capacidade máxima para que assim possam gerar mão-de-obra para o setor.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta apresentação podemos verificar a evolução da Marinha Mercante nacional e entender o atual cenário em que se encontra. Com os avanços tecnológicos e técnicos do setor naval podemos observar as mudanças ao longo da história e entender o atual contexto da área marítima brasileira.

O fortalecimento do setor de navegação marítima é chave para qualquer projeto de desenvolvimento nacional, ao representar uma série de vantagens para nossa economia. Entre elas, destacam-se: o estímulo à indústria de construção naval, setor que emprega milhares de pessoas; melhoria no setor de transporte, redução de poluição e segurança no transporte; e desenvolvimento de um setor estratégico do país, o marítimo.

Os avanços na redução de emissão de poluentes e melhorias a bordo dos navios são responsáveis por um progresso sustentável e glorioso da Marinha Mercante brasileira. Conjuntamente com o desenvolvimento social e econômico do Brasil.

Portanto, o futuro da Marinha Mercante é promissor, proporcionando oportunidades e melhorias para o Brasil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CÉSAR RAMALHO, Glauco de Moraes, **Monografia**, EFOMM, CIAGA, 2008.
2. DOMINGUES, Francisco Contente, **Os Navios do Mar Oceano. Teoria e empiria na arquitetura naval portuguesa dos séculos XVI e XVII**, Lisboa, Centro de História da Universidade de Lisboa, 2004.
3. JUVENAL. Greenhalgh. **O Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro na História 1763-1822**. Rio de Janeiro, 1951.
4. “MINOAN CIVILIZATION”, **Encyclopædia Britannica**, 2009.
5. NASCIMENTO, Thiago Mendes, **Monografia**, EFOMM, CIAGA, 2009.
6. TRANSPETRO ESPECIAL. **Publicação da Petrobras Transporte S.A.** 2007.
7. WARD, Cheryl. "**World's Oldest Planked Boats**," in *Archaeology* (Volume 54, Number 3, May/June 2001).
8. BLOG MERCANTE, <http://www.blogmercante.com/2011/03/novo-conceito-de-navio-vlcc-ecologico/>, 2011.
9. INVESTIMENTOS NA INDÚSTRIA NAVAL BRASILEIRA OFERECIDO PELO BNDES. Arquivo obtido no endereço <http://www.bndes.gov.br>.
10. PETROBRAS, 2007. [http://www.rh.petrobras.com.br/hotsites/codigo\\_de\\_etica](http://www.rh.petrobras.com.br/hotsites/codigo_de_etica).
11. PETROBRAS, 2007. <http://www.transportes.gov.br/bit/estudos/Eng-naval/historia.htm>.
12. REVISTA PORTOS E NAVIOS ON LINE, 2007 <<http://www.portosenavios.com.br>>.