

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CAPITÃO-DE-MAR-E-GUERRA RICARDO SALES DE OLIVEIRA

A CAPACIDADE DE CONSTRUÇÃO NAVAL NO PAÍS E O PROGRAMA DE  
REAPARELHAMENTO DA MARINHA.

A construção do NPaOc como forma de retomar a construção de navios de guerra mais complexos pela indústria naval brasileira.

RIO DE JANEIRO

2014

CAPITÃO-DE-MAR-E-GUERRA RICARDO SALES DE OLIVEIRA

A CAPACIDADE DE CONSTRUÇÃO NAVAL NO PAÍS E O PROGRAMA DE  
REAPARELHAMENTO DA MARINHA.

A construção do NPaOc como forma de retomar a construção de navios de guerra mais complexos pela indústria naval brasileira.

Monografia apresentada à Escola de Guerra Naval,  
como requisito parcial para a conclusão do Curso de  
Política e Estratégia Marítimas.

Orientador: CF (RM1) Marcos Valle Machado da  
Silva

Rio de Janeiro  
Escola de Guerra Naval

2014

## **AGRADECIMENTOS**

À minha esposa Renata, por sua inestimável colaboração para a produção desta monografia, e aos meus filhos Leonardo e os gêmeos Alexandre e Beatriz, pelo amor, carinho e, especialmente, pela compreensão nos momentos em que estive mais próximo deste trabalho do que de vocês.

Ao Capitão-de-Mar-e-Guerra (EM) Luiz Carlos Delgado, Vice-Diretor da Diretoria de Engenharia Naval, pelas conversas iniciais que possibilitaram a escolha desse tema, pela atenção e contribuições para o enriquecimento deste trabalho.

Ao Capitão-de-Fragata (RM1) Marcos Valle Machado da Silva, meu orientador, pelas contribuições e intervenções sempre oportunas que possibilitaram a elaboração desta monografia.

## RESUMO

A capacitação da indústria de construção naval militar no Brasil revela-se fundamental para a Marinha quando se constata que o estaleiro naval, quando envolvido na construção de navios de guerra, poderá ser mobilizado para efetuar as manutenções de rotina e de meia vida deste meio. A Marinha do Brasil encomendou a construção de cinco navios de baixa complexidade em um estaleiro do estado do Rio de Janeiro e, atualmente, as obras encontram-se atrasadas por motivos diversos. Todavia, a maior necessidade de navios para a Força é representada pelos navios-escolta. Considerando as dificuldades observadas para a construção de um navio de baixa complexidade e as exigências para construção do navio-escolta, este trabalho tem por objetivo analisar “se” e “como” a construção do navio-patrolha oceânico, nos estaleiros instalados no estado do Rio de Janeiro, poderá servir como etapa de qualificação para construção de navios-escolta. Para a consecução deste objetivo, foram analisados os estaleiros fluminenses, quanto à disponibilidade de suas carteiras de encomendas e aos possíveis óbices para seu emprego na construção militar. Foi identificada e analisada a relevância de primeiro capacitar o estaleiro utilizando um navio com menor complexidade. Por fim, foram identificadas possibilidades para incentivar a construção naval militar. Este estudo possibilitou constatar que a Petrobras, visando capacitar os estaleiros, primeiro encomendou a construção de navios mais simples e fez paulatinamente novas encomendas de navios mais complexos. Concluiu-se que, os estaleiros possuem instalações compatíveis para serem empregados na construção de um navio de guerra, com algumas deficiências em relação à capacitação tecnológica bem como escassez e pouca expertise da mão de obra. Além disso, concluiu-se que, visando à capacitação dos estaleiros na construção militar, é fundamental iniciar com a construção de um navio menos complexo, contexto no qual se insere o navio-patrolha oceânico.

Palavras-chave: Capacitação da indústria naval. Construção naval militar. Indústria naval militar. Navio-patrolha. Navio-patrolha oceânico. Navio-Escolta.

## ABSTRACT

The capacitation of the military shipbuilding is perceived as fundamental for the Brazilian Navy when one realizes that a shipyard, once involved in the building of warships, may be mobilized in order to carry out both the respective routine and half-life maintenances. The Brazilian Navy has ordered the building of five low-complexity warships in a shipyard located in the state of Rio de Janeiro and, nowadays, the work is interrupted for several reasons. However, escort ships represent the most important need for the Navy. Taking into account not only the difficulties observed in the building of a low-complexity warship but also the requirements for building an escort ship, the goal of this paperwork is to analyze "if" and "how" the construction of the ocean patrol vessel, in the Rio de Janeiro shipyards, will be useful as a qualifying step towards the escort ship building. In order to reach such goal, the Rio de Janeiro shipyards were analyzed, regarding their available capacity and the possible obstacles for their utilization in the military shipbuilding. It was identified and analyzed the relevance of initially qualifying a shipyard via a low-complexity warship. Finally, some possibilities were identified in order to encourage the military shipbuilding. This paperwork has allowed one to realize that Petrobras, seeking to qualify shipyards, at first ordered the construction of simpler ships and then gradually ordered more complex ships. This paperwork has concluded that the shipyards have compatible premises with the construction of a warship, with some deficiencies related to technological capacitation as well as labor availability and expertise. Also, it was concluded that, aiming at the capacitation of shipyards for the military construction, it is fundamental to begin with the construction of a low-complexity ship, in which context the ocean patrol vessel is inserted.

Keywords: Capacitation of the shipbuilding industry. Military naval construction. Military shipbuilding. Patrol Vessel. Ocean Patrol Vessel. Escort Ship.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDI	- Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
Abenav	- Associação Brasileira das Empresas de Construção Naval e Offshore
AE	- Almirante-de-Esquadra
AFRAMAX	- <i>Average Freight Rate Assessment</i> (Valor médio de frete)
AHTS	- <i>Anchor Handling Tug Supply</i> (Embarcação de apoio em manuseio de âncoras)
AMRJ	- Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro
BID	- Base Industrial de Defesa
BNDES	- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CBO	- Companhia Brasileira de Offshore
CDFMM	- Conselho Diretor do Fundo de Marinha Mercante
CEENO	- Centro de Excelência em Engenharia Naval e Oceânica
CEGN	- Centro de Estudos em Gestão Naval
CGEE	- Centro de Gestão de Estudos Estratégicos
CGT	- <i>Compensated Gross Tonnage</i> (tonelagem bruta compensada)
CM	- Comandante da Marinha
CMG	- Capitão-de-Mar-e-Guerra
COPPE	- Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
C-PEM	- Curso de Política e Estratégia Marítimas
DBM	- Doutrina Básica da Marinha
DEN	- Diretoria de Engenharia Naval
DGMM	- Diretoria-Geral do Material da Marinha

EEP	- Estaleiro Enseada Paraguaçu
EGN	- Escola de Guerra Naval
EISA	- Estaleiro Ilha S.A.
EMAQ	- Engenharia e Máquinas S/A
EN	- Engenheiro Naval
Enavi	- Empresa Naval de Equipamentos Ltda
END	- Estratégia Nacional de Defesa
FMM	- Fundo de Marinha Mercante
FPSO	- <i>Floating Production, Storage and Offloading</i> (Plataformas de Produção, Armazenamento e Transferência de Óleo e Gás)
HH	- Homem-hora
IPEA	- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LBDN	- Livro Branco de Defesa Nacional
m	- Metro
MB	- Marinha do Brasil
MCTI	- Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MO	- Mão de obra
NPa	- Navio-Patrolha
NPaOc	- Navio-Patrolha Oceânico
OCDE	- Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OSRV	- <i>Oil Spill Recovery Vessels</i> (Embarcação para recolhimento de óleo)
PAC	- Programa de Aceleração do Crescimento
PAEMB	- Plano de Articulação e Equipamentos da Marinha do Brasil
PANAMAX	- Navio que atende às limitações do Canal do Panamá
PD&I	- Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

PND	- Política Nacional de Defesa
Petrobras	- Petróleo Brasileiro SA
PRM	- Programa de Reaparelhamento da Marinha
PROMEF	- Programa de Modernização e Expansão da Frota
Prorefam	- Programa de Renovação da Frota de Embarcações de Apoio Marítimo
PSV	- <i>Platform Supply Vessel</i> (Navio de apoio offshore)
RENAVE	- Empresa Brasileira de Reparos Navais S.A.
RMB	- Revista Marítima Brasileira
SINAVAL	- Sindicato Nacional das Indústrias de Construção e Reparação Naval e Offshore
SOBENA	- Sociedade Brasileira de Engenharia Naval
STX	- Estaleiro STX Brazil/Europe Offshore S.A.
SUEMAX	- Navio que atende às limitações do Canal de Suez
ton	- Tonelada
TPB	- Tonelagem de Porte Bruto
Transpetro	- Petrobras Transportes S.A.
UFMG	- Universidade Federal de Minas Gerais
UFRJ	- Universidade Federal do Rio de Janeiro

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2</b>	<b>ESTALEIROS NAVAIS SUAS CARACTERÍSTICAS E ATRIBUTOS..</b>	14
<b>2.1</b>	<b>Estaleiros instalados no Rio de Janeiro</b> .....	15
2.1.1	Visão geral dos estaleiros .....	15
2.1.2	Estaleiro Inhaúma Ltda .....	17
2.1.3	Estaleiro BrasFels S.A. ....	18
2.1.4	Estaleiro Mauá Jurong S.A. ....	19
2.1.5	Estaleiro Ilha S.A. (EISA) .....	20
2.1.6	Estaleiro STX Brazil/Europe Offshore S.A .....	21
2.1.7	Rio Nave Serviços Navais Ltda .....	21
2.1.8	Estaleiro Aliança SA – Indústria Naval e Empresa de Navegação .....	22
2.1.9	Navegação São Miguel .....	23
2.1.10	Vard Niterói .....	24
2.1.11	Encomendas da Petrobras e as carteiras de encomendas aos estaleiros .....	24
<b>2.2</b>	<b>Características e atributos da indústria naval e dos estaleiros navais</b> .....	28
2.2.1	Qualificação profissional .....	29
2.2.2	Nível tecnológico dos estaleiros .....	31
2.2.3	Tecnologias empregadas na construção naval .....	34
2.2.4	Navipeças .....	35
<b>2.3</b>	<b>Considerações parciais</b> .....	38
<b>3</b>	<b>O NPAOC E A CAPACITAÇÃO DA INDÚSTRIA DE CONSTRUÇÃO NAVAL</b> .....	42
<b>3.1</b>	<b>Considerações parciais</b> .....	45
<b>4</b>	<b>A CONSTRUÇÃO NAVAL MILITAR</b> .....	47
<b>4.1</b>	<b>A importância da construção naval militar</b> .....	47
<b>4.2</b>	<b>Políticas para incentivar a construção naval militar</b> .....	53
<b>4.3</b>	<b>Considerações parciais</b> .....	60

<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>64</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>69</b>
	<b>APÊNDICE A - Facilidades Industriais dos estaleiros instalados no estado do Rio de Janeiro.....</b>	<b>74</b>
	<b>APÊNDICE B - Carteira de encomendas dos estaleiros instalados no estado do Rio de Janeiro .....</b>	<b>83</b>
	<b>APÊNDICE C - Questionário submetido ao CMG (EN) Delgado .....</b>	<b>85</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A história da construção naval no país foi marcada por ciclos de demanda seguidos por períodos de recessão. Os ciclos entraram em colapso, tanto pelo término dos incentivos governamentais como, também, porque as empresas não se prepararam de forma a se manterem competitivas atendendo às necessidades dos mercados externo ou interno.

Em 2002, as indústrias de construção estavam sucateadas, com apenas encomendas de pequenas embarcações, empregando cerca de dois mil trabalhadores. O atual período de expansão que vive a construção naval foi iniciado após incentivos (fiscais e de financiamento) e a orientação do governo para que as encomendas de navios petroleiros e de apoio offshore da Petrobras fossem atendidas pelos estaleiros navais no país. Essas medidas propiciaram a capacitação inicial e, atualmente, já se encontram em construção navios sondas e navios petroleiros com maior complexidade, como o navio gaseiro. Hoje o setor já emprega cerca de 80 mil trabalhadores diretos, com previsão de chegar a 120 mil em 2017 (ARIOVALDO, 2013c e 2014).

A indústria de construção naval, em todos os países onde existe, é considerada um setor estratégico e goza de incentivos que garantem sua existência. Essa consideração é devida aos interesses econômicos (envolvimento de uma extensa cadeia de agentes econômicos, promoção da marinha mercante nacional, incentivo à geração de novas tecnologias e aplicações, principalmente, na indústria de navieças que beneficiam outros setores da economia, entre outros); políticos (criação de empregos diretos e indiretos) e militares (possibilidade de construção e manutenção dos navios de guerra em estaleiros nacionais).

A Marinha do Brasil (MB) sempre procurou cooperar com o desenvolvimento da indústria naval brasileira, atendendo ao que preceitua a Doutrina Básica da Marinha (DBM), privilegiando e incentivando a construção dos navios em estaleiros nacionais, assim como conduzindo pesquisa científica e de desenvolvimento tecnológico visando à nacionalização de equipamentos, armas e sistemas (BRASIL, 2014).

A última encomenda da MB de navios de guerra mais complexos a um estaleiro particular foi na década de 80. Este longo período sem encomendas de magnitude aos estaleiros nacionais provocou uma defasagem tecnológica em relação aos requisitos necessários à elaboração de projetos e construção de navios de guerra (BRASIL, 2013d).

As atuais encomendas da MB aos estaleiros instalados no estado do Rio de Janeiro, se restringem à construção de cinco Navios-Patrolha (NPa) Classe Macaé de 500 ton, navio de baixa complexidade, junto ao Estaleiro Ilha (EISA). A entrega do primeiro NPa estava programada para 2013, contudo devido a atrasos diversos e dificuldades financeiras vivenciadas pelo estaleiro, a atual previsão de entrega foi postergada para 2015. Todavia, a maior necessidade de navios para a MB está relacionada com os meios para a Esquadra, dentre os quais se destaca o Navio-Escolta. (informação verbal).<sup>1</sup>

Considerando as dificuldades vivenciadas para a construção de um navio de baixa complexidade e a defasagem tecnológica para projetar e construir um navio-escolta, cabe questionar: a construção do Navio-Patrolha Oceânico (NPaOc) de 1.800 ton, nos estaleiros instalados no Rio de Janeiro, no período de 2018 a 2025, poderá servir como etapa de qualificação para construção de navios de guerra com maior complexidade (Navio-Escolta)?

Consoante à questão formulada, este trabalho pretende analisar “se” e “como” a construção do NPaOc de 1.800 ton, nos estaleiros instalados no Rio de Janeiro poderá servir

---

<sup>1</sup> Palestra do Comandante da Marinha, AE Moura Neto, no Curso Superior de Defesa – EGN, em 26 fev. 2014.

como etapa de qualificação para construção de navios de guerra com maior complexidade (Navio-Escolta).

Para delimitação do trabalho, dentre os navios previstos no Programa de Reaparelhamento da Marinha (PRM), o NPaOc de 1.800 ton foi escolhido por melhor atender às necessidades da MB de patrulha e ação de presença na Amazônia Azul, área que abrange a região do pré-sal (BRASIL, 2009). A moldura temporal analisada compreende o período entre o ano em que os estaleiros poderão iniciar novos projetos e o ano limite para incorporação do último NPaOc estabelecido no PRM, qual seja, o período de 2018 a 2025. A análise e estudo deste trabalho serão direcionados aos estaleiros instalados no estado do Rio de Janeiro em razão de sua relevância na construção naval do país, conclusão obtida ao se observar que 60% dos contratos de financiamento do Fundo da Marinha Mercante (FMM), no período de 2003 a 2006, foram direcionados a este estado.

Para consecução do objetivo geral, foram enunciados os seguintes objetivos específicos:

1. analisar a situação dos estaleiros, instalados no estado do Rio de Janeiro, em relação à disponibilidade das carteiras, e identificar possíveis óbices para construção naval militar;
2. analisar e identificar a relevância de construção de navios de menor complexidade como passo basilar para o desenvolvimento da indústria de construção naval; e
3. identificar políticas para incentivar a construção naval no país empregando a construção de navios militares.

A fim de atingir esses objetivos, o trabalho foi estruturado de forma a apresentar, no capítulo dois, como se encontram as carteiras de encomendas dos estaleiros, instalados no estado do Rio de Janeiro, em relação à previsão de conclusão dos atuais projetos de

construção de navios e plataformas de petróleo; e quais são as características e os atributos dos estaleiros instalados no estado do Rio de Janeiro. Pretende-se com essa análise identificar se os estaleiros podem receber novas encomendas e suas características e atributos possibilitam que sejam empregados na construção do NPaOc de 1.800 ton, em atendimento ao objetivo específico “1”.

No capítulo três será analisada a importância de construir, inicialmente, um NPaOc para capacitação dos estaleiros na construção de navios de guerra mais complexos. Pretende-se com essa análise apresentar quais os motivos de empregar um navio com menor complexidade para a capacitação inicial dos estaleiros, atendendo ao objetivo específico “2”.

A importância de um país possuir uma indústria naval com capacidade para construir navios de guerra; e quais as políticas que devem ser adotadas para incentivar a construção naval no país empregando a construção de navios militares será o foco do capítulo quatro, atendendo ao objetivo específico “3”. Pretende-se, assim, apresentar as vantagens estratégicas e econômicas para o país possuir uma indústria de construção naval, com possibilidade de projetar, construir e manter navios de guerra; e como a MB pode incentivar o desenvolvimento dessa indústria.

## 2 ESTALEIROS NAVAIS SUAS CARACTERÍSTICAS E ATRIBUTOS

A retomada da construção naval no país ocorreu a partir das encomendas da Petrobras, inicialmente, de navios de apoio offshore, seguidos de navios-petroleiros e, posteriormente, de plataformas de exploração e navios sondas e gaseiros, isto é, unidades com maior complexidade. As encomendas propiciaram iniciar a capacitação básica da mão de obra dos estaleiros e, também, soerguer a indústria de navipeças. (BNDES, 2012).

Considerando o impacto dos projetos de construção em andamento e a previsão de novas encomendas pela Petrobras, este capítulo pretende identificar se os estaleiros instalados no Rio de Janeiro possuem disponibilidade em suas carteiras para novas encomendas e identificar possíveis óbices para o emprego desses estaleiros na construção naval militar. Os possíveis óbices serão identificados a partir das características e atributos dos estaleiros.

O Apêndice A apresenta as “facilidades industriais” disponíveis nos estaleiros instalados no estado do Rio de Janeiro. Serão analisados neste capítulo os estaleiros que possuem “facilidades industriais” compatíveis para construir o NPaOc de 1800 ton, considerando as características básicas do meio estabelecidas pela Marinha.

Para essa análise inicial foram discriminados os estaleiros em função da tonelagem máxima de construção, do comprimento máximo do navio limitado pelas dimensões da carreira ou dique para montagem e lançamento dos cascos, a disponibilidade e comprimento do cais de acabamento e a vocação de serviço dos estaleiros.

A Marinha estabeleceu como requisito de projeto para construção do NPaOc de 1.800 ton as seguintes características básicas: comprimento de 95 m, boca de 12 m, calado de 5 m e deslocamento carregado (máximo) de 1.850 ton. (informação verbal)<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Palestra do Diretor Geral do Material da Marinha, AE Gusmão, no Curso de Política e Estratégia Marítimas – EGN, em 26 jun. 2014.

## 2.1 Estaleiros instalados no Rio de Janeiro

Dos 15 estaleiros instalados e em operação no estado do Rio de Janeiro, somente nove possuem “facilidades industriais” compatíveis para serem empregados na construção do NPaOc de 1.800 ton, quais sejam: Inhaúma, Brasfels, Mauá, EISA, Rio Nave, STX, Aliança, Navegação São Miguel e VARD Niterói. Estes nove estaleiros foram selecionados por possuir instalações industriais que atendem às características básicas do meio, requeridas pela MB.

O estaleiro Renave e Enavi, apesar de possuir “facilidades industriais” compatíveis para construção do NPaOc, não será considerado pois o estaleiro é especializado em reparos e serviços de manutenção em equipamentos, incluindo serviços de docagem. Não faz parte do escopo de serviços do estaleiro o projeto e a construção de navios.<sup>3</sup>

É possível que, em face da carteira de encomendas, um dos estaleiros instalado no Rio de Janeiro participe da concorrência e arrende um estaleiro de outro estado para realizar a construção, fato já observado no mercado de construção naval no Rio de Janeiro, contudo não será analisada esta possibilidade por fugir ao escopo do trabalho.

### 2.1.1 Visão geral dos estaleiros

Os estaleiros instalados no estado possuem ativos vultosos como diques, guindastes e uma área costeira nobre. O principal mercado atendido pela indústria de construção naval é o de cabotagem e o de apoio offshore. Os estaleiros, apesar de estarem

---

<sup>3</sup> Portal Naval. Principais estaleiros. Região Sudeste. Renave e Enavi. Disponível em: <<http://www.portalnaval.com.br/estaleiros/estaleiros-brasil-regiao-estaleiro/empresa-brasileira-de-reparos-navais-sa-renave-e-enavi-reparos-navais-ltda/>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

longe dos padrões internacionais, mostram-se capazes de suprir as demandas, mesmo que atendendo somente ao mercado nacional. Os problemas que explicam as diferenças em relação ao mercado internacional residem em diversos fatores, dentre os quais destacam: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI, 2008, p. 86 e 87).

- a) falta de boa estrutura organizacional da produção;
- b) conceitos ultrapassados na organização do trabalho;
- c) mesmo que em boas condições, os equipamentos não são modernos (baixa capacidade de içamento, construção em carreiras, baixo nível de automação, entre outros); e
- d) baixo volume de “outfitting” avançado.

Os estaleiros para agilizar os processos de construção, permitindo o cumprimento dos prazos estabelecidos pelas encomendas, e, também, possibilitar aumento da produtividade, iniciaram algumas mudanças em suas estruturas organizacionais de produção, efetuaram a terceirização de serviços, incluindo, arrendamento das instalações de outros estaleiros para a construção de módulos ou partes dos navios (ABDI, 2008, p. 80 – 87).

A Sociedade Brasileira de Engenharia Naval (SOBENA) possui uma classificação dos estaleiros considerando o seu porte, que pode ser resumida nos seguintes termos (SOBENA, 2014)<sup>4</sup>:

- a) estaleiros de grande porte - estaleiros com área superior a 500.000 metros quadrados, equipados para construir e reparar embarcações de grande porte, como petroleiros, graneiros, transatlânticos e plataformas de petróleo. Possui geralmente diques de grandes proporções. Ex.: Inhaúma, BrasFels e Mauá.
- b) estaleiros de médio porte - estaleiros estruturados para construir e reparar embarcações de médio porte: navio de carga geral, petroleiros médios, transporte de contentores, gaseiros, etc. Utilizam carreiras ou diques para lançamento de embarcações. Ex.: EISA, Rio Nave e STX.

---

<sup>4</sup> SOBENA. Tipos de Estaleiros. Disponível em: <[http://www.sobena.org.br/downloads/diciona\\_naval/Tipos%20de%20Estaleiros.pdf](http://www.sobena.org.br/downloads/diciona_naval/Tipos%20de%20Estaleiros.pdf)>. Acesso em: 06 jul. 2014.

- c) estaleiros de pequeno porte - estaleiros voltados para a construção de lanchas, iates, pesqueiros, barcos de passageiros e de apoio offshore e portuário. Geralmente o lançamento das embarcações é por carreiras. Ex.: Aliança, Navegação São Miguel e VARD Niterói.
- d) estaleiros utilizados como canteiros para fabricação e montagem de módulos (não fazem parte deste estudo). Ex.: Brasa, UTC e EBE (Nuclep).
- e) estaleiros e bases militares empregadas na construção e reparo de navios e embarcações militares. Estes estaleiros pertencem à Marinha do Brasil. (não fazem parte deste estudo).

### 2.1.2 Estaleiro Inhaúma Ltda

O Estaleiro Inhaúma, antigo Sermetal, está instalado na área onde anteriormente abrigava a “Ishibras”, no bairro do Caju. O estaleiro faz parte do Estaleiro Enseada, antigo Estaleiro Enseada Paraguaçu (EEP), localizado em Maragojipe – BA, que iniciou suas operações em 2010 com a associação da Odebrecht Participações e Investimentos, da OAS Investimentos S.A. e da UTC Participações S.A. e, posteriormente, se juntou ao grupo como acionista e parceira tecnológica a Kawasaki Heavy Industries Ltd.<sup>5</sup>

O Estaleiro Inhaúma, em face da existência de um dique de grandes dimensões ao lado de oficinas e cais com boa profundidade, foi arrendado pela Petrobras em 2010, por 20 anos, para ser empregada na conversão dos cascos em plataformas FPSO<sup>6</sup>, construção de

---

<sup>5</sup> Portal Naval. Principais estaleiros. Região Sudeste. Inhauma. Disponível em: <<http://www.portalnaval.com.br/estaleiros/estaleiros-brasil-regiao-estaleiro/estaleiro-inhauma/>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

<sup>6</sup> As plataformas FPSO, chamadas “replicantes”, são Plataformas de Produção, Armazenamento e Transferência de Óleo e Gás (em inglês *Floating Production Storage and Offloading* - FPSO). (Nota do Autor).

navios sonda e, ainda, servirá como base de apoio para balsas de propriedade da Petrobras, além de utilização da área para suporte a diversas operações.<sup>7</sup>

### 2.1.3 Estaleiro BrasFels S.A.

O Estaleiro Brasfels foi estabelecido em 2000 após parceria do grupo “Keppel Fels”, de Cingapura, com o grupo “Pem Setal”<sup>8</sup>, brasileiro. Localiza-se em Angra dos Reis, nas instalações anteriormente ocupadas pelo Verolme. O Estaleiro vem desenvolvendo a vocação para construções de grande porte, como por exemplo, a construção das plataformas semissubmersíveis do tipo FPSO. O Brasfels está envolvido com a construção da FPSO Cidade de Mangaratiba, com previsão de entrega em 2014, e das replicantes P-66 e P-69. O pico das obras está previsto para 2016 quando o estaleiro estará envolvido na construção de outras quatro sondas de perfuração. As encomendas do estaleiro fazem parte de um grande contrato da empresa Sete Brasil<sup>9</sup> que incluiu cinco estaleiros brasileiros (o Brasfels e outros quatro estaleiros instalados em outros estados) para a construção de 29 sondas de perfuração em águas profundas, 6 submersíveis e 23 navios sondas (FERRAZ, 2014).

O Relatório Setorial da ABDI prevê dificuldades para o estaleiro atuar competitivamente na construção de navios, concomitantemente com a construção de plataformas submersíveis (DE NEGRI, 2009).

<sup>7</sup> PETROBRAS. Arrendamento do Estaleiro Inhaúma. Disponível em: <<http://fatosedados.blogspot.com.br/2010/06/12/petrobras-arrenda-estaleiro-inhauma/#sthash.opHS5qXJ.dpuf>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

<sup>8</sup> O grupo “Keppel Fels” e “Pem Setal” controla também o Estaleiro SRD Offshore, localizado em Angra dos Reis, e que atua na área de reparo naval. (Nota do Autor).

<sup>9</sup> A Sete Brasil foi fundada com objetivo de tornar viável a construção das sondas de perfuração em águas ultraprofundas no país. Sete empresas se tornaram investidores da empresa, os fundos de pensão: Petros, Previ, Funcef e Valia, além dos bancos Santander, Bradesco e o BTG Pactual. Em seguida, juntaram-se ao grupo a Petrobras e as empresas de investimento EIG Global Energy Partners, a Lakeshore e a Luce Venture Capital e o fundo FI-FGTS. (SETE BRASIL. Indicadores. Disponível em: <<http://www.setebr.com/#Indicadores>>. Acesso em 25 jul. 2014).

#### 2.1.4 Estaleiro Mauá Jurong S.A.

O Estaleiro Mauá é um dos maiores estaleiros do Brasil. O estaleiro é controlado pelo grupo Synergy<sup>10</sup> e está instalado em Niterói. Em 2000 o estaleiro formou um *joint-venture* com o grupo Jurong Shipyard (Cingapura) e passou a receber a atual denominação. O Estaleiro Mauá chegou a dispor de três unidades industriais localizadas na Baía de Guanabara (Ilha da Conceição, Ponta da D'Areia e Ilha do Caju). O Canteiro do Caximbau, localizado na Ilha da Conceição, foi reaberto após 10 anos de inatividade, em fevereiro de 2002, e está sendo empregado na construção de módulos de plataformas. A unidade da Ponta D'Areia agrega uma grande vantagem ao estaleiro, ser o único de grande porte na Baía de Guanabara, situado antes da Ponte Rio-Niterói, facilitando a atracação de embarcações que possuem restrição significativa de altura e/ou manobra.<sup>11</sup>

Na unidade localizada na Ilha do Caju foi instalado, em 2012, o Estaleiro BRASA, resultado de um “joint venture” entre a SBM Offshore e o Grupo Synergy, que atua na integração de plataformas FPSO.

O Estaleiro Mauá vem se dedicando na construção de plataforma do tipo FPSO e possui ótimas condições para construções de grande porte. O Estaleiro Mauá está habilitado a construir todos os tipos de embarcações como: full-containers, navios-tanque, graneleiros, roll-on/roll-off, químicos, equipamentos de offshore, plataformas petrolíferas. (ABDI, 2008).

No entanto, segundo o Relatório Setorial da ABDI, caso o estaleiro volte a atuar na construção de navios encontrará dificuldades de atingir nível de competitividade

---

<sup>10</sup> *Synergy Group Corp*, holding industrial sul-americana que atua no ramo da aviação (AVIANCA), produção de petróleo e gás, geração de energia, construção e área médica. (WIKIPEDIA, Synergy Group. Disponível em: < [http://pt.wikipedia.org/wiki/Synergy\\_Group](http://pt.wikipedia.org/wiki/Synergy_Group)>. Acesso em: 25 jul. 2014.)

<sup>11</sup> Portal Naval. Principais estaleiros. Região Sudeste. Estaleiro Mauá. Disponível em: < <http://www.portalnaval.com.br/estaleiros/estaleiros-brasil-regiao-estaleiro/estaleiro-maua-sa-ponta-dareia/>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

compatível com o que pode ser atingido por outros estaleiros nacionais do mesmo porte. (DE NEGRI, 2009).

#### 2.1.5 Estaleiros Ilha S.A. (EISA)

O Estaleiro EISA está localizado na Ilha do Governador onde estabeleceu-se em 1995 nas instalações do antigo Estaleiro EMAQ. O estaleiro EISA, também controlado pelo grupo Synergy, possui toda a infraestrutura para construção de navios de grande porte.

Segundo a ABDI (2008, p. 89), o estaleiro encontra-se em “má situação econômica-financeira, alto grau de endividamento que continua crescendo” e serão necessários investimentos na infraestrutura, no treinamento de mão de obra e, principalmente, na engenharia e na capacidade de planejamento e controle de produção para atingir níveis de produtividade mais próximos dos padrões internacionais.

O estaleiro está construindo cinco NPa de 500 ton para a Marinha do Brasil. Na construção do NPa o estaleiro teve grande dificuldade na fase inicial por não possuir experiência na construção naval militar. O estaleiro espera com esse contrato adquirir expertise visando novos projetos da Marinha. Apesar das dificuldades iniciais, o estaleiro vem utilizando na construção do NPa técnicas de produção mais modernas compatíveis com níveis tecnológicos superiores (nível tecnológico será abordado posteriormente neste capítulo) que visam aumentar a produtividade, entre elas a construção do navio em diversos blocos em oficina e posterior junção, reduzindo o tempo de permanência do casco na carreira ou dique. A previsão de entrega do primeiro NPa é 2015 e do último 2017 (informação verbal).<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Palestra do Comandante da Marinha, AE Moura Neto, no Curso Superior de Defesa – EGN, em 26 fev. 2014.

### 2.1.6 Estaleiro STX Brazil/Europe Offshore S.A.

O Estaleiro STX Europe, antigo Promar, localiza-se na Ilha de Conceição, em Niterói, é líder na construção de embarcações de apoio marítimo e, recentemente, iniciou os serviços de jumborização<sup>13</sup>, modernização e reparo de navios de apoio offshore. As principais encomendas do estaleiro nos últimos anos foram embarcações PSV<sup>14</sup>, de médio porte, mas com alto nível de sofisticação nos sistemas utilizados.

Conforme avaliação da COPPE (2006, citado por DE NEGRI, 2009) o estaleiro se aproxima do padrão mundial na construção de embarcações de apoio marítimo, possui grande potencial competitivo, e com condições de receber encomendas, inclusive, para exportação. A COPPE avalia, também, que a capacidade de produção anual possa alcançar quatro embarcações de apoio por ano.

O controle do Estaleiro STX foi assumido pelo Estaleiro Vard Niterói, que faz parte do grupo Fincantieri.

### 2.1.7 Rio Nave Serviços Navais Ltda

O Estaleiro Rio Nave foi inaugurado em 2000 e arrendou as instalações do antigo estaleiro Caneco, no bairro do Caju. Dedicar-se à construção de navios de carga geral, porta

---

<sup>13</sup> Jumborização de navios - Sistema que permite o aumento da capacidade de carga de um navio, mediante a inserção de um novo conjunto de porões. (Base Naval de Aratu. Divisão Marítima. Disponível em: <<https://www.mar.mil.br/bnn/maritima.htm>>. Acesso em: 25 jul. 2014.)

<sup>14</sup> Navios de Apoio Offshore (em inglês Platform Supply Vessel - PSV). (Nota do Autor).

contentores, graneleiros, navios de apoio offshore, navios químicos, ferry boats, gaseiros, petroleiros, rebocadores e navios de perfuração.<sup>15</sup>

Segundo a COPPE (2006, citado por DE NEGRI, 2009) o estaleiro apresenta limitações de espaço e infra-estrutura e, atualmente, “dedica-se ao reparo de navios e equipamentos e serviços de apoio a outros estaleiros”, e “requer considerável investimento para recuperar as instalações e equipamentos”. (DE NEGRI, 2009, p. 44).

Reforçando essa avaliação, a ABDI cita que a área do atual estaleiro Rio Nave é muito inferior ao do antigo Caneco e, “mesmo se recuperadas as instalações e equipamentos, não seria recuperada plenamente a capacidade de produção”; o estaleiro “se encontra desmobilizado para a construção de navios, tanto em relação à infraestrutura industrial e aos equipamentos, como em relação à capacitação técnica e gerencial”; e conclui que “o desempenho mais eficiente da planta seria alcançado com a construção de embarcações pequenas e médias”. (2008, p. 91).

#### 2.1.8 Estaleiros Aliança SA – Indústria Naval e Empresa de Navegação

Antigo estaleiro “Ebin S.A”, encontra-se localizado às margens da Baía de Guanabara e da rodovia BR-101, em Niterói. O Ebin passou a se chamar Estaleiros Aliança após ser adquirido, em 2004, pela Companhia Brasileira de Offshore (CBO).<sup>16</sup>

A CBO atua na operação logística de apoio às plataformas de petróleo, construção e reparo naval e dragagem portuárias, fazia parte do Grupo Fisher (multinacional nacional

---

<sup>15</sup> Rio Nave. Facilidades. Disponível em: <<http://www.rionave.com/facilidades/>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

<sup>16</sup> Portal Naval. Principais estaleiros. Região sudeste. Aliança. Disponível em: <<http://www.portalnaval.com.br/estaleiros/estaleiros-brasil-regiao-estaleiro/alianca-sa-ind-naval-e-empresa-de-navegacao/>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

relacionada à produção e industrialização de laranja e maçã) até ser vendida às empresas Vinci Partners e Grupo P2, ambos com 40%, e ao BNDES Participações S.A. (BNDESPar)<sup>17</sup>, com 20%. A nova empresa possui agora o estaleiro Aliança e o estaleiro Oceana, em Itajaí-SC. A CBO pretende acrescentar 20 embarcações de apoio a sua frota, até 2020. Os dois estaleiros são empregados, principalmente, na manutenção e construção de navios da própria empresa. (MOTTA, 2014).

Observação que se alinha à projeção elaborada pela ABDI (2008, p. 92) sobre o estaleiro que “ao menos a curto prazo, não pretende aumentar a produção de forma a atender outros armadores, se não a CBO”.

#### 2.1.9 Navegação São Miguel

Em atividade desde a década de 70, localizado em uma área de 20 mil m<sup>2</sup> no Porto Gradim, município de São Gonçalo, Rio de Janeiro, o Estaleiro São Miguel foi recentemente remodelado para atender as novas demandas do mercado para construções, reparos e modernização de embarcações de apoio marítimo e offshore, com alto valor tecnológico agregado (PSV, OSRV<sup>18</sup> e AHTS<sup>19</sup>). O Estaleiro São Miguel faz parte do Grupo Bravante que atua nos serviços de transporte e abastecimento, apoio offshore e serviço de proteção ambiental, com a empresa HidroClean Serviços Ambientais..<sup>20</sup>

---

<sup>17</sup> BNDES Participações S.A. (BNDESPar) é a sociedade gestora de participações sociais do BNDES, criada para administrar as participações em empresas detidas pela instituição financeira. (BRASÍLIA CAPITAL. Caderno Economia. BNDESPar amplia atuação no setor de logística. Disponível em: <<http://www.bsbcapital.com.br/bndespar-amplia-atuacao-no-setor-de-logistica/>>. Acesso em: 25 jul. 2014.)

<sup>18</sup> Embarcação para recolhimento de óleo (em inglês Oil Spill Recovery Vessels - OSRV). (Nota do Autor).

<sup>19</sup> Embarcação de apoio em manuseio de âncoras (em inglês Anchor Handling and Towing Supply - AHTS). (Nota do Autor).

<sup>20</sup> Portal Naval. Principais estaleiros. Estaleiro São Miguel. Disponível em: <<http://www.portalnaval.com.br/estaleiros/estaleiros-brasil-regiao-estaleiro/estaleiro-sao-miguel/>>. Acesso em 18 jul. 2014.

Segundo a ABDI (2008), o Estaleiro São Miguel é empregado, principalmente, para manutenção e construção de embarcações de apoio a serem empregadas pelo grupo.

#### 2.1.10 Vard Niterói

O Estaleiro Vard Niterói é uma empresa de construção naval especializada em embarcações para serviços de exploração e produção de petróleo e gás. Ela foi adquirida pelo grupo italiano Fincantieri, que possui tradição de 200 anos de história marítima, com experiência, inclusive, na construção de navios militares. No Brasil, o grupo Fincantieri está ampliando sua carteira e assumiu o controle do estaleiro STX OSV Niterói, mudando o seu nome para Vard Niterói.<sup>21</sup>

O grupo Fincantieri controla também o Estaleiro Vard Promar, localizado no complexo naval de Suape, em Pernambuco. (GUARDA, 2013).

#### 2.1.11 Encomendas da Petrobras e as carteiras de encomendas aos estaleiros

O Apêndice B relaciona a carteira de encomendas dos estaleiros instalados no estado do Rio de Janeiro que possuem facilidades industriais e instalações compatíveis para serem empregados na construção do NPaOc de 1.800 ton.

---

<sup>21</sup> Portal Naval. Principais estaleiros. Região Sudeste. Vard Niterói. Disponível em: [http:// www.portalnaval.com.br/estaleiros/estaleiros-brasil-regiao-estaleiro/ward-niteroi/](http://www.portalnaval.com.br/estaleiros/estaleiros-brasil-regiao-estaleiro/ward-niteroi/). Acesso em: 18 jul. 2014.

Os projetos, ainda em construção, fazem parte do Programa de Renovação da Frota de Embarcações de Apoio Marítimo (Prorefam), das encomendas de navios sonda e semisubmersíveis FPSO da Petrobras; do Programa de Modernização e Expansão da Frota (PROMEF) da Transpetro<sup>22</sup>; além das encomendas de grupos privados.

O Prorefam, lançado em 1999, ofereceu contratos de afretamento de oito anos, renováveis por mais oito anos, para embarcações a serem construídas no país. Ressalta-se que neste primeiro programa as embarcações eram mais simples, com requerimento de conteúdo local mínimo. Os armadores, considerando a receita estável e de longo prazo, e, ainda, a reduzida capacidade operacional dos estaleiros instalados no país na época, adotaram a estratégia de investir em estaleiros de médio porte, especializando-os na construção de embarcações de apoio (BNDES, 2012). No Rio de Janeiro, exemplos desta estratégia são os estaleiros Aliança, STX e Navegação São Miguel.

O Prorefam já contratou, nas cinco primeiras rodadas, 87 embarcações e com a 6ª e 7ª rodadas pretende chegar às anunciadas 146 embarcações de apoio. (MOTTA, 2014).

A 6ª rodada do Prorefam, aprovada pela Petrobras em 02 de maio de 2014, estabeleceu a contratação de 23 novas embarcações de apoio. Foram contratadas 19 PSV e 4 AHTS. Dentre as empresas vencedoras nesta nova rodada do Prorefam, a Companhia Brasileira de Offshore fornecerá 2 PSV e as 4 AHTS.<sup>23</sup>

A Petrobras, após a contratação inicial, estabeleceu nas demais rodadas do Prorefam o percentual de conteúdo local de 50% na fase de construção para os AHTS e 60% para os PSV. Na fase de operação o percentual de conteúdo local exigido é 70% para os dois

---

<sup>22</sup> A Transpetro (Petrobras Transporte S.A) é uma subsidiária da Petrobras que atende às atividades de transporte e armazenamento de petróleo e derivados, álcool, biocombustíveis e gás natural. (PETROBRAS. Busca – Transpetro. Disponível em: < <http://www.petrobras.com.br/pt/busca/?q=transpetro>>. Acesso em: 11 ago. 2014).

<sup>23</sup> PODER NAVAL. Petrobras aprova a contratação de 23 embarcações de apoio. Disponível em: <<http://www.naval.com.br/blog/2014/05/06/petrobras-aprova-a-contratacao-de-23-embarcacoes-de-apoio-maritimo>>. Acesso em: 12 jul. 2014.

tipos de embarcações.<sup>24</sup> Os contratos do Prorefam não foram exclusivos para os estaleiros instalados no estado do Rio de Janeiro e envolveram encomendas a outros estaleiros nacionais.

O Prorefam, em face do elevado número de embarcações e da prioridade dada por lei<sup>25</sup> à bandeira brasileira nos serviços de apoio marítimo, foi responsável por aumentar a demanda de embarcações e teve o êxito de reativar a indústria naval brasileira, estimulando as indústrias de navieças a retomarem seus investimentos. (BNDES, 2012).

Essa legislação teve tanto sucesso que manteve os estaleiros, mesmo os de médio e grande porte, produzindo embarcações de apoio, ainda que abaixo de suas capacidades. Ela possibilitou, também, a implantação de estaleiros de pequeno porte altamente especializados em construção de navios de apoio offshore. Em relação à construção de navios mercantes e instalações de grande porte, foram as encomendas da Petrobras e da Transpetro que possibilitaram a retomada da construção de unidades com maior porte. (ABDI, 2008, p. 87).

O PROMEF I contratou 26 navios, sendo 10 navios tipo SUEMAX<sup>26</sup>, cinco navios tipo AFRAMAX<sup>27</sup>, quatro navios tipo PANAMAX<sup>28</sup>, quatro navios de produto e três gaseiros. O PROMEF II contratou 23 navios, sendo sete aliviadores com posicionamento dinâmico, oito navios de produtos, cinco gaseiros e três navios de transporte de bunker<sup>29</sup>.

---

<sup>24</sup> PETROBRAS. Mais 23 embarcações de apoio marítimo são contratadas pelo PROREFAM. Publicado em 05 de maio de 2014. Disponível em: <<http://www.petronoticias.com.br/archives/50906>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

<sup>25</sup> Pela Lei 9.432/97, as embarcações estrangeiras somente poderão participar da navegação de cabotagem e da navegação interior de percurso nacional, bem como da navegação de apoio portuário e da navegação de apoio marítimo, quando afretadas por empresas brasileiras de navegação. (BNDES, 2012).

<sup>26</sup> SUEMAX é o navio que atende às limitações do Canal de Suez, no Egito, largura de 48 metros e calado de 17 metros. A capacidade de carregamento está na faixa de 140 mil a 175 mil toneladas de porte bruto (TPB). (TRANSPETRO. Área de Negócio. Transporte Marítimo – Tipos de navios. Disponível em: <[http://www.transpetro.com.br/pt\\_br/areas-de-negocios/transporte-maritimo/tipos-de-navios.html](http://www.transpetro.com.br/pt_br/areas-de-negocios/transporte-maritimo/tipos-de-navios.html)>. Acesso em: 22 ago. 2014).

<sup>27</sup> AFRAMAX é o nome baseado na terminologia Average Freight Rate Assessment (AFRA), ou, em português, Valor Médio de Frete. A capacidade de carregamento está na faixa de 80 mil a 120 mil TPB. (Ibidem)

<sup>28</sup> PANAMAX é o navio que atende às limitações das eclusas do Canal do Panamá. Os navios do tipo panamax encomendados pelo Promef serão shallow draft (calado reduzido), de modo a atender aos portos brasileiros. A capacidade de carregamento está na faixa de 65 mil a 80 mil TPB. (Ibidem)

<sup>29</sup> Bunker é um Navio de transporte de óleo combustível pesado e/ou óleo diesel. Tem como função abastecer outros navios. (Ibidem).

Assim como no Prorefam, os contratos do PROMEF não foram exclusivos para os estaleiros instalados no estado.

O PROMEF tem como premissa a construção dos navios no Brasil, com índice de conteúdo local de 65% na primeira fase e 70% na segunda fase, além de tornar os estaleiros do país mais competitivos internacionalmente, após a curva de aprendizagem<sup>30</sup>.

As necessidades da Petrobras, com a entrada em produção de áreas do pré-sal, como o campo de Libra, serão suficientes para a manutenção de encomendas a diversos estaleiros por mais 20 anos. Para exploração desses novos campos estão previstas encomendas de novos navios petroleiros, embarcações de apoio offshore e novas sondas de perfuração. A necessidade de novos navios fez o Presidente do Sindicato Nacional da Indústria de Construção e Reparação Naval e Offshore (SINAVAL) prever a necessidade de um novo PROMEF III. (ARIOVALDO, 2014).

Em relação à construção de plataformas, Campos Neto, Coordenador de Infraestrutura Econômica do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), destacou que a Petrobras deve fazer uma contratação adicional de 15 plataformas até 2017 e as estimativas de especialistas apontam para a necessidade de mais 12 a 15 plataformas, a partir de 2020, para a exploração do Campo de Libra. (ROSA, 2014).

No Apêndice B foram relacionadas as encomendas dos estaleiros instalados no estado do Rio de Janeiro. Analisando os dados constata-se que:

- os estaleiros envolvidos na construção de navios do PROMEF, do Prorefam e de outros armadores projetam terminar as construções até 2017, com prazo limite para 2018, caso ocorram atrasos;

---

<sup>30</sup> Curvas de aprendizado têm se mostrado ferramentas úteis no monitoramento do desempenho de um trabalhador submetido a uma nova tarefa, avaliando seu progresso na medida em que repetições são efetuadas. Essas curvas têm sido utilizadas para avaliação do tempo demandado para a conclusão de corridas de produção, estimação da redução de custos de produção e alocação de trabalhadores para tarefas com base em suas características de atuação. (ANZANELLO e FOGLIATTO, 2007).

- o estaleiro Brasfels tem previsão de terminar as seis sondas de perfuração semissubmersíveis em 2019; e

- está previsto pela Petrobras a construção de três navios tipo bunker, no anos de 2019 e 2020, em estaleiro ainda não contratado.

Com base nos dados apresentados na atual carteira de encomendas de construção, contata-se que os estaleiros possuem espaço para novos projetos, tanto para encomendas da Petrobras e armadores privados, quanto para projetos relacionados à construção naval militar.

## **2.2 Características e atributos da indústria naval e dos estaleiros navais**

As características e atributos relacionados neste trabalho foram coletados utilizando o estudo elaborado pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI, 2008), no qual foram analisados diversos setores da indústria naval e dos estaleiros nacionais, nos quais se incluem os estaleiros instalados no estado do Rio de Janeiro.

As políticas públicas de proteção e desenvolvimento da construção naval no país em nenhum dos ciclos de crescimento incentivou que os estaleiros cariocas se preocupassem em competir no mercado internacional. A produção sempre esteve voltada para atender ao mercado doméstico. Corroborando a ABDI (2008, p. 85) cita que “o modelo histórico brasileiro, em nenhum aspecto estimulava a busca da inserção internacional”.

Estudos indicam que os estaleiros encontram-se abaixo do nível tecnológico desejado, mas acredita-se que haja atributos suficientes para que as embarcações construídas atinjam um nível de qualidade compatível com o mercado mundial. (ABDI, 2008).

Estudos realizados pela COPPE<sup>31</sup> (2006, citado por ABDI, 2008, p. 85), indicam que o País possui uma vantagem substancial nos seguintes pontos:

- a) custo de mão de obra: [...] o custo da mão de obra é baixo quando comparado com a maioria dos principais países construtores como Coréia, Japão, Cingapura e países europeus (com exceção dos países do leste Europeu);
- b) a infraestrutura da indústria metal mecânica: o Brasil possui uma base tecnológica da indústria metal-mecânica suficientemente desenvolvida e comparável a dos maiores construtores;
- c) a tradição no setor de construção naval: [...] em algumas áreas como a construção de embarcações de apoio marítimo, o Brasil figura entre os principais construtores nos últimos cinco anos, com um dos maiores crescimentos; e
- d) a mão de obra com nível básico de treinamento e uma base tecnológica significativa, tanto em termos de projetos, como de processos construtivos.

### 2.2.1 Qualificação profissional

Segundo a ABDI (2008), a mão de obra é responsável por aproximadamente 20% do custo de construção de um navio, e os principais pontos associados à mão de obra são a disponibilidade e sua qualificação.

O período prolongado em que os estaleiros não receberam encomendas fez com que o parque industrial fosse subutilizado e, da mesma forma, a mão de obra não se mantivesse atualizada com as técnicas de produção e gerenciamento atualmente em prática no mundo. As encomendas da Transpetro propiciaram reativar a construção naval, contudo, não se espera que a prontificação destes navios tenha revertido todo o prejuízo causado pela baixa atividade de construção naval em período prolongado. Conforme estudos da ABDI, “a mão de

---

<sup>31</sup> COPPE. Indústria naval brasileira: situação atual e perspectivas de desenvolvimento. COPPE/UFRJ, 2006.

obra existe, mas está limitada a uma fração da necessidade para a produção que se vislumbra e está possivelmente envelhecida, carecendo de reciclagem e renovação.” (ABDI, 2008, p. 23).

Uma vantagem para o Brasil, quando se observa sua mão de obra relativamente barata, é o princípio que um custo baixo de mão de obra facilita a entrada ou associações com novos produtores, o que, com o passar do tempo, pode migrar para uma competência mais técnica. Essas junções ou associações já podem ser percebidas com a entrada de novos sócios, asiáticos e europeus, aos principais estaleiros do Rio de Janeiro, como ocorreu com o Brasfels, SRD Offshore, EISA, Mauá e o Estaleiro STX. Conforme citado pela ABDI (2008, p. 23), “estratégias de sucesso como as do Japão, Coréia e China tiveram a mão de obra como um dos pilares importantes para o crescimento na exportação.”

Concordando com esta visão, De Negri (2009, p. 41) cita que “a entrada de novos players no mercado, em plantas modernas e em cooperação com grandes estaleiros estrangeiros pode contribuir para que a indústria de construção naval não repita os erros do passado.”

Em relação à mão de obra, Freitas (2002) destaca que, como resultado dos programas da Petrobras, cresceram rapidamente as atividades nos estaleiros, refletindo no crescente número de seus empregos diretos. Quantificando Ariovaldo (2013c) cita que, se em 2002 o setor empregava cerca de 2.000 trabalhadores em 2013 já se aproxima dos 80.000 postos de trabalho.

Segundo a Associação Brasileira das Empresas de Construção Naval e Offshore (Abenav) com o mercado aquecido, a previsão é de que nos próximos três anos sejam gerados 40 mil empregos, atingido em 2017 cerca de 120 mil empregos diretos.<sup>32</sup>

---

<sup>32</sup> ABENAV. Construção Naval deve gerar mais 40 mil empregos em três anos. Publicado em 26 de maio de 2014. Disponível em: < <http://tnpetroleo.com.br/noticia/construcao-naval-deve-gerar-mais-40-mil-empregos-em-tres-anos/>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

## 2.2.2 Nível tecnológico dos estaleiros

A ABDI (2008, p.135) estabelece que, “as práticas de projeto e construção de navios se distribuem em diferentes níveis tecnológicos, bastante relacionados com o nível de produtividade, do custo e da qualificação da mão de obra empregada.”

Os níveis tecnológicos utilizados para avaliação dos estaleiros foram estabelecidos pela *First Marine International*<sup>33</sup> após estudar diversos estaleiros internacionais, analisando suas práticas em várias atividades da construção naval, tanto de tecnologia hardware (associada aos métodos construtivos e as técnicas de construção, incluindo nível de automação e mecanização) quanto software (associada à organização, às práticas de trabalho e projeto, à padronização e à informação). Para cada atividade foi atribuída uma pontuação de 1 a 5. Essa classificação aponta as seguintes propriedades fundamentais associadas a cada nível, que pode ser sintetizada nos seguintes termos (COPPE, 2006, citado por ABDI, 2008, p. 135 - 136):

- a) nível 1 - corresponde ao utilizado em estaleiro dito de primeira geração, comum no início dos anos 60, onde o estaleiro “utilizava várias carreiras simultaneamente, guindastes de baixa capacidade e nível baixo de mecanização”. “O acabamento [...] era realizado praticamente todo a bordo.”  
“Os métodos e processos são, hoje, totalmente obsoletos”;
- b) nível 2 - são caracterizados por um menor número de carreiras, em alguns casos utilizam dique, os guindastes são maiores, empregam nível mais elevado

---

<sup>33</sup> A *First Marine International* é uma consultoria internacional especializada para a indústria naval. Presta serviço de assistência e informação aos construtores navais e outras organizações relacionadas com o mar, incluindo serviços de pesquisa de mercado, estudos de competitividade, análise operacionais e planejamento estratégico, melhoria de desempenho, desenvolvimento e avaliação de instalações, produção e tecnologia de processos, perito e projetos especiais. (*BLOOMBERG BUSINESS*. Disponível em: <<http://investing.businessweek.com/research/stocks/private/snapshot.asp?privcapId=45503670>>. Acesso em: 18 jul. 2014).

de mecanização, “os sistemas óticos substituíram as salas de risco”. Introdução da construção em blocos, com oficinas de pré-montagem, mas “o acabamento, ainda, é realizado todo a bordo, após o lançamento”;

- c) nível 3 - são caracterizados por possuir um único dique ou área de edificação, com guindastes de alta capacidade, alto grau de mecanização na produção da estrutura e uso extensivo de computadores. A organização é orientada ao processo. O “layout é planejado para facilitar o fluxo direto e contínuo de material, [...] são instalados, em geral em grandes áreas sem restrições físicas para o layout”. A montagem dos blocos do navio é efetuada no dique. “O fluxo de pré-montagem e montagem de blocos e módulos toma um aspecto de processo de linha de montagem”. É introduzido o acabamento avançado, porém sem integração de projeto, planejamento da construção, controle de materiais e controle do processo;
- d) nível 4 - são caracterizados por possuir um único dique, boa proteção ambiental, ciclos curtos de produção, alta produtividade, extensiva prática de acabamento avançado e alto grau de integração estrutura-acabamento. Esses estaleiros adotam o modelo de organização voltada para o produto. Os conceitos da Tecnologia de Grupo<sup>34</sup> são introduzidos na construção naval. Progresso mais notável ocorre na engenharia de produção, onde o principal objetivo é sincronizar a produção de modo a minimizar a armazenagem e o transporte interno. “Os tamanhos dos blocos são otimizados para manter o equilíbrio no fluxo de trabalho [...]”. O caráter multifuncional do trabalho na construção naval, imposto pelo novo modelo de produção, ao lado do alto nível de automação, exigem novos padrões de formação e treinamento dos

---

<sup>34</sup> A Tecnologia de Grupo tem como objetivo explorar a similaridade entre produtos intermediários, para aumentar a eficiência por meio do aumento da escala de produção, mesmo quando os produtos finais não sejam padronizados. (DE NEGRI, 2009)

trabalhadores. “Esse nível representa o padrão atual da maioria dos estaleiros de classe mundial”; e

- e) nível 5 - representa o estado da arte da tecnologia de construção naval. É alcançado a partir do nível quatro, pelo desenvolvimento da automação e robótica em todas as áreas onde podem ser efetivamente empregadas, e pela integração dos sistemas operacionais. Caracteriza-se pela filosofia de produção modular no projeto e na produção, atingindo-se alto nível de padronização de componentes intermediários, mesmo para navios diferentes. O estaleiro possui alto grau de automatização e robotização. Esse estágio é também caracterizado pela alta eficiência em controle de material computadorizado e pela garantia de qualidade plenamente efetiva. Utilizam novos métodos de corte, solda, conformação e pintura, e fortemente desenvolvidos os padrões de precisão e controle dimensional.

Conforme citado pela ABDI (2008, p. 138), “poucos estaleiros podem ser caracterizados como de nível 5”. Embora não represente um padrão já atingido pelos estaleiros, este nível “caracteriza o estado da arte e as tendências, em tecnologia de processos industriais, instalações, sistemas, gerência e recursos humanos”.

Considerando os índices globais de avaliação do nível tecnológico, propostos pela *First Marine International*, segundo a ABDI (2008), estima-se que os estaleiros instalados no Rio de Janeiro, provavelmente, trabalham hoje com valores entre 1,8 e 2,5.

O Centro de Excelência em Engenharia Naval e Oceânica (CEENO)<sup>35</sup> (CEENO, 2005, citado por ABDI, 2008, p. 139) sugere que “o nível tecnológico entre 2,5 e 3.5 permitiria ao Brasil ser suficientemente competitivo para operar com margem positiva”.

---

<sup>35</sup> CEENO, 2º Workshop Projeto Zero: apresentação 1ª parte Projeto de Produto e Processo. In: Programa de capacitação tecnológica da indústria naval, 2005.

### 2.2.3 Tecnologias empregadas na construção naval

As principais tecnologias de fabricação presentes na construção naval estão associadas aos processos de corte, conformação e soldagem. O relatório da COPPE (2006, citado por ABDI, 2008, p. 147) descreve que as técnicas de corte e conformação praticadas nos estaleiros atendem aos requisitos próximos da prática internacional e destaca que o corte a plasma encontra-se bastante difundido nos estaleiros nacionais.

Segundo a ABDI (2008), em relação ao processo de soldagem, o mesmo relatório descreve que há possibilidade de grandes avanços. A soldagem unilateral<sup>36</sup>, caso fosse empregada, aumentaria consideravelmente a produção e o seu emprego seria recomendável, desde que haja escala. No caso da soldagem robotizada<sup>37</sup>, o relatório não considera relevante para a competitividade dos estaleiros nacionais, pois implica grande investimento inicial, o que não se justifica em razão do baixo custo do homem-hora referente à solda manual.

Os estaleiros necessitam investir em novas técnicas de produção aumentando a produtividade, a fim de atender o mercado externo, contudo, a ABDI (2008, p. 148) estabelece que:

[...] como os estaleiros brasileiros não têm sido pressionados à produtividade e à velocidade de produção da maneira como são os asiáticos, não se espera encontrar a utilização das tecnologias modernas que permitam o alcance e o controle de severas tolerâncias dimensionais.

---

<sup>36</sup> A soldagem unilateral é uma técnica onde os cordões de solda são aplicados somente por um lado da peça. É utilizada em aplicações que envolvem difícil acesso, em situações que a peça não pode ser virada. Em ambos os casos, obtêm-se penetração total no primeiro passe de solda, evitando-se a subsequente operação de goivagem e soldagem no outro lado da peça. (INFO SOLDA. Artigo. Equipamento e Acessórios. Disponível em: <<http://www.infosolda.com.br/artigos/equipamentos-e-acessorios.html>>. Acesso em: 18 jul. 2014.)

<sup>37</sup> A soldagem robotizada é uma forma específica de soldagem automática na qual a solda é realizada por equipamento (robô, manipulador, etc.) que executa operações de soldagem, após programação, sem ajuste ou controle por parte do operador de solda. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Robótica. Disponível em: <[ftp://ftp.demec.ufmg.br/lrssi/ Robotica\\_Graduacao\\_Pos /Aula1D\\_ soldagem.pdf](ftp://ftp.demec.ufmg.br/lrssi/Robotica_Graduacao_Pos/Aula1D_soldagem.pdf)>. Acesso em: 18 jul. 2014.)

Segundo o Presidente da Transpetro (MACHADO, 2013), o desenvolvimento contínuo da indústria naval necessita de um horizonte de planejamento de no mínimo quatro anos de encomendas. Neste contexto, Ariovaldo (2013d) destaca que para os estaleiros, “a partir de 2014 é necessário determinar as encomendas programadas para 2016, para iniciar as construções em 2018”. Assim Machado (2013) conclui que os estaleiros encontram-se investindo no aperfeiçoamento de processos visando aumentar a produtividade, porém, necessitam de continuidade, isto é, a indústria “precisa ter previsibilidade e programação de longo prazo” e conclui, “ninguém vai investir, seja no Brasil ou no Japão, se não tiver demanda garantida.”

Em relação aos aços empregados na construção naval, tanto pelos estaleiros na construção dos navios, quanto pela indústria de navieças na fabricação de peças, o estudo do Centro de Estudo em Gestão Naval (CEGN) aponta que a indústria naval emprega uma grande variedade de produtos, com diferentes desempenhos mecânicos, porém os desenvolvimentos siderúrgicos brasileiro acompanham o desenvolvimento internacional, exceto de determinados aços especiais onde a escala de produção não justifica a fabricação no país. (ABDI, 2008, p. 147).

#### 2.2.4 Navieças

A indústria de navieças, responsável por fornecer os bens e serviços necessários para a construção dos estaleiros também foi afetada pela redução da atividade de construção naval no país na década de 90. O crescimento da indústria de petróleo garantiu algum índice de sobrevivência para os fabricantes dos equipamentos que são afins. Estudos realizados pela

Transpetro avaliam que há fornecedores, suficientemente, especializados em navipeças no Brasil, incluindo componentes e partes importantes tais como chapas grossas, tubulações, caldeiras, bombas e válvulas; avaliam, ainda, que existe potencial para o desenvolvimento de outros equipamentos como guinchos, hélices, âncoras e trocadores de calor. No entanto, no caso de motores principais e auxiliares, sistemas de navegação, sistemas de automação e controle, máquinas de leme, purificadores de óleo e equipamentos de salvatagem, para ser viável a produção no Brasil será necessário que parte da produção seja destinada à exportação. (ABDI, 2008).

Em relação à capacidade de produção de aço, as duas plantas responsáveis por fornecimento de chapas grossas instaladas no país fornecem, inclusive, para grandes estaleiros em nível mundial. “A demanda atual e a projetada são pouco significativas na carteira das siderúrgicas, o que indica que não deve haver falta de capacidade.” (ABDI, 2008, p. 22)

O desenvolvimento da indústria de navipeças é uma condição para a construção naval no país obter competitividade no mercado mundial. A competitividade no mercado mundial está relacionada com a capacidade de exportação de navios de modo a aumentar a demanda projetada para a indústria. Esta assertiva pode ser constatada quando se observa os dois países líderes na construção naval: o Japão que conta com um nível de nacionalização de 98%, exportando 27% da sua produção, e a Coreia do Sul que atinge 90% de nacionalização e exporta 7,5% da sua produção. (ABDI, 2008, p. 105).

Outra vantagem no desenvolvimento da indústria de navipeças nacional é observada por ocasião da manutenção das embarcações. Segundo Altmann e Weiss (2006, citado por ABDI, 2008) os armadores brasileiros têm encontrado dificuldades na manutenção de embarcações construídas no exterior, equipadas com maquinário internacional, que são rapidamente substituídas por novas linhas de produto.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> WEISS, James; ALTMANN, Ricardo. Cadeia de suprimentos e competitividade da indústria de construção naval. In: 21º congresso nacional de transportes marítimos, construção naval e offshore, 2006.

Um dos grandes problemas para o desenvolvimento da indústria de navieças nacional é a utilização, por parte dos estaleiros, de projetos adquiridos no exterior. Normalmente os projetos são desenvolvidos para emprego de sistemas do país de origem ou possuem projetos casados com sistemas fabricados por empresas associadas. Com exemplo dessa prática, verifica-se o fornecimento, pela Rolls Royce, de sistemas de propulsão e controle atrelados ao projeto de embarcações de apoio offshore. Concluindo, a ABDI (2008, p.112) estabelece que “com essa prática a empresa toma precauções para que o construtor daquele projeto tenha que comprar grande volume dos produtos fabricados por ela”.

Enquanto o crescimento da indústria naval no período de 2000 a 2010 ficou em 19,5%, o crescimento da indústria de navieças, setor restrito (segmentos com produção mais ligada ao setor naval), só teve um crescimento médio de 5,3%, acima do setor da indústria geral cujo aumento foi de 3,3%. Segundo Pompermayer, técnico do IPEA, o setor de navieças teve um desempenho muito bom, mas ainda não está conectado ao crescimento da indústria naval. (ROSA, 2014).

Em relação a novos investimentos na indústria de navieças, merecem destaques os investimentos da GE em Recife e no Rio de Janeiro para atender a demanda de equipamentos às plataformas; os investimentos da Wartsila em uma unidade de motores para navios em São João da Barra – RJ e os investimentos da Rolls Royce na unidade de integração e testes de turbinas para plataformas em Santa Cruz – RJ. (ARIOVALDO, 2013a).

### 2.3 Considerações parciais

A retomada da indústria naval no estado do Rio de Janeiro está fortemente relacionada com as aquisições da Petrobras. Os fatores primordiais para este início promissor foram as encomendas de embarcações de apoio mais simples junto aos estaleiros nacionais e a imposição de conteúdo local. Estas premissas visavam reativar e aumentar a competitividade dos estaleiros. A perspectiva de demanda por longo prazo, fruto da previsão de entrada dos novos campos do pré-sal, possibilitaram os investimentos para ampliação e modernização dos estaleiros locais, inclusive, com a entrada e associação de grupos estrangeiros aos empresários brasileiros.

A imposição de conteúdo local nas encomendas fez soerguer a indústria de navipeças, contudo a produção ainda não consegue atender a demanda dos estaleiros, havendo a necessidade de importação de sistemas com maiores complexidades. O desenvolvimento desta indústria é vital para que a construção naval no país possa adquirir competitividade para atuar no mercado mundial. As projeções de novas encomendas e a demanda de novos projetos possibilitou a entrada no parque industrial brasileiro de empresas de equipamentos como a Rolls Royce, Wartsila e GE, entre outros.

A encomenda de navios mais simples seguida de navios com maior nível de complexidade propiciou a capacitação inicial da mão de obra dos estaleiros, porém ainda encontra-se abaixo dos padrões internacionais. A mão de obra existente não é suficiente para atender a previsão de aumento de encomendas da Petrobras, sendo assim os estaleiros de grande porte dificilmente poderão contratar mais de um programa de encomenda. A grande vantagem do país está relacionada com o baixo custo da mão de obra, o que possibilitou a entrada de grupos estrangeiros. A entrada de grupos estrangeiros em outros países foi

acompanhada de aumento de competência técnica. Será necessário mais tempo para confirmar essa ocorrência.

Os níveis tecnológicos e a técnica empregada nos processos construtivos pelos estaleiros demonstram que a tecnologia disponível é suficiente para suprir o mercado nacional. No entanto, poucos estaleiros fluminenses se encontram no patamar tecnológico capaz de desfrutar do mercado externo.

A indústria naval necessita de um horizonte de planejamento de no mínimo quatro anos de encomendas para possibilitar a realização de investimentos. Os investimentos visam o aumento da produtividade, porém os estaleiros só irão investir se houver previsibilidade e continuidade de demanda.

Em relação à atual carteira de encomendas dos estaleiros, constata-se que podem receber novas encomendas, considerando a delimitação de tempo deste estudo (2018 a 2025). Porém, observa-se que os estaleiros possuem características próprias para receber novas encomendas:

- os estaleiros Brasfels e Mauá encontram-se envolvidos na construção de grandes plataformas para a Petrobras. Considerando as encomendas previstas para os novos campos do pré-sal, é pouco provável que façam investimentos para adaptação de suas instalações para o emprego na construção naval militar;

- o estaleiro Inhaúma encontra-se arrendado pela Petrobras até 2030, envolvido com a construção de grandes plataformas;

- o estaleiro Rio Nave arrendou uma área inferior ao do antigo Caneco, impedindo-o de fazer ampliações, e possui instalações e equipamentos degradados requerendo investimentos consideráveis para voltar a construir navios, o que restringe seus serviços a reparos e de apoio a outros estaleiros;

- o estaleiro EISA encontra-se com diversos navios de apoio a serem entregues até 2018, inclusive navios-patrolha de 500 ton. para a MB e está vivenciando sérios problemas financeiros;

- os estaleiros Aliança e Navegação São Miguel estão envolvidos na construção e reparo de navios de apoio offshore dos seus respectivos grupos controladores e, em face das novas encomendas já em andamento do Prorefam, é aceitável afirmar que os estaleiros não estejam propensos a alterar sua produção para o emprego na construção naval militar; e

- os estaleiros STX e Vard Niterói, ambos pertencentes ao Grupo Fincantieri, estão envolvidos na construção de navios de apoio offshore e possuem alto nível de sofisticação. Apesar da previsão de novos contratos advindos das novas rodadas do Prorefam, o Grupo tem melhores condições de distribuir suas encomendas entre os estaleiros, ainda mais se considerar a entrada em operação do novo estaleiro em Pernambuco. Sendo assim, avalia-se que é viável para o Grupo receber encomendas de projetos de navios militares.

Em síntese, os estaleiros envolvidos na construção de navios do PROMEF e do Prorefam e de armadores privados projetam o término das obras para 2017, com um ano de possibilidade de atraso. Alinhado com o discurso do Presidente da Transpetro que os estaleiros necessitam repor suas encomendas a partir de 2014 porque suas carteiras de projetos encontram-se preenchidas até 2018.

Em relação à 6ª rodada do Prorefam, assinada em maio de 2014, não foi possível verificar se as seis embarcações da CBO serão construídas no estaleiro Aliança (RJ) ou se a construção será distribuída entre este e o estaleiro Oceana (SC), ambos de propriedade da empresa.

O atual estudo não contempla os contratos da 7ª rodada do Prorefam que estão previstos para serem assinados até 30 de outubro de 2014.

Os estaleiros possuem capacidade instalada para a construção do NPaOc de 1.800 ton, com algumas deficiências em relação a capacitação tecnológica, escassez de mão de obra qualificada. Os estaleiros estão direcionados para atender às encomendas da Petrobras e sua subsidiária Transpetro, contudo possuem espaço em suas carteiras de encomendas para serem empregados na construção naval militar.

Em relação aos possíveis óbices para o emprego dos estaleiros instalados no Rio de Janeiro na construção de navios militares, observando suas características, níveis tecnológicos e a técnica empregada em seus processos construtivos, conclui-se que:

- o estaleiro EISA é o único que possui atualmente alguma expertise por estar envolvido na construção dos NPa de 500 ton, mas ainda não está plenamente capacitado;
- os estaleiros STX e VARD Niterói, controlados pelo grupo Fincantieri, poderão receber apoio da matriz italiana para auxiliar na construção; e
- os demais estaleiros não possuem expertise para construção de navios militares, porém os níveis tecnológicos e tecnologias empregadas na construção permitem estabelecer que, podem até ter as mesmas dificuldades apresentadas pelo EISA, mas não estão incapacitados para serem utilizados na construção naval militar.

Em síntese, dentre os nove estaleiros, inicialmente selecionados por possuir as facilidades industriais necessárias para construção do NPaOc de 1.800 ton, os estaleiros EISA, STX e Vard Niterói são os que provavelmente podem receber novos projetos e, dentre estes, o STX e o Vard Niterói são os que, a princípio, apresentam as melhores condições em relação a capacitação e disponibilidade para novos projetos para atender as encomendas da Marinha. Destaca-se que os estaleiros Vard Niterói e STX são controlados pelo grupo Fincantieri, grupo estrangeiro que possui experiência na construção de navios de guerra de grande porte.

### 3 O NPAOC E A CAPACITAÇÃO DA INDÚSTRIA DE CONSTRUÇÃO NAVAL

Segundo o Presidente do SINAVAL a construção de navios para a Marinha brasileira representa um forte componente de desenvolvimento e absorção de tecnologia. Para atender ao programa de construção da Marinha é essencial que exista uma indústria local competitiva e uma rede de fornecedores ativa. (ARIOVALDO, 2013b).

Após constatar que três estaleiros instalados no Rio de Janeiro possuem atributos suficientes para serem empregados na construção naval militar, mesmo que com algumas deficiências e sem ter expertise e, dentre estes, dois apresentam as melhores condições em relação à capacitação e disponibilidade para receber novos projetos; este capítulo pretende identificar a relevância de construir um navio de guerra com menor complexidade como passo basilar para capacitar os estaleiros na construção de navios de guerra com maior complexidade

Em relação à capacitação inicial dos estaleiros, Delgado (2011) cita que as principais limitações dos estaleiros civis para a construção de novos navios de guerra estão relacionadas com a baixa disponibilidade dos estaleiros (em face das encomendas da Petrobras), da baixa qualificação técnica da mão de obra e do elevado nível tecnológico exigido na construção de navios de guerra. A real capacidade dos estaleiros em atender às encomendas da Marinha está relacionada com a complexidade dos navios de guerra.

Para avaliar a complexidade de um navio, segundo Birkler<sup>39</sup> (2005, citado por DELGADO, 2011), na construção naval é empregada uma unidade de medida conhecida como *Compensated Gross Tonnage* (CGT), unidade estabelecida pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) para avaliar a complexidade construtiva

---

<sup>39</sup> BIRKLER, John et al. *Differences Between Military and Commercial Shipbuilding: Implications for the United Kingdom's Ministry of Defence*, RAND Corporation (MG-236), 2005, 134p.

de um navio, a capacidade e produtividade do estaleiro ou outros parâmetros relacionados à construção naval. Esta unidade leva em consideração a complexidade do navio construído para a estimativa de homem-hora (HH) necessária à construção. Assim, um navio com menor tamanho pode ter um CGT maior que outro com maiores dimensões, desde que seja mais complexo.

Birkler cita, ainda, que o CGT não é calculado para navios individualmente e sim para tipos de navios, sendo usualmente adotado para medir e comparar a complexidade na construção de um navio, a capacidade ou produção de um estaleiro, de um grupo ou de um país, com o objetivo de estabelecer estatística e comparação.

A título de exemplo, Delgado (2011, p. 71) cita que:

[...] uma Fragata tem um valor de CGT cerca de 28% superior ao de um navio graneleiro de grande porte [...]. Isso influencia significativamente o total de homem-hora (HH) e a qualificação de mão de obra (MO), sendo necessário um nível maior de qualificação para a construção de navios militares.

Delgado (2014) descreve que como a produtividade na construção naval é uma relação inversa da produtividade parcial da mão de obra, isto é, o valor do homem-hora pelo *Compensated Gross Tonnage* (HH/CGT); e como o CGT de um NPaOc é inferior ao CGT do navio-escolta, a construção de um navio com menor complexidade, neste caso o navio-patrolha, irá permitir uma melhor produtividade do estaleiro.

Conforme apresentado no capítulo 2, como a mão de obra é responsável por aproximadamente 20% do custo de construção do navio, e um dos pontos associados à mão de obra é a sua qualificação, observa-se que para a capacitação inicial dos estaleiros a construção de navios de guerra com menor complexidade irá impactar favoravelmente sua curva de aprendizagem para a construção naval militar.

Conforme citado por Delgado (2014)<sup>40</sup>, a construção de um navio de guerra mais simples possibilitará ao estaleiro construir os navios com menor índice de erro, permitindo uma aprendizagem contínua e aumento da sua produtividade e, conseqüentemente, um melhor resultado na curva de aprendizagem do estaleiro para a construção de navios de guerra. O estaleiro estará se capacitando gradativamente até possuir condições para construir navios de guerra com maior complexidade.

Segundo Delgado (2014), a padronização e a similaridade de sistemas e equipamentos dos navios de guerra é outro fator que facilita a capacitação da indústria naval, neste caso, principalmente, para a indústria de navieças. Esta padronização ocorre se forem incluídos no projeto do NPaOc sistemas e equipamentos que possam ser aproveitados na construção do navio-escolta.

A padronização e a similaridade facilitará no futuro a construção do navio-escolta, trazendo vantagens para a manutenção dos navios, inclusive, para a sistemática de logística de sobressalentes da MB, bem como para o adestramento das futuras tripulações. Pode-se também assumir que a utilização de sistemas e equipamentos no navio-escolta já testados no NPaOc poderá agregar vantagens observadas por ocasião da avaliação operacional e, até mesmo pelas tripulações dos navios (DELGADO, 2014).

Conclui-se que o estaleiro ao iniciar a construção de um NPaOc possuirá um índice de erro que irá reduzir conforme a construção dos próximos navios da classe, permitindo uma aprendizagem contínua com aumento da qualificação da mão de obra. O estaleiro se capacitará gradativamente até possuir condições para construir navios de guerra com maior complexidade com menores índices de erro e, conseqüentemente, maior produtividade.

---

<sup>40</sup> Vice-Diretor da Diretoria de Engenharia Naval. Questionário submetido ao autor, cuja íntegra consta do APÊNDICE C.

### 3.1 Considerações parciais

Em face do longo período sem encomendas da Marinha de navios de guerra mais complexos, os estaleiros navais civis encontram-se sem expertise e, provavelmente, com pouca capacidade de projeto e construção.

A produtividade dos estaleiros está relacionada com a produtividade parcial da mão de obra e a complexidade do navio. A especialização da mão de obra está relacionada com a curva de aprendizagem do estaleiro, a qual depende dos projetos de navios que o estaleiro está qualificado a construir. Como os estaleiros estão direcionados para atender às encomendas de construção de navios da Petrobras será necessária uma nova preparação dos estaleiros, a fim de possibilitar seu emprego na construção naval militar.

Assim como a Petrobras, com a interferência do Governo, reativou a construção naval nos estaleiros do país e possibilitou a qualificação inicial da mão de obra encomendando primeiro navios de apoio marítimo mais simples; a Marinha deverá convencer o poder político apresentando as vantagens de capacitar os estaleiros civis para serem empregados na construção de navios de guerra mais complexos, iniciando com a construção de navios de guerra com menor complexidade, onde se insere o NPaOc

A construção de navios de guerra com menor complexidade possibilitará ao estaleiro obter índices de erro aceitáveis no início, índices que deverão se reduzir conforme novos navios da classe forem sendo construídos. Esta sistemática permitirá uma aprendizagem contínua, tanto para a qualificação da mão de obra quanto para a tecnologia de produção do estaleiro. O estaleiro se capacitará gradativamente até possuir condições para construir navios de guerra mais complexo com menores índices de erro e, conseqüentemente, aumentará sua produtividade.

Caso haja uma padronização dos sistemas e equipamentos instalados nos navios, a indústria de navipeças será beneficiada, pois haverá um aumento da demanda de equipamentos semelhantes, assim como, facilitará a manutenção dos navios, o adestramento das tripulações e a sistemática de logística de sobressalente da MB.

Portanto, conclui-se que visando à capacitação da indústria naval para projetar e construir navios de guerra mais complexos é conveniente iniciar com a construção de navios de guerra com menor complexidade, neste ínterim se insere o NPaOc. A construção do navio com menor complexidade irá estimular a melhora gradativa da qualificação da mão de obra e, conseqüentemente aumentar a produtividade do estaleiro, com reflexos positivos para a sua curva de aprendizagem na construção naval militar. Quando o estaleiro obtiver expertise na construção naval militar, ai então, devem ser contratados os navios de guerra mais complexos (navio-escolta).

## **4 A CONSTRUÇÃO NAVAL MILITAR**

Após verificar que apenas três estaleiros possuem atributos e condições, em função de suas carteiras de encomendas, para serem empregados na construção de navios de guerra, mesmo sem ter expertise na construção naval militar, e de identificar as vantagens de iniciar a capacitação dos estaleiros empregando a construção de navios com menor complexidade; este capítulo irá descrever a importância da indústria naval do país poder projetar e construir navios de guerra, e identificar políticas que possam ser adotadas para incentivar a construção naval no país empregando a construção naval militar.

### **4.1. A importância da construção naval militar**

A importância para o país possuir uma Base Industrial de Defesa (BID) com capacidade para projetar e construir seus equipamentos é vital para redução da dependência externa na área de material de defesa. Neste ínterim, se insere a necessidade de desenvolver a indústria naval. Para tal, políticas governamentais devem ser estabelecidas visando o desenvolvimento tecnológico e a ampliação da capacidade industrial do país.

No caso da construção naval, a MB pode estabelecer um plano de construção de navios de guerra que priorize a construção nos estaleiros nacionais civis, a fim de convencer o Governo da importância de capacitar a indústria naval. Atrelado a esse plano deverão ser incentivados a nacionalização e o desenvolvimento tecnológico, conquistando a autossuficiência e a independência externa. Tais sugestões se coadunam com o instituído na

Política Nacional de Defesa (PND) (BRASIL, 2013c) e na Estratégia Nacional de Defesa (END) (BRASIL, 2013a) quanto a desenvolver e capacitar a BID para a conquista de autonomia em tecnologia, indispensável à defesa.

Raymond Aron (2002, p. 119) evidencia com precisão a importância da capacitação da BID para um país ao citar que:

Quando se trata de exércitos regulares, o potencial humano e industrial fixa limites estreitos à ação do chefe militar. Não há um grande exército moderno sem uma grande indústria. Todo país dotado de uma grande indústria pode levantar um grande exército.

Seguindo esse mesmo raciocínio, Vidigal (1981, p.74) descreve que o Poder Militar de um país está relacionado com sua capacidade industrial. Se o Poder Militar estiver dissociado da indústria nacional e dependente, em larga escala, de importações para a sua manutenção e operação, esse Poder será “mais aparente do que real”.

Segundo Freitas (2011b, p. 41) para o cumprimento da missão principal da Marinha de preparar, operar e manter o poder naval, é necessário que a MB opere e mantenha os navios de hoje; projete, construa e organize os de amanhã; e planeje os do futuro. Somente com esses três níveis de atividades, “superpostas e contínuas, criando e demandando a participação da indústria, tecnologia e educação nacionais” um país poderá construir um poder naval indispensável para consecução das aspirações nacionais. Destaca ainda que “projetar e construir navios de guerra no Brasil é imperativo de defesa e desenvolvimento”.

Convém mencionar que, mesmo após a construção do navio, é importante possuir uma indústria naval com capacidade para realizar a manutenção e o reparo dos equipamentos e sistemas de defesa. Isto porque, conforme citado por Vidigal (2001, p. 86) para a manutenção do aprestamento de uma força naval, é necessária a combinação de “disponibilidade” e “confiabilidade” do sistema, isto é, respectivamente, a sua “condição de estar pronto quando necessário, e permanecer operacional enquanto for exigido”, fatores que

“dependem da qualidade do equipamento e da competência existente para manutenção e reparo”.

Vogt (2012, p. 102) vai mais longe ao estabelecer que toda a estrutura industrial envolvida no projeto de construção e manutenção será posteriormente beneficiada, em um ciclo virtuoso a ser estabelecido para o setor industrial, como descreve:

[...] ao longo da vida útil dos meios, as demandas mudam e a tecnologia evolui, aliás muito rapidamente. Quando esta roda entra em movimento, sua inércia beneficia toda uma cadeia produtiva, aperfeiçoando seus produtos, reduzindo custos e consolidando competências.

Para a realização das manutenções de rotina dos meios navais é necessária uma cadeia de suprimento logística que se depender de importação pode gerar vulnerabilidades ao país. Uma forma de reduzir essa dependência externa é a nacionalização e, neste contexto, Vidigal (1981, p. 70) identifica que “as dificuldades de adquirir e fazer chegar ao país o material necessário numa época de crise são grandes, o que contribui, sem dúvidas, para estimular a nacionalização.”

Contudo, Vidigal (1981, p. 83) destaca que a característica geral no setor militar é a “produção de grande número de itens diferentes, em pequenas quantidades [...]”. Por isso, muitas vezes fica inviável economicamente para a produção local, “já que os custos para a produção de um equipamento cabeça de série não serão diluídos pelo grande número de unidades a serem posteriormente fabricadas,” sendo este o maior obstáculo para o êxito de uma política de nacionalização.

Segundo Vidigal (2004), existe uma dependência implícita da mobilização com a nacionalização, sendo uma ilusão acreditar que possa ocorrer mobilização sem antes ser implantada a nacionalização. Assim, descreve que a mobilização é preparada de forma contínua e inicia-se nos tempos de paz, não sendo seguro depender do mercado externo para o suprimento de itens críticos.

Para reduzir a dependência externa destes itens, investe-se em manutenção de estoque ou em sua produção no país. Ambas possuem custos para implementação, no entanto com a produção desenvolve-se a indústria nacional de navipeças, que é, em última análise, a principal fonte de tecnologia do setor. (VIDIGAL, 2004)

Vidigal (2004, p. 109) ressalta a importância da existência de uma BID para consecução da mobilização, e cita: “Não se pode ainda deixar de considerar que a mobilização industrial só é possível quando se dispõe de uma indústria militar eficaz. Não se pode mobilizar o que não se produz”.

Neste contexto, Geoffrey Till (2013) salienta que historicamente, em períodos de crise, os países que possuem um parque industrial naval mais avançado possuem as vantagens de uma rápida mobilização. Mas o parque avançado possibilita, também, o desenvolvimento econômico de todo um sistema marítimo, que envolve a construção e o reparo naval e toda a infraestrutura para sustentar esse conjunto. Esta sinergia pode gerar uma “saúde” da economia marítima do país com retornos vantajosos para seu Poder Naval.

Segundo Freitas (2011a, p. 16), para desenvolver uma indústria nacional de defesa é necessário “demanda contínua, e principalmente uma demanda inicial suficiente”. A demanda inicial permite uma escala de encomendas para compensar os custos e os riscos da indústria de navipeças nacional.

Na busca de alternativas para solução deste problema, cabe a MB aproveitar a oportunidade da reativação da indústria de construção naval, tanto de estaleiros como da indústria de navipeças, ocorrida em função das encomendas originadas pelas demandas do setor de petróleo. Assim, Freitas (2011a, p. 16) destaca que a conjugação dos esforços entre o “setor de defesa nacional e o da Petrobras, criariam gradualmente um complexo tecnológico-industrial-militar mínimo, indispensável à defesa e ao desenvolvimento do País”.

Concordando com essa conjugação de esforços, Pesce (2012) estabelece que a padronização no uso de equipamentos pelas Forças Armadas, e a integração entre as Forças, as universidades e a indústria é essencial para a obtenção de autonomia em setores de alta tecnologia. A padronização possibilita também a economia de escala, vital para viabilizar a cadeia produtiva que inclua a pesquisa, o desenvolvimento e a produção dos meios próprios adequados às necessidades do país.

Neste contexto, Vidigal (1981, p. 100) cita que, no que se refere à pesquisa relacionada com o navio, a marinha nos países desenvolvidos é a principal estimuladora e patrocinadora do desenvolvimento em construção e manutenção de navios, visto que:

[...] o projeto, a construção e a manutenção de um navio de guerra são bem mais complexos do que os referentes a navios mercantes, pois, o navio de guerra incorpora, geralmente antes do mercante, os aperfeiçoamentos e avanços da tecnologia naval bem como muitos progressos da tecnologia industrial.

O Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN) (BRASIL, 2013b, p. 213) cita que a BID já desempenhou relevante papel na balança comercial, quando o Brasil exportava material de defesa, porém realça que a comercialização de produtos de defesa é restrita e altamente regulada. “As compras governamentais se pautam não apenas por questões técnicas e econômicas, mas também por interesses geopolíticos”.

Assim Fariello (2012) cita que, para assegurar investimentos e tecnologia adequados, o Governo está encorajando parcerias de grandes empreiteiras brasileiras com empresas estrangeiras do setor de defesa. A perspectiva é que, fomentando a ação desses grandes conglomerados no setor de defesa, possam ser criados grupos nacionais com possibilidades para atender às necessidades das Forças Armadas e, também para a exportação gerando divisas para o país.

As empresas demonstram estar interessadas não só nas obras de engenharia civil, mas também na tecnologia adquirida pelo governo nessas compras e na possibilidade de replicá-la exportando. (FARIELLO, 2012).

Segundo Freitas (2011b), as associações podem trazer grandes benefícios, pois os consórcios podem ser importantes meios para absorção de tecnologia, mas o sucesso vai depender dos interesses e iniciativas de ambas as partes, das empresas estrangeiras em efetivamente transferir a tecnologia e dos grupos nacionais em ter capacidade e vontade de absorver novas tecnologias.

Seguindo esta mesma linha de pensamento, Pesce (2013, p. 68 - 69) avalia positivamente a perspectiva de associação dos grandes grupos nacionais, com sólida situação financeira. A exportação, vislumbrada pelos grupos após a assinatura de acordos de cooperação com outros países, possibilitaria a obtenção da economia de escala em equipamentos de defesa. Porém, chama atenção que as “parcerias entre empresas brasileiras e estrangeiras devem atender aos interesses nacionais, e não apenas comerciais de qualquer dos sócios”.

Observa-se que estas associações estão alinhadas com as orientações da PND (BRASIL, 2013c) e da END (BRASIL, 2013a) ao estabelecer que devem ser buscadas “parcerias estratégicas” para ampliar as opções de cooperação e intercâmbio; e que as “parcerias devem objetivar a capacitação tecnológica nacional, de modo a reduzir progressivamente a compra de serviços e de produtos acabados no exterior”.

Ainda em relação às parcerias, segundo Geoffrey Till (2013), a construção de navios de guerra está se globalizando, em função principalmente dos elevados custos envolvidos no desenvolvimento do projeto de construção dos navios e seus sistemas. E assim estabelece que as indústrias de defesa estão se associando para viabilizar economicamente o

projeto de navios de grande porte e, em alguns casos, a parceira envolve as indústrias e as marinhas de diversos países.

#### 4.2 Políticas para incentivar a construção naval militar

A PND (BRASIL, 2013c) institui como um dos objetivos nacionais “desenvolver a indústria nacional de defesa, orientada para a obtenção da autonomia em tecnologias indispensáveis”.

Seguindo as diretrizes emanadas pela PND (BRASIL, 2013c), a END (BRASIL, 2013a) evidencia a importância de reduzir a dependência externa no setor de defesa, quando orienta que deve-se “capacitar a Base Industrial de Defesa (BID) para que conquiste autonomia em tecnologias indispensáveis à defesa”.

Cabe destacar a importante correlação que a END (BRASIL, 2013a, p. 9) faz entre “defesa” e “desenvolvimento”, observando-se o texto a seguir:

**Estratégia nacional de defesa é inseparável de estratégia nacional de desenvolvimento.** Esta motiva aquela. Aquela fornece escudo para esta. Cada uma reforça as razões da outra. Em ambas, se desperta para a nacionalidade e constrói-se a Nação. Defendido, o Brasil terá como dizer não, quando tiver que dizer não. Terá capacidade para construir seu próprio modelo de desenvolvimento. (Grifo do autor).

Segundo Vogt (2012), a relação entre defesa e desenvolvimento, citada na END, deve ser um importante farol a ser utilizada pela MB na formulação de planos para projeto e construção de novos meios, possibilitando assim, reaparelhar e, simultaneamente, estimular o desenvolvimento tecnológico e industrial nacional.

Freitas (2012, p. 41) sugere que a indústria é um sistema com vários componentes em múltiplas interações, onde cada um cumpre uma ou mais funções, cujo progresso depende

de ações governamentais. O “governo formula políticas e controla ou influencia os vários elementos do sistema”, que devem interagir “entre si e com o governo, lançando mão de competências que o próprio governo não possui”.

Quanto à interação do governo com as indústrias, segundo Jeffrey Till (2013) a associação entre a indústria, o Governo e a Marinha traz benefícios mútuos, a indústria, disciplinada pela concorrência de mercado, inclui “boas práticas” em todos os aspectos da economia marítima. Declara ainda, que apenas a indústria cria vínculos sustentáveis com os demais empresários industriais, possibilitando o desenvolvimento virtuoso do setor marítimo.

Freitas (2012, p. 50) acrescenta que “a indústria naval militar e a indústria naval mercante são atividades interagentes do sistema indústria naval”, e entende como indústria naval militar “o projeto, a construção, a manutenção, o reparo e a modernização de navios de guerra, tanto em estaleiros da Marinha como em estaleiros civis”. Cita, ainda, que atualmente o principal cliente do sistema indústria naval é a Petrobras com suas encomendas de navios de transporte, apoio offshore e navios-sonda, e demais unidades utilizadas para a produção e prospecção de petróleo.

Freitas (2012) descreve que a Marinha possui seis importantes funções no sistema indústria, que podem ser sintetizadas nos seguintes termos:

- a) responsável pela segurança – como parte da defesa nacional;
- b) cliente – só a indústria naval poderá criar e manter o poder naval e, portanto, deverá ser capaz de constantemente projetar, construir, manter e modernizar navios de guerra;
- c) formadora de quadros profissionais e técnicos-científicos – a Marinha, desde 1956, esteve unida à Universidade de São Paulo (USP) e ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT), formando engenheiros civis e

militares e promovendo pesquisa e desenvolvimento; além de formar tripulantes para os navios mercantes;

- d) realizadora de projeto, produção e nacionalização de sistemas e equipamentos complexos – a Marinha no passado recente realizou todas as fases do projeto de navios de guerra, construiu alguns no Arsenal de Marinha no Rio de Janeiro (AMRJ), nacionalizando parte de seus sistemas e equipamentos mais complexos;
- e) inspetora e reguladora de atividades marítimas; e
- f) introdutora de aplicações de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), função que é cada vez mais indispensável à sobrevivência e ao progresso de qualquer indústria.

Freitas (2012, p. 42) salienta que, caso a Marinha decida projetar e construir navios de guerra em estaleiros nacionais, preferencialmente civis, produzirá um efeito multiplicador no valor de sua ação para gerar e aplicar PD&I na indústria naval. Podendo assim convencer a sociedade quanto a importância de seu papel na consecução de suas funções no sistema indústria, e cita que para a “Marinha obter e manter os meios indispensáveis para cumprir sua missão precípua, o poder político terá que viabilizá-la”. E para sensibilizar o poder político “os programas de obtenção de navios da Marinha deverão se identificar claramente com as aspirações nacionais de desenvolvimento e riquezas”.

O grande incentivo ao crescimento da indústria naval mercante denota o apoio decisivo do governo a programas com “apelo social”, isto é, que fortaleçam a indústria, mas também sejam responsáveis pela criação de novos postos de trabalho. Adotando esta premissa, Freitas (2012) sugere que a MB deve buscar programas para renovação dos meios do poder naval, indispensável para a defesa dos interesses nacionais, mas não pode perder o

foco que esses meios deverão ser construídos, modernizados e mantidos pela indústria nacional.

Em relação aos incentivos, segundo Cerqueira Junior (2014, p. 9), consultor do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), com o intuito de revitalizar a Indústria Naval, que já é a sexta do mundo em volume de encomendas, o Governo implementou medidas que alavancaram muitos investimentos na indústria naval brasileira, tais como:

[...] ingresso dessa indústria no PAC<sup>41</sup>, imposição de conteúdo local, aumento dos recursos disponíveis para financiamento pelo Fundo da Marinha Mercante (FMM), a criação do Fundo de Garantia da Construção Naval (FGCN) e isenções fiscais a estaleiros e a indústria de Navieças.

Ainda segundo Cerqueira Junior (2014, p.8), a inserção da indústria naval no PAC em 2007, citado pelo Governo como “um dos setores de maior relevância para o cumprimento dos objetivos estratégicos do país em termo de geração de emprego e renda,” assegurou os recursos necessários para os investimentos em infraestrutura e para expansão e modernização dos estaleiros nacionais.

Segundo Freitas, o parque industrial brasileiro é um patrimônio inestimável, porém seu principal pilar foi, e provavelmente ainda é, a fabricação sob licença de projetos e produtos estrangeiros e a entrada de subsidiárias de empresas estrangeiras. Esse pilar é valioso, mas deve ceder lugar ao progresso tecnológico autônomo. Freitas (2012, p.52) conclui que, “conceber e projetar navios e outros veículos oceânicos no Brasil é propósito que quase sempre nos faltou. Se não o incluímos enfaticamente em programas poderosos e contínuos como os da Petrobras, provavelmente nunca o atingiremos”.

Diferente da indústria naval mercante que se encontra reativada após as encomendas da Petrobras junto à indústria naval nacional, ação que só foi efetivada após interferência do governo, não se observa na indústria naval militar crescimento tecnológico significativo. Atualmente, existe apenas a construção de navios com baixos níveis

---

<sup>41</sup> PAC é o Programa de Aceleração do Crescimento do Governo Federal. O PAC assegurou recursos para financiamento da construção naval, por meio do FMM e do agente financeiro – BNDES. (IPEA, 2013).

tecnológicos. Para reverter tal situação, Freitas (2012, p.50) descreve que a Marinha deverá vencer três grandes obstáculos:

- a) obter o indispensável apoio político;
- b) possibilitar a estaleiros civis terem acesso a tecnologias para construir navios de guerra; e
- c) pessoal especializado e solidez financeira nesses estaleiros.

Dentro deste enfoque, Freitas (2012, p. 50) cita a importância da Marinha formular “Planos de Projeto e Construção no Brasil de Navios de Guerra de Média e Alta Complexidade”, a serem implementados em estaleiros civis.

Freitas (2012, p. 50) explica as vantagens de colocar em prática essa iniciativa: por sua natureza, “esses planos tenderão a conquistar o indispensável apoio político, vencendo o primeiro e grande obstáculo”. Após suplantado o primeiro obstáculo, será mais fácil vencer o segundo; e o terceiro “depende da administração do sistema indústria naval, da política econômica financeira do país e de um fluxo constante de encomendas de navios de guerra”. A solidez financeira dos estaleiros está sendo atendida no momento com as encomendas de meios da Petrobras. A qualificação da mão de obra será obtida com cursos de especialização e a experiência só será adquirida construindo navios de guerra.

Freitas (2012) destaca outra vantagem para implementação do Plano, qual seja, a capacitação dos estaleiros para projetar e construir navios militares, abrindo espaço para a exportação de produtos e navios. Neste caso, o navio com média complexidade será responsável por possibilitar a capacitação inicial dos estaleiros civis. Convém citar que este Plano está alinhado com as orientações da END (BRASIL, 2013a) ao estabelecer que a BID “será incentivada a competir em mercados externos para aumentar a sua escala de produção”, a fim de atenuar as dificuldades gerenciais da compensação do custo com escala e o requisito da independência em produtos de defesa.

Seguindo o raciocínio sobre a necessidade de iniciar a construção nos estaleiros civis adotando navios de guerra com menor complexidade, Vidigal (1981, p.90), ao descrever

a necessidade da continuidade dos planos de construção naval da MB a serem implementados na indústria nacional, menciona que a continuidade na construção de navios ou em projeto de desenvolvimento de equipamentos deve ser procurada por razões de ordem econômica (economia de escala, possibilidade de nacionalização, rentabilidade dos projetos, entre outros), mas, também, por se “constituir no elemento básico do aprimoramento do produto e, portanto, do aperfeiçoamento da tecnologia envolvida”.

Desta forma Vidigal (1981, p. 90) sugere que:

[...] qualquer programa de construção ou fabricação deva ser iniciado no nível adequado de tecnologia, isto é, o grau de sofisticação da unidade, equipamento ou item não deve ser incompatível com o desenvolvimento tecnológico do País. É importante que cada etapa iniciada represente um desafio, mas é indispensável que esta não seja de tal ordem que leve a iniciativa ao fracasso [...]. O que tantas vezes já foi afirmado neste trabalho – a necessidade de começar do simples para o complexo – é assim confirmado.

Outra forma da Marinha obter o apoio governamental será demonstrando sua importância para a defesa das plataformas a serem instaladas na área do pré-sal, cujas previsões após entrada em operação, são de que a produção de petróleo no mar será mais que duplicada. (FREITAS, 2012)

Para atender essa nova demanda com o início da produção dos campos da área do pré-sal estão sendo realizados investimentos na recuperação e expansão dos estaleiros, de construção e reparo, e em toda a infraestrutura marítima necessária para o apoio às plataformas, isto é, elementos constituintes do Poder Marítimo Nacional (BRASIL, 2014, p. 1-1). Portanto Freitas (2012, p.45) destaca que para prover a defesa dessas instalações “o país deveria estar investindo na formação de um poder naval dissuasivo e eficaz, enraizado na indústria nacional”.

À semelhança dos contratos do PROMEF e do Prorefam, os planos de construção de navios de guerra para a MB devem, tanto quanto possível, incluir a premissa de índice de conteúdo local. O índice deve ser mais baixo no início com previsão de aumento gradativo após a contratação de novos navios.

Neste contexto, Freitas (2012, p. 53) destaca que a “geração de empregos e tecnologia própria são os componentes mais importantes do conteúdo local”. E cita que a Petrobras tem iniciativas importantes em PD&I em diversas áreas, inclusive na área naval, onde por intermédio de convênios firmados com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) obteve recursos destinados para PD&I na área naval, que se destinaram a laboratórios de ensaios de navios, plataformas e veículos oceânicos. O valor destes laboratórios dependerá do constante fluxo de projetos navais, concebidos e concretizados no Brasil.

Segundo o Centro de Estudos em Gestão Naval (CEGN) (2012), diversos países incentivam a criação de “fornecedores”, como a Coréia do Sul, por meio de substituição de importações via engenharia reversa e suporte à criação de tecnologia nacional pela associação de fornecedores ao redor dos estaleiros. Não há no Brasil política semelhante, existe apenas no setor de exploração de produção de petróleo e gás os Programas de Capacitação de Águas Profundas (PROCAPs), contudo esse programa lançado pela Petrobras visa à exploração em grande profundidade e possibilitou, com grande êxito, a expansão das atividades de produção em águas profundas pela empresa, que hoje se tornou referência.

Assim, Freitas (2012) vê como otimismo a iniciativa da COPPE-UFRJ que criou um complexo tecnológico, que já agrega 40 empresas nacionais e estrangeiras, visando ser um polo de desenvolvimento de novas tecnologias necessárias às atividades do pré-sal. Pode-se esperar que o vigor dos investimentos para exploração do pré-sal traga para este complexo tecnológico importantes atividades de PD&I e projetos de alta tecnologia. Se ocorrerem tais investimentos, a associação das indústrias com professores e alunos pode trazer notáveis benefícios. Destaca-se que esses projetos estão alinhados com os objetivos da PND, já citados anteriormente.

No entanto, Freitas (2012) constata que, das 13 entidades representadas no Conselho Diretor do Fundo de Marinha Mercante (CDFMM)<sup>42</sup>, não está previsto representante do MCTI, elemento que poderia propor políticas de estímulo a PD&I nos diversos projetos de financiamento com os recursos do Fundo da Marinha Mercante (FMM).

### **4.3 Considerações parciais**

Capacitar a BID é vital para a redução da dependência externa do país. Para tal, o Governo instituiu na PND como um dos objetivos principais o seu desenvolvimento. Seguindo as diretrizes emanadas pela PDN, a END evidencia a relação direta que existe entre defesa e desenvolvimento, assim estabelece diversas orientações para desenvolver e capacitar a BID, onde destacam-se a integração dos setores governamentais, militar e acadêmico; o estabelecimento de parcerias visando a cooperação com empresas ou com outros países para fomentar o desenvolvimento, aumentar a escala de produção, possibilitar a exportação de material de defesa e, principalmente, reduzir a dependência externa do país.

Verifica-se que a “indústria naval mercante” se encontra reativada devido às encomendas do seu principal cliente, a Petrobras. No entanto, não se verifica o mesmo vigor na “indústria naval militar”, devido às poucas encomendas da Marinha e porque tais encomendas se restringiram à construção de navios com baixo nível de complexidade.

As vantagens da indústria naval de um país ter capacidade de projetar, construir e manter os seus próprios navios de guerra são inúmeras, dentre elas, pode-se destacar o desenvolvimento de tecnologias voltadas para a produção de material de defesa e o estímulo

---

<sup>42</sup> CDFMM, órgão colegiado de caráter deliberativo, integrante da estrutura básica do Ministério dos Transporte, cuja primeira finalidade é subsidiar a formulação e a implementação da política nacional de Marinha Mercante e da indústria de construção e reparação naval brasileira. (FREITAS, 2012, p. 49).

no desenvolvimento da indústria nacional. Essas vantagens trazem consequências positivas para a ampliação da capacidade industrial militar e para geração de emprego.

Especialmente para a Marinha, onde sua maior necessidade é dispor de meios para o cumprimento de sua missão, as vantagens são percebidas quando se constata que um estaleiro quando envolvido na construção dos navios estará sempre mobilizado para efetuar a manutenção e a modernização. Esta vantagem é significativa para o aprestamento do Poder Naval, aumentando a disponibilidade e confiabilidade dos meios, que, em último caso, dependem da qualidade do equipamento, da disponibilidade de sobressalentes e da competência técnica para realização da manutenção.

Se na construção ocorrer a interação do estaleiro com a indústria de navieças, desenvolvendo sistemas e equipamentos com índices de conteúdo local a serem gradativamente ampliados, propiciará a nacionalização de equipamentos, a redução da dependência externa e o desenvolvimento de uma indústria que é a principal fonte de tecnologia da indústria naval.

No entanto, existem grandes problemas para o desenvolvimentos da indústria naval, entre os quais destacam-se a falta de encomendas de navios pela Marinha e a necessidade de demanda contínua e inicial de equipamentos que possibilite compensar os custos e os riscos no desenvolvimento de novos projetos pela indústria e a capacitação dos estaleiros navais para a construção naval militar.

Para ocorrer a nacionalização na área militar é necessário o envolvimento dos centros de pesquisas, da indústria e das Forças Armadas. Contudo, as características dos equipamentos na área militar, produção de grande número de itens com pequena quantidade, inviabiliza economicamente a nacionalização. A integração de esforços permitirá a obtenção de autonomia em setores de alta tecnologia, bem como poderá tornar viável a cadeia produtiva, possibilitando o desenvolvimento e a produção de equipamentos próprios

adequados às necessidades das Forças Armadas, com possibilidades de reativar a exportação de material de defesa, gerando divisas para o país.

A nacionalização traz, além das vantagens econômicas, vantagens estratégicas para o país. Quanto maior a produção nacional de equipamentos de defesa, mais fácil será a Mobilização Nacional, em casos de crise, e menor será a dependência do país ao mercado externo, contribuindo para gerar efeito dissuasório.

As associações e parcerias das Forças com as grandes empresas nacionais, alinhadas com as orientações da PND, podem trazer benefícios mútuos e possibilitar a implantação de projetos de elevados custos. As indústrias, interessadas na exportação de equipamentos militares, podem trazer boas práticas e criar vínculos com outras empresas do país provocando uma sinergia virtuosa nas indústrias do Setor de Defesa.

A adoção pela Marinha de um plano de construção de navios de guerra na indústria nacional, além das vantagens já citadas, fomentará a capacitação dos estaleiros projetar, construir e, posteriormente, realizar as manutenções de rotina e de meia vida.

O plano deverá considerar o nível tecnológico das indústrias do país, portanto deverá iniciar com a construção de navios de guerra com menor complexidade, onde se insere o NPaOc de 1.800 ton, visando primeiro capacitar a indústria e os estaleiros na construção naval militar. É importante vencer cada etapa do processo de capacitação, evitando possíveis prejuízos ou atrasos nas obras, e o fracasso da iniciativa.

Contudo, a MB só irá implementar esse plano se conseguir sensibilizar o poder político de suas vantagens. Para a MB o plano será responsável pela construção de novos meios, mas deverá explicitar ao Governo os benefícios para a sociedade, principalmente, os relacionados ao aumento de postos de trabalho, capacitação dos estaleiros, desenvolvimento da indústria de navieças, a busca de tecnologia autônoma por meio de PD&I e a possibilidade de exportação de navios gerando divisas para o país. O foco do plano será que

os navios serão construídos, utilizando projeto nacional; modernizados e mantidos pela indústria nacional; perfeitamente alinhado aos objetivos estratégicos do País, traçados pelo Governo, em termos de geração de emprego e renda. A escolha do NPaOc decorre da necessidade de dispor de meios para serem empregados na defesa das plataformas e demais instalações necessárias à exploração e produção do petróleo nas áreas do pré-sal. Essas iniciativas podem viabilizar a MB vencer os obstáculos que a impediram de construir os navios de guerra nos estaleiros nacionais civis.

A Petrobras foi responsável pelos principais investimentos na indústria naval, tanto com encomendas aos estaleiros, incluindo as premissas de conteúdo local, quanto em PD&I relacionadas às atividades de exploração e produção de petróleo em águas profundas, como a construção de laboratórios junto ao meio acadêmico, laboratórios que possibilitaram transformar a empresa referência na operação em grandes profundidades e, que ainda podem trazer grandes benefícios para a indústria naval.

O Governo concedeu diversos incentivos que possibilitaram a reativação dos estaleiros navais, entretanto, em relação à indústria de navieças, as isenções fiscais não propiciaram o mesmo efeito. No desenvolvimento de novos equipamentos e sistemas, essas indústrias são as que mais se relacionam com os centros de PD&I. O estabelecimento de política de substituição de importação, em outras palavras uma política de nacionalização, por meio de engenharia reversa, por exemplo, traria grandes benefícios às empresas.

Da mesma forma, ressalta-se que a inclusão de representante do MCTI no CDFMM poderia ser uma forma de estimular a inclusão de PD&I em todos os projetos de financiamento aprovados por aquele Conselho.

## 5 CONCLUSÃO

A reativação dos estaleiros navais instalados no estado do Rio de Janeiro está fortemente relacionada com as contratações efetuadas pela Petrobras, que tinham como premissas a construção no país e um índice de conteúdo local. Um fator primordial para o início promissor foi a percepção sobre a necessidade de capacitar os estaleiros e reestruturar a indústria de navieças, por meio de encomendas de embarcações de apoio mais simples com índices de conteúdo local mais baixo.

A perspectiva de novas encomendas possibilitaram os investimentos para ampliação, capacitação e modernização dos estaleiros, inclusive, com a entrada e associação de grupos estrangeiros aos empresários brasileiros. Conforme a Petrobras identificava o crescimento do nível tecnológico dos estaleiros foram contratadas embarcações de apoio mais especializadas e depois navios petroleiros. Atualmente, os estaleiros já se encontram em condições de construir navios gaseiros, sonda semissubmersíveis e plataformas de produção de petróleo tipo FPSO, isto é, meios com maior complexidade.

A imposição de índice de conteúdo local e as isenções fiscais concedidas pelo Governo foram responsáveis pelo soerguimento da indústria de navieças e pelo ingresso de novas empresas ao parque industrial nacional. Contudo, a produção ainda não é suficiente para atender a demanda dos estaleiros havendo a necessidade de importação de equipamentos e sistemas com maiores complexidades. O desenvolvimento desta indústria é vital para que a construção naval brasileira possa adquirir competitividade para atuar no mercado externo. Sugere-se que uma política de substituição de importação possa surtir efeitos mais significativos.

Considerando os níveis tecnológicos e a técnica empregada nos processos construtivos, pode-se afirmar que os nove estaleiros, inicialmente selecionados por possuir as facilidades industriais necessárias para construir o NPaOc de 1.800 ton, possuem capacidade instalada para a construção, com algumas deficiências em relação à capacitação tecnológica, escassez de mão de obra qualificada e sem ter expertise na construção de navios de guerra.

Em relação a atual carteira de encomendas, constata-se que os estaleiros estão direcionados para atender às encomendas da Petrobras e sua subsidiária Transpetro, contudo possuem espaço em suas carteiras para novos projetos de construção, considerando a delimitação de tempo deste estudo, 2018 a 2025. Todavia, em função do nível de especialização que alguns estaleiros atingiram e devido às encomendas previstas, até 2030, para atender os novos campos do pré-sal, é aceitável afirmar que os estaleiros de grande porte e os especializados na construção de embarcação de apoio para seus grupos controladores não tenham interesse em alterar sua produção para o emprego na construção naval militar.

Em síntese, quanto a possíveis óbices para emprego na construção naval militar, observando suas características, níveis tecnológicos e a técnica empregada em seus processos construtivos, constata-se que, dentre os nove estaleiros, inicialmente selecionados para análise, três provavelmente podem receber novos projetos, quais sejam: EISA, STX e Vard Niterói.

Dentre os três, os estaleiros STX e o Vard Niterói são os que, a princípio, apresentam as melhores condições em relação à capacitação e disponibilidade para atender às encomendas da Marinha. Destaca-se que os estaleiros Vard Niterói e STX são controlados pelo grupo Fincantieri, grupo estrangeiro que possui experiência na construção de navios de guerra de grande porte.

A falta de expertise na construção de navios de guerra é consequência do longo período em que as encomendas da MB se restringiram à construção de navios com baixo nível de complexidade.

Além da falta de expertise pode-se considerar que a atual especialização da mão de obra não atende à construção militar. Depreende-se esta assertiva ao se verificar que a especialização da mão de obra está relacionada com a curva de aprendizagem dos estaleiros, e estes estão direcionados para atender às demandas da Petrobras. Sendo assim, espera-se que a mão de obra dos estaleiros esteja se especializando cada vez mais para atender às encomendas da estatal, portanto, será necessária uma nova qualificação da mão de obra e a preparação dos estaleiros, a fim de possibilitar seu emprego na construção naval militar.

A construção de um navio com menor complexidade propiciará ao estaleiro obter índices de erro aceitáveis no início com perspectiva de redução conforme novos navios da classe forem sendo construídos. Acompanhando a curva de aprendizagem do estaleiro, a qualificação da mão de obra e a tecnologia de produção do estaleiro serão beneficiadas com novas encomendas, possibilitando o aumento de sua produtividade. O estaleiro se capacitará gradativamente até possuir condições de construir navios de guerra mais complexos com menores índices de erro.

A despeito da importância estratégica para o país possuir uma indústria naval com capacidade para projetar, construir e manter seus próprios navios de guerra, para a MB a importância é constatada quando se identifica que o estaleiro quando envolvido na construção do navio estará sempre mobilizado para efetuar a manutenção e a modernização.

Caso a MB inclua no requisito de construção do navio um índice de conteúdo local, a ser gradativamente ampliado após novas encomendas, propiciará a nacionalização de equipamentos, a redução da dependência externa e o desenvolvimento de uma indústria que é a principal fonte de tecnologia da indústria naval.

No entanto, em face da pouca demanda, a nacionalização só será viável com um plano de construção de navios de guerra nos estaleiros civis e uma demanda contínua de equipamentos que possibilite compensar os custos e os riscos no desenvolvimento de novos projetos pela indústria e os custos para capacitação dos estaleiros para a construção militar.

O desenvolvimento da indústria naval necessita de um horizonte de planejamento contínuo, a fim de possibilitar os investimentos no aperfeiçoamento de processos visando aumentar a produtividade. Dentro deste contexto, verifica-se que os atuais investimentos na indústria são direcionados para atender seu principal cliente, a Petrobras, que possui uma previsão de demanda de longo prazo devido à entrada em produção dos novos campos da área do pré-sal. No entanto, os estaleiros se encontram com as carteiras de projetos preenchidas até 2018 e precisam repor suas encomendas a partir de 2014.

As associações e parcerias das Forças com as grandes empreiteiras nacionais podem trazer benefícios mútuos, como a implantação de projetos de elevados custos. As boas práticas podem estimular a criação de vínculos com outras empresas do país possibilitando o desenvolvimento e a produção de equipamentos próprios adequados às necessidades das Forças Armadas, com possibilidades de reativar a exportação de material de defesa, gerando divisas para o país.

Visando a ativação da construção naval militar, sugere-se que a Marinha formule um plano de construção nos estaleiros civis. Este plano fomentará a capacitação dos estaleiros em projetar, construir e, posteriormente, realizar as manutenções de rotina e de meia vida.

Considerando o atual nível de capacitação tecnológica dos estaleiros instalados no estado do Rio de Janeiro e a falta de expertise na construção militar, o plano deverá iniciar com a encomenda de um navio com menor complexidade, onde se insere o NPaOc de 1.800 ton. Esta realidade se faz necessária para vencer cada etapa do processo de capacitação, evitando possíveis prejuízos, atrasos nas obras e o fracasso da iniciativa.

A MB para convencer o poder político e conseguir recursos para implementação desse plano, deverá apresentar seus benefícios à sociedade, principalmente, os relacionados ao aumento de postos de trabalho, capacitação dos estaleiros, desenvolvimento da indústria de navieças, a busca de tecnologia autônoma e a possibilidade de exportação de navios, gerando divisas para o país. O foco do plano será que os navios serão construídos, com índice de conteúdo local, utilizando projeto nacional; mantidos e posteriormente modernizados pela indústria nacional; perfeitamente alinhado aos objetivos estratégicos do País, traçados pelo Governo, em termos de geração de emprego e renda.

A escolha do NPaOc de 1.800 ton decorre da necessidade de iniciar a capacitação dos estaleiros na construção naval militar e de dispor de meios para serem empregados na defesa das plataformas e demais instalações necessárias à exploração e produção do petróleo nas áreas do pré-sal.

Concluindo, para qualificar os estaleiros instalados no estado do Rio de Janeiro para serem empregados na construção de navios de guerra com maior complexidade é fundamental, à semelhança do planejamento elaborado pela Petrobras, estabelecer um plano que inicie com a construção de um navio com menor complexidade, contexto no qual se insere o NPaOc de 1.800 ton. Este plano possibilitará a capacitação gradativa do estaleiro até possuir expertise para a construção do Navio-Escolta.

Este trabalho não esgota o assunto, mas pretende contribuir para futuras pesquisas relacionadas à importância e necessidade de um planejamento estratégico para capacitar a indústria naval militar brasileira, em consonância com o previsto na PND e na END, visando o domínio da tecnologia para projetar, construir e manter navios de guerra que atendam às aspirações da Marinha de ser uma Força moderna, equilibrada e balanceada.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI); CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Construção Naval: breve análise do cenário brasileiro em 2007**. Brasília, 2008, 180 p. il.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). **Panorama da Base Industrial de Defesa**. Brasília, 2013, 47 p.

ANZANELLO, Michel José; FOGLIATTO Flávio Sanson. **Curvas de aprendizado: estado da arte e perspectivas de pesquisa**. Gestão&Produção. Faculdade Federal de São Carlos, v. 14, n. 1, p. 109-123, jan./mar./abr. 2007. Scielo Brasil. Gestão&Produção. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v14n1/09.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2014.

ARIOVALDO, Rocha. **Ponto de Vista: Consolidação naval**. (2013a) Publicado em 05 de dezembro de 2013. Disponível em: <<http://www.sinaval.org.br/opiniao-018.php>>. Acesso em: 22 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. **Ponto de Vista: Construção naval para a Marinha**. (2013b) Publicado em 14 de junho de 2013. Disponível em: <<http://www.sinaval.org.br/noticia-186.php>>. Acesso em: 22 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. **Ponto de Vista: Feliz década nova**. (2013c) Publicado em 16 de dezembro de 2013. Disponível em: <<http://www.sinaval.org.br/opiniao-019.php>>. Acesso em: 22 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. **Ponto de Vista: Gestão da construção naval**. (2013d) Publicado em 16 de setembro de 2013. Disponível em: <<http://www.sinaval.org.br/opiniao-008.php>>. Acesso em: 22 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. **Construção naval brasileira com demanda firme para os próximos 20 anos**. (2014) Publicado em 6 de fevereiro de 2014. Disponível em: <<http://www.sinaval.org.br/opiniao-602.php>>. Acesso em: 22 abr. 2014.

ARON, Raymond. **Paz e Guerra entre as nações**. Tradução de Sergio Bath. 1. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, Instituto de Pesquisa de Relações Internacionais; São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2002. 936 p. (Clássicos IPRI, 4). Título original: *Paix et guerre entre les nations*.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO NAVAL E OFFSHORE (ABENAV). **Construção Naval deve gerar mais 40 mil empregos em três anos.** Publicado em 26 de maio de 2014. Disponível em: <<http://tnpetroleo.com.br/noticia/construcao-naval-deve-gerar-mais-40-mil-empregos-em-tres-anos/>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL (BNDES). **A retomada da indústria naval brasileira.** Publicado em outubro de 2012. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro60anos\\_perspectivas\\_setoriais/Setorial60anos\\_VOL1ConstrucaoNaval.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro60anos_perspectivas_setoriais/Setorial60anos_VOL1ConstrucaoNaval.pdf)>. Acesso em: 12 jul. 2014.

BRASIL. **Decreto Legislativo nº 373, de 25 de setembro de 2013. Aprova a Estratégia Nacional de Defesa.** (2013a) Disponível em <<http://www2.camara.leg.gov.br/legin/fed/decleg/2013/DecretoLegislativo-373-25-setembro-2013-777085-publicacaooriginal-141221-pl.html>>. Acesso em: 24 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. **Decreto Legislativo nº 373, de 25 de setembro de 2013. Aprova o Livro Branco de Defesa Nacional.** (2013b) Disponível em <<http://www2.camara.leg.gov.br/legin/fed/decleg/2013/DecretoLegislativo-373-25-setembro-2013-777085-publicacaooriginal-141221-pl.html>>. Acesso em: 24 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. **Decreto Legislativo nº 373, de 25 de setembro de 2013. Aprova a Política Nacional de Defesa (PND).** (2013c). Disponível em <<http://www2.camara.leg.gov.br/legin/fed/decleg/2013/DecretoLegislativo-373-25-setembro-2013-777085-publicacaooriginal-141221-pl.html>>. Acesso em: 24 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. Estado-Maior da Armada. **Doutrina Básica da Marinha.** EMA-305. Brasília, 2014.

\_\_\_\_\_. Estado-Maior da Armada. **Plano de Articulação e Equipamento da Marinha do Brasil. (PAEMB).** (2013d). Brasília, 2013.

\_\_\_\_\_. Estado-Maior da Armada. **Programa de Reparelhamento da Marinha.** EMA-302. Volume 1. Brasília, 2009.

CENTRO DE ESTUDOS EM GESTÃO NAVAL (CEGN). **Delineamento de políticas de estímulo à competitividade para a construção naval brasileira.** Estudo elaborado pelo Centro de Estudos em Gestão Naval da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Departamento de Engenharia Naval e Oceânica. Publicado em outubro de 2012. Disponível em: <[http://advivo.com.br/sites/default/files/documentos/Naval\\_Delineamento\\_de\\_politicas\\_de\\_estimulo\\_a\\_competitividade\\_para\\_a\\_construcao\\_naval\\_brasileira.pdf](http://advivo.com.br/sites/default/files/documentos/Naval_Delineamento_de_politicas_de_estimulo_a_competitividade_para_a_construcao_naval_brasileira.pdf)>. Acesso em: 25 ago. 2014.

CERQUEIRA JUNIOR, Mário José Barbosa. **Relatório de Consultoria – Possibilidades de fomento às firmas brasileiras de engenharia de projeto da Indústria Naval**. Brasília: IPEA, 2014. 62 p.

COUTINHO, Robério da Cunha; VANNI FILHO, José. **Panorama da Base de Indústria de Defesa – Segmento Naval**. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI). Brasília, 2013, 47 p. Disponível em: <[http://www.abdi.com.br/Estudo/Naval\\_baixa.pdf](http://www.abdi.com.br/Estudo/Naval_baixa.pdf)>. Acesso em: 24 jul. 2014.

DELGADO, Luiz Carlos. **Capacidade da indústria naval brasileira para atender a demanda do Plano de Articulação e Equipamento da Marinha do Brasil**. 2011. 130 f. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítimas) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2011.

\_\_\_\_\_. **Inédito**. Rio de Janeiro. 21 julho 2014. Resposta a questionário submetido pelo autor.

DE NEGRI, João Alberto; KUTOBA, Luis Claudio; TURCHI, Lenita. **Relatório Setorial: Inovação e a Indústria Naval no Brasil**. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI). Belo Horizonte, Fevereiro, 2009. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br/Estudo/IndustriaNaval.pdf>, >. Acesso em 30 jun. 2014.

FARIELLO, Danilo. **Empreiteiras terão incentivos para ampliar indústria bélica**. Publicado em 18 de julho de 2012. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/economia/empreiteiras-terao-incentivo-para-ampliar-industria-belica-5478894>>. Acesso em: 12 jul. 2014.

FERRAZ, João Carlos. **Pré-sal alimentará escalas de encomendas dos estaleiros brasileiros**. Publicado em 27 de janeiro de 2014. Disponível em: <<http://ciespsantos.com/Publicacao.aspx?id=15868&categoria=1>,>. Acesso em 11 jun. 2014.

FRANÇA, Junia Lessa; VASCONCELOS, Ana Cristina de. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 8. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007. 255 p.

FREITAS, Elcio de Sá. **A busca da grandeza (V) – Corveta Barroso**. (2011a) Revista Marítima Brasileira. Rio de Janeiro, v. 131, n. 07/09, p. 8-16, jul./ago./set. 2011. Trimestral.

\_\_\_\_\_. **A busca da grandeza (VI) – Marinha e Desenvolvimento**. (2011b) Revista Marítima Brasileira. Rio de Janeiro, v. 131, n. 10/12, p. 40-64, out./nov./dez. 2011. Trimestral.

\_\_\_\_\_. **A busca da grandeza (VIII) – Marinha e Indústria Naval.** (2012) Revista Marítima Brasileira. Rio de Janeiro, v. 132, n. 07/09, p. 39-56, jul./ago./set. 2012. Trimestral.

GUARDA, Adriana. **Fincantieri entra no Promar.** Jornal do Comércio. Pernambuco, 5 Mai. 2013. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/prosuper/noticia/10731/Fincantieri-entra-no-Promar/>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

GUSMÃO, Luiz Guilherme Sá de. **O Setor do Material.** Palestra apresentada pelo Diretor Geral do Material da Marinha no Curso de Política e Estratégia Marítimas - EGN, em 26 jun. 2014. Rio de Janeiro. 2014.

MACHADO, Sérgio. **Com obras até 2018, estaleiros precisam repor carteira em 2014.** Publicado em 6 de agosto de 2013. Disponível em: <[http://s0.ejesa.ig.com.br/img/be/articles/foto\\_pagina/sergio\\_machado\\_05.jpg](http://s0.ejesa.ig.com.br/img/be/articles/foto_pagina/sergio_machado_05.jpg)>. Acesso em: 13 fev. 2014.

MOTTA, Sérgio Barreto. **Barcos de apoio aceitam desafio da Petrobras. Graça Foster pediu rapidez no aumento da frota.** Publicado em 26 de março de 2014. Disponível em: <<http://syndarma.org.br/materia.php?id=33>>. Acesso em: 17 jun. 2014.

MOURA NETO, Júlio Soares de. **A Política e as Estratégias da Marinha do Brasil.** Palestra apresentada pelo Comandante da Marinha no Curso Superior de Defesa - EGN, em 26 fev. 2014. Rio de Janeiro. 2014.

PESCE, Eduardo Ítalo. **A Marinha do Brasil no contexto estratégico do hemisfério Sul.** Revista Marítima Brasileira. Rio de Janeiro, v. 13, n. 10/12, p. 1 15-132, out./nov./dez. 2012. Trimestral.

\_\_\_\_\_. **Projetos da Marinha do Brasil no Plano de Articulação e Equipamento de Defesa (PAED).** Revista Marítima Brasileira. Rio de Janeiro, v. 133, n. 01/03, p. 57-71, jan./fev./mar. 2013. Trimestral.

PETROBRAS. **Arrendamento do Estaleiro Inhaúma.** Publicado em junho de 2010. Disponível em: < <http://fatosedados.blogspotrobras.com.br/2010/06/12/petrobras-arrenda-estaleiro-inhauma/#sthash.opHS5qXJ.dpuf> >. Acesso em: 14 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. **Mais 23 embarcações de apoio marítimo são contratadas pelo PROREFAM.** Publicado em 05 de maio de 2014. Disponível em:< <http://www.petronecias.com.br/archives/50906>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

PODER NAVAL. **Petrobras aprova a contratação de 23 embarcações de apoio.** Publicado em 05 de maio de 2014. Disponível em <<http://www.naval.com.br/blog/2014/05/06/petrobras-aprova-a-contratacao-de-23-embarcacoes-de-apoio-maritimo>>. Acesso em: 12 jul. 2014.

ROSA, Maria Alice. **Setor naval cresce 19,5% ao ano desde 2000.** Valor Econômico. São Paulo, 28 de maio de 2014. Disponível em:<<http://www.portosenavios.com.br/industria-naval-e-offshore/24439-setor-naval-cresce-19-5-ao-ano-desde-2000>>. Acesso em: 02 jul. 2014.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENGENHARIA VAVAL (SOBENA). **Tipos de Estaleiros.** Disponível em: <[http://www.sobena.org.br/downloads/diciona\\_naval/Tipos%20de%20Estaleiros.pdf](http://www.sobena.org.br/downloads/diciona_naval/Tipos%20de%20Estaleiros.pdf)>. Acesso em: 06 jul. 2014.

TILL, Geoffrey. **Seapower: A Guide for the Twenty-first Century.** 3. ed. London and New York: 2013.

TRANSPETRO. Área de Negócio. Transporte Marítimo – **Tipos de navios.** Disponível em:<[http://www.transpetro.com.br/pt\\_br/areas-de-negocios/transporte-maritimo/tipos-de-navios.html](http://www.transpetro.com.br/pt_br/areas-de-negocios/transporte-maritimo/tipos-de-navios.html)>. Acesso em: 22 ago. 2014.

VIDIGAL, Armando Amorim Ferreira. **A indústria naval militar no Brasil através do tempo.** Revista Marítima Brasileira. Rio de Janeiro, Ano C, n. 10/12, p. 19-55, out./nov./dez. 1980. Trimestral; Ano CI, n. 1/3, p. 63-115, jan./fev./mar. 1981. Trimestral.

\_\_\_\_\_. **Uma estratégia naval para o século XXI.** Revista Marítima Brasileira. Rio de Janeiro, v. 121, n. 04/06, p. 53-88, abr./maio/jun. 2001. Trimestral.

\_\_\_\_\_. **A missão das Forças Armadas para o Século XXI.** Revista Marítima Brasileira. Rio de Janeiro, v. 124, n. 10/12, p. 101-115, out./nov./dez. 2004. Trimestral.

VOGT, Rene. **O futuro e os novos meios navais da Marinha do Brasil.** Revista Marítima Brasileira. Rio de Janeiro, v. 132, n. 10/12, p. 96-113, jan./fev./mar. 2012. Trimestral.

## APÊNDICE A

### **Facilidades Industriais dos estaleiros instalados no estado do Rio de Janeiro**

Fonte: - Portal Naval. Principais estaleiros. Região sudeste. Disponível em: <[http:// www.portalnaval.com.br/estaleiros/estaleiros-brasil-regiao/regiao-sudeste/](http://www.portalnaval.com.br/estaleiros/estaleiros-brasil-regiao/regiao-sudeste/)>. Acesso em 18 jul. 2014.

- Rio Nave. Facilidades. Disponível em: < <http://www.rionave.com/facilidades/>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

#### **Estaleiro Aliança S.A. – Indústria Naval e Empresa de Navegação**

##### **Facilidades Industriais**

- a) Área total: 61.000 m<sup>2</sup>;
- b) Área coberta: 11.000 m<sup>2</sup>;
- c) Carreira: para 3.000 ton /10.000 TPB;
- d) Guindastes: 60 ton; e
- e) Cais: 2 de 100 m cada um.

#### **Estaleiro Brasfels S.A.**

##### **Facilidades Industriais**

- a) Área total: 1.000.000 m<sup>2</sup>, aproximadamente;
- b) Área coberta: 135.000 m<sup>2</sup>, aproximadamente;
- c) Carreira nº 1: 174 m de comprimento; 30 m de largura; capacidade para navios de até 45.000 TPB; servida por um guindaste de 80 ton e um guindaste de 40 ton;

- d) Carreira nº 2: 310 m de comprimento; 45 m de largura; capacidade para navios de até 150.000 TPB; servida por 2 guindastes de 80 ton;
- e) Carreira nº 3: 300 m de comprimento; 70 m de largura; capacidade para navios de até 600.000 TPB; servida por um guindaste de 40 ton, um guindaste de 80 ton e um pórtico de 660 ton;
- f) Dique seco: 80 m de comprimento; 70 m de largura; servido pelos mesmos guindastes da carreira nº 3 e pelo pórtico de 660 ton;
- g) Cais de Agulha: 313 m de comprimento; extensão de 54 m; servido por um guindaste de 40 ton e um guindaste de 80 ton;
- h) Cais de acabamento: 200 m de comprimento; extensão de 130 m; servido por um guindaste de 40 ton;
- i) Pista Um: 460 m de comprimento; servida por 2 guindastes de 80 ton;
- j) Pista Dois: 460 m de comprimento; servida por um guindaste de 80 ton; e
- k) Pista Três: 460 m de comprimento; servida por um guindaste de 40 ton.

### **Estaleiro Mauá S.A.**

#### **Unidade da Ponta D'Areia**

##### **Facilidades Industriais**

- a) Área total: 180.377 m<sup>2</sup>;
- b) Área coberta: 69.140 m<sup>2</sup>;
- c) Carreira longitudinal: 1 de 223 m x 41 m, atendida por 2 guindastes de 100 ton;
- d) Dique seco: 167 m x 22,50 m;
- e) Cábrea: capacidade de içamento de 2.050 ton e altura de lança de 100 m;
- f) Cais: 2 (Cais I, 350 m; Cais II, de 306 m), atendidos por 4 guindastes de 15, 20 e 30 ton;

- g) Porte máximo: 70.000 TPB; e
- h) Capacidade de processamento de aço/ano: 36.000 ton.

### **Unidade (Caximbau) – Ilha da Conceição**

#### **Facilidades Industriais**

- a) Área total: 78.000m<sup>2</sup>;
- b) Carreira: horizontal, para construção de módulos com duas linhas, cada uma com capacidade de 280 ton/m até 167m de extensão; e
- c) Cais: com capacidade de 20 ton/m<sup>2</sup> (em construção).

### **Estaleiro Brasa**

#### **Facilidades Industriais**

- a) Área total: 65 mil /m<sup>2</sup>;
- b) Cais de integração de FPSOs e valsa Pelicano capaz de içar 2.050 ton; e
- c) Não possui carreira de lançamento nem dique seco.

### **Estaleiro Navegação São Miguel**

#### **Facilidades Industriais**

- a) Área total: 21.000 m<sup>2</sup>;
- b) Área coberta: 2.630 m<sup>2</sup>;
- c) Oficina para construção de blocos: 2.085 m<sup>2</sup>;
- d) Área de pré-edificação: 2.470 m<sup>2</sup>;
- e) Pontes rolantes: 3 de 5 ton / 2 de 10 ton / 1 de 40 ton;

- f) Pórticos: 2 (1 com 50 ton e 1 com 75 ton);
- g) Dique seco 1: 96 m de comprimento, 22 m de largura, 7 m de profundidade e 4,70 m de calado; e
- h) Dique seco 2: 110 m de comprimento, 26 m de largura, 8 m de profundidade e 5 m de calado.

### **Estaleiro Mac Laren Oil**

#### **Facilidades Industriais**

- a) Área total: 30.000 m<sup>2</sup>, na Unidade Ponta d'Areia (com a expansão passará para 75.000 m<sup>2</sup>), e 60.000 m<sup>2</sup> na Unidade Ilha da Conceição;
- b) Área coberta: a Mac Laren Oil trabalha com estruturas modulares, cujo layout dos galpões, das oficinas e das áreas cobertas varia de acordo com os modelos e a quantidade de unidades em construção ou reparação no momento; e
- c) Não possui carreira de lançamento nem dique seco.

### **Empresa Brasileira de Reparo Navais S.A. – Renave e Enavi Reparos Navais LTDA**

#### **Renave**

#### **Facilidades Industriais**

- a) Área total: cerca de 200.000 m<sup>2</sup>;
- b) Dique flutuante “Almirante Alexandrino”: 215 m de comprimento total; 35 m de largura interna livre; pontal de 9,50m sobre os picadeiros; capacidade de elevação de 20.000 ton, para navios de até 80.000 TPB;

- c) Dique seco “Henrique Lage”: 184 m de comprimento total; 27 m de largura na entrada; calado máximo de 8,50 m; capacidade para navios de até 30.000 TPB;
- d) Dique seco “Orlando Barbosa”: 136 m de comprimento total; 17,43 m de largura na entrada; calado máximo de 4,33 m; capacidade para navios de até 8.000 TPB; e
- e) Dique flutuante “José Rebelo”: 70 m de comprimento total; 17 m de largura interna livre; calado máximo de 4 m; capacidade de elevação de 1.800 ton.

## **Enavi**

### **Facilidades Industriais**

- a) Dique flutuante “Almirante Guilhem”: 200 m de comprimento total; comprimento do flutuante na linha de centro de 180 m; largura interna entre as laterais de 34 m; largura interna livre entre defensas de 32,80 m; pontal moldado de 15,60 m; altura dos picadeiros na quilha de 1,75 m; calado máximo sobre os picadeiros da quilha de 7,75 m; servido por 2 guindastes de 10 ton.

## **Estaleiro Ilha S.A. (EISA)**

### **Facilidades Industriais**

- a) Área total: 150.000 m<sup>2</sup>;
- b) Área coberta: 55.000 m<sup>2</sup>;
- c) Capacidade de processamento de aço/ano: 52.000 ton;
- d) Carreiras: 2 carreiras laterais de lançamento para navios até 280 m x 46 m e 133 m x 22 m;
- e) Guindastes: quatro, sobre trilhos, de: 1 x 60 ton; 1 x 50 ton; 2 x 20 ton;
- f) Pórticos: 2, de 48 m de largura, com capacidade de 2 x 50 ton + 1 x 20 ton;

- g) Cais de acabamento: 3 para navios de até 280 m, 250 m e 200 m de comprimento; e
- h) Galpões na área de acabamento: 3 de 125 m x 25 m, com 8 pontes rolantes de 5 a 10 ton.

### **UTC Engenharia S.A.**

#### **Facilidades Industriais**

- a) Área total: 112.000 m<sup>2</sup>;
- b) Instalação e área de montagem: 9.472 m<sup>2</sup>;
- c) Pier nº 1: comprimento de 30 m; profundidade de 6 m;
- d) Pier nº 2: comprimento de 50 m; profundidade de 7 m; e
- e) Não possui carreira de lançamento nem dique seco.

### **Estaleiro Vard Niterói (Grupo Fincantieri)**

#### **Facilidades Industriais**

- a) Área total: 65.000 m<sup>2</sup>;
- b) Carreira: 3.000 ton;
- c) Cais de acabamento: 300 m;
- d) Guindaste: 250 ton; e
- e) Dique flutuante: 110 m x 18 m x 3.500 ton.

### **Estaleiro STX (Grupo Fincantieri)**

#### **Facilidades Industriais**

- a) Área total: 120.000 m<sup>2</sup>;

- b) Carreiras: capacidade de carga até 3.000 ton, para embarcação de comprimento até 100 m;
- c) Cais de acabamento: 300 m de comprimento; e
- d) Dique flutuante: comprimento de 150,80 m, boca de 24,7 m e pontal de 11,58 m, para embarcação com arqueação bruta até 4.920 ton.

### **Estaleiro SRD Offshore S.A.**

#### **Facilidades Industriais**

- a) Dique flutuante: 76,4m x 29,2 x 3.000 ton
- b) Cais de acabamento 1: 80 m; profundidade 8m;
- c) Cais de acabamento 2: 80 m; profundidade 6m;
- d) Guindaste: 10 ton;
- e) Ponte Rolante: 2 ton até 100 ton;
- f) Guindaste de Transporte sobre rodas: 1 Guindaste de 10 ton e 1 Guindaste de 15 ton;
- g) Oficinas: Pontes de 5 ton; e
- h) Carreira Longitudinal: embarcações de até 120 ton.

### **Estaleiro Rio Nave Serviços Navais Ltda**

#### **Facilidades Industriais**

- a) Área descoberta: 94.766m<sup>2</sup>;
- b) Área coberta: 43.052m<sup>2</sup>;
- c) Carreira nº 1: comprimento de 230m; largura de 36m; capacidade para navios até 100.000 TPB;

- d) Carreira nº 2: comprimento de 159m; largura de 34m; capacidade para navios até 30.000 TPB; servida por dois guindastes de 40t e um guindaste de 20t;
- e) Cais de acabamento nº 1: comprimento de 182m; profundidade de 5m; servido por um guindaste de 40t e um guindaste de 20t;
- f) Cais de acabamento nº 2: mesmas dimensões do Cais nº 1; servido por dois guindastes de 20t;
- g) Cais de acabamento nº 3: comprimento de 76m; profundidade de 6m;
- h) Cais de acabamento nº 4: comprimento de 115m; profundidade de 7m; servido por um guindaste de 20t;
- i) Pier nº 1: comprimento de 35m; profundidade de 7m; servido por um guindaste de 40t e um guindaste de 20t; e
- j) Pier nº 2: comprimento de 60m; profundidade de 7m; servido por dois guindastes de 20t.

### **Estaleiro Inhaúma Ltda**

#### **Facilidades industriais**

- a) Área das oficinas (coberta): 16.550m<sup>2</sup>;
- b) Dique nº 1: 160m de comprimento; 25m de largura; calado de 4m; capacidade para navios de até 25.000 TPB;
- c) Dique nº 2: 350m de comprimento; 65m de largura; calado de 6,20m; capacidade para navios de até 400.000 TPB;
- d) Guindastes: um de 300 ton, um de 200 ton, um de 100t, dois de 40 ton e um de 20 ton;
- e) Pontes rolantes: várias, de 5t até 50t;
- f) Cais de acabamento nº1 e 2: comprimento de 293m; calado máximo de 6m;
- g) Cais de acabamento nº 3: comprimento de 45m; calado máximo de 8m;

- h) Cais de acabamento nº 4: comprimento de 286m; calado máximo de 8m; e
- i) Processamento de aço: 36.000 ton/ano.

### **Estaleiro Cassinú Ltda**

#### **Facilidades Industriais**

- a) Cais: 200 m;
- b) Guindastes: 1 x 30 ton; 1 x 40 ton; 1 x 75 ton; e 1 x 125 ton;
- c) Dique seco: 69 m de comprimento; 12,60 m de largura; calado máximo de 3,50 m; servido por um pórtico para 25 ton; e
- d) Dique flutuante: 30 m de comprimento; 14,40 m de largura; 4,20 m de calado.

## APÊNDICE B

## Carteira de encomendas dos estaleiros instalados no estado do Rio de Janeiro

Estaleiros	Navios ou Plataformas	Ano previsto para término da construção							Observações
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
<b>Mauá</b>	8 navios de produtos	-	2	3	3	-	-	-	Contrato com a Petrobras
	4 panamax	3	1	-	-	-	-	-	Contrato com a Petrobras
<b>EISA</b>	6 navios de apoio offshore	-	-	3	2	1	-	-	-
	10 navios de apoio offshore	X	X	-	-	-	-	-	Contrato com a Petrobras prevê entrega até 2015
<b>São Miguel</b>	4 navios de apoio offshore	X	X	-	-	-	-	-	Contrato com a Petrobras prevê entrega até set. 2015
	6 navios de apoio offshore	2	2	2	-	-	-	-	-
<b>Aliança (RJ) ou Oceana (SC)</b>	6 navios de apoio offshore	3	3	-	-	-	-	-	Contrato com a Petrobras
<b>Vard Niterói e STX</b>	2 gaseiros	1	1	-	-	-	-	-	Contrato com a Petrobras
	2 navios de apoio offshore	X	X	-	-	-	-	-	Contrato com a Petrobras prevê entrega até 2015
	3 navios de apoio offshore	1	2	-	-	-	-	-	-

**Carteira de encomendas dos estaleiros instalados no estado do Rio de Janeiro**

(Conclusão)

Estaleiros	Navios ou Plataformas	Ano previsto para término da construção							Observações
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
<b>BrasFels</b>	6 Semissubmersíveis	-	-	1	2	1	2	-	Sondas de perfuração
	1 Casco de plataforma	1	-	-	-	-	-	-	-
<b>Inhaúma</b>	4 Cascos de plataformas FPSO	1	1	1	1	-	-	-	Conversões de casco
<b>Rio Nave</b>	26 navios petroleiros	-	-	-	-	-	-	-	Previsão de construção até 2020. Contrato ainda não celebrado
<b>Estaleiro a definir</b>	3 navios bunker	-	-	-	-	-	1	2	Contrato com a Petrobras ainda não celebrado

Fonte: - Petrobras. E-mail recebido do Sr. Marcos Paulo Costa de Mattos (Engenheiro da PETROBRAS S.A. – fiscalização para recebimento de embarcações) (e-mail: marcospcm@petrobras.com.br); e

- Sindicato Nacional da Indústria da Construção e Reparação Naval e Offshore (SINAVAL). Biblioteca. Cenário. Cenário 2014 / 1º Semestre – PDF. Disponível em: < <http://www.sinaval.org.br/docs/SINAVAL-Cenario2014-1sem.>>. Acesso em: 07 ago. 2014.

Nota: - Dados coletados em agosto de 2014; e

- Foram relacionados os estaleiros que possuem facilidades industriais e instalações compatíveis para a construção do NPpOc de 1.800 ton.

## APÊNDICE C

**Questionário submetido ao Ilmo. Sr. Capitão-de-Mar-e-Guerra (EN) Luiz Carlos**

**Delgado, Vice-Diretor da Diretoria de Engenharia Naval.**

**Respondido em 21 de julho de 2014.**

**1. Quais são os óbices dos estaleiros na adaptação de suas instalações visando à construção de navios militares?**

O grande problema em relação aos navios militares é a quantidade de meios a ser encomendado por projeto. Economicamente só será viável para o estaleiro efetuar alterações em suas instalações se a demanda for suficiente para proporcionar o retorno do investimento. Desta forma, haveria a necessidade de envolver o estaleiro a um número elevado de navios militares, possivelmente, mais de uma classe de navio.

Outro óbice é a necessidade de uma política de estado incentivando a construção de navios militares. O projeto de construção, normalmente, envolverá diversos períodos de governo e será necessário o comprometimento para não inviabilizar os investimentos realizados pelo estaleiro.

**2. Quais são as diferenças nas exigências de projeto para construção de um navio de guerra mais complexo, navio escolta, em relação ao NPaOc de 1.800 ton?**

Tecnicamente a distinção entre navios de guerra e navios mercantes, além, obviamente, do sistema de combate, são a redundância, as tolerâncias e a qualidade dos materiais empregados em um navio de guerra e a necessidade de redução das várias “assinaturas” (magnéticas, acústica, radar, infravermelho etc).

O peso relativo desses itens na construção aumenta ao se elevar o nível de complexidade do navio, normalmente associado ao seu porte.

Da mesma forma, as principais diferenças de projeto (concepção e construção) entre um navio mais complexo e um NPaOc estão relacionadas aos requisitos de construção.

Os requisitos exigidos para o navio-escolta são semelhantes ao do NPaOc, contudo são mais rigorosos, haja visto que o ambiente de combate dos navios serão diferentes.. Por exemplo:

- os níveis de ruídos dos diversos equipamentos, hélice, motores elétricos, motores de combustão principal e auxiliar, etc deverão ser menores no escolta, pela necessidade do navio ter uma menor assinatura acústica;

- as especificações dos calços de fixação dos diversos equipamentos no escolta necessitam ser mais resistentes ao impacto de armamentos do que um NPaOc, apesar do mesmo poder ser atingido;

- os requisitos de construção do casco em relação a impacto do escolta deverão ser mais resistentes em face das possibilidades de armamento em que o meio poderá ser impactado;

- requisitos de construção do casco em relação a velocidade de operação do meio :

Ex.: no projeto das linhas do casco de um NPaOc pode ser considerado que o navio irá operar/patrolhar com uma velocidade contínua, normalmente de cruzeiro. Desta forma o casco poderá ser desenhado para obter melhores rendimento para esta velocidade, inclusive, pode ser considerado a utilização de bulbo de proa. No escolta como o navio opera com diversas velocidades o casco deverá ser desenhado para obter o melhor rendimento considerando as diversas velocidades.

**3. Qual a importância de construir, inicialmente, um NPaOc (navio com menor complexidade) para capacitação dos estaleiros na construção de navios de guerra com maior complexidade (Navio-Escolta)?**

Normalmente a produtividade na construção naval é expressa na forma inversa da produtividade parcial da mão de obra (HH/CGT), pois, além da influência de melhores práticas produtivas, sabe-se que o desempenho da força de trabalho representa importante parcela na produtividade de um estaleiro, que é inversamente proporcional ao nível de complexidade da construção. Como o CGT de um navio-escolta é superior ao CGT de um NPaOc, portanto, a construção de um navio com menor complexidade irá permitir um melhor resultado na curva de aprendizagem do estaleiro para a construção de navios militares. A construção de um NPaOc possibilitará o estaleiro construir os diversos navios com um menor índice de erro, permitindo ao estaleiro aprendizagem contínua, aumento de produtividade, e principalmente a qualidade da construção. O estaleiro estará se capacitando gradualmente até possuir condições para construir navios de guerra mais complexos.

O projeto e construção do NPaOc poderá agregar outra vantagem para a capacitação da indústria naval nacional se por ocasião da fase de concepção e projeto for adotada a padronização e similaridade de sistemas e equipamentos a serem empregados no navio-escolta. Esta padronização de sistemas e equipamentos facilita a construção, a manutenção e o adestramento das futuras tripulações, trazendo vantagens, inclusive, para a estrutura de logística da Marinha.