

## Capítulo 5

### A indústria de construção naval no Brasil

#### 5.1.

#### Breve histórico da indústria brasileira de construção naval<sup>1</sup>

A nação brasileira começou a ser formada a partir das grandes navegações portuguesas do Século XV. Em navios chegaram também negros e imigrantes, unindo vidas que forjaram a cultura do Brasil.

Acurcio de Oliveira (2004)

Segundo relato do Prof. Pedro Telles (2004), a indústria de construção naval brasileira existe desde os tempos coloniais, mais precisamente o ano de 1531, ocasião em que as primeiras embarcações, estilo europeu, foram construídas no país.

Ao longo desses quase cinco séculos de história, a indústria da construção naval passou por períodos de grande desenvolvimento e prosperidade, intercalados por longos anos de decadência e estagnação (TELLES, 2004).

Como o interesse particular por uma investigação histórica mais ampla conflita com o desafio de situar especificamente o objeto de estudo, a presente pesquisa está limitada temporalmente ao Século XXI, embora, em alguns momentos, incursões pontuais às origens e evolução da indústria de construção naval no Brasil, sejam, eventualmente, necessárias.

A este respeito, é relevante mencionar que boa parte da literatura pesquisada credita o início *formal* da atividade de construção naval no país a Irineu Evangelista de Sousa – o Barão de Mauá –, com a constituição do Estabelecimento de Fundação e Estaleiros da Ponta d'Areia, situado na Ponta d'Areia, município de Niterói/ RJ (BNDES, 1997; LIMA & VELASCO, 1998; PASIN, 2002).

---

<sup>1</sup> Cumpre destacar que, apesar de a presente discussão estar baseada em dados oficiais e publicações técnicas disponíveis, a análise de sistemas setoriais de inovação deve ser capaz de perceber os interesses e exageros contidos nessa documentação oficial. Dessa forma, em termos metodológicos, é requerido que o pesquisador desenvolva uma visão independente e isenta em sua análise.

Fundado em 11 de agosto de 1846, o Estabelecimento de Fundação e Estaleiros da Ponta d'Areia é considerado empreendimento pioneiro na industrialização do Brasil, sendo também o primeiro a ser aberto na América Latina (ESTALEIRO MAUÁ, 2009).

De acordo com Lima & Velasco (1998), a viabilização para a construção do estaleiro foi conseguida graças ao protagonismo do Barão de Mauá que mobilizou grande volume de recursos privados de terceiros (nacionais e internacionais).

Entre sua fundação e o, praticamente, encerramento das atividades do citado Estabelecimento, em 1890, foram construídos mais de 70 navios movidos a vapor e/ ou à vela para navegação de cabotagem no país (ESTALEIRO MAUÁ, 2009).

Na visão de Pasin (2002):

“A inserção do País como economia agrária na ordem internacional e os interesses dos grupos dominantes de então não forneciam sustentação para a representativa mobilização de recursos necessária a uma industrialização perene. Por isso, à iniciativa pioneira do Barão de Mauá seguiram-se apenas curtos períodos de florescimento da atividade industrial naval, especialmente na década de 1930. Esses surtos, porém, relacionavam-se usualmente a encomendas estanques e tinham curta duração” (PASIN, 2002: 123).

Após décadas de estagnação, somente a partir da segunda metade do século XX, a construção naval brasileira recebe incentivos orientados ao seu desenvolvimento. A proposta de industrialização brasileira materializava-se, em âmbito Federal, através do Plano de Metas<sup>2</sup> proposto pelo Governo de Juscelino Kubitschek (1956-1961), que previa um acelerado crescimento econômico a partir de estímulos direcionados a impulsionar o setor industrial (JUNQUEIRA, 2003; FAVARIN, 2008).

O Plano de Metas de JK preconizava o intenso envolvimento do setor público no estímulo direto e indireto à realização de investimentos em infraestrutura e na indústria de bens de capital, com orientação à formação da base industrial brasileira e a substituição das importações.

Para cumprir com estes objetivos, foi essencial a conjugação de dois fatores: a participação do capital estrangeiro, através de investimentos diretos na

---

<sup>1</sup> Especificamente as Metas nº 11 – Renovação da Marinha Mercante e nº 28 – Implantação da Construção Naval (FAVARIN, 2008).

produção e a instalação de empresas multinacionais, e; o papel do Estado como planejador e organizador do processo (MATTEI & SANTOS JUNIOR, 2005).

Nesse ínterim, é válido destacar, que o crescimento industrial propiciado pelo Plano de Metas veio acompanhado por um conjunto de contradições. A taxa média anual de inflação entre 1955 e 1960 foi de 28%, e entre 1960 e 1965, foi de 62% (BULMER-THOMAS, 2003), caracterizando-se o período do Plano de Metas como um período de crescimento com inflação.

Além disso, verificaram-se altos índices de concentração regional industrial e de renda: a indústria dinâmica aglutinada na região sudeste do país e a renda nas mãos dos grandes capitalistas industriais, na classe média dos principais centros urbanos e na parcela mais qualificada dos assalariados (MATTEI & SANTOS JUNIOR, 2005).

Para Lacerda (2003), a política da indústria naval seguia, portanto, a tônica do período de substituição de importações: com a produção para o mercado doméstico, incentivada por limitações às importações, sendo considerado o motor do crescimento econômico, e as exportações cumprindo o papel de gerar divisas suficientes para permitir a importação dos bens que não eram produzidos domesticamente.

Segundo Pasin (2002), a Lei 3.381, de abril de 1958, conhecida como a Lei do Fundo de Marinha Mercante (FMM), foi o principal mecanismo criado pelo Governo Federal para a implementação das políticas de desenvolvimento da indústria naval. Os principais objetivos do FMM eram:

- Criar um fundo destinado a prover recursos para a renovação, ampliação e recuperação da frota mercante nacional, evitando a importação de embarcações e procurando diminuir as despesas com afretamento de navios estrangeiros – que já então oneravam o balanço de pagamentos do País;
- Assegurar a continuidade e regularidade das encomendas à produção da indústria de construção naval, e;
- Estimular a exportação de embarcações.

O Fundo de Marinha Mercante – que financiava a produção e a comercialização dos navios construídos em estaleiros brasileiros – era constituído de recursos oriundos de um tributo específico sobre os fretes de importação de bens por via marítima, chamado de AFRMM – Adicional de Frete para

Renovação da Marinha Mercante (LIMA & VELASCO, 1998; LACERDA, 2003).

À época da constituição do FMM, foram criados também o Grupo Executivo da Indústria de Construção Naval (GEICON) e a Comissão de Marinha Mercante (CMM) que, posteriormente, viria a se transformar na Superintendência Nacional de Marinha Mercante (SUNAMAM)<sup>3</sup> (PASIN, 2002).

Lacerda (2003) destaca que os recursos do FMM não eram utilizados para financiar a exportação de embarcações pelo Brasil. O financiamento para a exportação era realizado com recursos do Fundo de Financiamento à Exportação (FINEX), por intermédio da Carteira de Comércio Exterior (CACEX). O autor ainda sinaliza que o FMM foi criado como instrumento de política industrial setorial, mas quando se tratava de produção para o mercado externo, a construção naval deveria recorrer às fontes de financiamento disponíveis também para os outros setores da economia.

De acordo com Pasin (2002), a situação do setor industrial naval doméstico não sofreu mudanças consideráveis até 1967. Os organismos e instrumentos instaurados no governo Kubitschek mantiveram-se com, pequenas alterações, durante os governos Jânio Quadros (1961), João Goulart (1961-1964), dos interregnos de Ranieri Mazilli (em 1961 e 1964) e do governo Castelo Branco (1964-1967). Nesse período (1961-1967), os estaleiros nacionais, concentrados no Estado do Rio de Janeiro, conseguiram manter níveis relativamente estáveis de produção e empregados contratados.

Em 1967, já no governo Costa e Silva, a nova equipe estava atenta para a necessidade de promover o crescimento econômico.

Segundo Lacerda (2003), o governo Costa e Silva, ao longo da década de 70, implementou dois planos de construção naval. O primeiro Plano de Construção Naval (I PCN, 1971-1975), orçado em US\$ 1 bilhão, envolveu a produção de cerca de 200 embarcações, enquanto o segundo (II PCN, 1975-1979), com investimentos previstos de US\$ 3,3 bilhões, esperava produzir 765 navios.

Cabe ressaltar que os planos e incentivos do Governo Federal fizeram com que, na década de 1970, o Brasil estivesse entre os maiores construtores navais do

---

<sup>3</sup> Órgão que, até 1983, era gestor do FMM e que administrou as políticas industriais para a marinha mercante e a construção naval.

mundo, com a indústria empregando diretamente cerca de 40.000 trabalhadores (LIMA & VELASCO, 1998; LACERDA, 2003; JUNQUEIRA, 2003).

A Figura 18 ilustra o grande *boom* da produção naval a partir do início da década de 70 e o posterior desaquecimento da indústria, em meados dos anos 80, culminando com o declínio deste setor durante a década de 1990.

(Em Milhões de TPB)

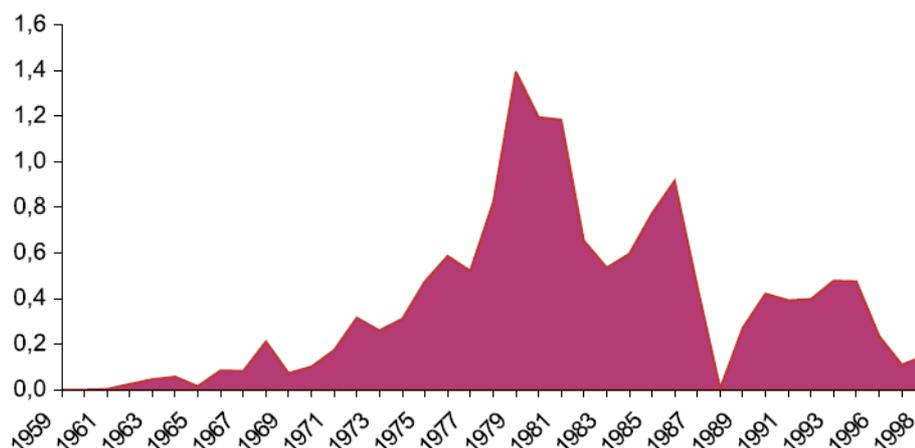


Figura 18 – Embarcações Entregues pela Construção Naval no Brasil (1959 – 1998), em milhões de toneladas de porte bruto (TPB)

Fonte – Lacerda (2003: 49)

Lima & Velasco (1998), Passos (2007) e Favarin (2008) apontam alguns fatores cruciais que culminaram para o período de queda acentuada dos níveis da produção industrial do setor de construção naval, entre o início da década de 1980 e o final da de 90, dentre os quais:

- Concessão indiscriminada de subsídios por um longo período de tempo (mais de 20 anos), sem nenhuma exigência de aumento de produtividade que obrigasse o aumento da competitividade internacional da indústria;
- Início da desregulamentação do transporte marítimo internacional;
- Fim dos planos de construção naval (demanda espontânea);
- Queda no volume de encomendas;
- Excessivo direcionamento das atividades para o mercado interno, dada a disponibilidade dos recursos financeiros cativos;
- Dependência de encomendas do setor estatal (Petrobrás, Companhia Vale do Rio Doce e Lloyd Brasileiro), associada a um excessivo número de renegociações de prazos e de preços contratuais (o que se

constituiu em fator inibidor do aumento da eficiência e da produtividade);

- Ausência de mecanismos que atuassem coercitivamente, limitando a proliferação de práticas não-mercantis no relacionamento entre estaleiros e armadores privados;
- Longo período de instabilidade econômica e inflação elevada, o que afetou toda a indústria de bens de capital sob encomenda e, em especial, a construção naval, que demanda dois anos, em média, por obra e administra centenas de fornecedores;
- Deficiências gerenciais nos segmentos financeiro e administrativo dos estaleiros, que terminaram por anular os sucessos obtidos nos setores técnico e produtivo;
- Intermitência – e mesmo paralisação – na concessão de prioridades pelo Conselho Diretor do Fundo da Marinha Mercante (CDFMM)<sup>4</sup>, entre março de 1990 e julho de 1994, que desbalanceou os fluxos produtivo e financeiro dos estaleiros, e;
- Falta de confiabilidade com relação ao cumprimento dos prazos contratuais de entrega: dos 61 navios financiados no período 1985-94, apenas 15 foram entregues rigorosamente dentro do prazo contratual, sendo que o atraso médio dos demais superou 24 meses, período maior que o previsto para a própria construção.

Os dados referentes à mão-de-obra diretamente empregada na construção naval, apresentados na Figura 19, corroboram com a evidência de queda do setor entre o início dos anos 1980 e o final da década seguinte. Observa-se, ao longo da década de 1970, substancial absorção de mão-de-obra para a indústria, chegando, em 1979, ao patamar de 39.155 postos formais de trabalho. Segundo Lima &

---

<sup>4</sup> Desde o final da década de 1970, a Sunamam vinha enfrentando dificuldades financeiras. Com o surgimento de fortes indícios de má administração, o órgão foi modificado em 1983, com a gestão financeira dos contratos passando para o BNDES. As operações passaram então a ser enquadradas pelo Conselho Diretor do FMM, mas a aprovação dos financiamentos era feita pelo Ministro dos Transportes, por recomendação da Diretoria do BNDES, prática essa que perdurou até 1987 – ano em que a Sunamam foi extinta. A partir de então, a priorização dos projetos financiáveis passou a ser atribuição do Conselho Diretor do FMM, com a diretoria do BNDES aprovando os financiamentos (PASIN, 2002).

Velasco (1998), nos anos 70, o Brasil alcançava a condição de segundo parque mundial da construção naval<sup>5</sup>.

Os valores observados ao longo dos anos 70 contrastam com as duas décadas seguintes, onde se pode constatar uma aguda regressão no número de postos de trabalho. Em termos comparativos, o quantitativo de pessoal diretamente ocupado na construção naval, em 1998, apresentava valores próximos ao do ano de 1960, ocasião em que a produção industrial ainda não havia sido incentivada pelo Plano de Metas de JK.

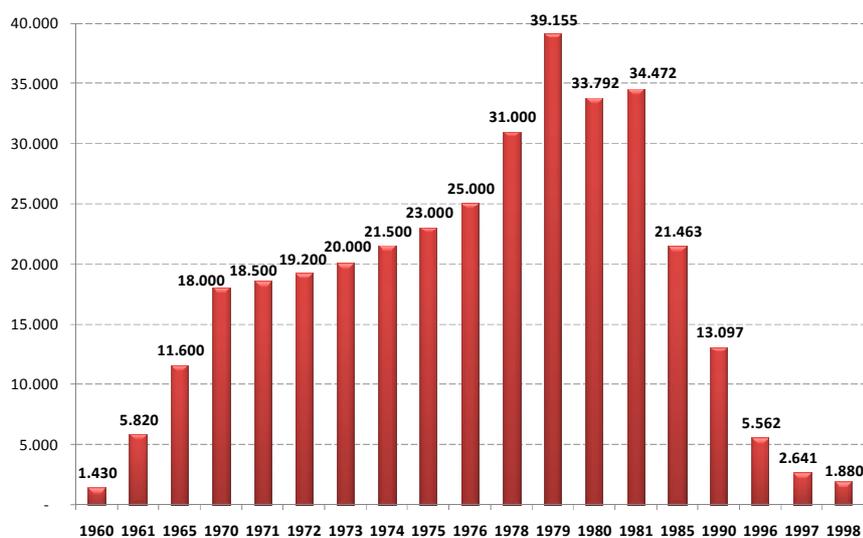


Figura 19 – Mão-de-obra diretamente empregada na indústria de construção naval entre 1960 e 1998

Fonte – Adaptado de Pasin (2002)

O início da revitalização da indústria de construção naval no Brasil se dá, prioritariamente, a partir do final dos anos 90, com a promulgação da Lei 9.478, de 06 de agosto de 1997, conhecida como a Lei do Petróleo, que põe fim ao monopólio de exploração e produção do petróleo brasileiro pela Petrobras.

Segundo Pasin (2002), a referida Lei abriu o mercado de exploração e refino do hidrocarboneto a novos *players*, acelerando a expansão da exploração de petróleo *offshore*. Associado a este fator, o desenvolvimento de novas tecnologias de exploração de lâminas d'água ultra-profundas pela Petrobras demandou

<sup>5</sup> Segundo relato do Prof. Floriano Pires Jr., o Brasil chegou ao patamar de segundo maior produtor na construção naval mundial (12 navios, atrás dos 106 japoneses), em 1979, mais por fruto de uma coincidência estatística, do que por méritos de seu parque industrial. De acordo com o professor, em nível internacional, o período de 1975 a 1980 apresenta um colapso da demanda por navios mercantes em função da primeira grande crise do petróleo de 1973 que causou uma retração dos mercados mundiais e também da indústria de construção naval.

contratação dos serviços de embarcações de apoio marítimo (*OSVs – Offshore Vessels*) no início da década de 2000, via licitações, as quais originaram encomendas aos estaleiros nacionais.

O Programa Navega Brasil, lançado pelo Governo Fernando Henrique Cardoso em novembro de 2000, trouxe modificações nas condições de concessão de crédito aos armadores e estaleiros. As principais mudanças introduzidas envolvem o aumento da participação limite do FMM nas operações da indústria naval de 85% para 90% do montante total a ser aplicado nas obras e o dilatamento do prazo máximo do empréstimo, de 15 para 20 anos (PASIN, 2002; FAVARIN, 2008).

Passos (2007) afirma que, a partir de 2003, com esta remodelada ação política, o apoio governamental à construção naval estava orientado a prover restrições à importação de navios e incentivos a construção de embarcações no país (Plano de nacionalização da Petrobrás para a frota de *offshore*). Através deste estímulo, seis estaleiros foram criados ou ampliados (Emaq, Mauá, Caneco, Ishibrás, Verolme e Ebin), para atendimento das encomendas intermediadas pelo Governo Federal – demanda induzida.

Há de se destacar que, em paralelo ao estabelecimento de uma nova política, o cenário econômico favorável, sobretudo no ambiente interno, também contribuiu para a retomada definitiva dos investimentos a partir de 2003.

O Programa de Modernização e Expansão da Frota (PROMEF) da Transpetro (empresa de logística e transportes da Petrobras), anunciado em 2005, prevê investimentos de mais de US\$50 bilhões para compras, no Brasil, de: 42 navios de grande porte; 07 aliviadores; 146 embarcações de apoio *offshore* e; 40 navios sonda, até 2012 (PASSOS, 2007).

Dos 42 navios de grande porte demandados, 26 já haviam sido licitados pela Transpetro, em Janeiro de 2006. Os investimentos bilionários previstos pela empresa têm o objetivo de incorporar cerca de 3 milhões de toneladas de porte bruto (TPB) à capacidade da estatal. Segundo a perspectiva de Paletta (2006), uma vez que os editais da Transpetro exigem um nível de nacionalização de, pelo menos, 65% de insumos nos navios, haverá incentivos à modernização, não só para os estaleiros, como para toda a cadeia produtiva da construção naval, incluindo armadores, navipeças e serviços.

Para Paletta (2006):

“Esse fato significa uma mudança no modelo da indústria de grandes navios no Brasil, gerando como conseqüências a modernização do setor, maior competitividade no mercado internacional, geração de 22 mil novos empregos e, principalmente, a reabertura de um grande mercado ávido para incorporar bens e serviços alinhados com sua cadeia produtiva” (PALETTA, 2006: 1).

Finalmente, em 2007, a Indústria Naval foi inserida nos objetivos do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento), como um dos setores mais relevantes para o cumprimento dos objetivos estratégicos do País em termos de geração de emprego e renda. Com isso, em tese, estão assegurados os recursos necessários para os investimentos em infra-estrutura e para a expansão e modernização dos estaleiros, uma condição indispensável para o atendimento da demanda não-induzida por navios e plataformas (SINAVAL, 2007; PASSOS, 2007).

Segundo Passos (2007), apesar de os incentivos à revitalização da construção naval serem relativamente recentes, já se pode observar resultados positivos e crescentes, como: a reativação da indústria de construção e reparação naval, com financiamento de R\$4,6 bilhões pelo Programa de Fomento ao Desenvolvimento da Marinha Mercante; reflexos na indústria de navipeças, e; notável recuperação dos níveis de emprego no setor.

Em relação ao último ponto, é importante observar que, segundo dados da SINAVAL (2011a), o número de empregados diretos nos últimos anos (1998 – 2010) no setor, já é, aproximadamente, 50% maior do que o observado no período áureo da indústria de construção naval brasileira, conforme ilustra a Figura 20.

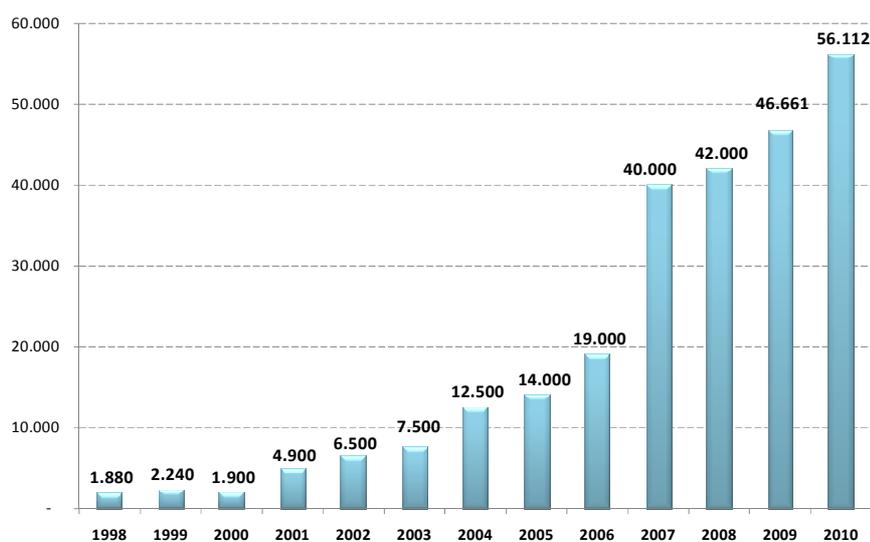


Figura 20 – Mão-de-obra diretamente empregada na indústria de construção naval entre 1998 e 2010

Fonte: SINAVAL (2011a)

Em 2008, apesar de a crise econômica internacional ter deixado os analistas da indústria naval em estado de alerta, observa-se que, no Brasil, em virtude dos financiamentos do Fundo da Marinha Mercante (FMM) e das garantias de encomendas da Petrobras/ Transpetro, os efeitos da crise para o setor foram brandos (SINAVAL, 2009).

Durante o ano de 2009, observa-se a intensificação das obras para modernização de estaleiros já existentes e o início da produção industrial nos chamados estaleiros *virtuais*<sup>6</sup>.

Em 2010, começaram a ser lançadas as primeiras embarcações de longo curso encomendadas pelo PROMEF: a primeira, produzida pelo Estaleiro Atlântico Sul, o suezmax João Cândido (274m de comprimento); a segunda, produzida pelo Estaleiro Ilha S/A (EISA), o navio de produtos Celso Furtado (274m de comprimento), e; a terceira pelo Estaleiro Mauá, o petroleiro Sérgio Buarque de Holanda (183m de comprimento). A Figura 21 reproduz o dia do lançamento dos navios.



Figura 21 – Os navios João Cândido (esq.) e Sérgio Buarque de Holanda (dir.)

Fonte – Transpetro (2010)

Para 2011, além do lançamento de novas embarcações, está prevista a segunda etapa das licitações para a contratação de embarcações Transpetro.

## 5.2.

### Características da indústria de construção naval

Os tópicos apresentados a seguir visam a contribuir para a compreensão de elementos relevantes para a caracterização do setor de construção naval, que vão,

<sup>6</sup> O primeiro edital para a construção das embarcações Transpetro, lançado em 2004, permitiu que grupos sem unidades instaladas pudessem disputar a licitação. Essa brecha gerou muita polêmica e acusações de favorecimento aos novos entrantes, sobretudo por parte de representantes da indústria naval fluminense e do Governo do Estado do Rio de Janeiro. O então Secretário Estadual de Energia, Indústria Naval e Petróleo, Eng. Wagner Victor, classificou esses concorrentes de “estaleiros virtuais” – termo que se popularizou na indústria naval.

dentre outros, desde aspectos de produtos, passando pela dimensão macroeconômica e apontamentos relacionados à organização da produção, até a questão tecnológica.

### 5.2.1.

#### **Produtos e serviços da indústria de construção naval**

Apesar de o presente estudo focar somente o aspecto “construção de embarcações”, é relevante observar que os estaleiros também podem desenvolver atividades de construção de estruturas *offshore*, além de manutenção, reparo e adaptação de barcos e estruturas, não sendo, necessariamente, plantas fabris dedicadas a uma ou outra atividade (estaleiros mistos).

Na medida em que o estudo privilegia a retomada da indústria brasileira de construção naval impulsionada, sobretudo, por encomendas da Transpetro, no âmbito no PROMEF, considera-se apropriado fazer a distinção entre os tipos de embarcações demandadas pela empresa – principalmente, embarcações de longo curso e de apoio marítimo.

Segundo o Eng. Guilherme Vieira (2011)<sup>7</sup>, os barcos de longo curso são embarcações maiores em termos de comprimento (usualmente com mais de 200m) e desenvolvidas com a intenção de se carregar um único tipo de carga, em viagens mais longas. Trata-se de um tipo de navio que não faz muita manobra, transportando uma carga específica “em linha reta”. Seu maior custo é em aço (fabricação de um grande casco, com vários compartimentos). Têm-se como exemplos: navios graneleiros para sólidos (grãos, minérios e fertilizantes); para líquidos (petróleo e combustível), graneleiros químicos (produtos químicos corrosivos), além de navios para carga geral (transporte de contêineres) (MDIC, 2002).

Já as embarcações de apoio marítimo, segundo relato do Eng. Guilherme Vieira, atuam mais próximas à costa, fazendo entregas de cargas diversificadas em pontos diferentes (*milk run*), necessitando de sistemas de carga distintos. Essas embarcações encontram um ambiente mais hostil, em termos de risco operacional, uma vez que atuam próximas às plataformas em atividade produção. Demandam a incorporação de sofisticados sistemas de propulsão e navegação para

---

<sup>7</sup> Entrevista realizada junto ao Eng. Guilherme Vieira (STX OSV). Niterói, Março de 2011.

posicionamento dinâmico, além da adição de outras tecnologias mais escassas nas embarcações de longo curso. Tratam-se de embarcações de serviço, demandando também uma tripulação mais qualificada do que as de longo curso. Seus maiores custos estão associados às tecnologias incorporadas. São denominadas genericamente de OSVs (*offshoring vessels*), tendo como exemplos específicos de embarcações: navios aliviadores; PSV (*Platform Supply Vessel* ou navio de suprimentos de plataformas); AHTS (*Anchor Handling and Towing Supply* ou navio de reboque e manuseio de âncoras); DSV (*Diving Support Vessel* ou navio apoio a mergulhadores); PLSV (*Pipe Laying Support Vessel* ou navio de suporte a lançamento de linha) e CSV (*Construction Support Vessel* ou navio de apoio à construção).

A Figura 22 ilustra o PLSV Skandi Victoria (141m de comprimento) construído no Estaleiro STX OSV para o armador Norskan Offshore.



Figura 22 – O navio PLSV Skandi Victoria

Fonte – Acervo STX OSV (2011)

Além dos navios de longo curso e de apoio marítimo, o relatório do MDIC (2002) destaca ainda que outros produtos importantes comercializados pela indústria de construção naval são: plataformas de exploração de petróleo *offshore*; navios militares; pesqueiros industriais; dragas; iates; barcos para transporte de passageiros, entre outras possibilidades. Cada país ou região tem uma vocação

específica para produção e atuação em determinado nicho, conforme será discutido adiante, na seção 4.2.4.

Paralelamente à construção de embarcações e unidades *offshore*, alguns estaleiros dedicam-se também à atividade de reparos navais, que exige infraestrutura especial, tal como diques para navios de grande porte, sendo bastante significativa para os estaleiros brasileiros, no sentido de geração de empregos e aumento do faturamento.

Esses reparos compreendem: modificações; recomissionamentos; docagem; tratamento do casco; pintura; mecânica em geral; eletricidade, entre outros. Constitui um mercado com um bom potencial, que vem sendo disputado em condições mais vantajosas que as dos estaleiros brasileiros por outros países do Cone Sul, que têm isenção fiscal na compra de chapas de aço brasileiras, menores exigências na segurança de trabalho e nas leis ambientais (MDIC, 2002).

Retomando o aspecto construção de embarcações, por se tratar de produto de grande valor e complexidade, a produção de um navio é realizada sob encomenda, gerando mobilização à montante na cadeia de suprimentos, especialmente nos seus principais fornecedores: aço e navipeças. Conforme indica Queiroz (2009), de maneira sintética, o ciclo produtivo pode ser subdividido, basicamente, em duas etapas:

- Trabalho com o aço: que envolve desde a pré-fabricação, montagem e edificação da estrutura de aço do navio, e;
- Montagem do navio propriamente dito (*outfitting*): etapa que incorpora a instalação dos sistemas, equipamentos e acabamentos dentro da carcaça do navio.

Segundo indica o MDIC (2002), além do trinômio preço, qualidade e prazo de entrega, fator decisivo para o sucesso internacional no setor é a oferta de financiamento à produção e à exportação. Em se tratando de um produto que, por questões de qualidade e confiabilidade, demanda muitos componentes adquiridos no exterior, a competitividade industrial se dá, sobretudo, em termos de custos.

A este respeito, alguns estudos sustentam que os principais componentes de custos na produção naval são: o aço, as navipeças e mão-de-obra (MDIC, 2002; FERRAZ *et alli*, 2002; QUEIROZ, 2009).

Segundo Ferraz *et alli* (2002):

“Como aço e navieças podem ser adquiridos ao preço internacional, os principais ganhos em termos de custos, além da questão salarial, acabam dependendo das exigências dos demandantes, já que cada armador tem necessidades diferentes quando encomenda a construção de uma embarcação. Isto acaba influenciando na busca da produção em série e dos ganhos de escala e aprendizado por parte dos estaleiros. Políticas governamentais podem compensar efeitos de ganho de escala, mas a demanda interna, por parte dos armadores nacionais, reforça a estrutura industrial na busca ao mercado internacional (FERRAZ *et alli*, 2002: 5).

Para Queiroz (2009), de forma geral, a composição de custos de um navio de longo curso pode ser segmentada em dois grandes grupos:

- As *commodities*: como o aço e outros materiais produzidos em larga escala, e;
- Os componentes navais: como as máquinas e os equipamentos que representam um grupo mais complexo e heterogêneo, além de necessitar de grande esforço de governança para tornar o setor competitivo.

Em sua pesquisa, Queiroz (2009) indica que os custos com *commodities*, em especial o aço, representam entre 15 e 20% custo do navio. Máquinas e sistemas marítimos somam entre 55 e 60% do custo total, restando, em média, 15% dos custos destinados à produção realizada pelo próprio estaleiro (conforme ilustrado na Figura 23).

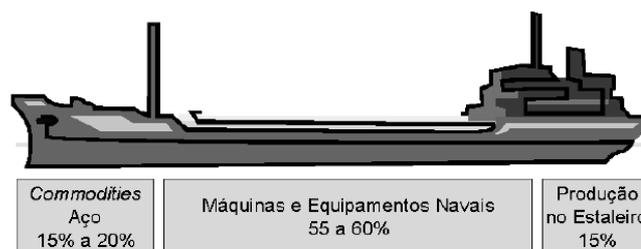


Figura 23 – Estrutura de custos de produção de um navio

Fonte – Queiroz (2009: 54)

Coutinho *et alli* (2006) associam uma boa gestão dos custos industriais à competitividade dos estaleiros:

“Assim como os custos de matérias-primas básicas, os custos associados à construção ou aquisição de navieças e equipamentos e sistemas de propulsão também podem ser incluídos como um dos elementos determinantes para a competitividade do estaleiro” (COUTINHO *et alli*, 2006: 44).

Nesse sentido, uma decisão relevante acerca da capacidade de produzir internamente ou delegar tais atividades a outras empresas (*make or buy*) deve ser

tomada na construção e/ ou modernização do estaleiro, bem como durante a elaboração dos projetos específicos (ARAUJO & DALCOL, 2007).

Como descreve estudo elaborado por Fleischer & Kohler (1999), a decisão de *make* or *buy* na indústria de construção naval envolvem, primordialmente, considerações acerca da especificidade do ativo, da dependência em relação ao fornecedor, dos riscos que a terceirização da construção pode acarretar aos projetos levados a cabo pelo estaleiro. Essas questões serão apresentadas e discutidas com mais detalhes nas seções seguintes.

### 5.2.2.

#### Aspectos macroeconômicos

Para Costa *et alli* (2008), como fornecedor da base de transporte para a hegemonia econômica e militar dos países, o setor não se norteia exclusivamente por forças de mercado, sendo foco de recorrente atenção dos Estados Nacionais, através de subsídios, incentivos e proteções, quer seja para reserva de mercado, quer seja para a obtenção de financiamentos vantajosos para os armadores adquirirem navios fabricados em seu país (MDIC, 2002).

Assim, historicamente, os Estados Nacionais têm presença significativa na construção naval por meio de instrumentos de incentivo e regulação abrangentes. As razões mais importantes estão associadas à segurança nacional, assimetrias de mercado<sup>8</sup> e aos efeitos gerados pela indústria naval nos demais segmentos econômicos.

Para Souza (2009), em termos de economia industrial, a construção naval:

“[...] se caracteriza pelo comportamento cíclico, alternando períodos de grande quantidade de encomendas e expansão da produção, com períodos de poucas encomendas e retração da capacidade produtiva agregada. Esse tipo de comportamento da demanda é comum em outros tipos de indústria de bens de capital, como é o caso da indústria aeronáutica” (SOUZA, 2009: 9).

A Figura 24 ilustra os principais períodos de expansão e retração da indústria de construção naval, em nível internacional.

---

<sup>8</sup> O setor de construção naval caracteriza-se pela inconstância no seu nível de atividade, uma vez que trabalha por contratação de obras sob encomenda e de longo prazo de maturação. Além disso, a incerteza do mercado faz com que encomendas se acumulem nos estaleiros na alta de fretes. Devido à defasagem entre a decisão de compra do navio e a operação, observam-se picos acentuados na construção naval (MDIC, 2002; FAVARIN, 2008).

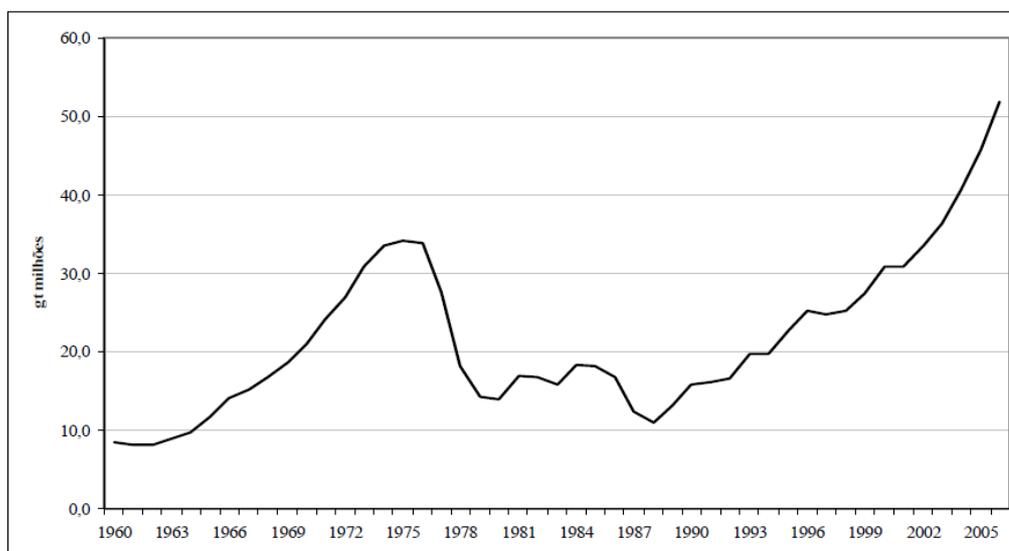


Figura 24 – Evolução da Produção Mundial de Navios Mercantes (em gt)

Fonte – Pires Jr. *et alli* (2007)

De acordo com Pires Jr. *et alli* (2007), ao longo de sua trajetória recente, a indústria de construção naval, em nível internacional, passa por quatro períodos distintos e bem característicos:

O primeiro, entre os anos de 1960 e 1975, é caracterizado por um rápido e contínuo crescimento da produção mundial de navios, impulsionado pelo crescimento das economias dos países desenvolvidos, somadas às facilidades de financiamento e à demanda do mercado por navios petroleiros.

Entre 1975 e 1980, identifica-se o segundo período marcante na indústria, caracterizado pelo colapso na demanda por navios mercantes no mercado mundial, com uma queda da produção da ordem de 50%, em função da primeira grande crise do petróleo de 1973 e de seus efeitos na demanda mundial por navios petroleiros, somada ao excesso de encomendas contratadas nos cinco anos anteriores.

Para Pires Jr. *et alli* (2007):

“O terceiro período, entre 1980 e 1990, foi marcado pela segunda crise do petróleo (1979) e pela recessão da economia mundial do início da década de 1980. Nesse período, a produção mundial de navios manteve-se relativamente estável. A produção média no período correspondeu à metade da produção do pico registrado em 1975 e chegou ao nível mais baixo em 1988, quando atingiu 10,9 milhões de gt” (PIRES Jr. *et alli*, 2007: 7).

A Figura 25 ilustra, comparativamente, a evolução da produção industrial naval (em cgt) de Japão, Coréia do Sul, China e Brasil, desde 1970 até 2009,

evidenciando a vertiginosa queda do volume produzido pela indústria japonesa ao longo da década de 1980.

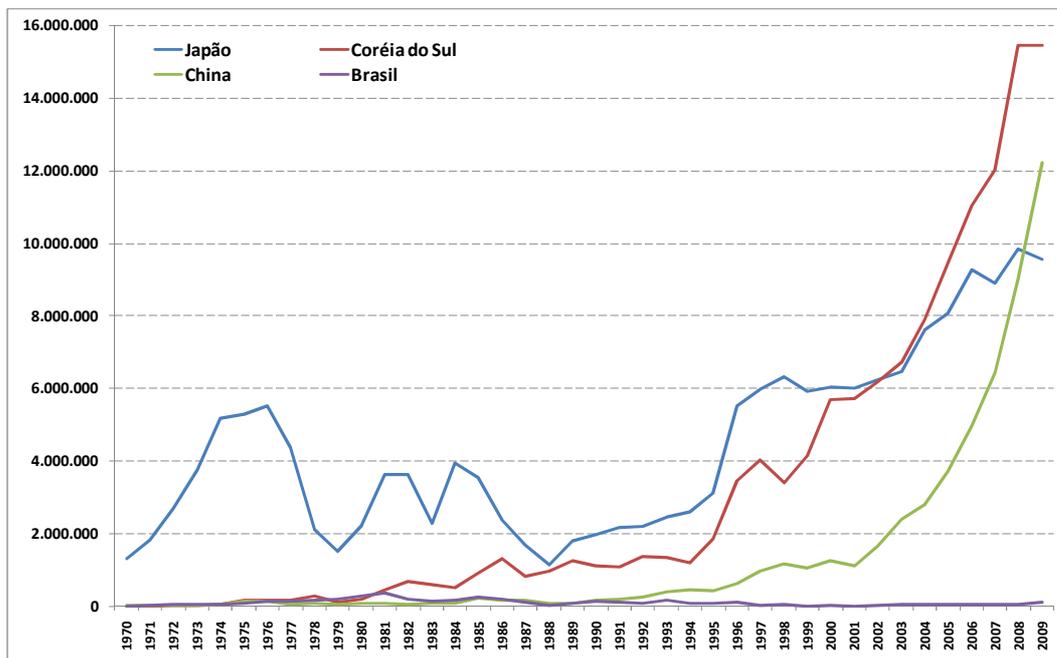


Figura 25 – Evolução comparativa da produção industrial naval de países asiáticos e o Brasil (em cgt)

Fonte – Pires Jr. (2010)

Souza (2009) destaca que a escassez de encomendas e o esvaziamento das carteiras de navios fizeram com que, ao longo desse período crítico, muitos estaleiros em todo o mundo fossem fechados. Segundo o autor, no período crítico entre 1975 e 1990, houve uma retração de 47% na produção industrial de estaleiros japoneses e europeus. Por sua vez, o período que se inicia no final da década de 1980 e se estende até os dias atuais, marca a expansão e a consolidação da Coréia do Sul como o principal produtor mundial na área de construção naval, com um crescimento da ordem de 380% entre o final dos anos 80 (1,8milhões de cgt) e o ano de 2005 (8,6milhões de cgt).

Segundo Pires Jr. *et alli* (2007), o quarto período e último período de destaque da indústria de construção naval, iniciado em 1990 até o presente momento, é caracterizado pela retomada global do crescimento. Entre 1991 e 2006 verificou-se um crescimento médio anual de 6,8%, em cgt, na produção mundial de navios mercantes. Para os autores:

“No início da década de 1990, em consequência das medidas internas de ajuste e da recuperação do mercado internacional de transporte marítimo, o desequilíbrio estrutural do mercado de construção naval foi praticamente superado. Assim, foram necessários praticamente trinta anos para que o nível da produção mundial

voltasse aos patamares de meados da década de 1970. Somente em 2003 a produção mundial superou a produção de 35 milhões de gt” (PIRES Jr. *et alli*, 2007: 4).

Nesse último período, o Japão, a Coréia do Sul e, mais recentemente, a China (que, no final de 2006 já possuía uma carteira de encomendas maior do que a japonesa) consolidam-se como os principais produtores navais do mundo, sendo responsáveis por, praticamente, 85% da carteira mundial de navios, em cgt, sobretudo em segmentos de maior peso da construção naval mundial – petroleiros, graneleiros, porta-contêineres e gaseiros (PIRES Jr. *et alli*, 2007).

### 5.2.3.

#### A organização da produção

De acordo com o MDIC (2002), Ferraz *et alli* (2002) e Lacerda (2003), a construção naval é uma indústria de montagem de bens de capital que se caracteriza pela fabricação de um bem de capital de alto valor unitário e de longa maturação financeira, produzido sob encomenda. Trata-se de uma indústria madura, intensiva em processo e com restrita capacidade de inovação em produto (CEGN, 2006).

Estas características do setor são reforçadas pelos vultosos investimentos imobilizados em tecnologias de manufatura e arranjos físicos dedicados a projetos de alto valor agregado, baixa mobilidade, além de elevada especificidade operacional e tempo de duração.

O arranjo físico característico da indústria de construção naval brasileira é conhecido como posicional ou de posição fixa (*projectshop*). Nesta configuração, os recursos transformados não se movem entre os recursos transformadores. Ou seja, as estações de trabalho é que são levadas ao material a ser transformado (SLACK *et alli*, 2007; FARIA, 2009).

A Figura 26 ilustra o *layout* de um estaleiro, evidenciando a perspectiva posicional de seu arranjo físico, onde partes dos componentes do navio são produzidos (por fornecedores ou pelo próprio estaleiro) em módulos específicos e incorporados ao produto final, no deck de construção (*building dock*), através de fluxos definidos por seqüenciamento prévio.

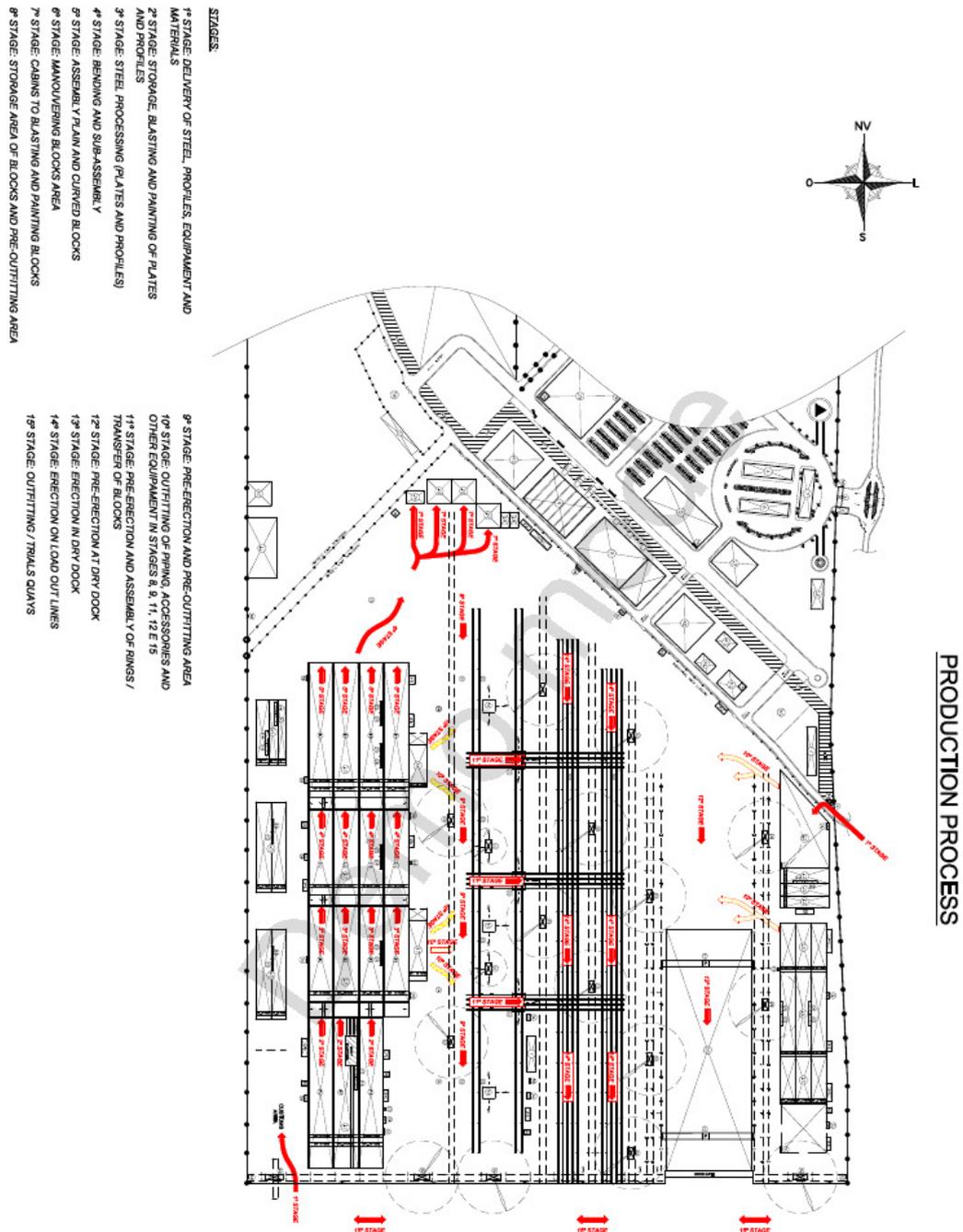


Figura 26 – Arranjo Físico Posicional do EISA Alagoas

Fonte – EISA (2010)

No tocante às decisões relacionadas ao modelo de organização da produção devem levar em consideração, sobretudo, aspectos referentes ao custo de mão-de-obra e ao tipo de construção projetada para o estaleiro – o que impacta, decisivamente, em uma gama de distintas opções de capital empregado em infraestrutura, facilidades e tecnologias de manufatura (SOUZA, 2009).

Considerando a diversidade de produtos possíveis e a variabilidade na demanda, construção naval é uma indústria cuja produção industrial pode ser

organizada de acordo com as especificidades planejadas pelos estaleiros, num continuum discreto cujos extremos são: de um lado, as indústrias de projetos únicos (*one of kind*), com alto grau de complexidade e diferenciados (por exemplo, a construção de unidades fabris), e; de outro, as indústrias tradicionais de bens industrializados (caracterizada pela produção em série de produtos padronizados).

Assim, na visão de Souza (2009):

“[...] a construção naval estaria situada entre esses dois modelos clássicos de organização da produção, executando projetos de grande porte e alta complexidade em instalações industriais fixas e com grande volume de recursos alocados na implementação da infraestrutura produtiva” (SOUZA, 2009: 2)

A Figura 27 ilustra o *continuum* discreto de possibilidades de organização da produção industrial na construção naval.



Figura 27 – *Continuum* discreto de possibilidades de organização da produção industrial na construção naval

Fonte – Adaptado de Souza (2009)

As estratégias de mercado dos estaleiros refletem, portanto, suas opções de organização da produção: por projeto ou por processo.

Para estaleiros cujo enfoque é o projeto, o atendimento às demandas específicas dos armadores, através do desenvolvimento de projetos e, conseqüentemente, de produtos *taylor made* é o principal driver para a competição. Para Pires Jr. *et alli* (2007), esse enfoque:

“[...] tende a reduzir a produtividade e aumentar a necessidade de engenharia, tanto de projeto como de produção, sem significar, no entanto, que técnicas de padronização de componentes intermediários não sejam empregadas. Também podem ser observadas linhas de produção dedicadas e especializadas em tipos específicos de produtos intermediários. A diferença está apenas na quantidade de produtos intermediários iguais que são produzidos em uma mesma linha de produção. Com uma carteira de encomendas composta de embarcações de variados tipos e tamanhos, mesmo com um grande esforço de engenharia de projeto e produção, há uma variação considerável entre produtos intermediários, o que gera variabilidade de conteúdos de trabalho e, portanto, maior dificuldade de planejamento e programação da produção” (PIRES Jr. *et alli*, 2007: 180-181).

Já no caso de estaleiros cujo principal direcionamento competitivo está assentado na padronização de embarcações (tipos e portes), a redução de custos é obtida através da simplificação de projetos, pela padronização extensiva de produtos intermediários e pelos altos investimentos em tecnologias de manufatura que contribuem para o aperfeiçoamento dos processos industriais. Ao contrário da opção por projeto, oferecem restrições quanto à flexibilidade do produto, na medida em que as linhas de produção são dedicadas a produtos intermediários específicos, dificultando a sua adaptação. Segundo Pires Jr. *et alli* (2007: 180), essa configuração dedicada “[...] com baixa variação de conteúdo de trabalho permite a utilização de ferramentas e trabalhadores especializados na produção de uma determinada família de produtos, gerando ganhos significativos de produtividade”.

#### **5.2.4.**

#### **Segmentação do mercado mundial da construção naval**

De acordo com Lacerda (2003), após a II Grande Guerra observou-se uma tendência de mudança da localização geográfica da indústria naval de grandes produtores da Europa Ocidental e Estados Unidos para países onde os custos de trabalho eram menores, como o Japão e, posteriormente a Coreia do Sul.

Na visão do autor, a experiência asiática em políticas para a indústria naval é muito ilustrativa, pois o Japão e a Coreia do Sul obtiveram grande sucesso nesse mercado e os governos desses países tiveram contribuição importante para esse resultado. No Brasil, por outro lado, governo e indústria tiveram um relacionamento disfuncional no passado, com resultados frustrantes para ambos.

Lacerda (2003) aponta que, à época, alguns aspectos foram bastante distintivos entre as políticas adotadas pelos governos do Japão e Coreia do Sul, em detrimento do governo brasileiro, como:

- Importância conferida ao desempenho exportador;
- A capacidade de absorção de conhecimentos e desenvolvimento de tecnologias;
- A eficiência dos governos e das burocracias, e;
- A qualidade dos incentivos criados pelas políticas para os agentes privados.

Segundo Lacerda (2003), no modelo asiático para a construção naval houve uma estreita articulação entre os governos e o setor privado com vistas a resolver falhas de coordenação e permitir o crescimento da indústria através do comércio exterior.

Para Lacerda nos referidos países asiáticos (2003):

“Os governos tiveram um importante papel de coordenação dos agentes privados e souberam desempenhar com eficiência suas tarefas. No setor privado, as empresas de construção naval pertenciam a grandes conglomerados – *keiretsus* no Japão e *chaebols* na Coreia do Sul –, o que tanto facilitava a integração vertical da indústria e a substituição de importações de equipamentos, quanto permitia maior estabilidade financeira em um mercado com grande volatilidade de preços” (LACERDA, 2003: 48).

Conforme já destacado devido às falhas de mercado observadas no setor, fator-chave para a competitividade na indústria de construção naval está diretamente relacionado à minimização dos custos. Neste sentido, Lacerda (2003) destaca o aumento da participação de mercado de países que oferecem mão-de-obra mais barata, como Japão e Coreia do Sul (e, mais recentemente, a China), pois:

“[...] a tecnologia e o capital empregados na construção naval têm forte mobilidade internacional, mas o custo do trabalho, por outro lado, varia geograficamente e os países de menor renda *per capita* têm vantagens comparativas potenciais na construção naval” (LACERDA, 2003: 42).

Em termos da recente competitividade industrial, observa-se que os países se utilizam de estratégias distintas orientadas à obtenção de vantagens comparativas. De acordo com Ferraz *et alli* (2002), uma avaliação dos principais produtores mundiais revela duas estratégias básicas:

- A produção em larga escala dos navios mais demandados (graneleiros, petroleiros, contêineres,), ou;
- A busca de nichos específicos de mercado (produção de navios de alto conteúdo tecnológico).

A estratégia de larga escala é seguida pelo Japão e Coreia do Sul, que ocupam a maior fatia do mercado e que tendem a ser seguidos pela China. A estratégia de nichos de mercado é adotada por europeus (Alemanha, Dinamarca, Noruega, Grécia, entre outros), que ocupam fatias mais modestas do mercado mundial, embora se mantenham sempre entre os principais concorrentes (FERRAZ *et alli*, 2002).

Até 1965, a Europa dominava a construção naval mundial. Atualmente, exploram nichos específicos de mercado que valorizam a superespecialização e sofisticação nos projetos de engenharia. Tratam-se de estaleiros de grande porte que, freqüentemente, terceirizam a montagem de blocos (principalmente blocos curvos) e superestrutura e, também, tubulações (PIRES Jr. *et alli*, 2007). Poder ser caracterizados como “estaleiros montadores”, com prática gerencial voltada para a gestão da cadeia de suprimentos e integração de sistemas produtivos. Devido aos altos custos de mão-de-obra e conseqüente perda de competitividade para a indústria asiática (Tabela 01), teve de passar uma série de transformações e, atualmente, se organiza em *clusters* para se tornar mais competitiva e obter vantagem comparativa (FREITAS, 2003 e PIRES Jr., 2007). Alguns dos principais *clusters* europeus são: o cluster belga (destaque em engenharia hidráulica); cluster italiano (construção de navios-cruzeiro); cluster alemão (construção de navios cruzeiros; *ferryboats*, frota militar) e o cluster francês (construção de cruzeiros de luxo e construção de mega yachts) (CEGN, 2006).

O Japão possui sua estrutura competitiva baseada na padronização de produtos e eficiência produtiva. Possui carteira simplificada de produtos; elevados níveis de produtividade nos estaleiros e projetos fortemente orientados ao mercado (CEGN, 2006 e PIRES Jr., 2007).

A Coréia do Sul baseia sua estratégia competitiva no binômio flexibilidade de manufatura (customização) e eficiência produtiva. Possui carteira complexa de produtos, com ênfase em navios de grande porte; grande aporte de recursos em projeto, engenharia de produção e P&D; produção em escala; desenvolvimento contínuo de projeto e melhoria em processos. A Coréia do Sul é acusada de praticar preços até 40% abaixo dos custos de produção (*dumping*) (FREITAS, 2003; CEGN, 2006 e PIRES JR., 2007).

A China representa o mais novo entrante no mercado de construção naval, apresentando a estrutura produtiva mais moderna. Compete com custos muito baixos de mão-de-obra (Tabela 01). Os projetos de estruturas e navios são fornecidos pelo armador ou por empresas externas aos estaleiros; baixos investimentos em desenvolvimento de projetos e processos; níveis baixos de produtividade (CEGN, 2006 e PIRES Jr., 2007). Mais recentemente, há estaleiros que têm acelerado a curva de aprendizagem e cujos desempenhos se aproximam do modelo coreano (PIRES Jr. *et alli*, 2007).

A Tabela 03 apresenta os custos médios de mão-de-obra/ hora na construção naval dos principais competidores do mercado internacional.

|               | Mínimo | Melhor Estimativa | Máximo |
|---------------|--------|-------------------|--------|
| Europa        | 27,00  | 30,00             | 36,00  |
| Japão         | 22,00  | 25,00             | 30,00  |
| Coréia do Sul | 11,50  | 13,00             | 15,00  |
| China         | 1,00   | 1,40              | 4,00   |

Tabela 03 – Custos médios de mão-de-obra (US\$/ hora)

Fonte – Pires Jr. *et alli* (2007: 42)

### 5.2.5.

#### Gerações tecnológicas dos estaleiros

De acordo com Souza (2009):

“A evolução da indústria de construção naval é marcada pela evolução tecnológica dos navios e dos processos de construção, embora, é claro, o desenvolvimento das tecnologias de produto e de processo sejam intrinsecamente interdependentes. Em linhas gerais, o desenvolvimento dos processos de construção naval depende da evolução das técnicas de fabricação propriamente ditas (tecnologia *hard*) e das técnicas de planejamento, organização e controle dos processos (*soft*). [...] A evolução dos estaleiros, em termos da infra-estrutura, processos de trabalho, e, conseqüentemente, de desempenho, é determinada pela evolução da tecnologia, em ambas as áreas” (SOUZA, 2009: 16).

Assim, encontram-se na literatura relacionada à construção naval, considerações especificamente relacionadas às chamadas gerações tecnológicas dos estaleiros (SOUZA, 2009; MELO, 2010). Cada uma das gerações tecnológicas é caracterizada pela adoção de diferentes técnicas de construção, emprego e qualificação da mão-de-obra, níveis de incorporação de tecnologias de manufatura e de gestão da produção.

As pesquisas de Souza (2009) e Melo (2010) apresentam características distintas para cinco níveis de evolução tecnológica dos estaleiros. Cumpre destacar que os níveis tecnológicos dos estaleiros discutidos nos referidos estudos estão baseados nas propostas do NSRP – *National Shipbuilding Research Program*, de 2001. O Quadro 09 consolida as características de cada nível.

| Níveis  | Características  |
|---------|--|
| Nível 1 | Perfil dominante até o início dos anos 60. Uso extensivo de facilidades industriais das escassas facilidades industriais. Tamanho (área) limitado. O acabamento ( <i>outfitting</i> ) era realizado a bordo, após o lançamento. Os estaleiros dessa geração tecnológica são caracterizados pela incorporação mais básica de equipamentos, sistemas e técnicas. |

| Níveis         | Características  |
|----------------|--|
| <b>Nível 2</b> | Representam os estaleiros construídos ou modernizados entre final dos anos 60 e o início de 70. Pode-se observar a evolução das facilidades como a existência de um dique de construção, guindastes maiores e um nível mais elevado de mecanização. Computadores eram pontualmente utilizados em algumas rotinas operacionais e nas atividades de projeto. Início da construção em blocos, com oficinas de pré-montagem afastadas das carreiras, maiores espaços para armazenagem de componentes e galpões com equipamentos mais avançados de fabricação e movimentação. O acabamento continuava a ser realizado a bordo, após o lançamento.   |
| <b>Nível 3</b> | Estaleiros prevaletentes no final os anos 70, onde se iniciam as preocupações com as boas práticas de construção naval. Organização da produção orientada ao processo, com <i>layout</i> planejado para facilitar o fluxo direto e contínuo de material. São instalados, em geral, em grandes áreas. Introdução de avançada tecnologia de processamento do aço e fabricação estrutural. Passam a adotar estações de trabalho fixas e claramente definidas. O fluxo de pré-montagem e montagem de blocos 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. A mão-de-obra ainda é tipicamente unifuncional.  |
| <b>Nível 4</b> | Caracterizam-se os estaleiros que continuaram a avançar tecnologicamente durante a década de 80. Geralmente um único dique, com boa proteção ambiental, ciclos curtos de produção, alta produtividade, extensiva prática de acabamento avançado e alto grau de integração estrutura-acabamento. Sistemas operacionais e CAD/CAM plenamente desenvolvidos. Os conceitos da Tecnologia de Grupo ( <i>Group Technology</i> ou <i>Family Technology</i> ) são introduzidos na construção naval. Embora nesse período tenha prosseguido o avanço nas técnicas de fabricação e processamento, o progresso mais notável ocorre na engenharia de produção. O principal objetivo é sincronizar a produção de modo a minimizar a armazenagem e o transporte interno. Os tamanhos de blocos são racionalizados para manter o equilíbrio no fluxo de trabalho, baseado no acabamento por zona. O caráter multifuncional do trabalho na construção naval, imposto pelo novo modelo de produção, ao lado do alto nível de automação, exige novos padrões de formação e treinamento dos trabalhadores. Este nível representa o padrão atual da maioria dos estaleiros asiáticos de classe mundial, com capacidade para produção de 15 a 20 navios por ano (SOUZA, 2009: 2). |
| <b>Nível 5</b> | Trata-se do estado da arte da tecnologia de construção naval, a partir do final da década de 90. É alcançado pelo emprego da automação e robótica em todas as áreas possíveis. 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 dispõe de <i>work stations</i> e linhas de processamento especializadas em tipos específicos de blocos, com alto grau de automatização. Alguns estaleiros asiáticos podem produzir entre 50 e 60 navios/ ano (SOUZA, 2009: 2).   |

Quadro 09 – Níveis tecnológicos dos estaleiros

Fonte – Souza (2009) e Melo (2010)

A investigação empírica junto a estaleiros da indústria brasileira de construção naval, desenvolvida para o presente estudo, constatou que, à exceção do Estaleiro Atlântico Sul, de nível 4 (embora ainda em fase de estruturação), os demais produtores podem ser classificados como de nível 3, ainda distantes dos atuais padrões internacionais de competição.

### 5.2.6.

#### Mão-de-obra na indústria brasileira de construção naval

Conforme ilustrado na Figura 18 que apresenta a evolução da mão-de-obra diretamente empregada na construção naval entre os anos de 1960 e 1998, a indústria brasileira observou acentuado desaquecimento, do início dos anos 80 até o final da década de 1990. Ao longo dessas duas décadas, o quantitativo de trabalhadores alocados em estaleiros caiu de 39.155, em 1979, para 1.880, em 1998, o que representa uma redução de 95,19% nos empregos diretos.

Assim, durante o período de colapso, a indústria naval – que cumpre papel relevante no desenvolvimento sócio-econômico de um país, sobretudo no tocante ao potencial de geração de postos de trabalho (QUEIROZ, 2009) –, observou o esvaziamento dos seus quadros e o desinteresse de profissionais e estudantes pela qualificação na área. Segundo relato do Prof. Luiz Felipe Assis (2011)<sup>9</sup>, há 15 anos atrás formavam-se, no máximo, 15 engenheiros navais por ano na UFRJ. A Figura 28 ilustra a evolução do número de formados em Engenharia Naval, por década, na referida Universidade<sup>10</sup>.

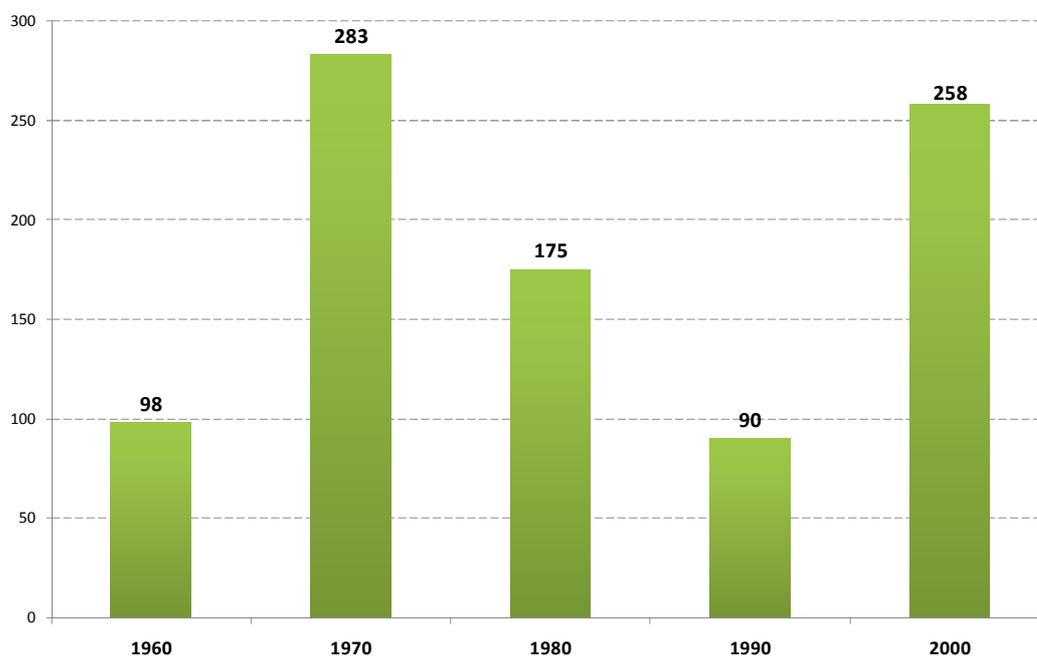


Figura 28 – Número de Engenheiros Navais formados na UFRJ por década

Fonte – Assis (2010)

<sup>9</sup> Entrevista realizada junto ao Prof. Luiz Felipe Assis (Departamento de Engenharia Naval e Oceânica da EP/ UFRJ), em Fevereiro de 2011.

<sup>10</sup> O curso de graduação em engenharia naval da UFRJ teve início em 1959.

Essa lacuna de duas décadas na formação de profissionais brasileiros qualificados para atuação na área naval tem provocado reflexos no processo de retomada da indústria. De acordo com Pires Jr. (2010), com a crise, o fosso formacional na construção naval brasileira se dá em três níveis distintos: mão-de-obra técnica-operacional; engenheiros e profissionais para atuação em atividades tradicionais do estaleiro, além, de profissionais e engenheiros com competência gerencial.

Para Pires Jr., durante a crise, não foram formados recursos humanos para as atividades tradicionais de estaleiros, impactando diretamente na oferta de trabalhadores capacitados para os processos tradicionais, particularmente nas atividades mais especializadas.

Além disso, Pires Jr. (2010) aponta a escassez de oferta de mão-de-obra gerencial, ou seja, não há profissionais com o perfil adequado aos futuros padrões de operação de estaleiros. Para o autor, novos patamares de competitividade demandarão recursos humanos compatíveis com as melhores práticas internacionais, que exigem grau de escolaridade mais alto e formação técnica de alto nível.

Em seu relato, o Prof. Floriano Pires Jr. (2011)<sup>11</sup> manifesta especial apreensão no que concerne à qualificação da mão-de-obra de nível técnico-operacional. Para o professor, a escassez de trabalhadores capacitados, sobretudo em regiões fora do eixo Rio de Janeiro – São Paulo, faz com que os estaleiros tenham de cooptar e treinar, rapidamente (em 2 meses), indivíduos com baixo nível instrucional, por exemplo, canavieiros para atuação em atividades de solda ou montagem pesada.

O Prof. Luiz Felipe Assis (2011) expõe preocupação similar, indicando que a formação da mão-de-obra de base pode ser feita de maneira intensiva, através do SENAI, desde que os futuros profissionais tenham um nível mínimo de instrução. Para o professor, sobretudo os novos estaleiros têm tido dificuldades de encontrar profissionais com qualificação escolar mínima, tanto no Nordeste, quanto em outros locais descentralizados.

---

<sup>11</sup> Entrevista realizada junto ao Prof. Floriano Carlos Martins Pires Junior (SOBENA e Programa de Pós-Graduação em Engenharia Naval e Oceânica da COPPE/ UFRJ), em Fevereiro de 2011.

A título de comparação do fosso instrucional da mão-de-obra operacional dos estaleiros brasileiros, o Prof. Floriano indica que um profissional para atuar em estaleiros japoneses ou coreanos para ser contratado precisa de 12 anos de formação básica, mais formação técnica, além de um ano de treinamento para qualificação no estaleiro.

Com a tendência internacional associada ao caráter multifuncional do trabalho na construção naval – impulsionada pelos novos padrões tecnológicos e acentuados níveis de automação –, há uma tendência nos estaleiros competitivos de se exigir elevado padrão de formação e treinamento dos trabalhadores.

Para o Prof. Luiz Felipe Assis, o trabalhador multifuncional vai demandar uma formação especial que, no Brasil, ainda é incipiente. A formação de tecnólogos revela-se como uma opção interessante para a área naval, mas tem origem recente. Esse nível de capacitação abre perspectivas para formação mais qualificada de recursos humanos para atuação nas áreas operacionais, seja no transporte aquaviário, ligado à gestão de frotas e sistemas aquaviários, seja na construção naval (ASSIS, 2010).

Em termos de profissionais para atuarem no planejamento e gestão de áreas técnicas de estaleiros, o Prof. Luiz Felipe (2011) indica que engenheiros navais são imprescindíveis, mas não são essenciais, havendo demandas específicas para engenheiros de outras formações, principalmente: produção, mecânica e elétrica. Em seu relato, o Prof. Luiz Felipe indica que a FURG (Universidade Federal do Rio Grande) tem discutido a criação de cursos de especialização para a formação de engenheiros navais, a partir de outras formações de engenharia.

### **5.3.**

#### **Distribuição geográfica e particularidades da indústria de construção naval no Brasil**

A indústria de construção naval no Brasil é fortemente concentrada na região sudeste do país, especialmente, no Estado do Rio de Janeiro (com 20

estaleiros, o equivalente a 48,78% do setor)<sup>12</sup>. A Figura 29 ilustra a distribuição de construtores navais por regiões do Brasil.

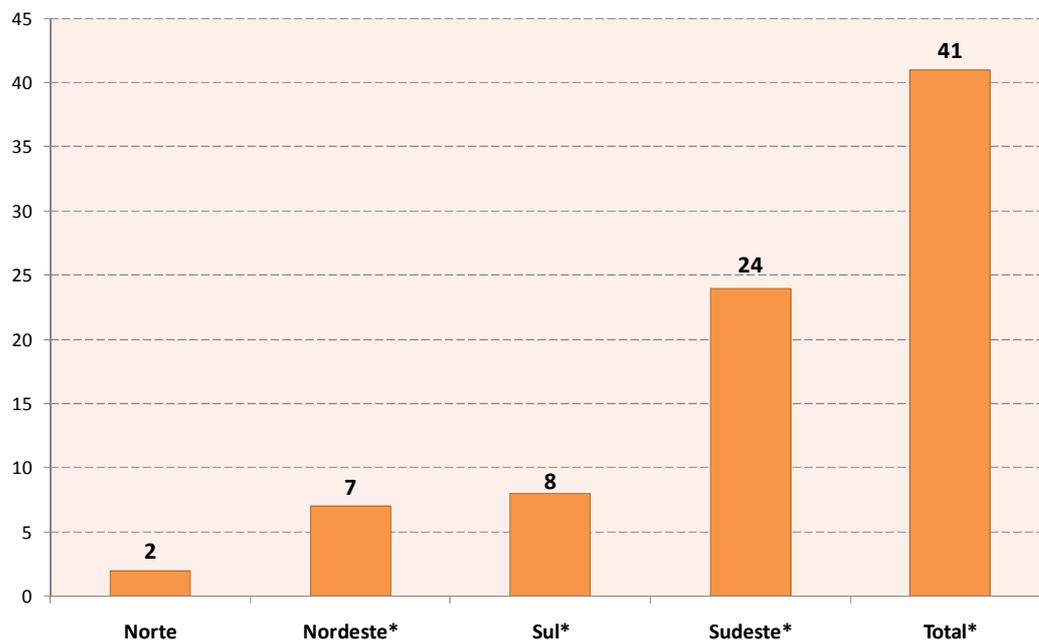


Figura 28 – Distribuição de estaleiros (em operação ou *virtuais*) por regiões do Brasil

Fontes – Sinaval (2011b) e Portal Naval (2011)<sup>13</sup>

De acordo com Pasin (2002), os estaleiros fluminenses caracterizam-se, de um modo geral, pela grande capacidade de processamento de aço e qualidade técnica da produção, o que os habilita a produzir de plataformas de exploração de petróleo a grandes navios-tanque, passando por embarcações de apoio marítimo.

Segundo o referido autor, o Estaleiro Itajaí possui vocação para a produção de navios gaseiros e tem, além disso, se qualificado, através de investimentos em sua planta, para receber também outros tipos de encomendas. A unidade da Wilson Sons (a exemplo do estaleiro STX OSV, antigo Aker Promar) tem grande capacitação para barcos de apoio marítimo e portuário. O Estaleiro Rio Negro é especialista na produção de embarcações de navegação interior.

Em 2008, o CEGN – Centro de Estudos em Gestão Naval, da USP, desenvolveu um portal orientado a estruturar o panorama das vocações e

<sup>12</sup> Estão contabilizados tanto estaleiros em operação, quanto os 13 em fase de implementação (chamados de “virtuais”).

<sup>13</sup> Encontra-se disponível no Portal Naval, a relação nominal, informações técnicas e áreas prioritárias de atuação de todos os estaleiros em operação e em fase de implementação no Brasil. Informações adicionais em: <http://www.portalnaval.com.br/estaleiros-no-brasil>. Acesso em 17/01/2011.

particularidades dos integrantes da cadeia produtiva da indústria de construção naval.

A Figura 30 ilustra a distribuição da indústria brasileira de construção naval, segundo suas vocações locais.

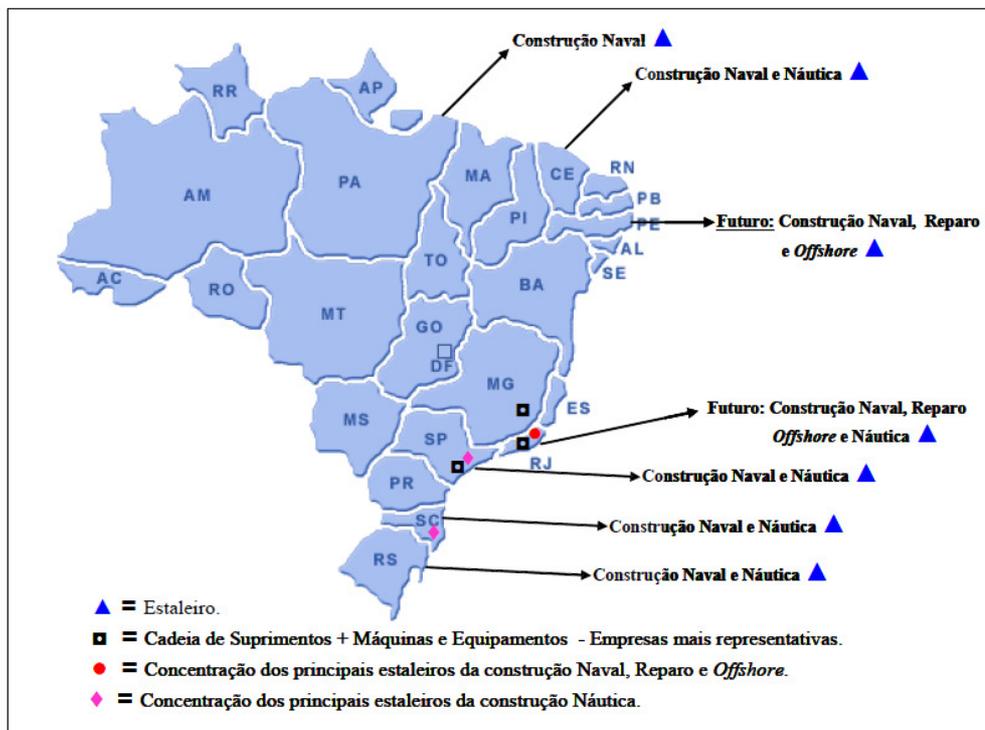


Figura 30 – Vocações locais da indústria de construção naval do Brasil

Fonte – Botter *et alli* (2009: 19)

O fato novo mais relevante em termos de produção na indústria brasileira de construção naval foi o início das operações<sup>14</sup> do Estaleiro Atlântico Sul (EAS), em setembro de 2008, na cidade de Suape/ PE. O estaleiro é fruto de uma sociedade, firmada novembro de 2005, entre os grupos Camargo Corrêa, Queiroz Galvão e a PJMR Empreendimentos. Em junho de 2008, buscou o fortalecimento de suas competências técnicas de manufatura com a entrada da sul-coreana Samsung Heavy Industries como parceira tecnológica e na composição acionária do estaleiro (EAS, 2011).

O início das operações do Atlântico Sul representou uma drástica alteração na concentração regional da produção industrial da construção naval no Brasil. Se até então, parte significativa da produção era desenvolvida no Sudeste, em especial no Rio de Janeiro, com o EAS – responsável, sozinho, por 3.072.000 de

<sup>14</sup> O estaleiro ainda está em fase final de implementação.

TPB, o equivalente a 49,12% produção brasileira –, o nordeste passa a ser o principal centro da construção naval no país (SINAVAL, 2011a).

Segundo relato do Prof. Marco Aurélio Cabral Pinto (2010)<sup>15</sup>, Gerente do Departamento de Políticas e Estudos do Meio Ambiente do BNDES e professor do Departamento de Engenharia de Produção da UFF, a construção do Estaleiro Atlântico Sul está alinhada com a política industrial que elegeu três localizações ao longo do litoral (Sul, Sudeste e, mais recentemente, Nordeste) para o desenvolvimento de arranjos industriais navais, entregues à liderança de algumas empreiteiras.

De acordo com o professor, a natureza da construção naval deve ser territorializada, distribuindo os benefícios da industrialização e da educação para outras regiões do Brasil, com a finalidade de promoção do desenvolvimento territorial.

A esse respeito, os Professores Luis Felipe Assis e Floriano Pires Jr., ambos Professores e Pesquisadores da UFRJ e Dirigentes da SOBENA, são bastante reticentes em relação à postura de fomento adotada pelas agências brasileiras e pela Petrobras/ Transpetro, sobretudo por desconsiderar as boas práticas internacionais que observam uma série de vantagens nos *clusters* industriais japoneses e sul-coreanos (Figura 31), provenientes de economias de concentração (ASSIS, 2011; PIRES Jr., 2011).

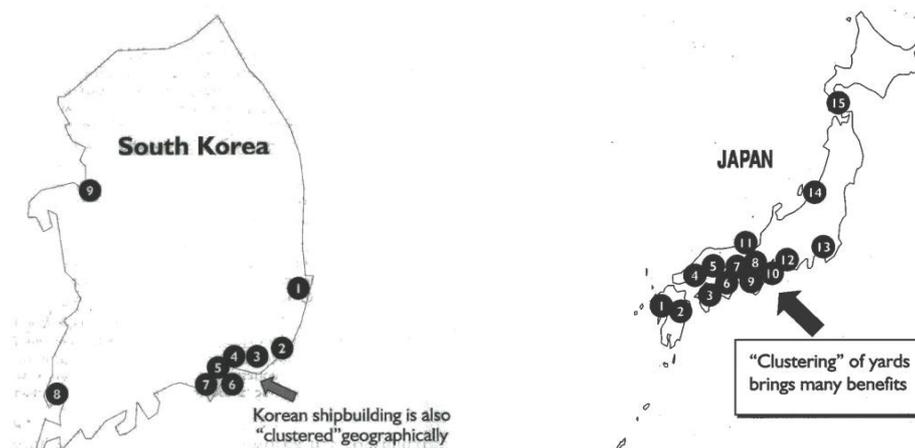


Figura 31 – Clusters japoneses e sul-coreanos de construção naval

Fonte – Pires Jr. (2010)

<sup>15</sup> Entrevista realizada junto ao Prof. Marco Aurélio Cabral Pinto, em setembro de 2010.

Para essas organizações, há uma miopia na política industrial brasileira, sobretudo na indústria naval. Dadas as complexas demandas para constituição e consolidação de uma indústria naval, minimamente, competitiva em custos, prazo e qualidade, a opção pela descentralização revela-se como contraproducente e só é viável num contexto onde as folgas logísticas são predominantes.

Nesse sentido, o eixo Rio-São Paulo – dadas as suas facilidades consolidadas em termos de infraestrutura logística, técnica, tecnológica e educacional –, deveria ser fortalecido para alavancar, de fato, a competitividade na indústria naval. Ao contrário, a opção pela descentralização indica uma trajetória oposta às economias de aglomeração.

Para Pires Jr. (2010), repensar a indústria brasileira de construção naval, considerando as vantagens das economias de aglomeração representaria uma estratégia acertada, na medida em que:

- A proximidade com fornecedores reduz custos de transporte e favorece a articulação de planos de produção, viabilizando a eliminação, ou, pelo menos, a redução de estoques intermediários (*just in time*).
- A proximidade de outros estaleiros favorece a formação de parcerias estratégicas.
- A concentração de atividades ligadas à indústria naval pode viabilizar o desenvolvimento de centros de formação de recursos humanos especializados, em todos os segmentos da força de trabalho específica do setor.
- A consolidação de centros de pesquisa e desenvolvimento, com níveis mais elevados de capacitação e escala, é viabilizada pela interação com as empresas.
- A concentração favorece investimentos compartilhados em P&D.
- Estimula o progresso tecnológico e gerencial através do intercâmbio entre as próprias empresas e com associações e instituições de ensino e pesquisa, bem como através da mobilidade dos recursos humanos. Os mecanismos de *spill over* são, em geral, alavancados pela existência de empresas líderes na região. Nesse caso uma empresa (ou instituição) líder seria a que apresentasse inserção internacional e atuação relevante em P&D.

- A proximidade favorece a formação de parcerias no sentido de estabelecer programas de *procurement* comuns, visando a ampliar o poder de mercado e promover ganhos logísticos na aquisição de insumos.
- Viabiliza empresas de prestação de serviços que podem ser subcontratadas por diversos estaleiros, nos casos de picos de demanda individuais de mão-de-obra. Assim, variações localizadas de demanda podem ser absorvidas sem deseconomias para os estaleiros individuais.

#### **5.4.**

#### **Sumário Conclusivo do Capítulo 5**

O Capítulo 5 apresenta um breve histórico da indústria brasileira de construção naval, seguido de apontamentos específicos sobre características do setor, incluindo seus aspectos macroeconômicos, produtos, dinâmica competitiva, além das singularidades do setor no Brasil. O presente capítulo fornece relevantes elementos, úteis para a compreensão das particularidades da indústria brasileira de construção – onde será aplicada a Metodologia IDIVIAR, discutida no Capítulo 4.

A aplicação da referida Metodologia e a análise dos resultados obtidos encontra-se ao longo do Capítulo 6.