UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

O SOERGUIMENTO DA CONSTRUÇÃO NAVAL BRASILEIRA NOS ANOS 2000
- UMA ANÁLISE NEO-SCHUMPETERIANA -

Guilherme Penin Santos de Lima

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Tadeu Lima

SÃO PAULO
2009

Profa. Dra. Suely Vilela
Reitora da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Carlos Roberto Azzoni
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Joaquim José Martins Guilhoto
Chefe do Departamento de Economia

Prof. Dr. Dante Mendes Aldrighi
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Economia

GUILHERME PENIN SANTOS DE LIMA

O SOERGUIMENTO DA CONSTRUÇÃO NAVAL BRASILEIRA NOS ANOS 2000
- UMA ANÁLISE NEO-SCHUMPETERIANA -

Dissertação apresentada ao Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo como requisito para a obtenção do título de mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Tadeu Lima

SÃO PAULO

2009

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção de Processamento Técnico do SBD/FEA/USP

Lima, Guilherme Penin Santos de
O soerguimento da construção naval brasileira nos anos 2000 : uma análise neo-schumpeteriana / Guilherme Penin Santos de Lima. – São Paulo, 2009.
194 p.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2009.
Bibliografia.

1. Economia industrial 2. Economia evolucionária 3. Construção naval 4. Navios I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. II. Título.

CDD – 338

Ao meu irmão André.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Nena e Lineu, e ao meu irmão André, pessoas mais importantes da minha vida. Agradeço não apenas pelo apoio e amor incondicional, mas por serem exemplo a ser seguido em todas as dimensões do que a palavra humano possa significar. À minha avó, Pastora, que, em 1952, atravessou o Atlântico a bordo do navio Santa Fé e construiu, como tantas famílias, uma particular história da América, da qual me orgulho de ser pequena e insignificante parte.

Ao meu orientador, professor Gilberto Tadeu Lima, por ter partilhado comigo fração de sua racionalidade implacável e de seus conhecimentos tanto vastos como profundos nos mais diversos campos da teoria econômica. Pela atenção e por sua arguta capacidade de corrigir meus desvios de trajetória. E por sua paciência infinita com minha incontornável tendência à procrastinação.

Ao professor Roberto Vermulm, por suas inestimáveis contribuições para minha formação ao longo de todo o meu percurso em nossa faculdade e, em particular, pelos subsídios fundamentais à consecução deste trabalho quando da participação na banca de qualificação. E por manter a chama do desenvolvimento acesa nos corredores por vezes gélidos da faculdade. E ao professor Hélio Nogueira da Cruz por suas contribuições quando da banca de qualificação.

Aos meus queridos tios, Silvério e Sônia, Vera e Éder e Luiz Sérgio, meus quase-pais, por estarem ativamente presentes em todos os momentos importantes da minha vida e por terem sido decisivos para minha formação em todos os sentidos. A meus demais familiares, representados nesta folha pelos meus queridos primos Alê e Toninho e meus tios Júlio e Ana Maria. E à Maria.

Ao CNPq, pelo auxílio, e aos professores do Departamento de Economia da FEA-USP, por suas contribuições à minha formação durante a graduação e o mestrado, aqui representados pela querida professora Lenina Pomeranz, com a qual tive o privilégio de conviver e de cujo saber pude aproveitar ínfima parcela.

A todos os executivos do setor naval brasileiro que, gentilmente, concederam entrevistas imprescindíveis para este trabalho, nominalmente: Adalberto Souza, Miro Arantes, Jorge Gonçalves, Luiz Maurício Portela, Alceu Mariano, Marco Aurélio Barros e, em especial, ao Armando Freigedo, da Aquapar, que a mim emprestou parte de seus conhecimentos.

A todos os meus amigos e colegas de mestrado, da turma de 2007 do IPE/USP, por partilharem comigo momentos muito bons e de grande crescimento e pela convivência prazerosa, representados nesta folha por Fernando Genta, Ana Barufi, Bruno Westin, Raphael Gouvêa, Thomas Kang, Guilherme Attuy, Maracajaro Mansor e Thiago "Jesus" Silva. Agradecimento especial, dentre os amigos do mestrado, ao Tiago Toledo, fiel parceiro de muitos finais de semana sofridos de estudo.

Agradecimento muito (mesmo!) especial ao amigo e colega de mestrado Acauã Brochado, cuja generosidade foi imprescindível para a conclusão desta dissertação.

Aos todos os colegas do Departamento de Gás e Petróleo (Degap) do BNDES, em especial à Roberta Ramos e ao Marcelo Valente, e ao Antonio Tovar, também do BNDES, pelo apoio, cada um à sua maneira, à execução desta dissertação. Agradeço também aos amigos que fiz nos quase dois anos de Banco, aqui representados pela Cláudia e pelo Victor Hugo.

À Confraria do Pasmado, minha "família" boêmia, aqui representada pelo brilhante engenheiro naval David Goldberg, que contribuiu com muitas referências bibliográficas e opiniões, provando que não é só de samba que se trata a Confraria.

A todos os grandes amigos que fiz nesta longa trajetória, desde os tempos de Santa Cruz até o mestrado na FEA/USP. Em especial àqueles que mais contribuíram para minha formação intelectual e que mais tempo estiveram a meu lado nesta trajetória, nominalmente: os grandes economistas Fernando "Feroca" S.S.Silva, Alfredo Binnie, Gabriel "Foca" Aidar, Zé Luis Gordon, Tomás Rotta, Ian Guerriero, Gabriel Dib e Leonardo Nunes; o brilhante advogado e intelectual de envergadura Daniel Arbix; o também advogado, delegado e profissional de, digamos, outras atribuições Octávio Orzari; e o grande engenheiro naval José Luis Júnior. Todos amigos de primeira grandeza.

Por último, mas não menos importante, à Universidade de São Paulo e à FEA, sem as quais nada disso teria sido possível.

“El barquito de vapor
está hecho con la idea
que en echándole carbón
navega contra marea.”
Bahía de Cadiz –
Fernando Villalón e Ricardo Pachón

RESUMO

A indústria brasileira de construção naval apresentou, ao longo da presente década, crescimento considerável em seu nível de atividade. Tal fato estilizado guarda relação íntima com a dinâmica da indústria de exploração de petróleo em alto mar, mas está relativamente apartado das variáveis que determinam o nível de atividade da indústria em outras regiões do planeta. Tal soerguimento deu-se sobre os escombros de uma profunda crise na qual a indústria esteve imersa por mais de uma década, período durante o qual o paradigma mundial de construção naval transformou-se sobremaneira. Não obstante, alguns dos estaleiros brasileiros lograram atender à demanda relacionada à atividade petrolífera e suprir o mercado com número considerável de embarcações, em curto período de tempo. A partir de marco teórico neo-schumpeteriano, tenta-se, primeiramente, explicar a atual distinção entre os padrões setoriais nacional e dos países líderes da construção naval, em termos da dinâmica tecnológica e de inovação. Uma vez caracterizada tal distinção, analisam-se, para uma amostra de estaleiros nacionais que participaram do esforço de soerguimento da indústria, as estratégias tecnológicas adotadas por cada uma das firmas para capacitar-se ao atendimento do impulso de demanda por embarcações, esforço analítico inspirado em Freeman (1975) e Vermulm (1994). Conclui-se que, enquanto a construção naval dos países líderes de mercado é uma indústria típica dos setores intensivos em escala, a indústria nacional aproxima-se da categoria dos dominados por fornecedores. No que se refere ao âmbito das firmas individuais, vê-se a emergência de heterogeneidade de estratégias, dependentes das trajetórias pregressas dos estaleiros e de suas decisões estratégicas durante a retomada. Tenta-se, por fim, classificá-las através de taxonomia elaborada para este fim.

Palavras-chave: Padrões Setoriais; Estratégias Tecnológicas; Construção Naval.

ABSTRACT

Brazilian shipbuilding industry has experienced considerable growth during the current decade. This fact is closely attached to the dynamics of offshore oil extraction, but is not related to the variables which determine the level of activity of the industry elsewhere. The uplift emerged from the debris of a crisis in which the industry had been deeply immersed for more than a decade. During the crisis, the international shipbuilding paradigm shifted. Nevertheless, some of the Brazilian shipyards succeeded to produce several ships, in a short period of time. Using neo-Schumpeterian framework, this paper firstly tries to explain the difference between Brazilian technological and innovational sectorial pattern and those of the leader countries. Once settled this distinction, a sample of shipyards which took part on the uplift is analyzed, according to the technological strategies they adopted in order to be able to do so. This effort is inspired by Freeman (1975) and Vermulm (1994). The conclusions are that, while shipbuilding is a scale- intensive industry in the leader countries, it is suppliers-dominated in Brazil. In terms of individual firms, there is heterogeneity of strategies, which are path-dependents. At last, there is an attempt to classify the firms on our own taxonomy.

Keywords: Sectorial Patterns, Technological Strategies, Shipbuilding.

SUMÁRIO

1 Introdução 3
2 Reconstituição Histórica da Indústria Naval Brasileira 7
2.1 O Governo JK: Início do Desenvolvimento da Indústria Naval 8
2.2 O Setor Naval durante o Regime Militar: Desenvolvimento Forçado 17
2.3 A Crise: a desmobilização do setor naval nos anos 1980 e 1990 29
2.4 Evolução da Contratação, Produção e Frota 38
3 A dinâmica do petróleo e o soerguimento da construção naval brasileira 43
4 Marco Teórico Neo-Schumpeteriano 61
4.1 Introdução à teoria 61
4.2 O Arcabouço Schumpeteriano 63
4.3 Inovação e Competição 64
4.4 Determinantes da Mudança Técnica 68
4.5 Incerteza e Práticas Restritivas 69
4.6 A Economia Industrial Evolucionária 73
4.7 Busca e Seleção 76
4.8 Paradigmas e Trajetórias Tecnológicas 80
4.9 Padrões Setoriais e Estratégias Tecnológicas 84
5 A Dinâmica da Mudança Técnica nos Países Líderes da Indústria de Construção Naval Mundial 93
5.1 Introdução 93
5.1.1 A Determinação da Demanda à Construção Naval 94
5.2 Padrões Setoriais: Indústria de Construção Naval Mundial como Setor Intensivo em Escala 101
5.2.1 A Construção Naval Sul-Coreana 101
5.2.1.1 - Preço e Padronização de Produtos na Indústria Intensiva em Escala 109
5.2.2 A Mudança Técnica Sul-Coreana 113
5.2.3 A Mudança Técnica Relacionada ao *Outsourcing* 120
5.2.4 Capacidade de Projeto 126
5.2.5 A partição mundial da construção naval: dados objetivos recentes 129
6 Construção Naval Brasileira: taxonomia setorial e das firmas 135
6.1 Introdução 135
6.2 Indústria Brasileira de Construção Naval: Padrão Setorial 136
6.3 Estratégias Tecnológicas dos Estaleiros Brasileiros na Última Década 145
6.4 Histórico Recente e Estrutura de Capital 146
6.4.1 E1: 147
6.4.2 E2: 148
6.4.3 E3: 149
6.4.4 E4: 151
6.4.5 E5: 153
6.5 Integração Patrimonial entre Estaleiros e Armadores 154
6.6 Capacidade de Projeto 158
6.7 Fornecedores de Equipamentos e *Outsourcing* 167
6.8 Mudança Técnica na Estrutura Produtiva e nas Capacitações. 170
7 Conclusões 179
Referências 181
APÊNDICE 185

1 INTRODUÇÃO

A motivação à consecução da presente dissertação está relacionada a um encadeamento de fatos que trouxe novo impulso à indústria de construção naval brasileira. O avanço da produção de petróleo *offshore* no mundo, e em particular no Brasil, associado à elevação dos preços internacionais do bem na última década, gerou impulso de demanda significativo para o setor naval nacional. Ao avanço da produção de petróleo *offshore*, somou-se o fato de a sua exploração ter se distanciado da costa, distanciamento este viabilizado pelos preços mais elevados da matéria-prima, e responsável pelo aumento da necessidade de novas plataformas, navios sonda e embarcações de apoio à atividade *offshore*.

A variável exógena desta dissertação é justamente essa, o impulso de demanda à construção naval nacional gerado pela dinâmica do mercado do petróleo.

No momento da emergência do referido fluxo de encomendas, no entanto, o setor de construção naval brasileiro estava imerso em profunda crise, tendo diversas firmas encerrado suas atividades e estando a produção nacional estagnada. O impulso de demanda logrou, no entanto, retomar níveis elevados de produção, num intervalo de aproximadamente uma década.

Neste cenário, as dimensões que se procura explicar, como função da referida perturbação de demanda, são as condições de produção da indústria de construção naval nacional no atendimento à demanda, notadamente em seu aspecto tecnológico. Interessam-nos tanto propriedades setoriais, como no âmbito das firmas.

Assim sendo, a presente dissertação pretende atender a dois objetivos principais, relacionados entre si. O primeiro situa-se na dimensão setorial. Trata-se do diagnóstico e explicação da distinção existente entre dois padrões setoriais de mudança técnica vigentes na indústria de construção naval, aquele dos países líderes do mercado e aquele que vigora na atual construção naval brasileira.

O segundo objetivo situa-se no plano das firmas. Uma vez procedida a caracterização da indústria no âmbito setorial, tanto no mercado brasileiro quanto no dos países líderes,

analisam-se, para uma amostra de estaleiros nacionais que participaram do esforço de soerguimento da indústria, as estratégias tecnológicas adotadas por cada uma das firmas para capacitar-se ao atendimento do impulso de demanda por embarcações, esforço analítico inspirado em Freeman (1975) e Vermulm (1994). Na realidade, o que se está analisando é o grau de capacitação de cada um dos estaleiros na promoção de mudanças técnicas no âmbito do mercado local ou mesmo em relação a suas rotinas e instalações pregressas, ressaltando propriedades caras à teoria de corte neo-schumpteriano, tais como a dimensão cumulativa do conhecimento.

Para subsidiar a referida análise é feito, de início, um arrazoado do histórico da construção naval brasileira desde os seus primórdios até a profunda crise que o acometeu. Tal incursão, apesar de extensiva, tem relevância relativamente modesta no panorama geral da dissertação. Sua principal serventia é, para além da reconstituição das condições que levaram à emergência da crise – ponto de partida da análise que a dissertação pretende promover –, demonstrar que o setor de construção naval foi acometido pelo impulso de demanda em momento de paralisia, ressaltando a importância de elementos como a cumulatividade.

Além da reconstituição histórica, é procedida caracterização tão precisa quanto possível das condições do impulso de demanda, seu surgimento, sua dimensão, enfim, os principais aspectos que interessam ao propósito desta dissertação.

Realiza-se também uma incursão pelo arcabouço teórico neo-schumpeteriano, com vistas a prover o ferramental teórico adequado à análise que se pretende proceder. É abarcada a economia industrial evolucionária e seus principais blocos constitutivos, tais como os conceitos de busca e seleção, incerteza, paradigmas e trajetórias tecnológicas, etc., além evidentemente da literatura a respeito dos padrões setoriais de inovação e das estratégias tecnológicas das firmas. São referências principais Schumpeter (1942, 1946), Baptista (1997), Dosi (1984, 1988), Nelson e Winter (2005), Possas (1985, 1989, 1996), Pavitt (1984) e Freeman (1975).

Nos dois capítulos derradeiros, são efetivamente atacados os objetivos principais dessa dissertação, subsidiados pelos elementos histórico/analíticos providos nos blocos iniciais.

Ambiciona-se, ao final, atender a objetivo ambicioso, mas de caráter muito tentativo e superficial: classificar as firmas da amostra analisada por meio de taxonomia própria elaborada para este fim.

2 RECONSTITUIÇÃO HISTÓRICA DA INDÚSTRIA NAVAL BRASILEIRA

Dedicada predominantemente à construção de pequenas embarcações e à atividade de reparo, a indústria naval brasileira, até o final dos anos 1950, intercalava momentos de maior atividade com períodos de paralisia (Pasin, 2002). Salvo exceções, notadamente a atuação do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ – fundado em 1763, foi um dos primeiros experimentos industriais do país), ocupado em equipar a Marinha do Brasil[1], e iniciativas do Barão de Mauá (o empreendedor Irineu Evangelista de Souza[2]) no século XIX[3], poucas haviam sido as atitudes de maior relevância no setor naval nacional até o final da referida década[4].

No bojo das transformações econômicas pelas quais passava o país na segunda metade da década de 1950, emerge a necessidade de uma frota mercante moderna. Assim, o ano de 1958 pode ser considerado um marco a partir do qual teve início uma série de transformações relevantes no setor, impulsionadas pelo Plano de Metas do governo de Juscelino Kubitschek (1956-1961).

Coutinho e Ferraz (1994) propõem classificação de grande valia, na qual partilham em quatro fases distintas a evolução da indústria naval entre 1958 e 1994: iniciação (1958-70), crescimento (1970-80), crise (1980-90) e crise/mudança (1990-94). No entanto, por considerar que a política industrial para o setor naval do período compreendido entre 1958 e o final do regime militar é toda ela norteada por uma mesma lógica – concepção que será explicada mais adiante – considerar-se-á os referidos anos em conjunto, não se fazendo,

---

[1] Ver Ferraz, 1984, p. 141-143.

[2] De acordo com Pasin (2002, p. 123), a modelagem desenvolvida por Mauá na montagem de seu estaleiro em Niterói-RJ aproximou-se da captação de recursos privados de terceiros característica do moderno *project finance.*A inserção internacional brasileira como economia agrária e interesses dos grupos dominantes da época não ofereceram condições para que as iniciativas industrializantes se traduzissem em algo sustentável e perene. Assim, à iniciativa do Barão de Mauá seguiram-se apenas curtos períodos de florescimento da atividade da indústria naval, notadamente na década de 1930, relacionados, via de regra, a encomendas específicas.

[3] Segundo Ferraz (1984), o estaleiro Mauá entregou 67 embarcações, entre 1845 e 1867, sobretudo para a Marinha do Brasil.

[4] Segundo Ferraz (1984), o nível de atividades da indústria durante a primeira metade do século XX foi muito baixo, refletindo também os níveis incipientes do desenvolvimento industrial brasileiro como um todo.

portanto, uso da classificação elaborada pelos autores, sem abrir mão, evidentemente, das valiosas contribuições por eles oferecidas no referido trabalho.

Uma vez que o objetivo dessa dissertação é compreender a ascensão da indústria naval brasileira, após a prolongada crise atravessada nos anos oitenta e noventa, a partir da ótica das estratégias empresariais, deter-no-emos à discussão sintética da etapa inicial da formação da indústria, destacando os elementos mais importantes para a compreensão da situação atual.

Partilhar-se-á o histórico da construção naval brasileira em três partes – Início do Desenvolvimento; Etapa do Desenvolvimento Forçado; e Crise –, apenas para efeito de sistematização da exposição. Ao final, far-se-á um breve panorama da evolução da contratação, produção e frota de embarcações nacionais no período tratado.

Além de realizar análise do setor em questão e do início de seu desenvolvimento no Brasil, far-se-á, quando necessário, contextualização do cenário econômico brasileiro e das transformações ensejadas no período, bem como aquilo que se fez em termos de política econômica. Assim, será possível apreciar em que medida o desenvolvimento do setor naval esteve em consonância com a trajetória da indústria brasileira como um todo e como o setor esteve inserido nas políticas governamentais.

2.1 O Governo JK: Início do Desenvolvimento da Indústria Naval

No início do período JK, o quadro que se apresentava era de certa maneira desfavorável, com elevação inflacionária, deterioração dos termos de troca do país e crise de infra-estrutura econômica, que não havia acompanhado o ritmo acelerado do desenvolvimento econômico do período anterior, gerando pontos de estrangulamento. Não obstante o cenário desfavorável, o governo JK logrou manter e mesmo acelerar o processo de desenvolvimento do país.

Bresser-Pereira (2003) observa que, nas etapas que precederam JK, foram os estímulos externos, fundamentalmente no intuito de reagir à incapacidade cambial de importar, os determinantes principais dos caminhos do desenvolvimento do país, sem ter havido realização de maior planejamento. Na realidade, o autor afirma que pela primeira vez na história do país

o Estado brasileiro se havia transformado em um instrumento "deliberado e efetivo" do desenvolvimento industrial[5]. É este, de acordo com Bresser-Pereira (2003), o fator fundamental que permitiu que, apesar dos fatores desfavoráveis, o período JK tenha apresentado taxa média anual de crescimento do produto real de 6% (considerando que a taxa média de crescimento populacional era de 3% a.a.) e, mais impressionante, a produção industrial tenha alcançado uma taxa anual de crescimento de 11%.

Desde a apresentação de seu plano de governo, Juscelino já falava em promover transformações estruturais no país por meio da aceleração do desenvolvimento econômico através de uma política de industrialização. A implementação de tal política dar-se-ia por meio do Plano de Metas.

São muitos os antecedentes do Plano dignos de menção: Missão Cooke, Missão Abbink, Plano Salte e CMBEU. Entretanto, foi só com Juscelino que o esforço de planejamento no país se tornaria permanente, por meio da criação do Conselho de Desenvolvimento[6], ligado diretamente à Presidência da República. Em 1956, no início do governo, o Conselho identificou os setores da economia que, uma vez adequadamente estimulados, poderiam apresentar capacidade de crescimento e elaborou um conjunto de 30 metas específicas, distribuídas em cinco setores. Nascia assim o Plano de Metas.

Os investimentos do Plano, orçados em 5% do PIB (Villela, 2005), dar-se-iam nas áreas de transportes, energia, indústria de base, alimentação e educação[7]. Os investimentos em construção naval ficariam, no âmbito do Plano, sob responsabilidade do setor privado nacional e estrangeiro.

---

[5] Apesar de reconhecer que no período Vargas, principalmente em sua segunda passagem pelo poder, houve tentativa séria de planejamento, questiona a eficiência desta empreitada, diferenciando-a do esforço empreendido no governo JK.

[6] Constituído predominantemente por técnicos formados em torno da Fundação Getúlio Vargas, da SUMOC, do Banco do Brasil e do Ministério da Fazenda, muitos deles com passagem pelo exterior e sob influência do pensamento econômico da CEPAL

[7] Os investimentos em transportes e energia corresponderiam a 71,3% dos recursos e ficariam, em sua ampla maioria, a cargo do setor público. À indústria de base caberiam 22,3% dos investimentos totais, a cargo principalmente da iniciativa privada, mas contando por vezes com financiamento público. As inversões sob responsabilidade do setor privado, nacional e estrangeiro, destinavam-se principalmente aos setores automobilístico, de construção naval, de mecânica pesada e de equipamentos elétricos. Apenas os 6,4% restantes seriam destinados à alimentação e educação.

Durante a segunda guerra mundial, muitos avanços tecnológicos haviam sido incorporados à construção naval, o que alargara a defasagem da marinha mercante brasileira. Mas a defasagem não era apenas tecnológica, havia também um descompasso entre a dimensão da frota nacional e o volume de comércio do país. Com vistas a superar tais deficiências, concluiu-se que havia necessidade de facilitar a introdução de tecnologias e capitais estrangeiros e facilitar o reequipamento e a expansão dos estaleiros brasileiros. O objetivo consubstanciado no Plano de Metas era atender às necessidades da marinha mercante, mas as atitudes tomadas tiveram por conseqüência benefícios à indústria de construção naval do país.

Os principais elementos da nova política para o setor foram a Lei 3.381 e o Decreto 43.899, ambos de 1958. A principal disposição da referida lei foi a criação de um importante instrumento de política industrial que perdura até os dias atuais e será objeto de muitas ponderações ao longo dessa dissertação: o Fundo da Marinha Mercante (FMM). Desde a sua constituição até hoje, o FMM figura como a principal fonte de financiamento à indústria naval nacional. Em sua configuração inicial, o FMM tinha como principal provedor de recursos a Taxa de Renovação da Marinha Mercante (TRMM), tributação incidente sobre o frete cobrado pelo armador estrangeiro atuando no Brasil – a incidência da taxa e suas alíquotas sofreram mudanças ao longo dos anos, que serão explicadas mais adiante. Posteriormente, a partir de 1970, a TRMM passou a chamar-se Adicional ao Frete para a Renovação da Marinha Mercante (AFRMM) – nome que ainda leva – e continuou sendo a principal fonte orçamentária do FMM, que chegou a contar também com recursos do Tesouro e de empréstimos externos ao longo de sua existência. O gerenciamento dos recursos e do Fundo de Marinha Mercante ficaria a cargo de um órgão cuja existência precede o decisivo ano de 1958, a Comissão de Marinha Mercante (CMM), instituída em 1941.

No que se refere ao Decreto 43.899/58, sua principal contribuição foi a criação do Grupo Executivo de Indústria de Construção Naval (GEICON), órgão que seria responsabilizado por atuação de cunho mais estratégico no plano setorial. Seriam atribuições suas arquitetar a estrutura jurídica necessária ao desenvolvimento do setor, além de analisar os projetos de construção e expansão dos estaleiros e demais indústrias da cadeia naval.

Enfim, uma vez montado o aparato de atuação estatal, constituídas as fontes de recursos, elaborado o arcabouço legal e definidos os campos de intervenção, passou-se à execução da política industrial propriamente dita. Dentre as principais políticas, são especialmente

relevantes: a isenção de tarifas de importação para equipamentos sem similar nacional, a concessão de financiamentos e subscrição de ações dos estaleiros nacionais, a compra de embarcações pelo governo e a criação de barreiras à importação de embarcações estrangeiras.

Mas a mais emblemática das políticas postas em marcha no período é, sem dúvida, aquela que dispõe sobre o mecanismo de precificação da embarcação. De acordo com Lacerda (2003), em lugar de incentivar a redução de custos, o sistema criado acabava por favorecer a captura de renda pelos produtores. Ao analisar a concessão de um determinado financiamento, o governo definia o montante de subsídios a serem concedidos com base na diferença entre o que se avaliava ser o preço internacional – mesmo que este fosse uma ficção, uma vez que a indústria de cada país tinha suas nuances de proteção – e o preço nacional dos navios. Dessa maneira, criou-se um arranjo no qual não havia incentivo ao controle de custos na indústria, uma vez que tanto os estaleiros quanto os armadores eram indiferentes frente ao descompasso entre o preço doméstico e o externo: ao armador era concedido um financiamento pelo preço internacional – inferior – que deveria ser honrado em 15 anos, com carência de seis meses após a entrega da embarcação; e ao estaleiro financiava-se a construção pelo preço nacional. A diferença entre os preços, que veio a receber o nome de "prêmio", era arcada pelo Fundo da Marinha Mercante. O estaleiro, sabendo que seria financiado por montante superior, não tinha preocupação em reduzir seus custos e seu cliente, o armador, pagava pela embarcação valor competitivo com o mercado internacional, não sendo, portanto, instado a reivindicar melhorias de custos junto ao estaleiro. Na prática, estava-se remunerando a ineficiência.

Para além dos efeitos financeiros, o mecanismo do "prêmio" tinha conseqüências diretas sobre o aspecto tecnológico da indústria naval nacional, foco precípuo dessa dissertação. O fato de não haver a necessidade, por parte da indústria nacional, de diminuir o hiato tecnológico existente em relação às práticas dos líderes mundiais reduziu o incentivo à inovação e à adoção de estratégias mais voltadas à liderança tecnológica.

No que se refere especificamente aos estaleiros, houve não apenas a recuperação daqueles pré-existentes, como também a atuação do Estado no sentido de auxiliar na instalação de novas unidades no país. Três dos quatro estaleiros em atividade quando da elaboração do Plano de Metas haviam sido constituídos no século XIX: Mauá, fundado em 1845 pelo Barão, em Niterói-RJ; Só, estabelecido em 1850, no Rio Grande do Sul; e Caneco, constituído no Rio de Janeiro em 1886. O quarto estaleiro que já atuava no país anteriormente a 1958 era o

EMAQ, que data de 1944 e atualmente ainda funciona sob o nome de EISA, na Ilha do Governador-RJ. Todos os quatro eram de capital nacional e integraram o planejamento do Grupo Executivo, que propôs sua expansão e modernização. Estabeleceu-se que esses estaleiros dedicar-se-iam à construção de embarcações de menor porte, enquanto que as maiores ficariam a cargo de dois novos estaleiros que seriam instalados no país: Ishibrás, a subsidiária brasileira da japonesa Ishikawajima-Harima Heavy Industries, projeto aprovado em novembro de 1958 que viria a ocupar 400 mil metros quadrados no Caju, na zona portuária do Rio de Janeiro; e a Verolme, estaleiro de origem holandesa instalado em Angra dos Reis-RJ.

Grassi (1995) aponta para a relevância política não apenas dos estaleiros mencionados, notadamente os de capital nacional, como também dos armadores na definição das diretrizes do GEICON e em toda a política industrial do setor naval desde 1958 até o final da década de 1970. O autor aponta ainda o fato de as principais entidades ligadas à indústria naval e à marinha mercante terem sido criadas justamente no referido período, notadamente o SINAVAL (Sindicato Nacional da Indústria da Construção e Reparação Naval e Offshore), SOBENA (Sociedade Brasileira de Engenharia Naval) e SYNDARMA (Sindicato Nacional das Empresas de Navegação Marítima).

Se a indústria de construção naval propriamente dita ainda era acanhada no país, o mesmo pode ser dito a respeito das indústrias subsidiárias da cadeia. Aliás, pode-se dizer que estas eram ainda mais incipientes, na medida em que os insumos para a indústria naval eram, à época, quase que integralmente importados, pois a indústria nacional de navipeças praticamente inexistia. De acordo com Ferraz (1984), à exceção da terra e da mão-de-obra não qualificada, todos os outros insumos eram importados, basicamente da Grã-Bretanha. Mesmo o aço naval só passou a ser produzido no país a partir de 1964, quando a Usiminas deu início à fabricação do produto.

Em termos tecnológicos, a dependência externa era aguda e não havia esforço de capacitação local e nem sequer de absorção de tecnologia importada (Ferraz, 1984). Os projetos das embarcações eram todos importados. Grassi (1995) aponta para um descasamento entre a evolução da infra-estrutura de pesquisa naval no país e a incorporação de avanços tecnológicos à indústria. O autor lembra que no período foram criados os dois primeiros cursos de engenharia naval do país, além do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do

Estado de São Paulo), mas que as atividades de tais instituições permaneceram apartadas do processo produtivo da indústria naval nacional, mesmo que já estivessem habilitadas a oferecer boas contribuições[8]. O treinamento da mão-de-obra também não era adequado e os níveis de eficiência do trabalho ainda permaneciam limitados.

Em 1958, no início do esforço de estabelecimento da indústria naval nacional, os empreendedores locais careciam de capacidade para oferecer as propostas de investimento requisitadas pelo governo federal. Assim, todos eles usaram consultoria estrangeira para conceber suas instalações. Os dois estaleiros de controle estrangeiro foram concebidos e organizados pelas matrizes, a japonesa IHI, no caso do Ishibrás, e a holandesa RSV, no caso da Verolme. Os bens de capital eram largamente importados, a partir de esquemas de subsídios cruzados.

Como resultado do baixo nível de incorporação tecnológica e do nível mínimo e recente de treinamento da mão-de-obra, entre outros fatores, o processo produtivo das embarcações nacionais era rudimentar. A montagem era feita à mão, o grau de mecanização da produção era muito baixo e o lançamento ao mar das embarcações dava-se precocemente, com os cascos praticamente vazios. É importante salientar que, à época, técnicas mais avançadas de construção naval já eram empregadas em outros países, como a montagem da embarcação em blocos e o acabamento avançado, mas só seriam incorporadas à indústria nacional mais tarde.

A questão de as embarcações serem lançadas antes do ideal tem ligação não apenas com os métodos de construção empregados, mas também com a forma do financiamento via FMM. Previamente ao lançamento, eram pagos ao estaleiro cerca de 60% a 70% do preço total da embarcação (Araújo Jr, 1985). Como a estrutura financeira dos estaleiros era bastante frágil, o adiantamento auxiliava na resolução de possíveis problemas de fluxo de caixa, mas também era mecanismo de incentivo à ineficiência. Evidentemente, o estaleiro era instado pelo arranjo a promover o lançamento o quanto antes, o que aumentava a incidência de problemas técnicos e atrasos na entrega das embarcações (Ferraz, 1984).

---

[8] Segundo Ferraz (1984), os primeiros engenheiros navais brasileiros eram oficiais da Marinha que haviam estudado em instituições estrangeiras, como o MIT (EUA). Foram eles que, em 1958/59, criaram os cursos de graduação em engenharia naval da Escola Politécnica da USP e da UFRJ e estiveram também envolvidos na criação do grupo de pesquisa em engenharia naval do IPT.

O período de iniciação da indústria naval brasileira é marcado pela incerteza acerca de sua perspectiva de prosperar, o que decorreu em pouquíssimas mudanças nas instalações e nos bens de capital da indústria e na introdução de muito poucas inovações durante a década inicial de seu estabelecimento.

Apesar de, conforme já foi dito, os projetos das embarcações serem, nesta fase de iniciação, importados, Ferraz (1984) aponta para algum grau de desenvolvimento de capacidade de reprodução nos principais estaleiros, uma vez que na fase subseqüente, que se chamará de "desenvolvimento forçado", houve grau relativamente elevado de internalização dos projetos. Conforme salientado anteriormente, os índices de nacionalização das embarcações como um todo eram, neste momento, baixíssimos, mas no início dos anos 1960 estava-se dando início à produção de motores principais por meio de acordos de licenciamento tecnológico.

A incipiência dos elos a montante da cadeia da construção naval está inserida no contexto da indústria mecânica brasileira como um todo naquele período. Não obstante o crescimento industrial que o país experimentava no momento, a base tecnológica então existente era insuficiente para satisfazer os objetivos do Plano de Metas. Objetivando um salto tecnológico da indústria brasileira, a estratégia de desenvolvimento adotada concebia como necessária e desejável a entrada de tecnologia estrangeira, que passou a ocorrer de duas maneiras: o estabelecimento de subsidiárias de empresas estrangeiras em diversos setores industriais, trazendo juntamente com seus investimentos suas práticas tecnológicas[9]; e o uso de consultorias estrangeiras, o licenciamento de produtos e processos e a importação de máquinas. A importação de um insumo inexistente e necessário ao estabelecimento da indústria deve ser avaliada sob o prisma de como é feita a referida incorporação tecnológica. A esse respeito, pode ser dito que a absorção dos conhecimentos e tecnologias importadas pelas forças produtivas do país e o desenvolvimento de capacitações tecnológicas locais não eram explicitamente abarcados pelos programas de industrialização de 1958.

O *modus operandi* da incorporação tecnológica ao setor naval não escapava à prática recorrente da industrialização brasileira: a despeito do arranjo de políticas que logrou

---

[9] Sendo o maior exemplo o estabelecimento da indústria automobilística.

arregimentar capitais e condições para a instalação da indústria, eram praticamente inexistentes as referências aos processos de absorção ou desenvolvimento de capacitações tecnológicas. Não havia organismo responsável por assuntos tecnológicos e nem sequer obrigatoriedade de que documentos técnicos fossem traduzidos para o português[10]. Evidentemente, a possibilidade de se absorver e capacitar-se tecnologicamente depende da capacitação inicial da mão-de-obra que, conforme já foi observado, era precária. Dados colhidos por Ferraz (1984) dão conta de que, em 1967, apenas 7% da força de trabalho empregada nos estaleiros haviam recebido algum tipo de treinamento formal, cifra que estava muito distante daquela dos estaleiros de países líderes, nos quais o índice estaria em torno de 50-60%.

No âmbito da construção naval, além de o desenvolvimento industrial brasileiro ser muito recente e limitado, ressentia-se da ausência de apoio às indústrias subsidiárias da cadeia naval, bem como da pequena escala oferecida pela demanda da construção naval. Além disso, Ferraz (1984) aponta para a responsabilidade de arranjos financeiros elaborados por bancos internacionais quando do financiamento à construção naval brasileira que exigiam alto índice de conteúdo importado nas embarcações, desincentivando a demanda à já incipiente indústria nacional de navipeças. Tal fenômeno foi verificado não apenas nesse primeiro momento como também em toda a fase de "desenvolvimento forçado", sobre a qual debruçar-no-emos na seqüência.

Apesar do esforço de coordenação do Estado consubstanciado no Plano de Metas, que colocou em atividade os seis estaleiros supracitados, o nível de atividade da indústria naval nacional permaneceu bastante acanhado nos anos subseqüentes ao Plano, não logrando elevar a participação da frota nacional nas operações de comércio internacional brasileiras. Esta situação perdurou até o final do governo Kubitschek e o início da década de 1960.

Conforme já foi observado, as políticas de desenvolvimento adotadas no setor naval fizeram parte de um amplo escopo de medidas de caráter indutor encampadas pelo Estado. Em termos setoriais, há dois movimentos importantes no período JK. O primeiro é o aumento da importância relativa da indústria, que alcançou 32,2% do produto em 1960, partindo de uma

---

[10] Em 1965, a resolução 2782 da CMM estabeleceu a exigência.

participação de 25,6% em 1955[11]. O segundo movimento deu-se internamente ao setor industrial. Enquanto no início da instalação da indústria nacional é internalizada principalmente a produção de bens de consumo não duráveis (têxteis, vestuário, bebidas, alimentos, etc.), no governo JK tem destaque o avanço na produção de bens duráveis e de capital, conforme indica a tabela 1, a seguir:

Tabela 1 – Evolução da indústria brasileira entre 1952 e 1961

Subsetor	Participação % 1952	Participação % 1961	Taxa (%) crescimento anual: 1952-1961
Não-duráveis	55,4	40	7,7
Duráveis	6	12	18,2
Intermediários	32,5	35,7	12,8
Capital	6,1	12,3	20,3
Total	100	100	11,6

Fonte: Villela, 2005, p. 51

Apesar de, no cômputo geral, poder-se considerar o Plano exitoso do ponto de vista do cumprimento das metas, seus mecanismos de financiamento não foram bem planejados. De fato, as principais formas de financiamento dos investimentos do Plano de Metas, em geral, foram a emissão monetária e a expansão da concessão de crédito ao setor privado. Tais mecanismos têm um forte caráter inflacionário[12], traduzindo-se, portanto, em uma captação de recursos do conjunto da sociedade, por meio da inflação, e direcionamento dos recursos ao setor público e à parcela do setor privado envolvida nos projetos do Plano[13].

O início dos anos sessenta foi marcado por uma crise econômica e institucional. O ano de 1961 apresentou nova elevação da inflação, que atingiu 47,8%. Não obstante, o ano foi de bom crescimento econômico (da ordem de 8,6%), ainda como decorrência da maturação dos projetos do governo JK.

A partir de então, o quadro econômico passa a se deteriorar. O processo inflacionário se agrava e é acompanhado de redução da taxa de crescimento econômico em 1962. É nesse

[11] Enquanto a agricultura recuou de 23,5% em 1955 para 17,8% em 1960.

[12] Em decorrência da maneira inflacionária de financiamento do Plano de Metas, o patamar atingido pela inflação entre 1957 e 1960 foi de, em média, 25% ao ano, uma elevação considerável se levada em conta a projeção macroeconômica dos formuladores do Plano, que previam uma média de 13,5% ao ano. Além disso, o déficit do governo federal dobrou em termos reais entre 1956 e 1963 (Villela, 2005).

[13] Além disso, o fato de o Banco do Brasil acumular, ainda naquele momento, as funções de banco central e de banco comercial facilitou a emissão em certa medida descontrolada.

contexto que, antes mesmo de se restabelecer o regime presidencialista (houve breve período parlamentarista), João Goulart lança o Plano Trienal de Desenvolvimento Econômico e Social, elaborado sob o comando de Celso Furtado. O plano objetivava conciliar crescimento econômico (pretendia garantir taxas médias de 7% a.a.), reformas sociais e combate à inflação[14].

Àquela altura, o país apresentava graves problemas em seu balanço de pagamentos. O caráter contracionista do Plano Trienal, bem como a perda de dinamismo do processo de substituição de importações (que havia se acelerado demasiadamente no período JK), provocou desaceleração da taxa de crescimento do PIB, que recuou para 0,6% em 1963, a menor em muitos anos[15]. A gravidade da situação econômica, combinada a fatores políticos que fogem ao escopo dessa dissertação, ocasionou a derrubada do presidente João Goulart por um golpe militar, que veio a instaurar o governo ditatorial que permaneceria de 1964 a 1985.

2.2 O Setor Naval durante o Regime Militar: Desenvolvimento Forçado

No início do regime militar, foram implementadas reformas institucionais e um importante plano de estabilização, o PAEG[16]. Em 1964, a economia brasileira se encontrava em situação de estagflação. O baixo crescimento do PIB em 1963 contrapunha-se ao crescimento real médio de 8,8% ao ano entre 1957 e 1962[17]. A conciliação dos objetivos de controle inflacionário e retomada do crescimento dar-se-ia por meio de uma estratégia gradualista de

---

[14] Ambicionava-se reduzi-la a 25% em 1963, com vistas a atingir 10% em 1965. O diagnóstico da inflação elaborado pelo Plano Trienal era deveras ortodoxo, apontando o excesso de demanda ocasionado pelo déficit público como principal razão.

[15] As críticas daí decorrentes levaram João Goulart a reformar seu ministério, afastando os responsáveis pelo Plano, e a abandonar as medidas ortodoxas. Entre outras atitudes, o presidente reajustou o salário mínimo e os vencimentos do funcionalismo. O gasto público voltou a apresentar descontrole e o balanço de pagamentos, déficit. A inflação, que havia dado sinais de redução no início da implantação do Plano Trienal, voltou a elevar-se, atingindo 78,4% em 1963.

[16] As políticas adotadas no governo Castello Branco são, em grande medida, inspiradas nas formulações do ministro da Fazenda Octávio Gouvêa de Bulhões e do ministro do Planejamento Roberto Campos, ambos economistas ortodoxos que identificaram no enfrentamento do processo inflacionário e do desequilíbrio externo e na reversão do quadro de estagnação econômica os principais objetivos a serem perseguidos.

[17] Neste período, a inflação média ficou em 32,5% ao ano, mas elevou-se em 1963, atingindo 79,9% (Giambiagi, Villela, Barros de Castro e Hermann, 2005, Apêndice Estatístico, Tabela A1).

estabilização[18]. Assim, evitar-se-ia o risco de uma grave crise de estabilização que viesse a ameaçar o ritmo da atividade produtiva.

O diagnóstico da inflação elaborado pelo PAEG imputava suas causas ao excesso de demanda e à pressão de custos. Mais especificamente, identificava os déficits governamentais e a suposta pressão salarial como os principais causadores da inflação. Para além das medidas que objetivavam diretamente a contenção inflacionária, foi também empreendida reforma financeira, cujo principal objetivo era complementar o sistema financeiro brasileiro, por meio da constituição de um segmento privado de longo prazo[19]. É também nesse contexto que é instaurada a correção monetária, através da qual se pretendia proteger o retorno real dos ativos. Ainda no âmbito das reformas, ocorreu aprofundamento da abertura externa da economia ao investimento direto, mudando a legislação e facilitando a remessa de lucros ao exterior, e ao capital de empréstimo, permitindo a captação direta de recursos externos por empresas privadas nacionais e regulamentando a captação externa pelos bancos privados para empréstimo às empresas.

Em suma, o PAEG e as reformas estruturais do período 1964-67 tiveram relativo sucesso no combate às pressões inflacionárias[20] e na recuperação moderada da atividade econômica, que teve crescimento médio de 4,2% ao ano entre 1964 e 1967[21].

No entanto, na interpretação de Lídia Goldenstein (1994), as referidas reformas não lograram construir um novo, na terminologia da autora, "padrão de financiamento" para a economia brasileira. Os bancos de investimento furtaram-se a enfrentar os riscos inerentes à captação maciça e ao empréstimo de recursos em larga escala e para empreendimentos de duração mais longa, em contexto de inflação crônica. Tais riscos foram assumidos pelo Estado, que cumpriu a função destinada aos bancos de investimento e mobilizou e centralizou os recursos

---

[18] Almejava-se atingir 70% em 1964, 25% em 1965 e 10% em 1966.

[19] Os únicos organismos a atuarem nesse tipo de financiamento até aquele momento, eram os bancos públicos, notadamente o Banco de Brasil e o BNDES (à época BNDE).

[20] Lembrando que se almejava atingir 70% em 1964, 25% em 1965 e 10% em 1966, os índices alcançados foram de 92%, 34% e 35% no triênio (Giambiagi, Villela, Barros de Castro e Hermann, 2005, Apêndice Estatístico, Tabela A1).

[21] A compressão dos salários reais foi a principal âncora do processo, mas outros componentes da economia não participaram do esforço de contensão, pelo contrário. Itens das receitas do governo, tarifas das empresas estatais e, principalmente, rendimentos do setor financeiro e da classe rentista (por meio da correção monetária) sofreram elevação real, decorrendo em efeito distributivo negativo sobre os salários.

necessários. A estrutura de financiamento à construção naval não foge às características apontadas pela autora, centralizado na atuação do FMM, fundo vinculado ao Ministério dos Transportes e com dotação baseada em imposto.

As pujantes taxas de crescimento verificadas no período imediatamente posterior às reformas, 1968-73, foram possibilitadas, entre outros fatores, pela reestruturação do sistema financeiro. Dois componentes destacam-se no período: os recursos externos, através dos mecanismos de facilitação da captação de recursos no exterior, contando com o beneficio da boa liquidez internacional; e o financiamento através da elevação do gasto do governo[22].

Efetivamente, o crescimento foi retomado de maneira vigorosa, tendo o referido período apresentado taxas médias da ordem de 11% ao ano. Este arranque foi liderado pelos setores de bens de consumo duráveis, sobretudo, e pelo de bens de capital, complementando o processo de substituição dessas faixas iniciado no Plano de Metas. Além disso, houve um sensível aumento na taxa de investimento da economia. Não bastassem os êxitos no âmbito do crescimento e da retomada dos investimentos, o período apresentou ainda queda na taxa de inflação. Este conjunto de resultados positivos outorgou ao período a alcunha de "milagre"[23].

No que se refere especificamente à indústria naval, o desempenho decepcionante que caracterizou os primeiros anos subseqüentes à implantação das políticas do Plano de Metas manteve-se no início do regime militar. Tal fato encorajou o regime a, já em 1967, lançar mão do Plano de Emergência para a Marinha Mercante, que duraria até 1970.

---

[22] A elevação da captação externa pode ser ilustrada pelos crescentes déficits registrados no balanço de serviços, refletindo o aumento das despesas com juros e remessas de lucro: o déficit elevou-se de US$600 milhões em 1967 para US$2,1 bilhões em 1973. O aumento da dívida externa bruta brasileira, que saiu de US$3,4 bilhões para atingir US$14,9 bilhões naqueles respectivos anos, também foi significativo, refletindo a enorme ampliação da captação externa (Hermann, 2005).

[23] No que se refere à política econômica do período, o ministro Delfim Netto, empossado em março de 1967, manteve as linhas gerais da política gradualista de combate à inflação, mas passou a centrar o controle inflacionário no componente de custo, aliviando o controle da demanda. Isto auxiliou bastante a retomada do crescimento econômico, combinada à política monetária que se havia tornado expansiva e ao aumento expressivo da concessão de crédito. Já em 1968, foi lançado o PED, Plano Estratégico de Desenvolvimento, que mantinha a estratégia de controle gradual da inflação, apesar de não haver fixação de metas, conciliada com objetivos de estímulo à aceleração do crescimento: fortalecimento das empresas privadas, com o intuito de aumentar o investimento; ampliação do mercado interno para sustentação da demanda agregada; e empenho do governo no setor de infra-estrutura.

Caminhou-se no sentido da reserva de mercado. Foram diversas as atitudes tomadas nessa direção, entre as quais a negociação de acordos para transporte de carga geral e, principalmente, a obrigatoriedade de transporte em navios de bandeira brasileira pelos armadores nacionais na navegação de longo curso. Assim, a armação nacional foi beneficiada por uma espécie de reserva, que não se limitou ao longo curso, mercado do qual não participava até então, e estendeu-se também à cabotagem. Como conseqüência dessa política, tanto a armação como a indústria naval avançaram em passo acelerado.

Além de garantir o mercado, o Estado também sustentou a demanda junto aos estaleiros através de compras públicas, notadamente a encomenda de 52 novos navios ao parque industrial nacional, no âmbito do Plano de Emergência.

As referidas medidas tiveram como instrumento a Resolução 2.995/67 da CMM e o Decreto-Lei 666/69. Mas, para além das medidas concretas de reserva de mercado e de garantia de demanda, uma alteração foi decisiva no período no que se refere às conseqüências que ensejou para o desenvolvimento da indústria naval nos anos subseqüentes: as transformações profundas pelas quais passou a CMM quando, em 1969, passou a chamar-se SUNAMAM (Superintendência Nacional de Marinha Mercante) e a exercer poder destacado dentro do governo do país.

Já no ano seguinte, a SUNAMAM foi agraciada com a permissão para que pudesse levantar empréstimos junto aos mercados financeiros doméstico e estrangeiro, como forma de suplementar a dotação orçamentária do FMM. Isso foi operacionalizado pelo Decreto-Lei 1142/70, que fortaleceu o poder de intervenção do Estado no setor. Por volta dessa época, a SUNAMAM já exercia poder efetivo de interferir na alocação de mercado das encomendas e de ingerir sobre os preços.

Ainda em 1970, foi lançado o I Plano de Construção Naval (PCN), cuja duração prevista estendia-se até 1974. O Plano resultou em um alargamento da capacidade instalada do parque de construção naval nacional. Isso porque logrou encomendar aos estaleiros brasileiros 1,9 milhão de tpb (Tonelada de Porte Bruto – unidade de medida que se refere à capacidade máxima de carga de um navio, incluindo o peso do combustível, do rancho, etc, além do peso das próprias mercadorias transportadas pela embarcação).

A despeito do esforço governamental para prover o referido volume de encomendas, mais uma vez, à semelhança do que ocorrera por ocasião do Plano de Metas, estiveram ausentes os esforços para se traduzir as oportunidades criadas pelo volume de encomendas em impulso por incrementos de ordem tecnológica. De fato, segundo Ferraz (1984), nenhuma mudança qualitativa importante ou programa de investimentos em capital tecnológico ocorreram até 1973.

Na realidade, o que representou a maior fonte de mudanças foi a diversificação dos tipos de embarcação encomendados por ocasião do I PCN, quando foram demandados aos 7 maiores estaleiros 15 tonelagens e tipos de embarcações distintos, incluindo petroleiros e *ore-oil* (navio de tipo *Combinado/Misto*, que pode transportar granéis secos – nesse caso, minérios – ou líquidos – no caso, petróleo). Assim, foi possível que experimentassem esforço de construção de embarcações mais complexas e diversas.

Apesar do rápido crescimento da indústria ter sido a marca do período, liderado pelos programas de construção domésticos patrocinados pelo Estado, não houve mudanças qualitativas nas rotinas das firmas, tendo havido, na realidade, uma consolidação do modelo de 1958. Ou seja, na seara tecnológica, a construção naval esteve marcada pelo *learning-by-doing*, e esta foi a forma encontrada pela indústria para fazer frente ao volume de encomendas que surgia.

Houve, em 1969, atitude deliberada no sentido de incentivar o desenvolvimento de firmas nacionais de projetos. A Resolução 3433 impôs a separação das equipes de projetos dos estaleiros, no intuito de que se constituíssem escritórios independentes. No entanto, a segregação acabou por ser meramente formal, na medida em que, na prática, seu controle permaneceu nas mãos dos estaleiros e mesmo suas instalações não saíram destes.

No entanto, apesar do esforço produtivo decorrente do I PCN, a conclusão dos projetos engendrados pelo Plano coincidiu com uma significativa reversão do cenário econômico internacional no final de 1973. A primeira crise do petróleo, choque exógeno que elevou sobremaneira os preços internacionais do referido insumo – que passaram de US$ 3,29 em 1973 para US$ 11,58 em 1974 (Hermann, 2005) – provocou um esforço de ajustamento por parte dos países do centro do sistema que refreou a demanda global.

Durante o "milagre" (1968-73) verificou-se rápida expansão das importações e da dívida externa brasileira. O crescimento econômico liderado pelo setor industrial ampliou a dependência externa da economia em termos de bens de capital e insumos básicos. O consumo interno de petróleo elevou-se sobremaneira, denotando a dependência estrutural da economia a este produto. Assim, ao cabo do "milagre", a economia brasileira efetivamente dispunha de uma estrutura produtiva significativamente maior, mas sua efetiva utilização estava condicionada à capacidade do país de importar bens de capital e petróleo, cuja escala de utilização extrapolava a capacidade de suprimento da economia do país. Ademais, a elevação da captação externa no referido período aumentou expressivamente a dívida pública e, conseqüentemente, os déficits na balança de serviços, tornando-se cada vez mais difícil o financiamento dos serviços da dívida[24]. Nesse contexto, a dependência externa só fazia aumentar, na medida em que se tornava necessária a geração de superávits comerciais ou o refinanciamento da dívida através de novas captações externas, sobretudo em momento no qual a elevação dos preços internacionais do petróleo onerava ainda mais a pauta de importações do país e a queda na demanda internacional comprimia as exportações.

Àquele momento era nítida a necessidade de algum tipo de plano de ajuste diante do cenário externo restritivo e contrapunham-se dois caminhos possíveis para realizá-lo. O primeiro, o do ajuste conjuntural, consistia em atrelar o crescimento do PIB às condições objetivas do mercado internacional, condicionando-o à capacidade de geração de divisas através das exportações ou do aumento da captação externa, representando uma opção recessiva. O segundo caminho, pela via do ajuste estrutural, consistia na promoção de uma mudança na estrutura de oferta da economia brasileira, através de investimentos na ampliação da capacidade produtiva doméstica de bens de capital, bens intermediários e petróleo[25].

---

[24] É importante destacar outro mecanismo de financiamento dos déficits em conta corrente brasileiros, inerente ao próprio choque de petróleo: a receita extraordinária obtida pelos países exportadores do produto por conta da elevação internacional de seu preço ocasionou abundância de recursos financeiros no mercado internacional, os petrodólares. Tais recursos foram em larga medida enviados a países como o Brasil, em busca de aplicações de maior risco e maiores remunerações.

[25] Enquanto a primeira opção não enfrentava de maneira fundamental a dependência externa crônica, o ajuste estrutural enfrentava de frente as restrições externas impostas e a dependência financeira, por meio do avanço na substituição de importações e do aumento na capacidade de exportação.

Optou-se por trilhar o caminho do ajustamento estrutural, cuja estratégia organizava-se em torno de um grande plano, anunciado em 1974: o II PND[26] (Plano Nacional de Desenvolvimento). A ambiciosa proposta de mudança na estrutura de oferta, desenhada para os anos 1974-79, abarcava investimentos públicos e políticas específicas de incentivo a investimentos privados que, conforme já foi dito, visavam completar a matriz industrial brasileira e enfrentar os pontos de estrangulamento da estrutura produtiva (ver Castro e Souza, 1985).

A indústria naval estava contemplada no II PND por meio do II PCN, um programa de encomendas de navios extremamente ousado, que duraria de 1975 a 1979. Foram demandadas, por ocasião do Plano, mais embarcações, em termos de tpb, do que o total da frota mercante nacional existente naquele momento. Encomendaram-se 167 embarcações, cujo porte montava a 4,9 milhões de tpb, vis-à-vis uma frota mercante de aproximadamente 4,4 milhões de tpb então existente. A intenção primordial era reduzir as despesas com fretes do balanço de serviços, através da maior participação da bandeira nacional no comércio internacional do país, como parte do esforço de reação ao estrangulamento externo.

Em termos das características das embarcações, portanto, verifica-se uma priorização do longo curso – 90% em termos de tonelagem – e, em específico, da exportação. No entanto, perdeu-se em termos de diversificação, com relação às encomendas que haviam sido feitas no I PCN. Da tonelagem total, 48,5% correspondiam a petroleiros e *ore-oil*, 28% a graneleiros (embarcações cuja finalidade é o transporte de granéis secos, tais como minérios, grãos e fertilizantes), 17,2% a embarcações de carga geral (aquelas dedicadas ao transporte de cargas

---

[26] O II PND ambicionava uma taxa de crescimento do produto da ordem de 10% anuais durante o período 1974-79. No entanto, a necessidade de uma política de controle inflacionário também era reconhecida no seio do governo e deu origem à política econômica que ficou conhecida por *stop and go*, por sua intermitência. Assim, ao longo dos anos de 1974-75 verificou-se tendência de expansão do crédito, que foi acompanhada do inicio da concretização dos investimentos previstos no II PND. Com isso, o ano de 1976 apresentou ótimo crescimento econômico, da ordem de 10%, mas a inflação já sinalizava uma elevação perigosa, atingindo 46% (Giambiagi, Villela, Barros de Castro e Hermann, 2005, Apêndice Estatístico, Tabela A1). Fazendo jus à alcunha de *stop and go*, a política monetária sofreu reversão já neste ano, tornando-se contracionista, e a política fiscal foi marcada pela contensão do gasto público da administração direta. Em sentido contrário a estas políticas, as estatais expandiram seus investimentos, elevando tanto sua participação na formação bruta de capital fixo da economia, quanto puxando para cima a taxa de investimento da economia como um todo. Foi através desse mecanismo que o governo logrou manter seu programa de equilíbrio das contas públicas, mantendo estável a carga tributária, e ao mesmo tempo promover forte crescimento do investimento público. No geral, foi possível manter a inflação sob relativo controle a ao mesmo tempo sustentar altas taxas de crescimento econômico durante todo o período 1974-79, cuja média anual foi de 6,7%.

que são acondicionadas em embalagens unitárias, como caixas) e os 6,3% restantes a navios de menor porte. Apesar da perda em termos de diversificação, ganhou-se em escala com a concentração da demanda nestes tipos de embarcações, que, diga-se, ainda eram navios de sofisticação relativamente limitada.

A essa altura, a SUNAMAM já havia consolidado poder ainda mais elevado, tendo se tornado uma autarquia especial. Nas palavras de Ferraz (1984, pg. 85), o referido órgão tinha, àquela altura,

> [...] poderes para legislar, formular e executar políticas para todo o setor marítimo, como conceder e revogar concessões para navegar; planejar e decidir a tonelagem que deveria ser encomendada; agir como um banco, intermediário e supervisor de construção; determinar índices de nacionalização para navios nacionais.

Mesmo que a duração do II PCN estivesse estipulada para o qüinqüênio 1975-1979, a entrega das embarcações encomendadas estendeu-se para muito além do referido período – em 1981, em torno de 40% da tonelagem ainda não haviam sido entregues (Grassi, 1995).

O enorme volume de encomendas, bem como os requisitos de índice de nacionalização governamentais, levou os estaleiros a promover expressiva expansão de sua capacidade, através de grandes investimentos – tendo o pico sido atingido em 1975.

A capacidade nominal de produção de aço dos 7 maiores estaleiros brasileiros elevou-se de 57 mil toneladas/ano em 1971, para 91,4 mil toneladas/ano em 1974 e 143,3 mil toneladas/ano em 1975[27]. Houve expansão significativa também nas áreas dos estaleiros, bem como em termos de carreiras e diques secos.

Mas a expansão em termos de estrutura física não é a única dimensão relevante do período, notório por ter sido o auge da construção naval brasileira: houve, finalmente, transformações profundas no campo tecnológico. O período foi marcado pela introdução, ainda que de maneira fragmentada, de uma série de inovações no parque produtivo brasileiro, tanto

---

[27] Para que se tenha uma noção de escala, o Atlântico Sul, estaleiro que está sendo estabelecido atualmente em Suape-PE e que será o maior da América Latina, processará, quando estiver com sua plena capacidade de funcionamento, 160 mil toneladas de aço/ano. Em tempo, o estaleiro da Hyundai, na Coréia do Sul, tido como o maior do mundo atualmente, processa dois milhões de toneladas de aço/ano.

materializadas em maquinário, quanto não-materializadas. Tais inovações viriam a reduzir de maneira significativa o hiato tecnológico preexistente entre a indústria local e as melhores práticas observadas nos líderes da construção naval mundial.

Houve mudanças radicais em importantes etapas do processo produtivo. Foram introduzidos equipamentos automatizados e mesmo computadorizados nas áreas de pintura e também nas etapas de pré-fabricação, como o corte, dobramento e soldagem de chapas de aço e de tubos. O acabamento avançado, que consiste em fazer o acabamento à medida que os blocos vão sendo edificados de maneira que não seja necessário recortar nem abrir partes da embarcação posteriormente para que seja feito o acabamento após o lançamento, foi finalmente adotado como método de produção básico, o que demandou melhora na qualidade dos projetos, uma vez que ao juntarem-se os blocos as conexões entre eles teriam que ser muito precisas, já que o acabamento estava concluído no interior de cada bloco. Em termos gerenciais foram também introduzidos importantes sistemas de controle da produção.

De acordo com Ferraz (1984), à época do II PCN, seis dos sete maiores estaleiros do país utilizavam consultorias estrangeiras para projetar suas novas instalações ou para implementar melhorias em suas condições de produção. Enquanto os dois estaleiros de capital estrangeiro buscavam tal suporte junto às suas matrizes, os estaleiros de capital nacional voltavam-se majoritariamente para a expertise japonesa, país que à época ocupava a liderança da construção naval mundial.

Diante da carência de mão-de-obra qualificada e do crescimento da demanda por ela, a maior parte dos estaleiros expandiu programas internos de treinamento da força de trabalho.

Mesmo no âmbito da capacidade de projeto, grandes avanços foram verificados no período. Apesar de os estaleiros sob propriedade de capital estrangeiro continuarem importando os projetos básicos, já havia entre as firmas nacionais aquelas que os desenvolvessem internamente, indicando o desenvolvimento de importante capacitação. Mesmo os estaleiros de origem estrangeira viriam a, ao final da fase de “desenvolvimento forçado” e já no início da crise aguda que se abateria sobre o setor naval brasileiro, desenvolver capacidade de projeto básico local. No entanto, toda a parte de testes e atividades de projeto de maior conteúdo tecnológico persistiria sendo realizada fora do país, com contribuições marginais do IPT.

As mudanças qualitativas não se restringiram aos estaleiros, mas avançaram em alguma medida à montante na cadeia. Apesar da maior parte do maquinário de maior sofisticação tecnológica ser importada, as máquinas mais simples, tais como ferramentas básicas e até mesmo guindastes de grande capacidade, começaram a ser produzidas localmente.

Houve significativo esforço de substituição no âmbito das navipeças após o lançamento do II PCN. Tal processo[28] deu-se sobretudo através de absorção de tecnologia estrangeira por meio do licenciamento, além de *joint ventures* e investimentos diretos. Maquinário de deck, sistemas de propulsão, assim como válvulas e bombas são exemplos de equipamentos cuja produção local teve início no período. Mesmo aquilo que já era produzido localmente teve seu conteúdo nacional elevado. Não obstante, os equipamentos mais sofisticados, tais como sistemas de controle e comunicação, e determinadas peças, permaneceram sendo importados.

No que se refere especificamente ao aço naval, a USIMINAS ainda figurava como fornecedor exclusivo do insumo no plano nacional. Muitas vezes, a empresa não era capaz de suprir as demandas do mercado, seja em termos de quantidade, seja por conta de especificações de determinados tipos de aço. Assim, os estaleiros se viam obrigados a submeter-se a sistema de cotas ou, caso não houvesse similar nacional, a envidar esforços para importar a mercadoria, o que, invariavelmente, resultava em contratempos de ordem burocrática. Em ambos os casos, eram corriqueiros os atrasos e sobrepreços.

A garantia de mercado cativo da qual desfrutavam tanto a construção naval quanto a indústria de navipeças lhes permitia competir em condições extremamente favoráveis, mesmo persistindo certo grau de defasagem tecnológica em relação às melhores práticas estrangeiras. Assim sendo, não obstante o avanço significativo do parque produtivo nacional, não apenas em termos de capacidade produtiva como também em termos de substituição de itens anteriormente importados, o desenvolvimento da cadeia naval nacional preservou vícios

---

[28] Ferraz (1984, p.153) cita o exemplo da empresa CEC como sendo ilustrativo do padrão de investimento substitutivo que estava sendo realizado no país no período. Foi criada, em 1974, conjuntamente por todos os estaleiros de capital nacional e teve inicialmente o Mauá como seu maior acionista, apesar de partes significativas terem sido em seguida adquiridas por estrangeiros. Quinze acordos de licenciamento tecnológico foram firmados, abrangendo ampla gama de equipamentos para a indústria naval. Em 22 meses, suas instalações foram erguidas e os produtos começaram a ser entregues. Segundo o autor, na firma estavam consubstanciados os interesses dos grandes estaleiros nacionais e das grandes empresas européias produtoras de tecnologia naval.

decorrentes da garantia de boa rentabilidade oferecida pelo mercado cativo, tais como a defasagem tecnológica em relação ao que se produzia internacionalmente, a baixa qualidade e, sobretudo, o preço elevado.

A despeito dos referidos avanços, notadamente da expansão do parque produtivo nacional e de ganhos de produtividade importantes, também não foi possível garantir que as embarcações fossem sempre entregues dentro dos prazos inicialmente previstos, nem que os orçamentos fossem respeitados. O crescimento da demanda foi demasiadamente grande para a capacidade de transformação da indústria, dos fornecedores e da força de trabalho locais. Um subproduto importantíssimo dos atrasos foi o encarecimento das embarcações. Além do volume inédito de encomendas, que por si só já demandaria um montante de recursos muito grande, esse encarecimento aguçou o problema do financiamento ao programa de investimentos. A estrutura de financiamento oferecida pelo FMM, com base nos recursos arrecadados via AFRMM, estava aquém das necessidades daquele momento. Optou-se por suplementar esses recursos com verbas diretas do Tesouro e, sobretudo, através de empréstimos estrangeiros. É notório que os problemas de financiamento ao setor naval reproduziam, em certa medida, os problemas do financiamento da economia brasileira como um todo, no contexto da crise internacional do petróleo e às portas da grande crise econômica que se abateria sobre o país durante os anos oitenta.

O alargamento dos prazos de construção e o encarecimento das embarcações geraram um grave problema de caixa para a SUNAMAM, que, conforme dito anteriormente, era responsável, com grande autonomia, pela gestão dos recursos destinados ao setor naval. Ocorre que, com o alargamento dos prazos e o encarecimento dos navios, o tempo de financiamento à produção da embarcação alargava-se e o retorno do empréstimo, advindo da operação do navio, tardava mais a iniciar, na medida em que a entrada em operação era postergada.

Para fazer frente às necessidades de caixa, a SUNAMAM viu-se obrigada a recorrer ao mercado. Alargou-se assim o descasamento entre as taxas de captação e empréstimo da instituição. Ela passou a captar recursos cada vez mais onerosos, mas não elevou as taxas cobradas junto ao setor naval. Enfrentava-se, portanto, dois descasamentos graves: entre o momento do desembolso e o do recebimento e entre a taxa de captação e a de concessão de crédito.

Para fazer face a tais dificuldades, elaborou-se, no âmbito da SUNAMAM, um novo mecanismo que evitasse uma possível interrupção dos fluxos de financiamento à produção. Na realidade, avaliava-se, com alguma propriedade, que a suspensão dos projetos na fase de construção teria graves conseqüências, na medida em que frustraria qualquer perspectiva de retorno futuro dos investimentos já realizados. As conseqüências do novo arranjo, no entanto, viriam a ser trágicas. O mecanismo consistia em uma forma de endividamento indireto da própria SUNAMAM junto ao sistema financeiro privado. Os estaleiros emitiam duplicatas avalizadas pelo órgão governamental e as descontavam junto aos bancos. Esse tipo de operação triangular foi viabilizado pela Resolução 6043, de 1979.

Os problemas que decorreriam dessa nova modalidade de financiamento derivaram basicamente de duas questões fundamentais: o peso ainda maior dos encargos dessa forma de endividamento, na medida que se tratava de empréstimos contraídos praticamente no varejo junto ao sistema financeiro privado, inclusive internacional; e a maneira dúbia como estava apresentado o aval da SUNAMAM nos documentos das operações, o que veio a gerar inúmeras controvérsias em torno da responsabilidade pelas dívidas contraídas.

Para além dos problemas financeiros decorrentes, os atrasos também foram responsáveis por aprofundar a defasagem tecnológica das embarcações nacionais com relação àquelas produzidas no exterior. Isso porque, no contexto da crise internacional do petróleo, passaram a ser incorporadas aos projetos das embarcações estrangeiras inovações no sentido da racionalização do consumo de combustíveis, além de outros avanços técnicos. Os projetos das embarcações nacionais encomendadas por ocasião do II PCN foram desenvolvidos entre 1974 e 1976, mas muitas dessas embarcações só seriam concluídas na década de 1980, quando a frota internacional já contava com navios muito mais modernos.

Em suma, a fase de expansão da indústria naval nacional em marcha forçada – adaptando ao caso a expressão consagrada de Castro e Souza (1985) –, apesar de ter criado enorme janela de oportunidade no país, caracterizou-se por situação na qual todas as partes envolvidas no processo produtivo tinham sua rentabilidade assegurada. Assim, não estavam postos elementos suficientes para que o avanço da capacidade produtiva da industria naval brasileira viesse acompanhada de empenho proporcional em termos de esforço de capacitação tecnológica e manteve-se hiato em relação às melhores práticas dos países líderes da indústria.

A questão da defasagem tecnológica, tanto em navipeças como na construção naval, é responsável, juntamente com as elevadas margens de lucro praticadas pela indústria e com outros fatores, pelo fato de os preços das embarcações nacionais serem significativamente superiores aos internacionais. A competitividade era obtida apenas em virtude dos mecanismos de subsídio estatal.

Apesar das insatisfações que a situação gerava e dos descontentamentos existentes entre os diversos participantes do mercado, raras vezes isso se traduzia em verdadeiras ameaças ao esquema vigente, na medida em que, em termos financeiros, todos estavam contemplados pela política.

2.3 A Crise: a desmobilização do setor naval nos anos 1980 e 1990

No início dos anos oitenta do século XX, o mundo atravessou uma profunda crise econômica, marcada pelo segundo choque internacional de petróleo, em 1979. Viu-se, no plano mundial, um quadro recessivo atingir as economias do centro do sistema e, em especial, aquelas dos países da periferia, notadamente os latino-americanos, em virtude, entre outras questões, de seu alto grau de endividamento externo.

Em 1979, o novo choque do petróleo havia elevado o preço do produto de US$ 13,6 o barril em 1978 para US$ 30,0 em 1979, encarregando-se de interromper os fluxos de recursos para os países periféricos. Isto porque, diferentemente do que ocorrera no primeiro choque, provocou reação por parte dos países centrais que, no intuito de evitarem elevação de suas inflações domésticas, aumentaram suas taxas de juros, inaugurando período de recessão econômica naqueles países. Assim, os déficits em conta corrente brasileiros foram afetados pela elevação dos juros do mundo desenvolvido em duas frentes, tanto no que se refere à balança comercial, por conta da recessão nos países centrais, quanto no tocante à dívida, cuja rolagem se tornou mais custosa. A captação era cada vez mais difícil, na medida em que, diante do agravamento da situação em todas as frentes, o mercado passava a questionar a capacidade de pagamento do país.

O resultado desse processo foi a deflagração da “crise da dívida” latino-americana, marcada pela incapacidade de saldar ou refinanciar as despesas financeiras por parte dos países da região, muitos dos quais se viram em algum momento compelidos a declarar a moratória.

No que tange especificamente ao setor naval, viu-se a retração do comércio internacional ser responsável por recuo nos transporte de mercadorias por meio marítimo. A redução do volume de carga transportada deprimiu o valor dos fretes. Mas, no contexto da crise, há ainda outro vetor fundamental para se compreender a decadência do setor naval brasileiro, para além da queda dos fretes. A arrecadação do FMM, conforme já colocado, advinha basicamente de tarifas incidentes sobre a importação de mercadorias. Com a retração da demanda agregada no plano internacional, o Brasil mergulhou em período de acentuado estrangulamento externo, devido à escassez de divisas. Ou seja, a capacidade de importar do país estava comprometida, porquanto não gerava divisas devido à redução de suas exportações. Com isso, viu-se não apenas uma queda na arrecadação via FMM, como também retração na taxa de ocupação das embarcações nacionais. A receita da armação nacional foi, portanto, deprimida por meio de dois canais: a redução do volume de serviços, decorrente de menos comércio, e a queda dos valores dos fretes.

O comprometimento da geração de caixa do setor de navegação brasileiro afetou a capacidade de pagamento dos empréstimos contraídos junto à SUNAMAM.

Ao cabo de toda a política para o setor naval posta em marcha desde o Plano de Metas, a armação nacional atravessou a década de 1980 enredada em profunda crise. Conforme já foi observado, os navios que haviam sido encomendados no II PCN apresentavam grande defasagem tecnológica, em especial no que se refere ao consumo de combustível – questão especialmente grave no contexto da disparada do preço do petróleo – e foram entregues em grande parte apenas nos anos oitenta. Adiciona-se o fato de a retração dos fluxos comerciais ter provocado ociosidade no mercado de transporte marítimo e a queda dos valores dos fretes e tem-se o quadro no qual estão inseridas as empresas do ramo da armação no Brasil.

A reação de muitas das empresas foi, simplesmente, não aceitar as embarcações anteriormente encomendadas. Tem-se significativa redução nas encomendas junto aos estaleiros nacionais.

Inicialmente, as reações empreendidas pelo governo foram pouco veementes[29]. Já em 1983 foram, pela primeira vez, implementadas medidas que de fato apontavam para a direção da melhoria da competitividade e da eficiência da indústria naval nacional. Começou-se pelo já descrito mecanismo do "prêmio", que foi revisto. A concessão de financiamentos distintos ao estaleiro e ao armador, que constituía perverso mecanismo de remuneração da ineficiência, foi substituída por operações de um único crédito. Assim, estimulava-se a negociação entre as partes em torno do preço da embarcação, incitando o estaleiro à busca de maior eficiência no processo produtivo. Além disso, passou-se a conceder os subsídios de maneira mais seletiva, de acordo com o tipo de embarcação que se pleiteasse construir.

Ainda durante o ano de 1983, uma série de medidas provocou outras transformações significativas nos fundamentos do que havia sido a política naval até então. Notadamente, reduziram-se progressiva e significativamente os poderes da SUNAMAM. Em particular, a agência deixou de ser o agente financeiro do Fundo da Marinha Mercante, tendo tal função sido transferida para o BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Além da perda da condição de agente financeiro do FMM, a SUNAMAM também deixou de ser o órgão outorgante das chamadas "prioridades", aprovações prévias concedidas às empresas para que pudessem ir ao agente financeiro buscar os recursos. Tal atribuição passou a ser de um órgão criado exclusivamente para tanto, o Conselho Diretor do Fundo da Marinha Mercante (CDFMM)[30].

No entanto, mesmo o referido conjunto de providências, que foi acompanhado ainda do aumento da alíquota do AFRMM de 30% para 50% do valor do frete das importações, não foi suficiente para fazer frente à magnitude da crise na qual se havia imergido. Menos por algum tipo de equívoco na direção das medidas tomadas, que apontavam no sentido correto, e mais pela timidez de sua extensão diante da dimensão da crise e por sua chegada tardia.

---

[29] Não mais recorreu-se a planos plurianuais, que cederam lugar a iniciativas anuais, cujas metas eram encomendas de 1 milhão de tpb por exercício. No entanto, foram lançadas apenas duas edições do Plano Permanente de Construção Naval (PPCN), em 1981 e em 1982, tendo a meta sido alcançada apenas no primeiro ano.

[30] Os instrumentos utilizados para promover a redução progressiva dos poderes da SUNAMAM, bem como a transferência da dívida da SUNAMAM para a União, foram o Decreto 88420 e os Decretos-Lei 2035 e 2055, todos de 1983.

As medidas adotadas não chegavam a constituir uma nova política para o setor, mas acarretaram o desmantelamento do modelo de intervenção anteriormente estabelecido. Não se pode caracterizar o período, portanto, como marcado por uma substituição de modelo, mas sim pela ausência de um padrão pleno de intervenção.

Na realidade, o principal vetor que norteou a atuação do Estado nesse período, no que se refere ao setor naval, não apontou no sentido do desenvolvimento do setor, mas esteve direcionado para o enfrentamento da grave crise financeira pela qual passava o sistema do FMM.

As dívidas herdadas da SUNAMAM montavam a US$ 3,5 bi, dentre os quais nada menos que US$ 2,0 bi eram devidos a bancos estrangeiros. No contexto da crise internacional, tal grau de endividamento ganhava contornos trágicos, na medida em que se viu grande elevação das taxas de juros. Some-se a isso o fato, já discutido, da queda da receita do FMM, em função do menor volume de comércio internacional e da depressão dos valores dos fretes. À época do início da derrocada da SUNAMAM, mais de 40% de sua receita eram consumidos apenas com o serviço de sua dívida[31].

Todo o quadro de endividamento descrito fez com que as novas políticas para o setor, apesar de apontarem na direção correta, fossem implantadas sob ambiente de enorme restrição financeira e sujeitas à necessidade permanente de contornar as dificuldades de gestão dos problemas financeiros.

Assim, os novos responsáveis pela concessão de financiamento ao setor naval – o BNDES e o CDFMM – passaram a adotar políticas bem mais restritivas e a fazer maior número de exigências no processo de cessão de crédito. Era mais um elemento de redução da

---

[31] O elevado grau de endividamento externo da SUNAMAM decorreu, principalmente, de um mecanismo de financiamento ao qual se recorreu nos estertores da política de desenvolvimento forçado, o chamado *supplier's credit*. Na ausência de acesso a liquidez internacional, a agência firmava contratos cuja contrapartida para obtenção dos recursos era comprometer-se a adquirir embarcações produzidas nos países provedores do crédito. Assim, a SUNAMAM repassava aos armadores nacionais navios construídos principalmente na Europa – de onde provinha a maior parte dos bancos supridores de recursos –, em sua maioria desnecessários ao transporte marítimo brasileiro e, via de regra, com preços muito elevados. Tal processo, na realidade, ao invés de representar um alívio financeiro para a agência, aprofundou ainda mais a crise na qual estava imersa.

participação e do incentivo direto do Estado ao setor, que contribuiu para a retração da produção nacional que se estava experimentando[32].

Inúmeras disputas em torno das responsabilidades sobre o enorme endividamento do setor, que culminaram no chamado "Escândalo SUNAMAM" [33], a queda da produção nacional e mesmo o fechamento de empresas levaram o setor a enfrentar desmobilização profunda.

Progressivamente, o setor perdeu importância relativa ao longo da década, e não apenas pela perda de peso econômico e retração da produção, mas também pelo fato de o governo ter deixado de dedicar a ele a atenção anteriormente consagrada. Posteriormente ao desmonte da estrutura de intervenção característico do período de desenvolvimento forçado, de fato não foi desenhada uma nova política industrial para o setor no Brasil. A SUNAMAM foi extinta em 1989.

Para além dos problemas de ordem financeira, o período da crise aqui tratado também foi marcado pela continuidade das deficiências técnicas características da fase do desenvolvimento forçado. Persistiram os atrasos nas entregas das embarcações e o diferencial de preços em relação ao que se observava no mercado externo, o que indica defasagem de produtividade. Evidentemente, os elementos que anteriormente contribuíam para a baixa produtividade ainda se faziam presentes quando da crise dos anos oitenta, notadamente o fechamento do mercado à importação de peças e componentes, através do já citado mecanismo da similaridade, e à própria importação de embarcações prontas. Dessa vez, no

---

[32] Mesmo com todas as já discutidas vicissitudes das políticas para o setor naval adotadas desde 1958 até o desmonte no início dos anos 1980, os participantes do mercado não apresentavam reclamações veementes, na medida em que foram sempre contemplados pelas referidas políticas. No entanto, a partir do momento em que teve início o desmonte do modelo e a concessão de crédito tornou-se mais seletiva, além de todos os demais elementos da crise, passaram a surgir sérias contendas, que desvelaram os problemas estruturais do setor e a falta de atenção à questão da competitividade que marcou todo o seu desenvolvimento.

[33] A questão desencadeadora do chamado Escândalo foi a contenda em torno da já mencionada Resolução 6043, a partir da qual se arquitetou esquema no qual o setor privado se endividava junto ao sistema bancário com o aval da SUNAMAM, significando uma espécie de endividamento indireto. No entanto, como já foi salientado, a responsabilidade sobre as dívidas era dúbia nos documentos das operações. A agência imputava a dívida aos estaleiros e vice-versa. No momento da crise em que se intensificaram as pressões dos bancos pelo recebimento dos recursos, vieram à tona irregularidades, que emergiram do exame dos documentos envolvidos na disputa. Revelou-se que havia diversos tipos diferentes de cartas supostamente garantidoras e que nem todos eles de fato compartilhavam as responsabilidades sobre as dívidas. Foram então abertos inúmeros processos judiciais para decidir em torno de a quem caberia arcar com os débitos, se à União ou aos estaleiros. Vários dos principais estaleiros do país estavam enredados na questão (Grassi, 1995), dentre os quais o Emaq (US$ 30 milhões), o Ishibrás (US$ 40 milhões) e o Mauá (US$ 300 milhões).

entanto, o problema da ausência de concorrência externa era aprofundado pela redução da escala de produção dos estaleiros, devido à redução das encomendas no âmbito da crise.

Ainda no que se refere às navipeças, houve avanço em termos da produção local de aço, uma vez que a COSIPA juntou-se à Usiminas no fornecimento ao setor naval e que ambas melhoraram a qualidade do material vendido, de acordo com empresas do setor.

Outros avanços técnicos, ainda que a passos lentos, foram ocorrendo ao longo da década. No que tange ao projeto, a indústria brasileira ganhou em capacitação, passando a desenvolver parte dos projetos das embarcações e a modificar aqueles adquiridos no exterior[34]. Aquela que era uma questão técnica crucial nos navios produzidos no país, o consumo excessivo de combustível, acabou por ser resolvida e as embarcações concluídas no final da década de oitenta já apresentavam níveis de consumo compatíveis com aqueles verificados no exterior.

As instituições de pesquisa e formadoras de mão-de-obra, tais como o IPT e a COPPE (UFRJ), permaneceram apartadas do processo produtivo e não houve avanço em termos de gestão, nem mesmo diante da crise.

De maneira geral, a indústria nacional permaneceu sem realizar o necessário esforço de capacitação tecnológica que permitiria a ela dar o salto de produtividade necessário ao enfrentamento da crise e à constituição de uma indústria naval forte em termos internacionais.

Já no início dos anos noventa, o ímpeto liberalizante que marcaria a década, foi especialmente notado no setor. Logo no princípio, o governo Fernando Collor editou medida provisória que pretendia extinguir o próprio FMM, mecanismo básico de financiamento ao setor naval desde os primórdios de seu desenvolvimento. As negociações, com intervenções de representantes do setor, culminaram, no entanto, na aprovação da Lei 8032 que, no próprio ano de 1990, decidiu pela manutenção do FMM. Em seu escopo estava também a redução drástica da alíquota do AFRMM, para 25% no longo curso. O próprio Conselho Diretor do Fundo da

---

[34] Tais avanços permitiram ao país dar, finalmente, início à produção de embarcações com alto grau de sofisticação, tais como: navios Roll on-Roll off (conhecidos como ro-ro), cargueiros especializados no transporte de mercadorias com tração própria e que embarcam e desembarcam por si próprios, tais como automóveis; embarcações Lift on-Lift off (conhecidas como lo-lo), cargueiros nos quais o embarque e o desembarque são efetuados com o auxílio de guindastes da embarcação; e navios gaseiros.

Marinha Mercante chegou a ser temporariamente extinto pela referida Lei, medida que viria a ser revertida em setembro do mesmo ano.

O efeito de outras medidas de cunho liberalizante que foram aplicadas ao conjunto da economia também se fez sentir no setor naval. Notadamente, o confisco bancário promovido na época não preservou o setor. Pelo contrário, os recursos do próprio FMM foram imobilizados por ocasião do confisco, vindo a ser liberados apenas no segundo semestre de 1991, quando os efeitos sobre a produção dos estaleiros já se fazia sentir claramente.

À semelhança do que se deu na maioria dos mercados, o setor naval também não passou incólume pelo movimento de queda das barreiras às importações. Assim sendo, foram reduzidas as alíquotas para compras de navipeças estrangeiras, bem como foi permitida a concorrência estrangeira na marinha mercante.

Tais medidas tiveram como uma de suas conseqüências mais evidentes o barateamento das navipeças no mercado nacional, o que teve efeitos positivos sobre a estrutura de custos dos estaleiros, mas promoveu grande retração na indústria nacional de navipeças, que já enfrentava crise.

Outra conseqüência notável foi a retração da armação nacional, diante da entrada da concorrência estrangeira. Tal processo, diga-se, provocou redução dos preços de frete no país.

Há que se observar que a abertura à entrada da concorrência externa foi responsável por incentivar a busca por qualidade e eficiência produtiva por parte da indústria nacional como um todo e da naval em particular[35]. Evidentemente, a conseqüência social desse processo foi um agravamento do desemprego, como já estará evidenciado no gráfico 3.

---

[35] A despeito da coerência das medidas no âmbito de uma política governamental mais geral, não se viu nenhum tipo de atenção especial ao setor naval na época. Ou seja, preocupou-se apenas em aplicar os cânones da política econômica de cunho liberal sem promover nenhum tipo de observação mais específica do setor com vistas a implantar tais políticas da maneira que fosse mais adequada àquela indústria. Isso evidencia que durante o período da liberalização, mesmo que muitas medidas tenham sido empreendidas, tampouco houve um plano específico para o setor, mas apenas a replicação no âmbito da indústria naval daquilo que vinha sendo feito indiscriminadamente na economia.

Talvez a principal transformação do período, decorrente de todas as medidas implementadas, em especial da entrada da concorrência estrangeira que pressionou a indústria local, tenha sido a profunda reorganização societária do setor. Caminhou-se no sentido da concentração. Os problemas que vinham sendo enfrentados pela maioria dos participantes do mercado desde o início dos anos oitenta vieram a deixá-los em situação ainda mais complicada por ocasião da abertura externa. Assim, a consolidação foi o caminho natural para se reagir, na medida em que possibilitava a obtenção de ganhos de escala e a busca dos tão necessários ganhos de eficiência no novo ambiente de concorrência externa.

Assim sendo, enquanto no início da década de noventa os principais estaleiros do parque produtivo brasileiro estavam dispersos nas mãos de pelo menos cinco grupos empresariais, chegou-se à metade da década com apenas um grupo concentrando cerca de 82% da capacidade produtiva do setor (Grassi, 1995). No final de 1994, emergiu uma grande empresa no setor naval brasileiro, erigida sobre os escombros de dois importantes estaleiros do país que haviam sofrido sobremaneira durante a crise dos anos oitenta, os já mencionados EMAQ e Verolme. Juntou-se a eles, ainda, o igualmente já citado Ishibrás, que trazia consigo a experiência no mercado internacional de sua controladora japonesa, a Ishikawajima-Harima Heavy Industries. Surgiram, então, as Indústrias Verolme-Ishibrás S.A. (IVI).

O relativo ganho de eficiência da indústria nacional e a consolidação vista no setor, somadas à estagnação do mercado interno, promoveu avanço relativo das exportações de embarcações em relação à produção para atender à demanda local. No entanto, a enorme apreciação cambial verificada por ocasião do Plano Real veio a refrear esse processo, que vinha se apresentando como uma das principais perspectivas de retomada do desenvolvimento do setor.

Apesar do relativo ganho de eficiência mencionado anteriormente, a ausência de construção de uma nova política para o setor e a intensificação da implementação das medidas de contingenciamento de recursos impediram uma possível retomada da posição anteriormente ocupada pela indústria naval nacional. Isso em um contexto em que o comércio internacional voltava a se aquecer e que a economia mundial experimentava período de relativa prosperidade, em comparação com o que se havia visto nos anos oitenta.

Assim, em 1998, a produção da indústria de construção naval brasileira apresentava níveis semelhantes àqueles verificados no final dos anos sessenta, quando nem sequer se estava próximo do auge do período da estratégia de desenvolvimento forçado.

De um total de US$ 16 bilhões que foram desembolsados pelo FMM entre 1967 e 2000, uma parcela muito pouco significativa foi desembolsada durante a década de noventa. A título de exemplo, em 1995 somente US$ 100 milhões foram empenhados, ou seja, apenas 0,63% do volume total de recursos. De acordo com Lacerda (2003), o ano em que os desembolsos atingiram seu volume mais baixo foi justamente o penúltimo da série: em 1999, apenas US$ 19 milhões de dólares foram empenhados pelo FMM, o que corresponde a menos de 0,12% do total investido desde 1967.

Por sua vez, a remuneração dos empréstimos do FMM, sob a forma de amortização e juros, foi significativamente inferior aos desembolsos por ele empreendidos. Ela significou, desde 1967, apenas 26,88% daquilo que foi emprestado pelo Fundo, ou seja US$ 4,3 bilhões.

No entanto, é sintomático da inversão da política que havia sido montada ao longo dos anos e da estagnação a que chegou a indústria naval brasileira ao final da década de noventa o fato de os únicos anos da série histórica – desde 1967 – nos quais a remuneração ao FMM superou os desembolsos do próprio Fundo terem sido 1995 e 1998. Além do ineditismo da superação dos investimentos pelos pagamentos de amortizações e juros que se verificou ao final da década de noventa, outro fato tem especial significado no bojo do processo no qual a política para o setor naval passou a figurar como mero componente de uma política mais geral do Estado de isenção quanto às questões do desenvolvimento produtivo: a captação do FMM, por meio do AFRMM, passou a ser superior aos desembolsos realizados pelo Fundo, o que foi raríssimo nos exercícios que precederam a 1985 (Lacerda, 2003).

Assim sendo, a indústria naval nacional por profunda desmobilização desde a segunda metade dos anos 1980, com fechamento de muitos estaleiros, mudanças de controle de outros tantos, desarranjo da cadeia de fornecedores de navipeças e estagnação da produção. No processo, a mão-de-obra que se havia formado desde o início da estratégia de desenvolvimento forçado dispersou-se, perdendo-se grande parte dos conhecimentos tácitos adquiridos pelos profissionais brasileiros ao longo das décadas de prosperidade da indústria. As rotinas

desenvolvidas pelos estaleiros também se perderam em larga medida ao longo de quase duas décadas de crise aguda.

Adentrou-se o século XXI sem ter conseguido superar a crise na qual emergiu durante os anos oitenta e sem que o governo brasileiro desse sinais de que fosse arquitetar uma nova política para o setor que fosse retomar os investimentos e procurar reduzir as defasagens técnicas que vieram a se alargar em relação ao mundo durante os anos de crise.

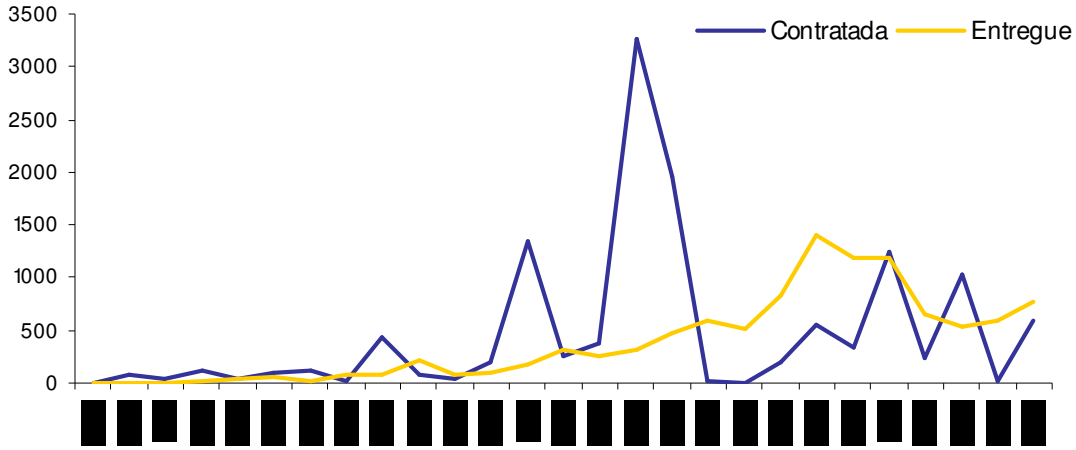
No entanto, uma nova perspectiva passou a figurar no horizonte no início do século entrante: as transformações provocadas pela intensificação da exploração de gás e petróleo nas plataformas *offshore* na costa brasileira (Ferraz, Leão, Santos e Portela, 2002).

2.4 Evolução da Contratação, Produção e Frota

Ao analisarem-se os dados de contratação e de produção naval no país em todo o período tratado, desde a sua iniciação em 1958 até o período da crise, nota-se o destaque da etapa que se chamou de "desenvolvimento forçado". De início, vê-se que, conforme mostra o gráfico 1, os efeitos das medidas implementadas por ocasião do Plano de Metas foram relativamente limitados. Nota-se que entre 1958 e 1966, ano que precedeu o Plano de Emergência para a Marinha Mercante, haviam sido contratadas apenas 510.660 tpb junto aos estaleiros nacionais, sendo que as entregas somaram um total de 231.210 tpb no período. Tais montantes correspondem a média de 63.832,5 tpb encomendados anualmente e à entrega de apenas 28.901,25 tpb anuais.

Tais resultados corroboram a avaliação, por ocasião do Plano de Emergência para a Marinha Mercante, de que eram necessárias novas medidas no sentido de efetivamente alavancar o setor naval nacional. De fato, as atitudes tomadas por ocasião do Plano de Emergência elevaram, já em 1967, as contratações a 428.480 tpb, tonelagem próxima ao total contratado nos oito anos anteriores.

Contratação e Produção Naval Brasileira (em mil tpb) - 1959-1985



Fonte: Sinaval

Nos três anos subseqüentes, no entanto, já se pôde verificar um refreamento do volume de encomendas. Este só foi revertido com o primeiro grande plano de construção naval colocado em marcha pelo regime militar brasileiro. O I PCN logrou elevar sobremaneira as contratações junto à indústria de construção naval nacional. Entre 1970 e 1973, a tonelagem total contratada foi expressivamente superior a tudo que se havia visto anteriormente. Nos quatro anos foram contratadas 2.194.950 tpb. Mas o auge das encomendas, que conforme salientado veio a coincidir com a primeira crise mundial do petróleo, foi o ano de 1974, o último do qüinqüênio do I PCN. Apenas no referido exercício, foram contratadas 3.272.380 tpb.

No que se refere às entregas, vê-se que, até a conclusão do I PCN, os anos em que se entregou maior tonelagem foram 1972 – 314.600 tpb – e 1975 – 474.600 tpb. Isso pode ser atribuído aos esforços que vinham sendo realizados desde o Plano de Emergência, ou mesmo anteriormente a ele[36].

Um segundo grande momento de contratações foi o II PCN, entre 1975 e 1979. O pico foi atingido no primeiro ano do Plano, no qual foram encomendadas 1.965.920 tpb. Mas o período destacou-se também por ser muito significativo em termos de entrega de

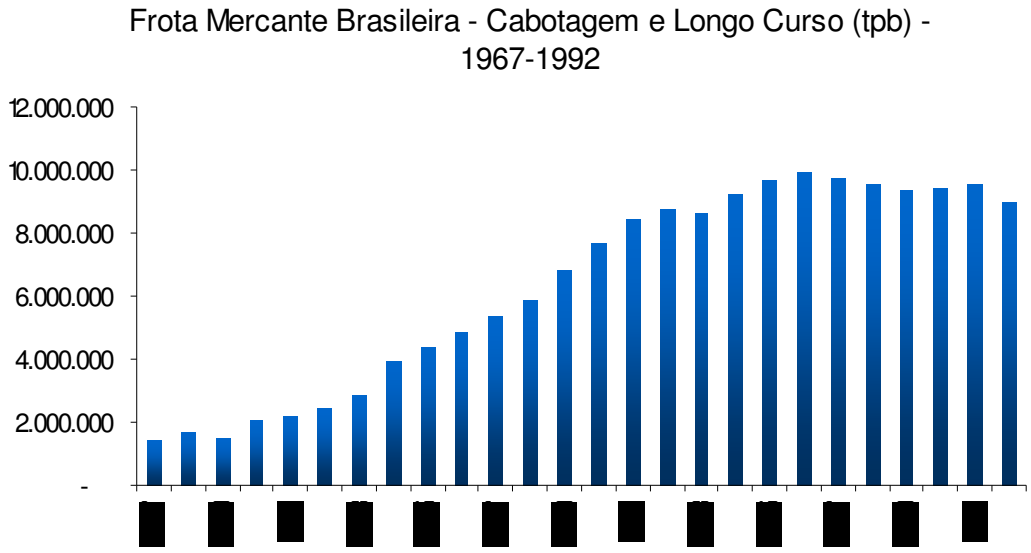
[36] Na medida em que os extensos prazos de entrega característicos da indústria nacional, já anteriormente explicados, trouxeram grande descompasso entre a contratação e a entrega de embarcações.

embarcações, reflexo dos investimentos realizados ao longo dos anos desde o início da década. No referido qüinqüênio, foram entregues 3.796.860 tpb pela indústria naval do país.

Todo esse esforço, consubstanciado nos programas descritos anteriormente, situaram o Brasil como grande produtor naval no plano mundial. O país chegou a figurar, inclusive, como segundo maior fabricante da indústria naval, ficando atrás apenas do Japão.

É importante salientar que, devido à questão dos atrasos nas entregas, elas continuaram em ritmo elevado nos primeiros anos da década de 1980. Aliás, o compasso intensificou-se, na medida em que a maioria das contratações realizadas por ocasião dos PCNs só foi de fato entregue na referida década, conforme já observado[37]. Durante os anos 1970, fase áurea do processo de incentivo estatal à indústria naval nacional, a frota da marinha mercante do país mais do que triplicou de tamanho.

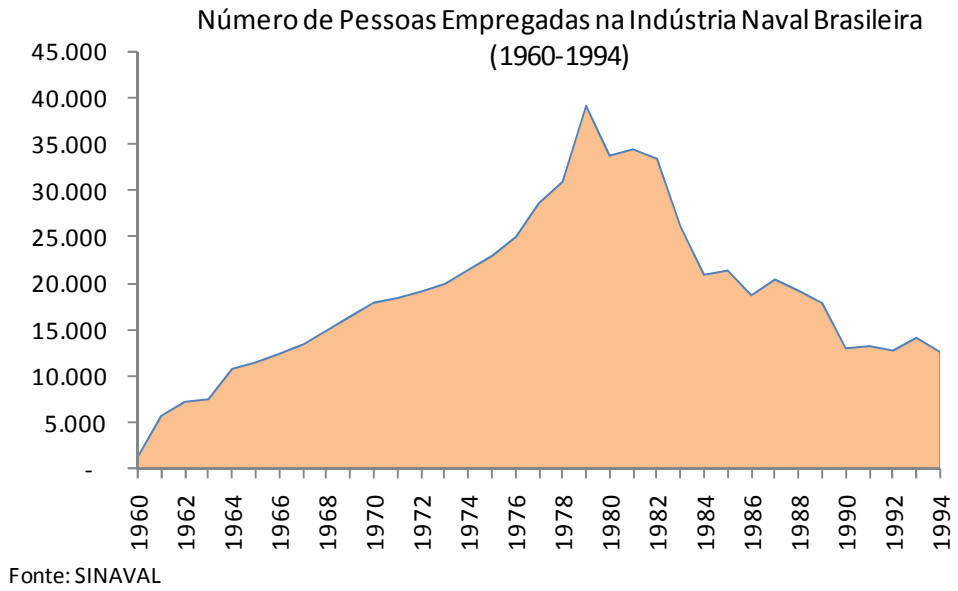
A crise que se abateu sobre o setor a partir da segunda metade dos anos 1980 está demonstrada no gráfico 2, abaixo, que expõe os números da frota mercante brasileira em atividade entre 1967 e 1992. Desde que foi atingido seu auge, em 1986, quando chegou-se a quase 10 milhões de tpb, a frota estagnou ou mesmo passou a decrescer:



Fonte: Grassi (1995)

[37] Assim, na primeira metade dos anos oitenta, a tonelagem entregue pelo parque naval nacional montou a expressivas 4.934.464 tpb.

Em termos do número de pessoas empregadas na indústria naval, viu-se desde 1960 até 1979, crescimento monotônico. Ou seja, o contingente de mão-de-obra absorvido pelo setor naval foi maior a cada ano durante essas duas décadas de auge do setor. A partir de então, o número de trabalhadores cuja ocupação estava no setor naval passou a sofrer progressiva redução. A queda não foi tão linear como a subida que se havia verificado nas duas décadas anteriores, mas a tendência pode ser claramente observada pelo gráfico 3[38].

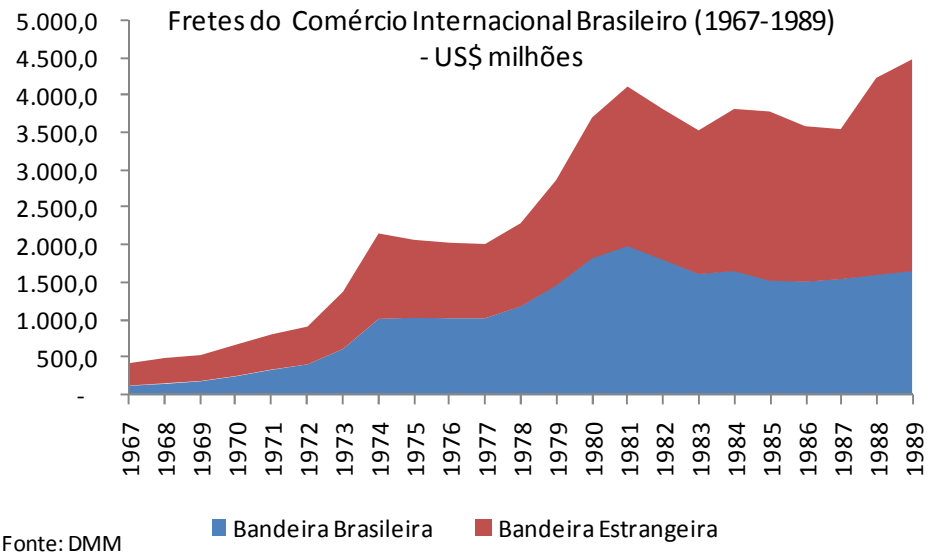


Olhando a questão sob o prisma dos fretes, vê-se que, a partir da segunda metade dos anos 1980, a participação relativa da bandeira brasileira no comércio internacional do país diminui significativamente[39]. Ou seja, o esforço empreendido desde 1958, cuja finalidade era aliviar a restrição externa do país por meio da diminuição das despesas com fretes na conta de serviços das transações correntes, acabou por resultar em crise na qual a participação relativa da bandeira brasileira nos fretes do país se retraía. Isso pode ser verificado no gráfico 4, a seguir:

---

[38] A título de exemplo, verifica-se que em 1979 o contingente empregado na indústria naval nacional era de 39.155 pessoas, enquanto que uma década depois, em 1989, o número de pessoas ocupadas no setor representava praticamente um terço desse efetivo, ou apenas 13.097 pessoas.

[39] Apenas entre 1976 e 1979 a bandeira brasileira foi mais importante para o comércio internacional do país do que a estrangeira. Após esse período, durante a crise dos anos oitenta, verifica-se até mesmo a queda absoluta do volume de fretes gerados por embarcações de bandeira nacional em alguns exercícios, enquanto que a participação da bandeira estrangeira apresentou certa tendência de crescimento absoluto. Alargou-se, portanto, a diferença relativa, denotando que as justificativas para a estagnação da construção naval nacional são mais aderentes a explicações ligadas às vicissitudes do modelo de desenvolvimento para o setor implantado no país e menos favoráveis a explicações que depositem os ônus em questões exclusivas da crise mundial.


Fretes do Comércio Internacional Brasileiro (1967-1989)
- US$ milhões
5.000,0
4.500,0
4.000,0
3.500,0
3.000,0
2.500,0
2.000,0
1.500,0
1.000,0
500,0
-
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
Bandeira Brasileira
Bandeira Estrangeira

Fonte: DMM

3 A DINÂMICA DO PETRÓLEO E O SOERGUIMENTO DA CONSTRUÇÃO NAVAL BRASILEIRA

Conforme descrito no capítulo 2 dessa dissertação, a indústria naval brasileira adentrou a década de noventa imersa em profunda crise. Importantes estaleiros interromperam suas atividades, a mão de obra empregada no setor reduziu-se a fração do contingente empregado durante o auge da construção naval nos anos 1970 e dívidas se haviam acumulado tanto nas empresas do setor quanto no Fundo da Marinha Mercante.

E é justamente no momento da crise que emerge, a partir do final dos anos noventa, importante movimento de reorganização da indústria a partir de impulso de demanda significativo, vinculado à dinâmica do petróleo.

É notório que a maior parte do petróleo extraído no mundo venha de poços localizados em terra firme, sobretudo no Oriente Médio, na Rússia, nos Estados Unidos e em outros países produtores[40]. No entanto, a participação relativa da produção de petróleo realizada em plataformas *offshore* vem aumentando significativamente. Enquanto no início dos anos noventa o petróleo *offshore* representava apenas algo em torno de 25% da produção mundial do bem, em 2008 passou a responder por um terço do total extraído no mundo. E estimativas dão conta de que em 2020 a participação do petróleo *offshore* atinja 40%[41] da produção total.

Atualmente, as principais regiões nas quais o petróleo é extraído dos oceanos são o Golfo do México, onde desde 1940 foram perfurados 44 mil poços, e o Mar do Norte. No entanto, as reservas dos campos localizados nestas áreas já experimentam sua fase de declínio e a produção de petróleo *offshore* começa a voltar-se para outras regiões do mundo, como a costa da África, o leste asiático e o Brasil.

---

[40] Os cinco maiores produtores mundiais atualmente são, pela ordem, Arábia Saudita, Rússia, Estados Unidos, Irã e China.
[41] Segundo o Ocean Shipping Consultants – http://www.osclimited.com

A ascensão da extração em campos *offshore* está associada à dinâmica dos preços internacionais do bem em anos recentes. Anteriormente à crise financeira mundial do segundo semestre de 2008, os preços internacionais do petróleo se deslocaram para cima consistentemente durante anos. O preço médio do barril de petróleo Brent, em 2007, foi de US$ 72,44 – com preço superior a US$ 100 ao final do ano –, enquanto em 1997 o preço médio do barril foi de US$ 19,11. Em agosto de 2009, mesmo após os efeitos da crise mundial, o preço internacional do bem já retorna ao patamar de US$ 72,8 o barril, sendo consensual o fato de que os preços não irão retroceder aos níveis vistos em 1997. O referido movimento de elevação está relacionado ao caráter não renovável do recurso e à dinâmica de suas reservas, cujos campos de extração menos custosa entram em fase de declínio, e também a questões geopolíticas, cuja discussão escapa aos objetivos da presente dissertação.

A viabilização da exploração *offshore* cada vez mais distante da costa, decorrente da alta sustentada do preço do petróleo, possibilitando a extração em águas profundas e ultraprofundas, é a conseqüência que mais interessa à presente dissertação.

As reservas totais de petróleo brasileiras têm crescido de forma expressiva nos últimos anos. Segundo dados da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) [42], as reservas brasileiras de petróleo, em 2007, eram de 20,4 bilhões de barris. A produção diária média de barris em 2009 foi, até o final de junho, de 1,926 milhão e o Plano de Expansão 2008-2012 da Petrobras[43] prevê, desconsiderando-se as perspectivas ainda incertas sobre a produção da área do pré-sal[44], a produção de 2,4 milhões de barris por dia em 2012 e 4,2 milhões de barris diários em 2015. Grande parte das reservas encontra-se em alto mar, na costa da região sudeste do país.

---

[42] http://www.anp.gov.br/petro/dados_estatisticos.asp

[43] Apesar de a Petrobras não deter mais o monopólio da produção desde a Lei do Petróleo de 1997, a produção nacional ainda é preponderantemente realizada pela empresa. Um número crescente de operadoras privadas tem adquirido áreas exploratórias nas licitações da ANP, mas ainda encontram-se majoritariamente na fase exploratória, que pode durar de dois a cinco anos, e na fase de desenvolvimento dos campos, que pode levar de cinco a oito anos.

[44] Os possíveis campos da área do pré-sal têm profundidades que variam de 2 mil a 6 mil metros de lâmina d'água. As primeiras estimativas para a área exploratória de Tupi são da ordem de 5 a 8 bilhões de barris, ou seja, há possibilidade de incremento de cerca de 40% das reservas atuais. A previsão de início das operações da unidade-piloto é dezembro de 2010, com capacidade de 100 mil barris/dia. A entrada efetiva em produção dos campos de Tupi deve começar em 2013. Ao lado de Tupi, há os reservatórios de Júpiter – com grande concentração de gás natural –, Carioca, Parati, Caramba e Bem-te-Vi. As estimativas para essas áreas exploratórias, ainda em estágio muito preliminar e não confirmadas, são também promissoras, podendo situar-se entre 30 bilhões e 70 bilhões de barris.

O primeiro campo *offshore* brasileiro foi descoberto em 1968 pela Petrobras e no início dos anos 1970 inaugurou-se a produção. À época, as descobertas *offshore* davam-se em águas rasas, até 300 metros de profundidade de lâmina d'água, e as plataformas empregadas na exploração eram do tipo fixas, constituídas de estruturas modulares de aço, instaladas no local de operação com estacas cravadas no fundo do mar.

Em 1984, as descobertas ultrapassaram a fronteira de 300 metros. A Petrobras teve de adotar plataformas semi-submersíveis flutuantes e FPSOs (Floating, Production, Storage and Offloading – Plataforma Flutuante de Produção, Armazenamento e Escoamento) à medida que as descobertas se voltaram para águas profundas (entre 300 e 1.500 metros) e ultraprofundas (mais de 1.500 metros de lâmina d'água). As plataformas semi-submersíveis são estruturas de conveses, apoiadas em flutuadores submersos, por meio de colunas, já as FPSOs são na realidade navios com capacidade para processar e armazenar o petróleo através de unidade industrial a bordo, e prover a transferência do petróleo e gás natural para outras unidades.

Entre 2000 e 2007, a produção de petróleo no Brasil cresceu à taxa de 5,1% a.a. e a participação da produção *offshore* passou, no mesmo período, de 83% para 89% da produção total nacional[45]. Combinados os dois movimentos, vê-se tendência de crescimento acentuado da extração de petróleo *offshore* no Brasil.

Foi justamente esse encadeamento de fatos que trouxe novo impulso à indústria naval brasileira e motivou a presente investigação. O avanço da produção de petróleo *offshore* no mundo, e em particular no Brasil, associada à elevação dos preços internacionais do bem na última década gerou impulso de demanda significativo para o setor naval nacional. E o fato de a exploração de petróleo *offshore* ter se distanciado da costa, distanciamento este viabilizado pelos preços mais elevados, aumentou a necessidade de novas plataformas, navios sonda e embarcações de apoio à atividade *offshore*.

---

[45] Desde 2003, a produção *onshore* vem sofrendo queda em termos absolutos, segundo a ANP.

No âmbito das embarcações de apoio, o avanço rumo a águas profundas e ultraprofundas trouxe conseqüências derivadas tanto da distância dos campos em relação à costa quanto da profundidade das águas propriamente dita. Grande parte da frota em atividade no início da década, e ainda atualmente, era formada por embarcações entregues entre o fim da década de 1970 e o início dos anos 1980, quando tanto o nível de atividade quanto o preço do petróleo estavam sob efeito dos choques de preços ocorridos em 1973 e 1979. Assim, as especificações das embarcações de apoio em atividade tanto no Brasil como no mundo, cuja idade média é da ordem de 19 anos, estimula sua renovação. Isso não apenas por conta da idade dos equipamentos, mas também pelo fato de que apenas um quarto da frota é apta a prestar serviços em águas profundas.

A navegação de apoio *offshore* fornece o apoio logístico às unidades de exploração e produção de petróleo. Tal atividade é feita também pelo ar, através de helicópteros, para transportar pessoas ou pequenas cargas, mas é pelo mar que se concentra a parte principal do apoio logístico, levando às unidades de exploração e produção os insumos necessários à sua operação. Entre os serviços prestados pelas embarcações de apoio *offshore*, pode-se citar os diversos serviços de montagem e lançamento de equipamentos e tubulações, suprimento e apoio logístico diverso, manuseio de âncoras, tubulações e cabos variados, apoio a serviços de manutenção em plataformas e estruturas submersas, combate a incêndios e outros.

Entre os tipos de embarcação de apoio *offshore*, os mais numerosos são o AHTS (*Anchor Handling, Tug and Supply*), navio de suprimento, reboque e manejo de âncoras, dotado de guindastes com importante capacidade de tração, e o PSV (Platform Supply Vessel), navio de suprimento, com capacidade de carga tanto em seu convés principal e cabines, como em tanques para transporte de produtos químicos, água, combustíveis e lama. Mas é notória também a presença dos RSV – (ROV (*Remotely operated vehicle*) *Support Vessel*), navio que realiza trabalhos de manutenção submarina, mapeamento do leito oceânico para a passagem de dutos, entre outros serviços de natureza submarina, através de robô controlado remotamente pela embarcação. Outras embarcações de apoio importantes são o OSCV (*Offshore Subsea Construction Vessel*), que realiza construção submarina, por exemplo através do lançamento de dutos a serem instalados no fundo do mar (embarcação *pipelayer* – lançadora de dutos), e o MPSV (*Multipurpose Support Vessel*), que combina capacitações de diversos tipos de embarcações de apoio.

Trata-se de mercado bastante específico, cuja dinâmica está estruturalmente relacionada à atividade petrolífera e, mais especificamente, às condições da exploração e produção *offshore* de petróleo.

Conforme dito, as embarcações de apoio *offshore* eram, inicialmente, unidades relativamente simples, mas o deslocamento da produção de petróleo de águas rasas para profundas e ultraprofundas tem exigido a disponibilidade de embarcações com maior grau de sofisticação. A distância em relação à costa impõe que se disponha de maior capacidade de carga, maior autonomia, maior potência e rapidez no atendimento às plataformas e de mais recursos para operações de manobra, na medida em que as condições de mar são mais adversas. E a profundidade das águas nas quais são realizadas as atividades exige das embarcações maior capacidade de guincho e também grau mais elevado de sofisticação dos equipamentos de trabalhos submarinos que operam. Além, evidentemente, das maiores exigências em termos de segurança. O grau de sofisticação exigido tornou também as embarcações de apoio mais caras.

Tais exigências de capacitações das embarcações, somadas à idade da frota e à expansão da extração de petróleo *offshore* ocasionou grande impulso de demanda por embarcações, tanto no intuito de ampliar como de renovar a frota. Tal movimento, bem como a própria elevação do preço do petróleo, gerou aumento do valor das diárias pagas pelas empresas petrolíferas pelos serviços das embarcações de apoio, valores que se mantém em patamar alto, em especial para barcos com especificações especiais e de menor disponibilidade no mercado.
De fato, a frota mundial de embarcações de apoio cresceu significativamente nos últimos dez anos. A frota de AHTSs, que era de 1.153 em 1997, passou a contar com 1.448 embarcações no início de 2007, representando acréscimo de 27%, havendo que se considerar ainda uma elevada taxa de substituição de embarcações. A frota de AHTs (*Anchor Handling and Tug* – navio de reboque e manuseio de âncoras) observou crescimento similar, passando de 412 embarcações para 523, em 2007. Já o crescimento da frota de PSVs foi superior a 90% no referido decênio, o que representou um crescimento de 9,6% a.a.

É importante ressaltar que o crescimento na frota se acelerou ao final do período 1997-2007 e continua a acelerar-se em 2008 e 2009, chegando-se a volumes de encomendas similares aos picos verificados nos períodos 1973-1976 e 1982-1985, por ocasião dos choques do petróleo.

É justamente diante das necessidades de renovação e ampliação da frota de embarcações de apoio marítimo que, desde 1999, a Petrobras vem lançando os chamados Prorefam (Programa de Renovação da Frota de Apoio Marítimo), oferecendo contratos de afretamento de longo prazo (oito anos). Esses planos foram responsáveis por boa parte do impulso de demanda que possibilitou o ressurgimento da indústria naval brasileira, cuja crise atravessada ao longo dos anos 80 e 90 já foi amplamente discutida. É justamente a referida retomada que se pretende analisar, a partir das estratégias empresariais dos construtores navais brasileiros.

No 1º Prorefam, de 1999, a Petrobras licitou e contratou 22 embarcações, porém três contratos foram cancelados. No final de 2003, foi anunciado o 2º Prorefam, que consistiu na contratação de 30 novas embarcações e 21 modernizações e jumborizações[46].

A partir de tais programas, a participação relativa de embarcações de bandeira nacional no apoio marítimo passou a apresentar trajetória de elevação. Em 2007, segundo a Associação Brasileira das Empresas de Apoio Marítimo (Abeam), a frota de embarcações de apoio no Brasil era de 200 navios, sendo 105 de bandeira estrangeira e 95 de bandeira brasileira[47].

Em 2008, o Governo Federal apresentou a chamada Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP). No âmbito da referida política, a Petrobras lançou mais uma etapa do Prorefam, prevendo a contratação de 146 embarcações de apoio no período 2008–2014, com contratos de 8 anos semelhantes ao do 1º Prorefam.

O programa tem o objetivo de renovar a frota e atender ao aumento da produção de petróleo e gás natural, considerando-se, até mesmo, o desenvolvimento de novos campos produtores, como os de Tupi e Júpiter, na área do pré-sal da bacia de Santos. A primeira licitação já ocorreu e envolveu a contratação de 24 embarcações de apoio.

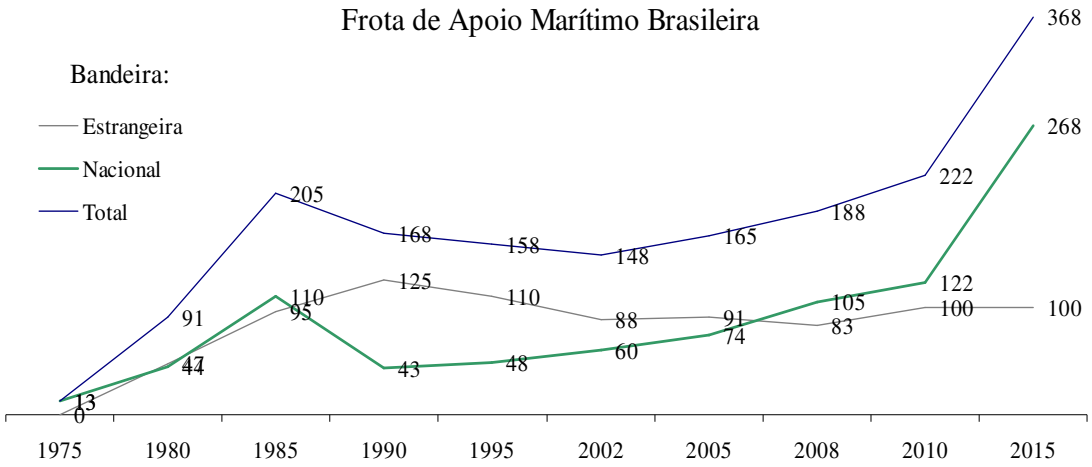
Das 146 embarcações previstas no plano, 18 são ORSV (*Oil Recovery Supply Vessel* – navios para operações de recolhimento de óleo), que atendem exigência ambiental; 64 para manuseio de âncoras de grande porte e reboque (AHTS); e 64 para atividades de suprimento (PSV).

---

[46] Corte transversal vertical do navio, para inserção de um trecho de casco.
[47] Cerca de 60% dessas embarcações tinham, em 2007, em torno de vinte anos de atividade, havendo ainda àquele momento a necessidade de substituir parte da frota que atua no país.

Dentre os AHTSs, 8 seriam de grande potência (21 mil HP), 46 embarcações de 18 mil HP e 10 embarcações de 15 mil HP. Das embarcações do tipo PSV, 49 seriam de 4,5 mil toneladas, e as 15 unidades restantes, de 3 mil toneladas. O custo das embarcações é estimado em pelo menos US$ 5 bilhões, com entregas até 2014.

O volume de encomendas gerado pelos Prorefam foi o mais importante estímulo à reativação do parque nacional de estaleiros. As capacitações requeridas para tal e as estratégias adotadas pelas empresas para a reinstalação do parque nacional de construção naval são as principais questões a serem discutidas por esta dissertação e emergiram, sobretudo, do estímulo de demanda decorrente da necessidade de renovação e ampliação da frota de embarcações de apoio e de outros tipos de embarcações vinculadas ao mercado do petróleo e atreladas à sua dinâmica. O elevado conteúdo tecnológico de tais embarcações, em geral superior ao de navios de transporte de mercadorias, exigiu algum grau de capacitação dos estaleiros e de maneira a responder com celeridade à pressão de demanda. As formas como cada um dos principais participantes do mercado empreendeu tal esforço serão investigadas e suas estratégias darão a dimensão do grau de capacitação tecnológica da indústria local.



Fonte: Abeam

A participação das embarcações de bandeira nacional no apoio marítimo brasileiro, que havia sido inferior à das embarcações de bandeira estrangeira durante todo o período da crise do setor naval, entrou em trajetória de crescimento acentuado a partir do início dos Prorefam e tornou-se maioria no mercado brasileiro desde 2007. Os dois primeiros programas da

Petrobras contrataram todas as embarcações no Brasil e a perspectiva é de que o mesmo ocorra com os 146 navios de apoio do 3º Prorefam.

Nas licitações da Petrobras, existe a priorização para contratação de embarcações de bandeira nacional. Assim sendo, caso a empresa necessite de embarcações com determinadas especificações e houver navio nacional que as atenda, ele deve ser contratado para o atendimento ao contrato, em detrimento de possíveis embarcações de bandeira estrangeira[48].

Tanto a navegação de cabotagem quanto o apoio portuário e o apoio marítimo são protegidos por diversos países. Neles, mantém-se a exclusividade ou prioridade para atuação de embarcações de bandeira nacional ou pertencentes a armadores do país. Na navegação de longo curso, no entanto, o recurso à proteção é menos usual[49].

O caso brasileiro segue, atualmente, o referido modelo, protegendo a cabotagem e o apoio, mas excepcionalizando o longo curso[50]. A referida proteção resulta em incentivos de diversas ordens à construção naval brasileira. Um deles diz respeito ao fato de que, ao encomendarem navios de bandeira nacional, os armadores obtêm a possibilidade de afretar navios estrangeiros, escapando das restrições mencionadas[51]. Além disso, é possível afretar embarcações estrangeiras por meio da obtenção de autorização junto à ANTAQ, mediante

---

[48] Na maior parte das regiões do mundo, uma embarcação de apoio pode mover-se sem dificuldade de um país para outro, o que confere às companhias com grandes frotas flexibilidade para moverem-se de áreas com menor atividade para áreas mais ativas com relativa facilidade. No entanto, no mercado americano, este não é o caso. Qualquer embarcação marítima envolvida que opere em sua costa deve ser produzida nos EUA, de propriedade de empresa norte-americana e tripulada por americanos. Tal lei, conhecida por *Jonas Act*, foi estabelecida em 1920, e impede que embarcações produzidas, possuídas ou operadas por estrangeiros venham a competir em território americano. Não há, no entanto, restrições às operações de embarcações norte-americanas em outros mercados do mundo.

[49] Na medida em que a restrição ao transporte de cargas a serem importadas e exportadas poderia elevar os custos de frete em moeda estrangeira e provocar problemas na conta de serviços das transações correntes do respectivo país.

[50] A Lei nº 9.432/97 torna aberta aos armadores e às embarcações de todos os países a operação do transporte de mercadorias na navegação de longo curso. O apoio, tanto marítimo como portuário, a cabotagem e a navegação fluvial, no entanto, permanecem exclusivos às embarcações brasileiras, salvo em casos excepcionais.

[51] As Resoluções 191 a 195 e 493 a 496 da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) – a navegação no país é atualmente regida por normas da ANTAQ e pela Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil (DPC), além de regras específicas da ANP para alguns setores. Cabe também à ANTAQ a regulamentação e supervisão de atividades de serviços portuários – especificam as condições de afretamento para os mercados restritos. Dispõem que embarcações estrangeiras afretadas a casco nu – contrato no qual o afretador tem a posse, o uso e o controle da embarcação por tempo determinado, incluindo o direito de designar o comandante e a tripulação, sendo a remuneração do afretador estipulada por tempo proporcional – prescindem de autorização da ANTAQ, desde que se limitem a duas vezes o porte bruto das embarcações do mesmo tipo que estejam em construção.

constatação, por parte da Agência, de ausência de navio similar disponível de bandeira nacional.

Outro mecanismo de incentivo à construção naval nacional ensejado pela proteção à bandeira nacional diz respeito ao AFRMM. A referida taxa – já mencionada ao longo dessa dissertação – incide sobre o frete e privilegia o uso de embarcações nacionais, não apenas nos mercados protegidos (cabotagem, navegação fluvial e apoio portuário e marítimo), mas também na navegação de longo curso. Isso porque, apesar de ser cobrado, mesmo que de maneira diferenciada, em todas as modalidades de navegação – exceto o apoio –, a destinação dos recursos arrecadados é distinta quando se utiliza embarcações nacionais[52]. Enquanto a receita gerada pela utilização de embarcações estrangeiras é inteiramente destinada à composição do FMM, parcela importante do AFRMM gerado por navios brasileiros (que chega a 100% no caso da cabotagem) é destinada a contas vinculadas das empresas de navegação. Outra parcela é destinada a uma conta especial e posteriormente rateada entre as empresas, na proporção do frete gerado, e apenas o restante vem a compor o FMM.

Os recursos depositados nas contas vinculadas das empresas podem ser utilizados, limitados a 30% ao ano, em construção e reparo de embarcações em estaleiro brasileiro. Outra destinação que se pode dar a tais recursos é o pagamento de parcelas de financiamentos junto ao FMM. A referida Lei ainda prevê um incentivo adicional, válido até o final de 2011, à construção de navios novos no país, ao abrir a possibilidade de transferência direta de recursos do FMM à conta vinculada da empresa, em casos especiais[53]. O AFRMM confere, portanto, benefícios à empresa nacional, na medida em que constitui fonte de receita, ou redução do custo operacional, para o armador que opera embarcação de bandeira local, em detrimento da bandeira estrangeira.

O mercado mundial de apoio marítimo se caracteriza pela cobrança da taxa diária por parte dos armadores – os proprietários das embarcações – pelo uso do navio e seus serviços. A taxa depende de muitos fatores, que vão desde o tipo da embarcação, a extensão do prazo do contrato, a relação entre oferta e demanda de embarcações à época da firma do contrato e a

---

[52] A Lei nº 10.893/04 estabelece a destinação dos recursos arrecadados via AFRMM.
[53] A tabela do apêndice (ABDI, 2008) compila as modalidades de navegação vis-à-vis à destinação dos recursos do AFRMM.

região onde se localiza a embarcação, seja no Brasil ou no Golfo do México, na África, etc. No âmbito da extensão dos prazos de contrato, os armadores podem operar suas embarcações em contratos de longo prazo firmados com as petrolíferas ou ainda no mercado *spot*, o que significa contratos de curta duração, apenas pelo período da tarefa específica para a qual são contratados. No Golfo do México e no Mar do Norte, são mais freqüentes os contratos *spot*, enquanto na costa africana operam-se mais contratos de longo prazo. No Brasil, o aquecimento do mercado ao longo da presente década fez com que os contratos firmados em 1999 e nos primeiros anos da década atual, como por exemplo os das embarcações objeto do 1º Prorefam da Petrobras, tivessem taxas de afretamento comparativamente baixas em relação às diárias atuais. Como se tratavam de contratos de longo prazo, as margens de tais embarcações estão significativamente menores do que as daquelas que firmam contratos de longo prazo atualmente e ainda mais reduzidas se comparadas a embarcações que atualmente operam no *spot*. Vale ressaltar que a entrada de grandes petrolíferas estrangeiras (como Chevron e Deavon) e nacionais (como a OGX) no mercado brasileiro, por meio de concessões obtidas nos leilões da ANP, elevaram a demanda por embarcações de apoio e a contratação de operações no *spot*.

As condições de competição variam significativamente entre as diferentes regiões de exploração. Enquanto na costa africana, por exemplo, o mercado é concentrado em algumas poucas empresas de armação, no Golfo do México o mercado é altamente competitivo, estimando-se que haja mais de 150 diferentes proprietários operando mais de 850 embarcações.

No Brasil, a combinação de acentuado aumento de demanda – devido a: avanço da exploração *offshore* de petróleo, aumento das necessidades de capacitações das embarcações, devido ao avanço rumo a águas profundas e ultraprofundas, e da elevada idade da frota – e priorização de contratação de embarcações de bandeira nacional pela Petrobras em suas rodadas de licitação foi fundamental para fornecer o estimulo necessário à instalação e ampliação da presença de grandes *players* mundiais no mercado brasileiro. Some-se a isso o fato de que as empresas norte-americanas, com exclusividade de operação nos campos do Golfo do México, por conta do *Jonas Act*, vêem seu principal mercado estagnar-se, na medida em que os campos da região estão em fase de declínio da produção de petróleo.

Assim sendo, a opção de muitos dos líderes do mercado mundial por aumentar sua presença no Brasil converteu-se em estímulo à construção naval nacional, na medida em que a prioridade da Petrobras por embarcações de bandeira brasileira induziu muitas das grandes empresas de armação do mundo a encomendarem embarcações a estaleiros brasileiros. Entretanto, a relação entre as referidas empresas e os estaleiros construtores das embarcações de apoio não é apenas de fornecedor e cliente, sendo por vezes mais profunda, como será discutido adiante no âmbito da definição das estratégias dos estaleiros nacionais e de suas capacitações.

Dentre as maiores empresas mundiais do mercado de apoio estão a Tidewater, com mais de 600 embarcações, a Bourbon, com 288 embarcações em operação e outras 158 em construção (em 2008), a Seacor, com mais de 250 embarcações, o grupo Edison Chouest, com 167 embarcações e outras 21 em construção, o grupo DOF, com 70 embarcações, a Sealion, que tem 25 embarcações e outras 10 em construção, a Subsea 7, com 22 embarcações, a Acergy, com frota de 21 embarcações, entre outros grandes participantes do mercado, como a Technip, que não divulga publicamente informações mais específicas sobre sua frota, a Sonsub, a Oceaneering, etc.

Todas as referidas empresas têm algum grau de participação no mercado brasileiro, seja operando embarcações de bandeira estrangeira, seja por meio de empresas constituídas localmente que operam navios de bandeira nacional. O fato é que sua presença aumentou significativamente no mercado nacional em anos recentes e sua permanência no mercado requer maior estabelecimento no Brasil, na medida em que exigências de bandeira nacional estimulam a substituição da frota estrangeira pela construída localmente. Vê-se, portanto, o aumento da contratação de estaleiros brasileiros pela armação estrangeira, gerando importante volume de encomendas.

As embarcações encomendadas pelos grandes grupos da navegação de apoio mundial são semelhantes, em termos tecnológicos, àquelas que operam em regiões com complexidade similar às áreas de exploração brasileiras. Ou seja, as exigências técnicas que são feitas aos estaleiros brasileiros são semelhantes àquelas feitas aos estaleiros construtores de embarcações em operação em outras regiões, notadamente no Mar do Norte, em que as condições severas de mar são comparáveis às águas distantes da costa do sudeste brasileiro. O

desenvolvimento da capacitação de produção para embarcações com semelhantes especificações é uma questão central dessa dissertação que será discutida adiante.

Um exemplo de participação ativa de grande grupo estrangeiro de navegação de apoio no mercado brasileiro é o grupo Edison Chouest, que, para garantir a disponibilidade de embarcações de bandeira nacional para operar no mercado brasileiro, constituiu recentemente seu próprio estaleiro no Brasil, o Navship, em Navegantes-SC.

Para além das embarcações de apoio, cuja dinâmica, conforme já colocado, está vinculada às condições inerentes à produção e comercialização de petróleo e menos ao comércio mundial de outras mercadorias – como é o caso, por exemplo, de porta-containeres, navios *ro-ro* e etc. –, outros tipos de embarcação também são relevantes na retomada da construção naval nacional (menos em sua fase inicial e mais no momento atual de consolidação) e também guardam vínculo estreito com o mercado do petróleo. São eles as plataformas e os petroleiros.

Em 2007, a Petrobras possuía 109 plataformas de produção, 77 das quais eram fixas e as outras 32 eram flutuantes. A produção de petróleo, por sua vez é transportada por 23.142 quilômetros de dutos e por 153 navios petroleiros, sendo 54 de propriedade da Petrobras. Caso se confirmem as previsões atuais para a área do pré-sal, é provável que haja uma demanda de cerca de cinqüenta plataformas marítimas, ou seja, metade do parque de plataformas atual da Petrobras. Alguns estaleiros nacionais estão iniciando-se na produção de plataformas, tais como Mauá e Brasfels (plataformas P-51, P-56 3 P-57)[54].

Caso venham a se confirmar as referidas expectativas e, de fato, o número do parque nacional de plataformas se multiplique, será preciso novo aumento significativo do parque de navios de apoio sofisticados (em média, duas a três novas embarcações por plataforma), renovando o atual impulso de demanda *offshore*.

---

[54] O estaleiro Atlântico Sul, grande projeto (que tem como acionistas os Grupos Camargo Corrêa e Queiroz Galvão, a sul-coreana Samsung e a PJMR) que está sendo concluído no Complexo Industrial e Portuário de Suape, no litoral sul pernambucano, está construindo atualmente um navio petroleiro para a Transpetro e o casco da plataforma semissubmersível P-55 da Petrobrás, cujas entregas deverão ocorrer em abril e junho de 2010, respectivamente. Em termos de carteira, o estaleiro já tem contratos para a fabricação de 15 navios petroleiros - dez do tipo Suezmax e cinco do tipo Aframax.

No que se refere aos petroleiros, o estímulo de demanda, dessa vez por parte da Transpetro, o armador vinculado à Petrobras, também ocorreu por meio de programas de compras, de maneira similar ao que se deu com as embarcações de apoio marítimo. A primeira etapa do Programa de Modernização da Frota de Petroleiros da Transpetro (Promef), iniciada em 2005, licitou 26 embarcações, totalizando US$ 2,5 bilhões em investimentos.

Em termos das características das embarcações licitadas, foram dez Suezmax, em construção no estaleiro Atlântico Sul (PE), cinco navios do tipo Aframax e quatro Panamax, quatro navios de produtos e três navios para transporte de GLP (gás liquefeito do petróleo).

A segunda etapa do Promef, lançada pela Transpetro em 2008 no âmbito da PDP, previa lote de 23 navios de médio e grande portes, cujos investimentos montam a US$ 1,5 bilhão. A expectativa é de que os primeiros navios do 2º Promef, ainda em fase de licitação[55], estejam concluídos entre 2011 e 2013.

Em termos de tipos de embarcações, a nova encomenda da Transpetro é composta por quatro navios Suezmax, três navios do tipo Aframax, oito navios de produtos, cinco navios gaseiros para transporte de GLP e outros três navios para transporte de *bunker* (combustível de embarcações). Serão necessárias à consecução de tais encomendas 250 mil toneladas de aço.

Em suas duas etapas, a Transpetro prevê que o Promef gere 40 mil empregos diretos envolvidos na indústria naval e que a construção dos 49 navios encomendados some 4 milhões de toneladas de porte bruto (tpb). O consumo previsto de chapas grossas de aço para a fabricação dos navios será de 690 mil toneladas, sendo 440 mil na primeira fase e as já mencionadas 250 mil na segunda etapa do Promef.

Com ambos os programas, a estatal avalia que o Brasil tenha a quinta maior carteira mundial de encomendas de petroleiros e que, apenas com 1º Promef, o impacto na conta de serviços do

---

[55] É importante observar que, na rodada de licitação lançada em agosto de 2009, na qual estavam reunidos em um único lote todos os gaseiros que compõem o 2º Promef (sendo quatro de 7.200 m³, dois de 12.000 m³ e dois de 4.000 m³), foram convidados dez estaleiros brasileiros e nove estrangeiros. Ou seja, está aberta a possibilidade de que tais encomendas não sejam supridas exclusivamente pelo parque nacional de construção naval. Havia a perspectiva de que os contratos referentes a tais embarcações fossem firmados até o final de 2009.

balanço de pagamentos seja de US$ 290 milhões por ano, com a substituição de navios petroleiros estrangeiros hoje afretados pela companhia.

O novo movimento de construção de embarcações no Brasil, que teve início com os navios de apoio *offshore* nos primeiros anos da presente década e cujas razões já foram discutidas anteriormente – e estão vinculadas à dinâmica da exploração do petróleo e à relativa proteção de mercado oferecida pelos programas de encomendas da Petrobras –, teve a participação de estaleiros egressos da época áurea da construção naval nacional, nos anos setenta, de estaleiros instalados mais recentemente para atender prioritariamente ao mercado *offshore*, de estaleiros de menor porte que se dedicavam a outros segmentos da construção e reparo naval e identificaram a oportunidade constituída pelo setor *offshore*, enfim de uma gama de firmas com diferentes posicionamentos no mercado, com diferentes trajetórias e que têm em comum a dedicação a atender à demanda de construção naval que reativou o mercado nacional nos últimos dez anos. A compreensão desse processo passa também pela relação das empresas de construção naval com os armadores estrangeiros, cuja participação no mercado nacional também elevou-se sobremaneira em virtude do referido impulso de demanda, com a entrada e a intensificação da presença no Brasil de diversos líderes do mercado mundial, conforme já foi comentado anteriormente.

No entanto, há ainda outro fator que colaborou com a decisão dos referidos estaleiros e armadores em atender à demanda por embarcações por meio da construção de navios no Brasil: o financiamento por meio de recursos do Fundo da Marinha Mercante, em condições bastante competitivas[56].

O FMM tem como finalidade primordial proporcionar financiamento de longo prazo à indústria naval do país, tanto no que se refere ao aumento da capacidade produtiva, quanto à própria construção das embarcações. É importante salientar que linhas de financiamento com condições especiais e subsidiadas, como as oferecidas através do FMM, estão presentes em todos os países com construção naval relevante e são, em geral, incluídas como políticas de incentivo às exportações. No caso brasileiro, os recursos são destinados tanto a estaleiros quanto a armadores. As linhas concedidas àqueles não são apenas para implantação e

---

[56] Atualmente, o FMM é regido pelas Leis nºs 9.432/97 e 10.893/04.

expansão/modernização da estrutura produtiva, mas também para construção das embarcações. No que se refere aos empréstimos concedidos às empresas de armação, financia-se a aquisição de embarcações encomendadas junto aos estaleiros nacionais, além de reparos e jumborização[57].

A concessão dos financiamentos dá-se, atualmente, através dos agentes financeiros credenciados a operar os recursos do FMM, que responsabilizam-se não apenas pela operacionalização dos empréstimos, com a preparação dos documentos necessários, formulação dos contratos, etc, mas também assumem o risco das operações. São responsáveis pela análise de risco dos financiamentos e pela definição das políticas de juros, carência, prazo de utilização e amortização das operações, sujeitos às diretrizes para concessão de recursos do FMM definidas pela Lei nº 10.893/04 e reguladas pela Resolução nº 3.262/05 do Banco Central (BACEN). Até 2005, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) era o único habilitado a desempenhar a função de agente financeiro do Fundo, mas juntaram-se a ele[58] outros bancos públicos federais, notadamente o Banco da Amazônia, o Banco do Nordeste e o Banco do Brasil[59].

Além de definirem suas políticas de crédito dentro das diretrizes colocadas para se operar com recursos do FMM – isto é, definir, por exemplo, o *spread* de risco de uma determinada operação sujeitos a um determinado intervalo de taxas estipulado pelas regras do Fundo –, os agentes financeiros não definem sozinhos quais os projetos que contarão com o apoio dos recursos do FMM. Antes de poder entrar com um pedido de financiamento junto a agente financeiro do Fundo, a empresa postulante tem de obter autorização do Conselho Diretor do Fundo da Marinha Mercante (CDFMM). Este órgão reúne-se periodicamente e analisa as solicitações das empresas, concedendo as chamadas "prioridades", autorizações com as quais as empresas podem ir aos agentes financeiros e solicitar financiamento.

---

[57] O FMM financia ainda projetos diversos de pesquisa e desenvolvimento na área naval.
[58] Seguindo a prerrogativa aberta pelo Art. 29 da Lei nº 10.893/04.
[59] O primeiro contrato de financiamento com recursos do FMM assinado pelo Banco do Brasil deu-se em julho de 2007, junto à Log-In Navegação (empresa de navegação da Vale do Rio Doce, ex-Docenave), para a construção de cinco porta-contêineres no estaleiro EISA, na Ilha do Governador – RJ. Desde então, o Banco do Brasil elevou sua participação como agente financeiro do Fundo, dando início a suas operações de concessão no ramo de apoio marítimo e portuário.

Em termos de políticas de crédito, a concessão pelo BNDES difere no que se refere ao estaleiro e ao armador. Conforme já foi dito, o empréstimo ao estaleiro é definido como financiamento à construção, assim o Banco libera recursos à medida que transcorre a obra, acompanhando a execução física e financeira, e exige o pagamento de amortização quando da conclusão do projeto, com juros capitalizados durante a obra. No caso da concessão ao armador, financia-se a aquisição da embarcação. Ou seja, liberam-se os recursos ao armador que coloca o dinheiro na obra em acordo com o estaleiro. Existe também o caso em que ambos são financiados: libera-se o recurso para o estaleiro durante a obra e, quando da conclusão, libera-se o crédito ao armador. O estaleiro terá então de quitar o financiamento, o que fará com os recursos liberados ao armador, e este último ficará com a dívida, a ser paga no longo prazo.

A tabela 2, a seguir, exibe as condições gerais para financiamento ao estaleiro e ao armador por parte do BNDES:

Tabela 2 – Condições de financiamento

ARMADORES				
Finalidade	Prazo de Carência	Prazo de Amortização	Participação Máxima	Remuneração do BNDES (% a.a.)
Construção de Embarcações	Até 4 anos	Até 20 anos	Até 90%	2,5 a 5,0
Jumborização, Modernização e Conversão	Até 4 anos	Até 15 anos	Até 90%	3,0 a 6,0
Reparo	Até 2 anos	Até 5 anos	Até 90%	3,0 a 6,0
Aquisição e Instalação de Equipamentos	Até 2 anos	Até 5 anos	Até 90%	3,0 a 6,0
ESTALEIROS				
Finalidade	Prazo de Carência	Prazo de Amortização	Participação Máxima	Remuneração do BNDES (% a.a.)
Reparo	Até 1 ano	Até 2 anos	Até 90%	3,0 a 6,0
Produção de embarcação destinada a empresa brasileira de navegação ou à exportação	-	Até uma semana após o fechamento do câmbio relativo ao pagamento da embarcação ou na data de vencimento do Contrato de Financiamento à Produção	Até 90%	3,0 a 5,0

Ainda no âmbito do financiamento ao setor naval é necessário observar que atualmente, apesar de os limites de *spread* de risco do FMM para construção serem entre 2,5 e 5,0% a.a., o BNDES adota política operacional que define a necessidade de alcance de conteúdo nacional mínimo (60%) nas embarcações por ele financiadas para que se obtenha uma redução de 0,5% nos encargos. Assim sendo, o patamar mínimo de juros do Banco é de 3,0%, podendo ser atingida a taxa de 2,5% apenas se a embarcação atender à exigência de conteúdo nacional[60]. Tal iniciativa tinha o intuito de estimular a cadeia industrial nacional, na medida em que incentiva o estaleiro a recorrer a fornecedores locais. No entanto, como a referida exigência limita-se ao âmbito do BNDES, a entrada dos demais agentes financeiros no mercado tornou-a menos operante, na medida em que o Banco do Brasil e os demais entrantes não têm a exigência de conteúdo local como parte de suas políticas de crédito.

O custo financeiro dos empréstimos é a variação cambial do dólar – o que constitui na verdade um hedge às empresas que trabalham no apoio marítimo, na medida em que seus contratos de afretamento com a Petrobrás e demais empresas petrolíferas são em dólar, havendo proporcionalidade entre a variação de sua receita e de seu custo financeiro. Os prazos de carência e amortização são, conforme mostrado na tabela, até 4 anos e até 20 anos, respectivamente, a critério da análise do agente financeiro. A participação do financiamento do Fundo é de até 90% do valor do investimento e não há restrição a equipamentos importados, o que em geral ocorre com obras financiadas pelo BNDES com recursos próprios. Em termos das garantias, são exigidas a critério do agente financeiro e podem ser: propriedade fiduciária e/ou hipoteca dos itens financiados (embarcações, instalações, etc.) ou de outros bens reais; cessão/penhor de recebíveis dos projetos, como receitas dos contratos de afretamento firmados com a Petrobras, por exemplo; garantias corporativas e fidejussórias; garantias bancárias.

Em suma, o oferecimento de crédito em boas condições de custo financeiro, prazo e garantias soma-se aos mecanismos de proteção colocados pela ANTAQ no âmbito da navegação de

---

[60] A definição da taxa a ser concedida a uma determinada empresa, dentro da banda 2,5 a 5,0%, é feita com base nas políticas operacionais do Banco, que leva em conta classificação de risco elaborada pela área de crédito do próprio BNDES, que avalia as empresas postulantes e os grupos econômicos aos quais pertencem. Também são aceitos pelo Banco classificações de risco elaboradas pelas principais agências de *rating* do mercado.

apoio e aos programas de encomendas da Petrobras no conjunto de mecanismos que veio a estimular a retomada da indústria naval nacional.

Devidamente caracterizado o impulso de demanda, pretende-se discutir como se deu a referida retomada, quais foram as estratégias das firmas que dela participaram, como construíram suas capacitações para atender à demanda, tendo como fio condutor o enfoque neo-schumpeteriano da firma. E tal discussão será feita à luz dos elementos expostos a respeito do histórico do setor, com seu movimento de ascensão e queda ao longo das décadas de sessenta, setenta e início de oitenta, cuja herança terá influência importante nas características do processo de retomada da indústria.

4 MARCO TEÓRICO NEO-SCHUMPETERIANO

A seguir, será introduzido o ferramental teórico a ser utilizado para comparar os padrões setoriais de mudança técnica verificados no Brasil e nos países líderes da construção naval mundial, bem como para analisar as estratégias tecnológicas das firmas de construção naval de nossa amostra selecionada.

4.1 Introdução à teoria

A vertente da teoria econômica na qual se pretende balizar esta dissertação confere papel de centralidade ao tema do progresso técnico e o considera fundamental para a compreensão do processo de desenvolvimento econômico. No arcabouço schumpeteriano, a compreensão da dinâmica da economia capitalista é impossível sem que se incorpore a dimensão do progresso técnico.

No texto clássico de Penrose (2006) sobre o crescimento das firmas[61], encontra-se contribuição decisiva que indica que a lógica de decisão e de expansão da empresa capitalista é a da constante busca da valorização dos recursos de que dispõe, inclusive daqueles intangíveis, com vistas à obtenção de vantagens competitivas.

Tal conceito é partilhado pela teoria da firma de corte neo-schumpeteriano. De acordo com Baptista (1997):

> A firma é entendida, aqui, como uma unidade de valorização de capital, dotada de autonomia decisória para definir e implementar suas estratégias de longo prazo. Neste sentido a firma é, também, uma unidade de decisão. [...] O objetivo básico da firma é, assim, o de extrair o maior rendimento possível de seus ativos (tangíveis e intangíveis) no contexto do processo de concorrência, entendido como um processo de rivalidade inter-firmas pela apropriação de espaços de mercado.

---

[61] a edição original data de 1959, sendo de 2006 apenas a edição traduzida para o português.

Torna-se importante analisar quais são os possíveis caminhos através dos quais é imaginável construir vantagens competitivas, ou seja, quais são as estratégias competitivas que, uma vez adotadas, podem conferir à firma posição privilegiada frente às suas concorrentes. Dentre as referidas vantagens, pode-se citar a posição de monopólio – em seus diversos graus –, que pode conferir à firma acesso a custos menores, fontes reservadas de matérias-primas ou acesso privilegiado a determinados mercados; economias de escala, não apenas de produção como também de distribuição, de vendas, de pesquisa e desenvolvimento, etc; economias de escopo; e economias de custos de transação, internalizando como forma de reduzir incertezas.

Mas o principal mecanismo através do qual a firma pode constituir as referidas vantagens competitivas, e que será a tônica dessa dissertação, é a estratégia no que se refere à inovação, seja ela tecnológica, nas formas de organização, de mercado, enfim em seus diversos tipos.

O estudo dos processos através dos quais se constituem tais vantagens competitivas e tais capacitações parece, portanto, fundamental do ponto de vista de uma investigação que pretenda analisar a situação competitiva das firmas de uma determinada indústria, como é o caso dessa dissertação. No entanto, existem importantes condicionantes à atuação das firmas que são dependentes de características setoriais, que variam no tempo e no espaço. Trata-se de condicionantes de caráter estrutural. Torna-se, portanto, imperativo conhecer os padrões setoriais e também as especificidades das trajetórias tecnológicas atravessadas pela indústria em questão. Investigar regularidades e outros aspectos possivelmente associados à questão da cumulatividade.

Assim sendo, não basta compreender as estratégias competitivas das empresas, com seus ativos e capacitações, mas também as interações entre elas e as condições específicas da indústria como um todo em termos de produção, tecnologia, etc. Também se faz imperativo conhecer o ambiente econômico mais amplo em que atuam, abarcando ambiente institucional e externalidades, entre outras questões.

Procurar-se-á, portanto, fazer uma revisão da literatura da economia industrial de corte neo-schumpeteriano que ofereça o arcabouço teórico necessário à análise qualificada do setor naval nos diversos aspectos mencionados, a fim de compreender sua trajetória e seu desempenho atual. É importante ter em mente que para além do nosso foco principal, que são as estratégias competitivas das firmas do setor, é fundamental conhecer a própria dinâmica

setorial em termos produtivos, tecnológicos e de capacitação, assim como as questões referentes ao ambiente econômico e institucional mais amplo.

4.2 O Arcabouço Schumpeteriano

Antes de delinear os conceitos da teoria da firma de corte neo-schumpeteriano, marco teórico cujos elementos se pretende utilizar para analisar as estratégias das firmas da construção naval brasileira, cabe esboçar o pensamento econômico de Schumpeter.

Enquanto o arcabouço teórico neoclássico parece contrapor claramente a situação de concorrência perfeita à do monopólio, enxergando claras vantagens na primeira, que considera mais eficiente e otimizadora do bem estar coletivo – centrando-se na comparação estática entre a situação de monopólio e a de concorrência perfeita – o arcabouço que se pretende adotar nessa dissertação centra-se na discussão do processo com que se vai de uma situação à outra e da racionalidade subjacente à busca das firmas pelo grau de monopólio.

A referência obrigatória da literatura formuladora de tais críticas é o pensamento econômico de Schumpeter. O autor enxergava o capitalismo como um sistema em permanente transformação, mas de maneira evolutiva, de forma que a produtividade seria eminentemente crescente. Assim sendo, o sistema era considerado, por natureza, não estacionário.

É tal concepção fundamental que marca a principal diferença com relação à teoria econômica tradicional. A não estacionariedade em Schumpeter (1942) resulta em compreensão diferente acerca do objeto principal da investigação econômica: esta deve centrar-se no entendimento das forças que fazem o sistema mover-se e não se ocupar de identificar situações de equilíbrio.

A natureza motora do sistema tem como pedra angular a concorrência entre as empresas, vista como luta pela sobrevivência em ambiente hostil e em permanente mutação.

Ele enxergava a concorrência como um processo de ruptura e transformação, que estaria no cerne do dinamismo do sistema. Nele, a busca incessante pelo lucro extraordinário ocupa

papel central. É justamente na procura sistemática por ganhos de monopólio que está o gérmen da inovação, principal mecanismo através do qual a firma se diferencia e obtém os lucros extraordinários. A inovação ocupa, portanto, posição central na dinâmica do sistema.

O caráter dinâmico visto por Schumpeter no capitalismo, decorrente da busca das firmas por lucros extraordinários, é responsável pela discordância veemente com a oposição neoclássica entre concorrência perfeita e monopólio: em Schumpeter o monopólio não é o contrário da concorrência, mas sim seu motivo fundamental.

4.3 Inovação e Competição

As próprias forças da concorrência são, no arcabouço schumpeteriano, a mola propulsora da transformação do sistema. Ela emerge, portanto, endogenamente, sem depender de fatores exteriores a seu próprio funcionamento normal.

Tem-se uma aparente contradição: a desestabilização do sistema é resultado natural de seu próprio funcionamento virtuoso, ou seja, o sistema gera sua própria instabilidade, é intrinsecamente instável. Esse caráter aparentemente contraditório recebe do autor a denominação de *destruição criadora*.

A principal fonte das assimetrias, desestabilizadoras das estruturas de mercado vigentes, são as inovações. Tanto aquelas que se dão no âmbito do processo produtivo, redutoras de custo e amplificadoras dos diferencias entre estes e as margens, como também, e principalmente, as inovações de caráter mais radical. As inovações, conforme já observado, surgem no seio do próprio sistema e destroem, desde dentro, as estruturas anteriormente vigentes, estabelecendo novas formas e novas estruturas de mercado[62]. São a introdução de novas mercadorias, o estabelecimento de novas técnicas de produção, a utilização de novos meios de transporte, a

---

[62] A introdução de uma inovação é, nas palavras do autor, a "realização de novas combinações", o que corresponde a mudança qualitativa nos dados do "fluxo circular" – situação na qual o conhecimento dos agentes econômicos a respeito dos dados do mercado, tanto de produtos como de insumos, permite a definição de quantidades de bens a produzir, a determinados preços, de forma a alcançar o equilíbrio do mercado.

descoberta de novas fontes de suprimentos ou de novas energias, a prática de novas formas de organização, etc. Ao tratar do sistema capitalista, o autor diz:

> [...] é, pela própria natureza, uma força ou método de mudança econômica, e não apenas nunca está, mas nunca pode estar, estacionário. [...] O impulso fundamental que inicia e mantém o movimento da máquina capitalista decorre dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção e transporte, dos novos mercados, das novas formas de organização industrial que a empresa capitalista cria. (Schumpeter, 1942, p. 112)

Fica mais claro qual a preocupação precípua do referencial teórico schumpeteriano – e como ela difere fundamentalmente daquela do arcabouço neoclássico: enquanto neste a preocupação está em saber como as estruturas existentes são administradas, na teoria de Schumpeter o interesse está em como o sistema cria e destrói as referidas estruturas.

Quando o autor se refere à criação e destruição de estruturas, está se debruçando sobre o processo de introdução de novos modos, mais eficientes, levando os antigos à obsolescência. O estabelecimento dos tais novos modos é entendido de maneira ampla como o próprio conceito de inovação.

Na concepção do autor, o desenvolvimento econômico só ocorre com a inovação. E esta é espontânea e descontínua. Descontínua no sentido de que não é decorrência natural do passado, produto de mera continuidade, mudança infinitesimal, é antes a ruptura do passado. E espontânea pelo fato de que não faz parte da rotina do processo produtivo, apesar de sua motivação ser intrinsecamente econômica. Inovar é introduzir no sistema econômico um novo processo de produção ou produto, sem que se faça qualquer restrição quanto às origens da inovação. A criação da novidade, por si só, não tem significado algum sob o ponto de vista econômico, ou seja, as inovações são irrelevantes até que sejam levadas à prática no mundo econômico e postas em efetivo funcionamento[63]. O que gera o desenvolvimento e justamente o aproveitamento econômico de uma invenção.

---

[63] Nesse sentido, a relevância está em transformar-se uma invenção numa inovação, isto é, introduzi-la no sistema econômico. As invenções, na concepção seminal do autor, encontram-se acumuladas, mas a inovação é descontínua.

A concorrência é compreendida como um processo de luta, não apenas pelo maior lucro possível, mas sobretudo pela sobrevivência das firmas no mercado e constitui-se como a principal engrenagem motora do sistema.

Assim, o que emerge do processo de concorrência não é a homogeneização dos capitais, mas sim a contínua diferenciação entre as firmas, por meio da constituição de vantagens comparativas e posições de monopólio de determinados agentes, que surgem da permanente procura por lucros extraordinários. Vê-se, portanto, que a tendência à concentração dos capitais está na própria concorrência, na medida em que este processo é o continuo enfrentamento dos capitais com vistas à conquista de posição de monopólio, ainda que temporária.

No estado do "fluxo circular" não há lucro empresarial, na medida em que o produto se esgota na remuneração dos meios de produção, assim a luta pela inovação é a busca pelo lucro extraordinário, conforme dito anteriormente. No entanto, a obtenção de tais ganhos estimula as demais empresas a seguirem aquela que inicialmente introduziu a inovação. Assim, a diferenciação entre as empresas tende a anular-se, assim como os lucros empresariais tendem a convergir novamente para zero. Ao referido espraiamento da inovação dá-se o nome de difusão e a ela está associado o caráter cíclico do desenvolvimento econômico em Schumpeter.

O autor apresenta, portanto, distinção clara entre três das categorias fundamentais de seu arcabouço teórico, a invenção, que consiste no novo descobrimento; a inovação, que é a introdução do descobrimento no sistema econômico, resultando em novo processo de produção ou novo produto; e a difusão, que é o espraiamento da referida inovação.

O processo de introdução de uma inovação no mercado demanda, por parte do empresário schumpeteriano, a mobilização de recursos e meios de produção, caros à realização da nova combinação. O processo de mobilização de meios produtivos implica na realização de investimento, variável chave na teoria econômica de corte schumpeteriano. Na medida em que, conforme foi observado, a introdução de uma inovação por parte de uma firma – e a conseqüente obtenção de lucro extraordinário – motiva a atividade inovadora por parte de outros empresários, o investimento nunca ocorre de maneira isolada. Ou seja, a atividade inovadora motiva uma onda de investimentos, de volume significativo em termos

macroeconômicos. A difusão, por sua vez, não é a simples cópia da inovação original e enseja uma série de outras inovações, que mantém o nível de investimento da economia em patamar elevado.

O processo de inovação e difusão, no entanto, alcança sua maturidade em certo momento, no qual ocorre queda na taxa de investimento e a convergência para zero do lucro empresarial. A economia volta ao "fluxo circular", até que emirja outra inovação e retome o processo de desenvolvimento.

É fundamental destacar que, no conceito de concorrência de Schumpeter (1942), há uma importante diferenciação entre as vantagens competitivas construídas a partir de inovações e aquelas decorrentes de outros fatores. De acordo com o autor, ao destacar-se em termos de preço ou mesmo ao concorrer em termos de qualidade e esforço de vendas, a firma mantém inalterados os processos produtivos e as formas de organização industrial, alterando apenas de maneira pontual seus lucros e produção. As vantagens competitivas construídas por meio de inovações, por sua vez, constituem mecanismo verdadeiramente agudo, capaz de estabelecer vantagem de longo prazo em termos de custo e qualidade, aumentar a produção e a produtividade e reduzir preços. Tal forma de concorrência é capaz de transformar as estruturas de mercado existentes em seus fundamentos, atuando sobre as firmas de maneira mais intensa, podendo pôr em cheque inclusive a própria existência destas.

A concorrência via inovações tem ainda o efeito de restringir o alcance e a importância da concorrência através de preços. Mas implica, sobretudo, na redução considerável da relevância, a longo prazo, das estratégias defensivas monopolistas, implementadas com vistas a conservar posições já conquistadas, elevando seus lucros a custa dos consumidores.

No marco teórico schumpeteriano destaca-se ainda o fato de a presença da concorrência ser considerada mesmo quando ela não é efetiva, ou seja, a simples presença de entrantes potenciais em determinado ramo de negócios já é considerada pela firma como uma ameaça à sua posição, exigindo dela o mesmo esforço de luta concorrencial. A força da concorrência, em suas palavras, "[...] age não apenas quando existe de fato, mas quando é meramente uma ameaça onipresente." (Schumpeter, 1942, p. 115)

4.4 Determinantes da Mudança Técnica

Uma vez diagnosticado o traço comum que move a firma a inovar, qual seja a busca pelo lucro extraordinário, cabe inquirir como é determinada a direção da mudança técnica, ou seja, quais são as variáveis que a firma interpreta para decidir fazer seu esforço inovativo. Nesse sentido, há duas explicações diametralmente opostas.

A primeira delas, conhecida como *demand-pull theory*, postula que os determinantes da mudança técnica encontram-se no mercado, sendo a demanda a variável central que impulsiona a firma à procura por inovar. Pressupõe-se que ao alterarem-se as preferências dos consumidores, consubstanciadas em curvas de demanda, as mudanças de preços relativos decorrentes indicam a direção para a qual a firma deve dedicar seus esforços inovativos. Dosi (1984) critica tal concepção por considerá-la deficiente ao desconsiderar a dinâmica própria das invenções, cuja evolução dá-se também em certa medida de maneira independente à evolução do mercado. Outra crítica à *demand-pull theory* é a de que ela não seria suficiente para explicar as inovações de processo, na medida em que mudanças nos preços relativos refletem transformações nas preferências dos consumidores por produtos, mas não revela nada a respeito dos processos utilizados para fazê-los. A despeito das objeções, tal teoria tem serventia na explicação, por exemplo, do processo de difusão tecnológica.

A segunda vertente explicativa para a determinação da mudança técnica é a *technology push*. Nela, negligencia-se por completo o papel do mercado e atribui-se todo o poder explicativo à dinâmica da ciência. O avanço das descobertas científicas resulta em progresso tecnológico, que por sua vez é utilizado na produção. Ou seja, há encadeamento direto entre ciência, tecnologia e produção, estando o mercado totalmente alijado do processo de determinação da inovação. A explicação é, pois, exógena ao sistema econômico.

A despeito das divergências teóricas encontradas na literatura e das críticas que possam ser feitas a ambas as interpretações, considera-se para efeito deste trabalho que tanto os sinais de demanda quanto a evolução da ciência são importantes na determinação da direção dos processos inovativos.

Evidentemente, como o que se está analisando nessa dissertação é o desempenho da indústria de construção naval brasileira, cujo grau de desenvolvimento guarda defasagem considerável em relação aos principais países produtores, há diferenças entre as firmas do setor no que se refere à importância das variáveis explicativas dos processos inovativos. No entanto, a primazia da determinação do tipo *demand-pull* é evidente, na medida em que, em muitos dos estaleiros analisados, a influência dos armadores nas decisões acerca das especificações técnicas das embarcações é extremamente relevante. São dois os motivos principais que levam, como será analisado adiante, a tal primazia: o primeiro é a especialização da construção naval brasileira durante os anos da retomada, concentrando-se em navios com elevado grau de customização e com propriedades tecnológicas que satisfazem as necessidades de seus clientes – diferentemente do que ocorre na construção naval dos principais produtores, onde a produção tende a ser mais seriada; o segundo é o fato de essa dissertação analisar, na realidade, o processo de difusão de inovações no mercado brasileiro da construção naval, na medida em que,conforme já foi observado, o Brasil está atualmente distante do paradigma mundial – considera-se, portanto, a difusão de uma tecnologia até então inexistente localmente como uma inovação no mercado brasileiro.

Não obstante, algumas empresas, notadamente as de estratégia de *assimilação ativa*, introduzem no mercado brasileiro algumas inovações de processo que condizem com o estado da arte da construção naval mundial, estando mais próximas do que se conceitua como *technology push*.

4.5 Incerteza e Práticas Restritivas

Enquanto as práticas monopolísticas e a maior concentração de mercado são vistas pelo arcabouço neoclássico como indicativos de menor concorrência e de ritmo inferior de expansão da economia, a visão schumpeteriana, por sua vez, aponta para o grau de monopólio como resultado natural da luta concorrencial, emergindo dela própria, em virtude da introdução de inovações, que constituem o maior instrumento disponível na busca de lucros extraordinários. É este o processo por meio do qual o sistema progride, sua propulsão e fonte de dinamismo.

A concorrência via inovações, conforme já foi salientado, contribui para reduzir os efeitos daquelas estratégias defensivas que buscam conservar posições de mercado via preços, ou seja, daquelas situações de algum grau de monopólio conservado sem a introdução de inovações. No entanto, Schumpeter (1942) enxerga as práticas restritivas de maneira distinta à visão crítica contida na abordagem tradicional. Para o autor, num horizonte de longo prazo, as referidas práticas restritivas não são necessariamente ineficientes, mas sim necessárias. Isto porque podem fazer parte de estratégias mais amplas de concorrência via inovações, não sendo apenas práticas predatórias. Ou seja, não são necessariamente um fim em si mesmas, mas sim compõem estratégias mais amplas de concorrência via inovação, para o sucesso das quais se fazem necessárias.

O elemento principal que baseia esta visão schumpeteriana a respeito das práticas restritivas é a presença da incerteza. Ela é inerente ao processo de decisão capitalista, ou seja, estará sempre presente num ambiente que está em constante transformação e movimento. Assim sendo, as práticas restritivas são responsáveis por diminuir os riscos intrínsecos ao ambiente incerto e viabilizar alguns investimentos e atitudes caras à estratégia inovativa. Assim sendo, a adoção de patentes e segredos industriais de processos, assim como outros mecanismos de acesso privilegiado a informações referentes a inovações, são responsáveis pelo aumento dos incentivos à pesquisa e desenvolvimento e contribuem para a introdução de inovações, motor da dinâmica do sistema.

Ocorre, portanto, uma mescla entre atitudes ativas/ofensivas e passivas/defensivas que viabiliza o processo de expansão do sistema. Enquanto aquelas são responsáveis pela ampliação de espaços de mercado das firmas no longo prazo, através de inovações, e resultam em aumento da produção e da produtividade e na redução dos preços, as atitudes passivas/defensivas visam resultados mais imediatos, consistindo em rigidezes de preços, restrições à produção, acordos tácitos de preços, cartelização, etc. Estratégias deste último tipo são necessárias à viabilização dos vultosos investimentos requeridos pelas estratégias inovadoras, particularmente arriscados e incertos. É, portanto, a combinação desses dois tipos de atuação que permite às firmas operar no sentido da transformação constante das estruturas do sistema.

Assim sendo, as práticas restritivas mais protegem do que impedem a expansão no longo prazo. A esse respeito, uma metáfora do autor é especialmente elucidativa: “Não é mais

paradoxal dizer isso do que afirmar que os automóveis andam mais depressa porque têm freios." (Schumpeter, 1942, p. 119)

Com base nesse entendimento a respeito das práticas restritivas, considerava-se a empresa oligopolista como o agente principal do processo de destruição criadora, por ser a única capaz de se defender das instabilidades do sistema, através da adoção de práticas restritivas. A busca pela inovação no oligopólio pode, então, tornar-se sistemática e consciente.

Evidentemente, o autor também reconhecia a possibilidade de as práticas restritivas terem apenas efeitos perniciosos. No entanto, tais situações configuram não mais que exceções, não justificando, por exemplo, o estabelecimento de políticas estatais de combate a cartéis. Aliás, pelo contrário, a adoção de medidas preventivas às políticas restritivas teria o efeito de impedir que as firmas adotassem as políticas ofensivas/ativas e a estratégia inovadora, constituindo entrave ao crescimento de longo prazo.

A dimensão dinâmica do pensamento de Schumpeter é sofisticada. Ao reconhecer a necessidade da adoção de práticas restritivas por parte das firmas, o autor admite o estabelecimento de situações de menor eficiência e bem-estar agregado no curto prazo. No entanto, argumenta que é esse processo que permite que se atinja maiores níveis de eficiência e produtividade, menores preços e maior produto agregado no longo termo, o que possibilita, na verdade, a maximização intertemporal do produto e do bem-estar. Dessa maneira, para que se atinja um maior nível de progresso é necessário se abrir mão de algum grau de eficiência em determinados períodos.

> Um sistema – qualquer sistema, econômico ou não – que em todos os pontos no tempo utilize plenamente suas possibilidades da melhor maneira possível pode, mesmo assim, no longo prazo, ser inferior a um sistema que não o faça em nenhum ponto no tempo, pois essa pode ser uma condição para o nível ou velocidade do desempenho a longo prazo. (Schumpeter, 1942, p. 113)

Nesse sentido, trazendo a discussão para o âmbito da indústria analisada por essa dissertação, tem-se, mais do que atitudes isoladas de firmas atuantes no mercado, a constituição de uma prática restritiva no âmbito do mercado brasileiro como um todo: a proteção à bandeira nacional, que reserva aos navios aqui fabricados a primazia sobre os de bandeira estrangeira. No entanto, a questão que se coloca é se a indústria de construção naval nacional terá

capacidade de utilizar-se da prática restritiva oferecida pelo governo para transformar a condição de acesso especial a mercado de que goza em desenvolvimento de inovações.

O exemplo do que se deu durante a fase do "desenvolvimento forçado", na qual abundavam as práticas restritivas, é sintomático do fato de que, apesar de ocuparem posição importante dentro de estratégia inovativa, podem ser extremamente prejudiciais à indústria caso não estejam acompanhadas de esforço inovador. Ou seja, a experiência histórica brasileira mostra que, na realidade, as práticas restritivas não fizeram parte de uma estratégia de desenvolvimento tecnológico, com vistas a viabilizar investimentos em inovação. Pelo contrário, tiveram apenas a função de garantir os lucros extraordinários ao setor sem que, no longo prazo, se atingisse níveis de eficiência e produtividade maiores através de inovações. O que se conseguiu, no longo prazo, foi a derrocada do setor, na medida em que, com o fim das medidas restritivas, não se havia constituído nem um tipo de estratégia inovadora acompanhada de vultosos investimentos arriscados, nem se havia transformado a dinâmica concorrencial da indústria brasileira. Evidentemente, é importante notar que as práticas restritivas das quais se está aqui falando deram-se no âmbito da política de governo e não, necessariamente, entre as firmas do setor. Apesar de haver, conforme apontou Grassi (1995), relatos acerca da influência das entidades organizadas de empresas do setor na constituição de tais políticas restritivas, que lhes garantiam mercado cativo. Seria de se esperar, portanto, que fizessem parte de algum tipo de estratégia inovativa com vistas à inserção internacional em condições tecnologicamente privilegiadas, mas não foi o que se viu.

De volta à discussão teórica, todas as decisões da firma são, conforme já foi destacado, tomadas sob incerteza. A noção de incerteza no campo neo-schumpeteriano, no qual se pretende situar essa dissertação, vai além da simples noção de risco. Destaca também que ela não existe apenas por conta do possível insucesso de novos produtos e processos frente ao crivo do mercado. Além dos referidos aspectos, a incerteza decorre da própria natureza da dimensão tecnológica: o fato de que o desdobramento de cada trajetória tecnológica não pode ser pré-determinado *ex-ante*, por suas características técnicas inerentes. A tecnologia não tem uma lógica interna autônoma que dita invariavelmente sua evolução ou uso, mas é fruto da interação entre o desenvolvimento econômico e social. Assim, chega-se à impossibilidade de prever o resultado não intencional do comportamento de agentes individuais que, embora independentes, interagem, ao longo do tempo, em relações de interdependência mútua. Conforme sumariza Possas (1996, p. 85):

> Em suma, a incerteza, na teoria econômica não-ortodoxa, não diz respeito apenas ao desconhecimento, ainda que radical, do futuro, mas à natureza indeterminada dos processos econômicos cuja trajetória não pode ser suficientemente explicada (se no passado) ou prevista (se no futuro) com base em relações seja de causalidade determinística, seja de inferência probabilística.

A destacada incerteza é um condicionante fundamental na tomada de decisões complexas e cruciais por parte das firmas, em especial quando se trata de decisões cuja reversibilidade seja impossível, difícil ou custosa, entre as quais: decisões relativas a investimentos em ampliação de capacidade instalada; entrada e saída de mercado; decisões de diversificação ou especialização da produção; entrada em determinada trajetória tecnológica; investimentos em P&D, etc.

Vê-se, portanto, que o pensamento econômico original de Schumpeter deu origem a um vasto programa de pesquisa em torno dos fundamentos microeconômicos da evolução da economia. Dentre aqueles que se inspiraram nessas idéias originais e mais contribuíram com o novo programa de pesquisa, destacam-se Nelson e Winter (2005) e Dosi (1984 e 1988). A noção schumpeteriana de concorrência e a centralidade da inovação no processo de desenvolvimento econômico foram amplamente adotadas por tais autores, que propuseram abordagem que ganhou notoriedade sob o epíteto de economia evolucionária, da qual se tratará a seguir.

4.6 A Economia Industrial Evolucionária

O pilar básico da teoria evolucionária da transformação econômica é o fato de que nela a dinâmica importa. Ou seja, no referido arcabouço, a explicação para a existência de algo, como o valor de uma determinada variável econômica, repousa sobre o processo pelo qual se chegou a esse algo. Nesse sentido, as abordagens metodológicas características dessa linha de pesquisa enfatizam a explicação dos processos, seja por meio de uma sólida reconstrução histórica qualitativa ou através de um sistema dinâmico de equações. Ou ambos.

Opõe-se, portanto, àquelas interpretações estáticas, cuja análise repousa sobre equilíbrios ex-post, ignorando os processos que levaram aos supostos equilíbrios.

A teoria evolucionária é assentada sobre microfundamentação acerca da natureza dos agentes, de como eles atuam e o porquê de o fazerem de determinada maneira. Tal introspecção nas particularidades dos agentes é especialmente marcada pela compreensão de que eles interpretam de maneira imperfeita as informações do mundo que os cerca. O fazem da melhor maneira possível, é verdade, mas captam de maneira limitada não apenas as informações do presente como também aquilo que o futuro os reserva. Nesse sentido, o arcabouço evolucionário é sempre marcado por algum tipo de suposição de racionalidade limitada ("bounded rationality") dos agentes. Difere, portanto, da concepção embutida nos modelos de cunho ortodoxo[64], nos quais as atitudes tomadas pelos agentes são sempre as melhores possíveis em termos de suas conseqüências futuras. Nos dizeres de Nelson e Winter (2005, p. 24-25) a respeito da concepção da ortodoxia:

> À medida que as representações dos problemas enfrentados pelos atores econômicos aumentam em complexidade, realidade e em reconhecimento da incerteza quanto aos valores das variáveis, dá-se um aumento compatível nos esforços de antecipação e de cálculo, e na clareza sobre os riscos imputados a esses atores. Os atores teóricos nunca ficam confusos com a situação nem se distraem com preocupações menores; nunca são enredados por uma visão sistematicamente errada do problema; nunca cometem um simples erro antigo. [...] o reconhecimento de uma maior complexidade do problema obriga o teórico a atribuir uma racionalidade mais sutil aos atores.

Assim sendo, a busca do realismo é algo caro à abordagem evolucionária, na medida em que não se imputa aos agentes um comportamento homogêneo e procura-se descer ao nível de suas particularidades e de suas interpretações dos sinais da realidade sob racionalidade limitada.

É justamente da busca do realismo e da acessão de que os agentes compreendem a realidade de forma imperfeita e, mais, têm processos de aprendizado igualmente imperfeitos, que emerge uma propriedade cara à teoria de corte evolucionário: a heterogeneidade. Ela surge mesmo quando os agentes se deparam com um mesmo conjunto informacional.

Ainda no âmbito da heterogeneidade emergente da racionalidade limitada dos agentes, está a interpretação de que os processos de aprendizagem são dependentes da trajetória por eles percorrida (*path dependence*). Ou seja, as decisões pregressas e o estado da arte do

---

[64] É necessário salientar que Nelson e Winter (2005) procedem ampla caracterização daquilo que entendem por ortodoxo, delimitando claramente os traços marcantes que julgam comuns a todos os modelos, antes de fazerem críticas ao referido paradigma

conhecimento de cada agente num certo momento são determinantes para os processos de aquisição de conhecimentos. Mesmo que todos os agentes estejam diante de um mesmo conjunto informacional.

Nesse âmbito, convém novamente fazer breve digressão a respeito da indústria que se pretende tratar nessa dissertação, na medida em que a trajetória percorrida por cada firma no período de ascensão, ao longo dos anos de "desenvolvimento forçado", e derrocada, durante os anos oitenta e noventa, é determinante para sua posição estratégica atual e mesmo para as estratégias tecnológicas adotadas pela firma nos anos recentes da retomada da construção naval nacional.

A dependência das decisões pregressas e das trajetórias atravessadas pelas firmas para a determinação de suas condições atuais de competitividade fica clara a partir da simples observação de um fato estilizado: dentre os maiores estaleiros construtores de navios de transporte estabelecidos durante os anos de "desenvolvimento forçado", o único que não fechou suas portas por algum momento, ao longo dos anos da prolongada crise, é justamente aquele que logra adaptar-se de maneira mais rápida às necessidades impostas pelo recente surto de demanda do período da retomada da construção naval nacional. A trajetória atravessada pelas firmas ao longo de sua história é fundamental na explicação da constituição atual de suas capacitações. Tal discussão está intimamente relacionada à questão da cumulatividade, que será apresentada mais adiante, ainda nessa parte teórica. Para além dessa digressão, as propriedades emergentes da análise qualitativa dos estaleiros brasileiro serão examinadas mais adiante, no capítulo 6, à luz do marco teórico neo-schumpeteriano.

Outra característica central da teoria evolucionária é a pressuposição de que os agentes são sempre capazes de descobrir novas tecnologias e de adotar novos padrões de comportamento e novas formas de organizar-se.

Para além das características microfundamentacionais das quais emerge a heterogeneidade, deve-se discutir também, no âmbito da teoria evolucionária, como os determinantes externos atuam sobre a variedade descrita. As interações coletivas, tanto no âmbito interno quanto externo aos mercados, operam como mecanismo de seleção, gerando taxas diferenciadas de crescimento e mesmo determinando a sobrevivência dos agentes. No bojo desse processo,

define-se como e quais serão os agentes e as entidades que portarão as tecnologias, as rotinas, as estratégias, etc.

Emergem, como resultado de todo o processo acima descrito, propriedades agregadas, tais como regularidades nos processos de crescimento, estruturas industriais, etc. Ou seja, as interações do âmbito micro – conforme já comentadas, distantes de equilíbrios – e as heterogeneidades nos processos de aprendizagem provocam um resultado agregado não intencional.

A presença de rotinas e estratégias diferenciadas no âmbito das firmas – ponto que será mais bem explorado a seguir – diante dos mesmos sinais de mercado, ou seja, a intrínseca heterogeneidade e a conseqüente abundância de trajetórias possivelmente emergentes, suscita dúvida em torno da possibilidade de a economia rumar para situação de caos. No entanto, o arcabouço neo-schumpeteriano aponta para conseqüência fundamental da incerteza sistêmica: a presença inevitável de instituições.

Elas, em sua diversidade e multiplicidade de abrangências – podendo mesmo ser entendidas como simplesmente as regras do jogo –, diluem os efeitos da incerteza no processo decisório dos agentes ao limitarem sua gama de escolhas e, assim, conferem uma relativa estabilidade ao sistema.

4.7 Busca e Seleção

Feito o arrazoado inicial dos principais blocos constitutivos da teoria evolucionária, arcabouço a partir do qual se pretende analisar o desenvolvimento e o estado atual do setor naval brasileiro, proceder-se-á à explanação daquilo que é um dos pontos centrais dos modelos evolucionários: o mecanismo de busca e seleção.

O termo central do arcabouço evolucionário para designar todos os padrões de comportamento regulares e previsíveis das firmas é “rotina”. A expressão é empregada para se referir a procedimentos de diversos graus de complexidade no âmbito da firma, desde as

simples encomendas de novos estoques até as políticas relativas aos investimentos em P&D e às estratégias empresariais de diversificação da produção e de investimentos no exterior.

No âmbito da ortodoxia também se dá grande importância às regras de decisão. No entanto, os componentes do modelo maximizador neoclássico, que definem a formação das regras de decisão naquele arcabouço, são rejeitados pela teoria evolucionária, notadamente seus três principais elementos: a função objetivo global, o conjunto de escolhas bem definido e a racionalização da escolha maximizadora das atitudes da firma.

Na realidade a própria noção de regras de decisão difere profundamente nos arcabouços neoclássico e evolucionário. Enquanto naquele a decisão resume-se à maximização de uma função objetivo na qual as técnicas de produção disponíveis são dadas exogenamente e é facultada à firma a possibilidade de tomar a decisão mais racional possível de posse dos conhecimentos a respeito das técnicas de produção, no arcabouço evolucionário a própria disponibilidade de técnicas de produção é também parte das rotinas da firma e também das rotinas adotadas no passado.

Tal conceito pode ser melhor entendido ao recorrer-se à razão pela qual a teoria evolucionária recebe tal nome. Empresta-se da biologia o conceito de evolução. Nesse âmbito, as rotinas desempenham a função dos genes:

> São características persistentes do organismo e determinam seu comportamento possível (embora o comportamento real também seja determinado pelo meio ambiente); elas são hereditárias no sentido de que os organismos de amanhã gerados pelos de hoje (por exemplo, pela construção de uma nova fábrica) têm muitas das mesmas características [...]. (Nelson e Winter, 2005, p. 33)

Ou seja, mesmo os comportamentos que seriam entendidos pelo bom senso como não-rotineiros – tais como as reações a momentos de crises, algumas grandes decisões estratégicas, etc – o são, no sentido de que se entende rotina como a forma com que a firma aborda os problemas que enfrenta – mesmo os não-rotineiros.

Assim sendo, apesar de reconhecer que são rotinas de naturezas distintas, coloca-se sob a mesma rubrica as técnicas de produção, restringidas pelos aspectos físicos, e os procedimentos pelos quais se escolhe qual técnica empregar. Coloca-se também, como já foi dito, decisões de menor e maior complexidade.

Ou seja, na teoria evolucionária não há distinção entre o conjunto de escolhas e as escolhas propriamente ditas:

> [...] as rotinas de uma firma definem uma lista de funções que determinam (talvez estocasticamente) o que ela faz em razão de diversas variáveis de estado internas (por exemplo, o estoque de maquinário em poder da firma, ou a taxa média de lucro auferida por ela em períodos recentes). Dentre essas funções assim definidas, pode haver uma que relacione os insumos necessários para o produto gerado (refletindo a técnica da firma), uma que relacione esse produto às condições de mercado (a curva de oferta da teoria ortodoxa), e uma que relacione as proporções dos insumos variáveis a seus preços e a outras variáveis. (Nelson e Winter, 2005, p. 35)

Na teoria evolucionária, as rotinas vigentes, por mais que se manifestem em um determinado momento do tempo, são antes reflexo do processo evolucionário que as moldou. Nesse sentido, as técnicas de produção disponíveis refletem, a qualquer instante do tempo, as rotinas historicamente determinadas que regem as ações de uma firma. Na teoria ortodoxa, por sua vez, as técnicas são simplesmente tomadas como um dado constante.

No referido arcabouço teórico, a forma mais importante de armazenamento do conhecimento operacional dentro de uma firma é a rotinização da atividade. As rotinas são comparadas às perícias (*skills*) de um indivíduo, no sentido de que definem os comportamentos adotados para o alcance de determinado objetivo. São três as características centrais tanto das rotinas das organizações quanto das perícias dos indivíduos: são programadas; envolvem conhecimento tácito; e, embora não se perceba, envolvem escolhas.

Na teoria evolucionária, a determinação das rotinas das firmas ao longo de sua história se dá por meio de processos de modificação que guardam estreita relação com o conceito de mutação emprestado da teoria evolucionária da biologia. Novas rotinas podem ser encontradas pelas firmas por meio de processos de busca, cujo sucesso depende de diversas variáveis, tais como o dispêndio da firma em P&D ou o seu tamanho, por exemplo. Em modelos evolucionários, tais variáveis podem ser determinantes na definição da distribuição probabilística do sucesso dos processos de busca. A relação desse processo característico das firmas com o comportamento dos organismos na teoria evolucionária da biologia é expressa por Nelson e Winter (2005, p. 38):

> [...] nosso conceito de busca constitui a contrapartida da mutação na teoria evolucionária biológica. E nosso tratamento da busca como parcialmente determinada pelas rotinas da firma é paralelo ao

> tratamento da mutação na teoria biológica, parcialmente determinado pela constituição genética do organismo.

Em suma, as trajetórias das firmas ao longo de suas existências são fundamentais na determinação do sucesso dos processos de busca, ou seja, as rotinas resultantes de todo o histórico das empresas são determinantes na definição de novas rotinas. Mas, uma vez determinados os resultados das buscas, as firmas cujas trajetórias resultaram em determinadas rotinas podem sair-se melhor do que outras. São, nesse sentido, selecionáveis – conceito similar àquele da "seleção natural", encontrado na teoria biológica de Darwin. Assim sendo, sua participação relativa tende a aumentar na população ao longo do tempo. Ou seja, um determinado modelo de negócio, uma determinada firma, tende a ganhar participação em seu mercado, em seu ramo de atividade.

Tem-se, portanto, uma relação dinâmica determinada pelos processos evolucionários de busca e seleção. A esse respeito, Possas (1989) coloca que esta abordagem constitui:

> [...] aporte importante à construção de uma teoria microeconômica alternativa, não mais centrada quer na firma isoladamente, quer em mercados classificados e analisados por critérios morfológicos estáticos, mas na dinâmica de transformação das próprias estruturas de mercado a partir de sua base produtiva. Para tanto, pretendendo superar dinamicamente a posição firma versus mercado, centra-se na interação estratégia-estrutura, sem privilegiar qualquer dos pólos como elemento determinante exclusivo, ao procurar captar o movimento resultante dessa interação ao longo do tempo. (...) trajetórias não de equilíbrio, mas de mudança e transformação estrutural. (Possas, 1989, p. 158)

De maneira mais específica: a cada instante, variáveis de estado, tais como os estoques de capital das firmas e suas características operacionais, determinam os níveis de insumos utilizados e as quantidades produzidas, o que, juntamente com as condições de oferta e demanda do mercado – exógenas às firmas individuais –, determinam os preços de mercado de insumos e produtos. No âmbito de cada firma individual ficam definidos, como resultado, os níveis de lucro. Operam, então, as regras de investimento de cada uma das firmas e tem-se, como resultado, taxas de expansão – ou contração – de cada uma delas, altamente influenciadas pelos níveis de lucratividade obtidos. A alteração nos tamanhos das firmas provoca mudanças em seus montantes de insumos e produção, mesmo em se mantendo as características operacionais iniciais. Chega-se, assim, a preços e lucratividades distintos, reiniciando o processo.

O processo de seleção que se dá no âmbito das firmas individuais provoca mudanças dinâmicas nos níveis agregados de produção e insumos e nos níveis de preços daquele ramo de atividades. Mesmo pressupondo-se que sejam mantidas as características operacionais originais das firmas. Mas as regras de busca em funcionamento no âmbito das próprias firmas tratam de provocar mudanças nas respectivas características operacionais. E o resultado que daí emerge será objeto de nova seleção, dando o caráter dinâmico do processo. Nas palavras de Nelson e Winter (2005, p. 40):

> Busca e seleção são aspectos simultâneos e interativos do processo evolucionário: os mesmos preços que geram o feedback da seleção também influenciam as direções da busca. As firmas evoluem ao longo do tempo através da ação conjunta da busca e seleção, e a situação do ramo de atividades em cada período carrega as sementes de sua situação no período seguinte.

Esse processo dinâmico determina conjuntamente os padrões de comportamento das firmas e os resultados de mercado ao longo do tempo. Possas (1989) trata dessa determinação conjunta no referido processo dinâmico:

> A interação endógena entre estratégia (da firma) e estrutura (do mercado) ao longo do tempo é proposta como marco teórico alternativo para a abordagem dos processos de geração e difusão de inovações, vistos respectivamente, numa ótica evolucionista, através dos processos de busca e seleção de inovações. (Possas, 1989, p. 162)

A idéia central do arcabouço aqui discutido é a da influência decisiva das ocorrências de um período sobre os resultados do período seguinte, conferindo-se particular importância à transição entre eles. No entanto, procuram ressaltar os autores, o processo não se dá de forma determinista: o resultado da busca é parcialmente estocástico, de maneira que o que realmente se está definindo em t é a distribuição de probabilidade da situação do ramo de atividades em t+1, num processo que Nelson e Winter dizem assemelhar-se a processos de Markov.

4.8 Paradigmas e Trajetórias Tecnológicas

Conforme já foi discutido, a fim de constituir vantagens competitivas diante de seus rivais – e sob considerável incerteza *ex-ante* em torno das perspectivas de sucesso –, a firma capitalista é compelida à busca, na luta por sua sobrevivência e expansão no ambiente de ferrenha competição.

Submete-se, dessa forma, a processo de seleção econômica análogo ao da seleção das espécies. Distinto, no entanto, em aspecto relevante, qual seja o fato de que as firmas são capazes de definir estratégias de concorrência em processo deliberado, no intuito de melhorar seu desempenho e suas chances de sobrevivência.

A gama de instrumentos de concorrência aos quais as firmas podem recorrer, conforme dito, é ampla: desde um novo produto ou processo obtido por meio de inovações tecnológicas radicais, até pequenos aperfeiçoamentos na forma de produzir mercadoria já estabelecida.

Na luta incessante pela valorização do capital, as estratégias mais eficazes são aquelas que logram constituir vantagens não facilmente apropriáveis pela concorrência. Via de regra, tais estratégias são aquelas que resultam em algum grau de ruptura das condições anteriormente vigentes. É nesse âmbito que se torna especialmente relevante a concorrência centrada no progresso técnico.

São justamente as inovações derivadas do progresso técnico aquelas de mais difícil imitação, constituindo assim a principal forma de obtenção de rendas de monopólio. A dinâmica do progresso técnico é, nesse sentido, o essencial da concorrência capitalista.

Em virtude das questões relativas à incerteza, já discutidas, o processo decisório em relação ao progresso técnico dá-se através da adoção de rotinas de busca por inovações.

No bojo do processo de evolução tecnológica, mesmo que permeado por incerteza, pode-se identificar regularidades. Nelson e Winter (2005) descrevem o processo evolucionário de progresso tecnológico como competição entre alternativas tecnológicas, diante da prática vigente em determinado momento. Diante da incerteza *ex-ante* em torno que qual alternativa sairá vencedora, processa-se seleção *ex-post* nos ambientes de mercado.

Os autores observam ainda que a geração de alternativas tecnológicas é altamente focalizada. Ou seja, há razoável conhecimento, nas mais diversas searas da tecnologia, que permite identificar que tipos de projeto têm maior possibilidade de serem bem-sucedidos tecnologicamente ou não. Assim sendo, mutações tecnológicas oferecidas ao ambiente de seleção de mercado estão longe de ter origem estritamente aleatória. Portanto, para além do mecanismo de seleção sistemática, pode-se identificar traços da direção do avanço técnico.

Os avanços tecnológicos em t tendem a aprimorar, em várias direções, aquilo que havia sido alcançado em t-1. Além disso, a existência de uma vizinhança tecnológica, que torna possível a absorção de conhecimentos de áreas correlatas, impede que os efeitos – tanto positivos como negativos – da decisão de inovar esgotem-se em si mesmos. Exprime-se assim a dimensão cumulativa do conhecimento técnico.

Nelson e Winter, diante do diagnóstico da referida dimensão cumulativa, conferem àqueles avanços que se processam ao longo de linhas tecnológicas particulares, nas quais se identificam prováveis caminhos a serem tomados pelo progresso técnico – bem como os possíveis desejos dos consumidores –, o nome de trajetórias naturais ou regime tecnológico. Posteriormente, Dosi (1984) denominou a referido conceito de paradigma tecnológico. Sugere-se assim que as inovações possuam uma lógica interna própria, mesmo que não seja previsível em sua gênese, nem tampouco em sua difusão e seleção de mercado.

Como se viu, a inovação requer a utilização de informações advindas da experiência prévia da empresa, das capacidades específica e não-codificadas dos inventores, além da contribuição obtida junto à ciência e ao conhecimento formal. É sugerida por Dosi (1984) a existência de similaridade entre o desenvolvimento científico e o tecnológico, sendo possível traçar um paralelo entre o que a filosofia da ciência moderna chama de paradigmas científicos, no livro clássico de Kuhn (1962), e a noção de paradigma tecnológico. Ambos os conceitos compartilham a noção de que no âmbito do paradigma há certa definição em torno de quais são os problemas relevantes e qual o padrão específico de investigação.

Pode-se, então, definir um paradigma tecnológico como um modelo ou padrão de solução de determinados problemas técnicos e econômicos – sendo que faz parte do paradigma a definição acerca de quais são os próprios problemas. Determina-se, portanto, certo campo de investigação e os procedimentos a ele associados, com vistas a adquirir novos conhecimentos e desenvolver novos produtos e processos e salvaguardá-los, no limite do possível, contra a rápida difusão para os competidores.

Identifica-se, portanto, natureza relativamente ordenada nos padrões observados de mudança tecnológica. As atividades de inovação ocorrem em direções precisas e vê-se caráter altamente cumulativo na obtenção de capacidades para resolver problemas. À maneira como

se costuma mobilizar os ativos para a resolução dos referidos problemas no âmbito de um determinado paradigma, deu-se (Dosi, 1984) o nome de trajetória tecnológica, na seara neo-schumpeteriana. Ou seja, é o caminho natural percorrido pelas atividades inovativas dentro de um determinado paradigma.

Uma mudança no paradigma em geral implica uma mudança nas trajetórias. No âmbito de um determinado paradigma há uma certa combinação entre os determinantes exógenos da inovação, dentre os quais os avanços nas ciências naturais, por exemplo, e os determinantes endógenos ao processo de competição. As próprias formas de busca são elas também particulares a cada paradigma tecnológico, bem como o arranjo entre formas privadas e públicas de desenvolvimentos tecnológicos.

O programa de pesquisa e desenvolvimento, bem como a definição acerca de onde serão concentrados os esforços tecnológicos dos agentes, são determinados pelo paradigma tecnológico vigente. Concentram-se esforços em determinada direção, em conjunto limitado de atividades, o que aguça o componente eminentemente cumulativo do desenvolvimento tecnológico. Nesse sentido, como já foi colocado, o resultado obtido em t é fortemente dependente do estágio do desenvolvimento em t-1.

Depreende-se de seu caráter eminentemente cumulativo a natureza excludente das trajetórias tecnológicas. Uma vez que se empreendem seguidos esforços numa determinada direção, está-se necessariamente abrindo mão de outra trajetória possível, na medida em que é fundamental aquilo que já foi conquistado anteriormente e torna-se muito custoso abrir mão de trajetória na qual já se investiu e acumulou conhecimento. Tal processo põe em cheque a própria perseguição de eficiência no processo, na medida em que, por conta da cumulatividade, pode-se dirigir esforços numa direção que, em determinado momento, pode não ser aquela que apresente maior eficiência, mas apenas a direção em torno da qual já se acumularam maiores conhecimentos formais e tácitos.

Conforme se discutiu, o progresso técnico, por meio da introdução de inovações, é o elemento indutor, por excelência, da transformação das estruturas de mercado. Dosi (1984) sumariza as três características mais importantes da tecnologia e da inovação, organizadas na tabela 3, que são as principais responsáveis não apenas pelo processo de diferenciação no âmbito das empresas, como também pelas diferenças observadas entre setores ao longo do tempo:

Tabela 3 – Características da tecnologia e da inovação de Dosi

Oportunidade	Oportunidade de introdução de avanços tecnológicos relevantes e rentáveis
Cumulatividade	Cumulatividade inerente aos padrões de inovação e à capacidade de inovar das empresas
Apropriabilidade	Apropriabilidade privada dos frutos do progresso técnico mediante seu retorno econômico

4.9 Padrões Setoriais e Estratégias Tecnológicas

Amparando-se na caracterização procedida a respeito dos processos inovativos, tanto em termos de sua dimensão tecnológica – paradigmas e trajetórias tecnológicas –, quanto no que se refere à sua dimensão econômica – oportunidade, cumulatividade e apropriabilidade –, pode-se avançar rumo à definição de padrões setoriais de inovação e difusão.

Setorialmente, identificam-se diferenças nos modos de busca e nas taxas de inovação, por exemplo. A busca, o desenvolvimento e a adoção de novos procedimentos, processos e produtos resultam da interação entre diversos fatores, dentre os quais: capacidades e estímulos gerados dentro de cada empresa e no âmbito de cada indústria, estado da ciência em diferentes campos, oferta de capacidades técnicas, condições de mercado, facilidades de financiamento, tendências macroeconômicas, políticas públicas, etc.

Os setores diferem em termos da importância relativa das quatro formas, definidas por Dosi (1988) como as principais fontes de desenvolvimento e difusão tecnológica, sumarizadas na tabela 4, abaixo.

O processo inovativo incorpora diferentes porções dos referidos fatores, de acordo com os diferentes setores da economia, bem como incorpora proporções variadas de formas públicas e privadas de conhecimento. Variam também as capacidades específicas de cada empresa em transformar incentivos econômicos e oportunidades em ganhos efetivos, associados aos mecanismos de apropriabilidade, condições de mercado, preços relativos, etc.

Tabela 4 - Fontes de desenvolvimento e difusão tecnológica de Dosi

Processos de busca formalizados e economicamente dispendiosos, tais como atividades de pesquisa, laboratórios de P&D, etc.
Processos informais de difusão de informações e capacidades tecnológicas, como publicações técnicas, mobilidade da mão-de-obra, etc
Formas particulares de externalidades, internalizadas dentro de cada empresa, associadas a processos de *learning by doing* e *learning by using*
Adoção de inovações desenvolvidas por outras indústrias e transmitidas via licenciamento ou incorporadas em bens de capital e insumos intermediários

Distintas combinações de todos os condicionantes anteriormente mencionados são a nascente da variedade de situações concretas e fornecem a explicação para o ritmo e as características do progresso tecnológico e suas alterações nos âmbitos internacional, interindustrial e intertemporal.

Houve diversas tentativas de organizar tal variabilidade em termos de padrões setoriais. O esforço mais notável encontrado na literatura é aquele empreendido por Pavitt (1984), cuja taxonomia identificou quatro grupos principais de setores, de acordo com a produção, o uso e a difusão de inovações, que são descritos a seguir na tabela 5:

Tabela 5 – Padrões setoriais de Pavitt

Dominados por Fornecedores	As inovações são principalmente de processo, incorporadas em bens de capital e insumos intermediários e originadas fora do próprio setor
	As oportunidades endogenamente geradas são menos destacadas, sendo também limitados os gastos em P&D
	Avanços tendem a referir-se a melhoramentos incrementais no equipamento produzido fora do setor e/ou a seu uso eficiente e a inovações organizacionais
	Cumulatividade e apropriabilidade de capacidades tecnológicas são relativamente restritas
	Empresas em geral de porte limitado, exceção feita àquelas atividades em que é destacada a importância de economias de escala

Fornecedores Especializados	Atividades de inovação referem-se principalmente a inovações de produto que penetram em muitos outros setores
	Empresas tendem a ser relativamente pequenas, operando em estreito contato com seus clientes
	Tendem a incorporar conhecimento especializado e parcialmente tácito em projeto e fabricação de equipamentos
	Atividade inovativa fértil, mas dá-se por meio de atividades informais, sendo menos freqüente a P&D formal
	Capacitações específicas e cumulativas resultam em apropriabilidade de inovação relativamente alta

Intensivos em Escala	Inovação tanto em processos como em produtos
	Atividades de produção geralmente envolvem o domínio de sistemas complexos e a fabricação de produtos igualmente complexos
	Vários tipos de economias de escala são importantes em diversas atividades: produção, projeto, P&D, redes de distribuição
	Empresas tendem a ser grandes, intensivas em P&D, produzir parcela expressiva de suas próprias tecnologias de processo e é freqüente a integração vertical

Intensivos em Ciência	Inovação é diretamente vinculada a novos paradigmas tecnológicos, tornados possíveis pelos avanços científicos
	Atividade inovativa é formalizada e dá-se em laboratórios de P&D
	Investimentos elevados na busca por inovações
	A penetração de seus produtos inovativos em outros setores, sob a forma de bens de capital e intermediários é elevada
	Empresas tendem a ser grandes, exceto em determinados nichos altamente especializados

A categoria dos setores "Dominados por Fornecedores" (*supplyer dominated*) é aquela na qual se concentram indústrias consideradas tradicionais, como a de alimentos, construção civil, têxtil e a agricultura. Via de regra, a determinação do padrão tecnológico dá-se fora das empresas do setor, sendo marginal a contribuição das firmas que nele atuam para o progresso

técnico da indústria – as empresas inovadoras são as de menor porte. As principais fontes de dinâmica tecnológica são as firmas fornecedoras de insumos e equipamentos, sendo relevante também a contribuição de grandes usuários. A inovação redutora de custos, sobretudo inovações de processos relacionadas a melhoras nas máquinas desenvolvidas por seus fornecedores, é a tônica do processo inovativo. A dinâmica da concorrência, por sua vez, dá-se sobretudo em preços, sendo o mercado consumidor altamente sensível a tal variável.

Na categoria dos setores "Fornecedores Especializados" (*specialised supplyers*), ao contrário daquela tratada acima, a dinâmica do progresso técnico concentra-se nas firmas do próprio setor, sendo importante a interação com grandes usuários no desenvolvimento dos novos produtos. Destacam-se na categoria os setores produtores de máquinas. O projeto dos novos produtos costuma ser o caminho principal dos novos desenvolvimentos tecnológicos e, diferentemente das indústrias tradicionais, seus clientes são menos sensíveis a preços e mais interessados nas características e desempenho dos produtos que adquirem.

Os setores da categoria dos "Intensivos em Escala" (*scale intensive*), por sua vez, têm como fontes principais de progresso técnico tanto os próprios departamentos de engenharia das firmas, quanto os fornecedores de equipamentos. Tal categoria é formada, principalmente, por indústrias produtoras de insumos em larga escala e por indústrias montadoras, sobretudo de bens de consumo duráveis, tais como a automobilística. As inovações desenvolvidas no âmbito das próprias firmas têm, majoritariamente, uma tônica redutora de custos, enfatizando a otimização de processos produtivos. Já as inovações desenvolvidas por fornecedores são via de regra máquinas e equipamentos produzidos especificamente para as grandes firmas do setor, de maneira articulada com elas e atendendo a suas demandas. Apesar de a maior parte das inovações ser centrada nos processos, há também inovações de produto, relacionadas, sobretudo, a seus projetos. Em tais setores, há variabilidade em termos de sensibilidade a preço, mas ela é em geral elevada, crescendo conforme a homogeneidade do bem produzido – é muito alta, por exemplo, nos insumos. As firmas inovadoras, em tais setores, tendem a ser as de maior porte.

Por fim, tem-se os setores que se enquadram na categoria "Intensivos em Ciência" (*science based*), nos quais a tecnologia ocupa posição de centralidade. As fontes principais de inovação são tanto a realização de pesquisa e desenvolvimento interna às firmas, quanto aquela desempenhada por instituições públicas de ciência e tecnologia, às quais as empresas

recorrem com freqüência. As inovações dão-se tanto no âmbito da redução de custos quanto ambicionando o desenvolvimento de novos produtos. Via de regra, as empresas inovadoras são de grande porte e a sensibilidade dos clientes dá-se tanto em relação a preço como em relação ao desempenho e às características dos produtos.

Apesar do centro da análise contida nessa dissertação serem as firmas do setor de construção naval brasileiro, tal conceituação setorial é de grande valia para balizar o esforço analítico que aqui se pretende empreender.

Verifica-se ainda distinção importante entre as propriedades da indústria de construção naval nacional e aquela dos países líderes da construção mundial de embarcações. Enquanto a indústria nacional guarda algumas características que a aproximam de indústrias dominadas por fornecedores, como o fato de muito dos avanços verificados recentemente serem ou inovações organizacionais ou melhoramentos nas embarcações decorrentes de equipamentos produzidos fora do setor, a construção naval nos países líderes tem propriedades distintivas típicas de indústrias intensivas em escala.

As diferenças entre o estado atual da construção naval nacional e estrangeira (dos países líderes) é especialmente interessante como subsídio à análise das capacitações e estratégias das firmas nacionais aqui tratadas. A título de exemplo, a dependência em relação a fornecedores estrangeiros de alguns componentes centrais das embarcações é uma das questões centrais que distinguem a indústria de construção naval nacional daquela dos países líderes. A estratégia adotada por cada um dos estaleiros nacionais no relacionamento com tais fornecedores, por exemplo, os distingue em termos tecnológicos. O mesmo se verifica no âmbito do projeto básico dos navios, que é, em larga medida, importado. Novamente, a maneira como cada um dos estaleiros locais absorve a questão da importação do projeto básico os distingue. Evidentemente, os temas estão relacionados e as capacitações tecnológicas desenvolvidas por empresas que fazem uma *assimilação ativa*, tanto de projeto quanto dos equipamentos importados, são superiores às daquelas cujo processo é de *absorção passiva*. Será importante, quando da discussão das estratégias das firmas, resgatar a história recente de cada uma delas, para identificar os mecanismos de busca que ensejaram as recentes mudanças de rotina que permitiram às firmas capacitar-se para suprir a demanda por embarcações decorrente dos investimentos relacionados à dinâmica do petróleo.

Vê-se, portanto, que, para além das distinções setoriais, há distinções internas a cada setor, consubstanciadas em diferentes estratégias empresariais. Os mecanismos de busca de cada firma, cristalizados em suas rotinas tecnológicas, as distinguem, conforme colocado anteriormente neste capítulo. Assim como existem taxonomias que classificam os setores em termos de suas características tecnológicas, também há esforços no sentido de classificar as firmas de acordo com suas estratégias tecnológicas.

Dentre tais empreitas, uma das que contribui com maior número de elementos analíticos para nos subsidiar quando da análise das firmas nacionais da construção naval é aquela elaborada por Freeman (1975). Para identificar as diferentes estratégias tecnológicas, o autor examina diversas atividades relacionadas ao âmbito técnico que podem ser realizadas pelas firmas e classifica as empresas baseado no fato de realizarem ou não tais atividades. São elas: pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental, engenharia de projeto, engenharia de produção e controle de qualidade, serviços técnicos, patentes, informação científica e técnica, educação e formação de recursos humanos e previsão a longo prazo e planejamento de produtos. Com base em tais variáveis é elaborada a taxonomia, na qual estão definidos seis tipos de estratégia: ofensiva, defensiva, imitativa, dependente, tradicional e oportunista.

Na estratégia ofensiva, é clara a necessidade de lançamento de novos produtos, na medida em que se ambiciona a liderança técnica e de mercado. Exige-se, portanto, elevado nível de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, donde sobressai a atividade interna à empresa. É fundamental à firma ter acesso a pesquisa básica, ou seja, que disponha de estrutura científica e tecnológica própria e/ou que consiga acessar tais conhecimentos realizados por outras instituições. Neste caso, é imprescindível que ela tenha a capacitação necessária à apropriação dos conhecimentos gerados fora da firma. Nesse sentido, é especialmente relevante dispor de recursos humanos suficientemente qualificados, bem como a contratação de consultorias e firmas especializadas.

Para além da pesquisa básica e da disponibilidade de quadros técnicos, outras atividades são intensivas nas firmas de estratégia ofensiva, tais como a pesquisa aplicada, o desenvolvimento experimental e a engenharia de projetos. Na medida em que a firma introduz no mercado novos produtos, é importante, em determinadas ocasiões, que ela disponha de estrutura para treinar seus clientes.

Uma vez que a estratégia ofensiva busca a liderança de mercado, são vultosos os investimentos requeridos para sustentar toda a estrutura tecnológica a que se fez referência. Objetiva usufruir dos lucros de monopólio decorrentes do lançamento de produtos até então inexistentes no mercado e para tanto é fundamental que consiga proteger-se, pelo maior tempo possível, da imitação de seus produtos pelas demais firmas do mercado, sob pena de ver seus lucros de monopólio dissipados e seus apreciáveis investimentos não darem o retorno esperado. Nesse sentido, as patentes ocupam papel de centralidade como mecanismo de defesa das inovações lançadas no mercado pela firma ofensiva, ou seja, para que a estratégia ofensiva prospere é condição necessária um elevado grau de apropriabilidade privada da inovação.

A estratégia defensiva, por sua vez, é caracterizada por uma postura seguidora em relação às firmas ofensivas, na medida em que não são desenvolvidos novos produtos e novos mercados, mas seguem-se as ofensivas sempre que um novo desenvolvimento é realizado com sucesso, beneficiando-se dos caminhos trilhados pelas ofensivas. Assim sendo, os esforços tecnológicos são fundamentais, pois se ambiciona aprender a partir dos erros pioneiros das empresas ofensivas e, assim, promover aperfeiçoamentos nos produtos a um custo inferior e sem correr grande parte dos riscos técnicos e de mercado enfrentados pelas firmas ofensivas. Não obstante à premência de serem intensivas em tecnologia, as empresas cuja estratégia é defensiva têm menos necessidade de dispor de estrutura de pesquisa básica, pois a concepção geral do novo produto já foi lançada pela empresa ofensiva. Assim sendo, a estratégia defensiva está muito mais vinculada à realização eficiente de desenvolvimento experimental e engenharia de produto, na medida em que se baseia em concepção básica já introduzida no mercado. As patentes também têm sua relevância, para proteger seus produtos das empresas ofensivas, que necessariamente saberão produzi-los com relativa facilidade. É inferior, no entanto, a importância do treinamento dos clientes e do planejamento de longo prazo, na medida em que suas trajetórias são definidas em função dos caminhos trilhados pelas firmas ofensivas, apesar de ser absolutamente fundamental ter grau elevado de informações sobre as atividades tecnológicas que estão sendo realizadas no mercado, para que se tenha celeridade na resposta diante do lançamento de um novo produto.

As demais estratégias, diferentemente da ofensiva e da defensiva, não são intensivas em investimentos em tecnologia. A estratégia imitativa consiste em produzir bens rigorosamente iguais àqueles lançados pelas firmas ofensivas e defensivas, sem que haja qualquer tipo de

esforço significativo de diferenciação ou melhoramento. Para que as firmas imitativas tenham sucesso, é necessário que disponham de algum tipo de vantagem de custo, seja decorrente de engenharia de produção, manufaturando de maneira eficiente os produtos imitados, ou derivada de acesso a mão-de-obra e/ou insumos mais baratos. Outra fonte de vantagem que pode possibilitar que prosperem as firmas imitativas é o ingresso privilegiado em mercados cativos, protegidos por barreiras alfandegárias, legislações que protejam firmas nacionais, etc.

A depender do grau de maturidade da indústria em que atuam e do ritmo do progresso técnico na referida indústria, as estratégias imitativas têm mais ou menos perspectiva de prosperar e se aproximar das firmas ofensivas e defensivas – evidentemente, quanto mais rápido é o ritmo de introdução de inovações no mercado, quanto maior for a taxa de incorporação de progresso técnico e quanto mais distante a indústria estiver da maturidade, mais remota será a possibilidade de prosperarem estratégias imitativas. É importante mencionar, no entanto, que elas não incorrem nos elevados custos inerentes à atividade tecnológica com que arcam as firmas de estratégia ofensiva e defensiva – inclusive em termos de formação de mão-de-obra – bem como não enfrentam elevado grau de incerteza técnica e de mercado. Têm, no entanto, que manter bom nível de informação técnica e científica para saber identificar os produtos a serem imitados, as tecnologias a serem licenciadas, as firmas com as quais entrar em contato, etc.

As estratégias dependente e tradicional, por sua vez, são semelhantes em alguns aspectos. Enquanto na primeira está presente algum tipo de mudança técnica, na segunda praticamente não há transformação de qualquer espécie. As firmas de estratégia dependente estão, em geral, subordinadas a empresas para as quais fornecem algum tipo de bem e a mudança técnica que promovem é requisitada pelas firmas às quais fornecem. Ou seja, o gérmen da mudança não está na própria firma, mas fora dela, caracterizando situação de dependência em relação a uma iniciativa vinda de fora dela. A empresa tradicional também não tem em seu interior nenhum tipo de impulso de mudança, porém, diferentemente da dependente, tampouco o estímulo de transformação é imposto por fora da firma. Há, quando muito, algum tipo de mudança de desenho, mas não mudança técnica.

Por fim, tem-se a estratégia oportunista, na qual as firmas identificam alguma oportunidade de mercado que possa ser aproveitada sem que haja necessidade de investimentos tecnológicos

relevantes. A firma oportunista tem a capacidade de responder rapidamente quando identifica algum nicho potencial que constitua uma real oportunidade de mercado.

Conforme já foi observado na introdução a essa dissertação, a taxonomia elaborada por Freeman (1975), apesar de trazer contribuição analítica de grande valia para a investigação que se pretende aqui proceder, não é plenamente aplicável ao presente caso. Conforme se depreende da abordagem adotada por Vermulm (1994), que trata do setor de máquinas-ferramentas no Brasil durante os anos 1980, a taxonomia de Freeman tem como objeto a economia mundial, na qual existem empresas de fato inovadoras e aquelas que difundem o padrão tecnológico. No caso da indústria naval brasileira, pode-se afirmar que todas as empresas aqui instaladas apenas participam da difusão de tecnologias desenvolvidas em outros países, não havendo firmas realmente inovadoras no Brasil, considerando-se o panorama mundial, o que se dá também em muitos outros setores da economia brasileira. Ou seja, caso se optasse por aplicar a conceituação proposta por Freeman, as estratégias de todas as firmas aqui apreciadas seriam consideradas imitativas, tradicionais ou oportunistas. Não obstante a adoção de uma tipologia distinta, o referido autor segue sendo referência fundamental.

5 A DINÂMICA DA MUDANÇA TÉCNICA NOS PAÍSES LÍDERES DA INDÚSTRIA DE CONSTRUÇÃO NAVAL MUNDIAL

5.1 Introdução

Uma vez conceituado o marco teórico que se pretende utilizar, cabe discutir as estratégias empresariais da indústria de construção naval nacional durante a recente retomada. No entanto, conforme já se observou, há grande disparidade entre as características verificadas na indústria dos países líderes da construção naval mundial e na brasileira.

Assim sendo, situar-se-á, primeiramente, a indústria de construção naval dos países líderes de mercado dentro do arcabouço teórico aqui adotado. Tal esforço aliará a literatura setorial recente a respeito da dinâmica tecnológica dos países líderes a tratamento teórico com vistas a identificar nas condições objetivas da construção naval mundial seus traços distintivos.

Para tanto, recorrer-se-á não apenas a referências da literatura setorial, mas também aos elementos colhidos nas entrevistas realizadas junto às firmas do setor e também a consultorias e escritórios de projeto do segmento naval.

Tais entrevistas, vale dizer, servirão de referência básica para o capítulo seguinte – e principal – dessa dissertação, no qual se fará para o caso brasileiro não apenas o mesmo esforço empreendido para a indústria dos líderes, pontuando as diferenças existentes e salientando a distinção em termos do enquadramento na taxonomia setorial, como também será realizado um tratamento no nível das empresas. Far-se-á uma tentativa de caracterizar as estratégias empresariais das firmas do setor no Brasil.

Antes, no entanto, ainda no âmbito desta introdução, serão colocados alguns elementos a respeito dos determinantes da demanda à construção naval.

5.1.1 A Determinação da Demanda à Construção Naval

Serão brevemente pontuadas algumas variáveis que influenciam sobre a determinação da demanda por embarcações. Apesar de o efeito de cada uma delas sobre a atividade de construção naval ser distinto entre os países centrais do mercado e o Brasil, objeto principal dessa dissertação, o sentido do efeito é similar em ambos os casos. Assim sendo, apesar das diferenças pontuais que serão brevemente discutidas ao longo da seção, serão apresentadas algumas variáveis e a direção na qual afetam, de maneira ampla, a demanda por construção naval.

De início, é importante pontuar que, na última década, a dinâmica da demanda à construção naval é distinta entre os países líderes do mercado mundial e o Brasil. Enquanto no plano internacional a demanda por embarcações está relacionada ao comércio mundial de mercadorias, amplo senso, a construção naval brasileira tem sua dinâmica intimamente relacionada ao mercado do petróleo, conforme já colocado no capítulo 3, que caracterizou o impulso recente do mercado nacional.

O comércio internacional guarda íntima relação com o comportamento da economia mundial, em termos de taxas de crescimento. Nas últimas décadas, seu incremento vem, inclusive, suplantando as taxas de variação do PIB mundial, denotando um avanço do processo de internacionalização das economias. As taxas às quais avançou o comércio mundial nas últimas décadas foram significativamente altas, tendo o total das exportações mundiais crescido 6,2% ao ano, entre 1980 e 2004. Atualmente, da totalidade do comércio mundial, cerca de 90% são realizados por embarcações[65]. Assim sendo, o aumento do comércio marítimo é inerente ao incremento das trocas comerciais, tendo avançado, entre 1970 e 2005, cerca de 3% ao ano. A tabela 6 (CEGN, 2006c – apud Fearnlay's & ECSA) apresenta os montantes de carga transportada pela via marítima no referido período em milhões de toneladas:

---

[65] CEGN (2006b)

Tabela 6 - Carga transportada entre 1970 e 2005

	Petróleo	Derivados de Petróleo	Minério de Ferro	Carvão	Grãos	Outros	Total
1970	995	245	247	101	89	804	2.481
1975	1.263	233	292	137	137	995	3.057
1980	1.320	276	314	188	198	1.310	3.606
1985	871	288	321	272	181	1.360	3.293
1990	1.190	336	347	342	192	1.570	3.977
1995	1.415	381	402	423	196	1.870	4.687
2000	1.608	419	454	523	230	2.361	5.595
2005	1.870	485	640	685	260	2.890	6.830

O petróleo figura como a categoria individual de maior volume transportado e, se somado a seus derivados, representava em 2005 cerca de 34,5% da tonelagem transportada no ano. No entanto, a referida mercadoria viu, durante os 35 anos retratados na tabela, sua participação relativa recuar, na medida em que, em conjunto com os derivados, representava algo próximo de 50,0% do total transportado pela via marítima em 1970. Considerando-se que permaneceram praticamente constantes no período os volumes transportados de minério de ferro – em torno de 9,5-10,0% – e de grãos – 3,5-4,0% –, verifica-se que o recuo relativo da participação de petróleo e derivados deu-se em função do avanço no transporte de carvão – que foi de 4,1% do total, em 1970, para 10,0%, em 2005 – e, sobretudo, daquelas mercadorias incluídas na categoria "Outros" da tabela 6. Esta passou de 32,4% da tonelagem transportada no primeiro ano da amostra para 42,3% no exercício mais recente, ou seja, avançou quase dez pontos percentuais de participação relativa no total. Dentro da referida categoria está o transporte de contêineres, cujas embarcações apropriadas para realizá-lo, conforme será visto adiante, tiveram acréscimo relativo de cerca de 10%, vis-à-vis à frota total de embarcações, no período. A construção desse tipo de embarcação – porta-contêineres – não existe no Brasil e é responsável por grande influência na dinâmica mundial da construção naval.

Assim sendo, vê-se um encadeamento claro entre o crescimento econômico – no plano mundial –, o aumento do volume de comércio e o avanço da utilização do transporte aquaviário, modalidade que atualmente carrega mais de 6,8 bilhões de toneladas anualmente,

em pelo menos 26 mil navios de longo curso. A elevação do nível de atividade da economia mundial, e o subjacente avanço do comércio marítimo, é apontada por Bitzer e Hirschhausen (1997) como a variável principal na determinação do avanço líquido da frota – compras superiores ao processo de sucateamento.

A variação da proporção relativa de tipos de mercadoria transacionados é vetor de determinação dos modelos de navios a serem encomendados aos estaleiros. Os nichos nos quais se concentrou o Brasil têm implicações relevantes na distinção entre as características da construção naval nacional e dos países líderes. A recente retomada da indústria de construção naval brasileira esteve concentrada, conforme colocado no início dessa dissertação, em embarcações relacionadas à atividade do petróleo, no princípio no segmento do apoio marítimo às plataformas e mais recentemente com petroleiros, sondas e plataformas. O caráter específico do mercado, bem como questões relacionadas à competitividade da indústria local – que serão extensamente exploradas mais adiante –, resulta no fato de que o alcance da construção naval nacional é limitado em termos de acesso a mercados. Além disso, a demanda à construção naval local guarda certa independência em relação ao volume de comércio mundial e mesmo ao nível de atividade econômica como um todo, estando mais relacionado, em anos recentes, à dinâmica das atividades de extração de petróleo em alto mar.

Conforme se verá adiante, os países que lideram atualmente a construção naval mundial têm indústria internacionalizada, fornecendo para diversas regiões do mundo, o que os permite um grau elevado de especialização, na medida em que podem produzir um número significativo de embarcações semelhantes, vendendo-as a diversos mercados. Tal fato estilizado tem implicações determinantes sobre as possibilidades de ganhos de escala, os níveis de eficiência e também a dimensão tecnológica, na medida em que, conforme explicitado na revisão teórica, o volume de investimentos requerido para se participar da busca por inovações é extremamente elevado, devido aos custos subjacentes à atividade científica-tecnológica e às incertezas a ela inerentes. Assim sendo, a diferenciação de porte das empresas, decorrente, entre outros fatores, do fato de os estaleiros dos atuais países líderes acessarem o mercado global e não apenas o local – como é o caso brasileiro –, já é um primeiro elemento de diferenciação com implicações tecnológicas.

O desempenho do transporte de mercadorias pela via marítima não é, no entanto, a única variável a afetar a referida indústria, havendo uma série de imbricações entre os mais

diferentes atores da cadeia naval como um todo – armadores, navipeças, Estado e instituições, construção naval, etc –, de cuja interação emergem não apenas as condições de oferta e demanda de embarcações, mas também propriedades que influenciam a ordem tecnológica da indústria nas diferentes localidades.

Outro vetor determinante na demanda são os preços dos navios, cuja influência é especialmente notada no âmbito de compras realizadas para reposição e substituição de embarcações mais antigas. Já a determinação dos preços está intimamente relacionada a três fatores: a estrutura da oferta, que tem suas especificidades de acordo com o tipo e complexidade de cada embarcação; o nível de utilização da capacidade dos estaleiros; e as taxas de câmbio, especialmente relevantes quando se trata de compras internacionais. Em anos recentes, apesar das turbulências econômicas ensejadas pela crise financeira internacional, os estaleiros estão com elevado nível de ocupação em termos mundiais, o que resulta em pressão sobre os preços. Outra variável crucial na determinação da demanda é a questão do financiamento. Caso as condições em termos de prazos de amortização e carência e as políticas de juros sejam favoráveis e se traduzam em boas linhas de financiamento, constitui-se um importante incentivo às encomendas por parte dos armadores. O excesso de liquidez internacional que se verificava anteriormente à crise vinha estimulando a demanda de maneira significativa ao longo da primeira década do século, bem como a sofisticação dos instrumentos financeiros, tais como o *project finance* e a securitização.

Ainda no âmbito dos determinantes da demanda por embarcações, tem-se uma importante variável na idade dos navios, na medida em que a partir de um certo momento torna-se extremamente custoso continuar a operação de uma embarcação. Trata-se de um bem cuja depreciação é lenta, porém, quando se ultrapassa a barreira de vinte anos de atividade – em geral –, não apenas os custos de operação e manutenção, como principalmente as condições para se fazer o seguro das embarcações, tornam-se extremamente elevados, exercendo pressão pelo sucateamento do bem. Em termos mundiais, a idade da frota é superior a vinte anos em cerca de 27% do total das embarcações, sendo a idade média de cerca de 12 anos. Tal quadro constitui perspectiva favorável às encomendas para reposição. Conforme foi observado no início dessa dissertação, a idade média da frota de embarcações no Brasil também é elevada, mesmo nos segmentos que vêm sendo recentemente repostos.

No âmbito regulatório também pode ser encontrado vetor de influência sobre a demanda por embarcações. Em anos recentes, tem-se visto o estabelecimento de marco regulatório internacional nas esferas ambiental e de segurança, que impõe especificações técnicas diferenciadas[66]. Estimula-se assim a reposição de embarcações por unidades novas[67] que atendam às exigências da legislação ambiental e de segurança.[68]

A inovação, elemento fundamental sob análise nessa dissertação, também figura como estímulo potencial à elevação da demanda por embarcações, tanto para renovação das frotas, como para sua expansão. Tal incremento resulta dos predicados de desempenho apresentados por embarcações mais modernas, em termos de velocidade, capacidade de carga e outras característica caras à performance dos navios. Mas o aumento da demanda também pode emanar de possíveis reduções de custos de operação e manutenção oferecidas por embarcações mais modernas. Entre as diversas categorias de navios, aquela que têm apresentado maior dinâmica inovativa em períodos recentes é o segmento de porta-contêineres, que vêm se tornando cada vez maiores e mais velozes. Conforme foi comentado acima, o Brasil encontra-se apartado da disputa mundial pela produção de porta-contêineres, segmento dinâmico tecnologicamente. No entanto, alguns tipos de embarcações de apoio marítimo, que foram o principal produto da construção naval nacional durante o período da retomada, sobretudo em sua fase inicial, têm complexidade tecnológica elevada, sendo vasto o campo para inovações, como será discutido mais à frente no capítulo 6. Além disso, a defasagem tecnológica do parque nacional de estaleiros apresenta horizonte vasto para introduções de técnicas produtivas ainda ausentes no mercado local, sob a forma de difusão.

Todos os vetores até aqui avaliados, exceção feita ao preço das embarcações, variam positivamente com a demanda à indústria de construção naval: quanto maior o nível de

---

[66] Um exemplo (Bitzer e Hirschhausen, 1997) é a exigência de casco duplo para navios tanque, estimulada por desastres naturais. É notório o caso do Prestige, petroleiro que, em março de 2002, derramou enorme quantidade de óleo na costa da Galícia (Espanha).

[67] Silva (2004).

[68] Em 1992, a MARPOL (Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios) introduziu a exigência do casco duplo para navios a partir de 5.000 tpb (fundamentada no fato de que um tanque com duas chapas proporciona maior proteção à carga em caso de avarias no casco, reduzindo o risco de poluição ambiental), ordenados a partir de 1993, e um cronograma para conversão ou desativação de navios de casco simples a partir de 1995. Após o acidente com o navio Érika em 1999 na costa francesa, realizou-se uma revisão no cronograma de desativação de navios de casco simples e, em 2001, prazos menores foram estabelecidos impondo como limite o ano de 2015. O cronograma de desativação vigente atualmente foi estabelecido em setembro de 2002, após o acidente com o Prestige.

atividade, maior a demanda por embarcações; quanto mais facilitado o acesso ao crédito e mais criativos os instrumentos de financiamento, maiores tendem a ser as encomendas de navios; quanto mais elevada a idade média da frota, maior é o estimulo para que se proceda compras de reposição; quanto mais rígidas as exigências ambientais e de segurança, maior é o incentivo para que se compre embarcações novas e mais adequadas à legislação; e quanto mais dinâmicos forem os construtores em termos da introdução de inovações de produto, maior é a tendência ao aumento da procura por novas embarcações.

Há, no entanto, duas importantes variáveis que se relacionam negativamente com a demanda à indústria de construção naval: o aumento da eficiência nos serviços associados ao transporte marítimo e a evolução dos meios alternativos de transporte.

Inscrevem-se no que se entende por aumento de eficiência nos serviços as melhorias no gerenciamento de logística, como por exemplo, um maior número de *hub ports*[69], a expansão de terminais automatizados de contêineres e de multimodais e a concentração e a integração vertical nas grandes empresas transportadoras, que podem produzir economias de escala sem alterar a frota existente.

No âmbito das formas alternativas de transportes, que podem refrear a demanda por novas embarcações, ganham destaque o crescente uso de dutos para transporte de petróleo e gás, assim como o incremento do transporte aeroviário.

A tabela 7, a seguir, adaptada de CEGN (2006c), delineia de forma esquemática os vetores influentes na demanda por embarcações aqui tratados:

---

[69] Entende-se por hub port, ou porto de transbordo, aquele porto concentrador de cargas e de linhas de navegação. O termo decorre das estratégias de aumentar o tamanho dos navios, concentrar rotas e reduzir o número de escalas adotadas pelas principais companhias marítimas, notadamente a partir dos anos noventa. (Ver site do ADBI – Asian Development Bank Institute – http://www.adbi.org/conf-seminar-papers/2008/01/21/2460.hub.ports.development.strategies.east.asia/)

Tabela 7 – Vetores influentes na demanda por embarcações

Fatores Influentes na Demanda	Efeito sobre a demanda por Embarcações	Situação Recente
Variação da Renda Mundial e do Comércio Marítimo Internacional	↑ Taxa de Crescimento Econômico ↑ Demanda	Crescimento Sustentado (4,08% a.a. 2000-2008[70]) verificado na primeira década do séc. XXI ↑Preço das Commodities mais Tradables (hidrocarbonetos, minério de ferro, etc.)
Preços de Embarcações Novas	↑ Preços ↓ Demanda	Taxa de ocupação elevada nos estaleiros. Carteiras saturadas. Câmbio japonês e coreano apreciado em relação a US$ e Euro.
Condições de Financiamento	↑ Crédito ↑ Demanda	Abundância de Liquidez Internacional, até a emergência da crise
Idade da Frota	↑ Idade da Frota ↑ Demanda	27% da Frota com mais de 20 anos
Inovações de Produto	↑ Taxa de Inovação ↑ Demanda	Dinâmica para porta-contêineres e embarcações de LNG
Regulação Internacional	↑Regulção Internacional ↑Demanda	Crescente atenção a aspectos ambientais e de segurança
Eficiência nos Serviços de Transporte	↑Eficiência dos Servicos ↓ Demanda	Aumento de *hub ports*, terminais multimodais e avanço da integração vertical dos armadores
Alternativas ao Transporte Marítimo	↑ Oferta de alternativas de Transporte ↓ Demanda	Avanço, mesmo que tímido, da construção de dutos e do transporte aeroviário

[70] Calculado a partir de dados obtidos junto ao FMI (International Monetary Fund, World Economic Outlook Database, October 2008 – http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2008/02/weodata/).

O breve arrazoado dos principais determinantes da demanda por embarcações novas no atual estágio do desenvolvimento da indústria no plano global, sumarizado no quadro acima, serve para balizar as discussões de cunho tecnológico que se pretende proceder nessa dissertação.

Feita esta introdução, cabe proceder ao exame do setor naval em termos da produção, do uso e da difusão de inovações. Uma vez que já foi salientada a existência de importantes distinções entre a construção naval no plano internacional e a indústria local, far-se-á, primeiramente, a conceituação do padrão tecnológico dos países líderes, para depois proceder-se ao caso brasileiro, em capítulo subseqüente.

5.2 Padrões Setoriais: Indústria de Construção Naval Mundial como Setor Intensivo em Escala

5.2.1 A Construção Naval Sul-Coreana

Conforme colocado no capítulo 4, que apresentou o arcabouço teórico no qual se ampara essa dissertação, a indústria de construção naval situa-se na categoria das indústrias intensivas em escala.

Desde Adam Smith, já estão descritos alguns dos fatores associados à emergência de firmas intensivas em escala, tais como a crescente divisão do trabalho e a simplificação da atividade produtiva, decorrentes do maior tamanho do mercado, e que possibilitam a substituição de trabalhadores por máquinas e a conseqüente redução dos custos de produção.

Desde essa identificação seminal de Smith, foram muitos os elementos que contribuíram para a trajetória tecnológica de aumento da fabricação em larga escala em indústrias de montagem, tais como o incremento do comércio, a elevação do padrão de vida e a concentração industrial. Oportunidades de mudanças técnicas no sentido da redução de custos são daí emergentes e abundam em indústrias de processos contínuos produzindo produtos padronizados.

As capacitações tecnológicas para explorar as economias de escala foram aperfeiçoando-se ao longo dos anos. Na fabricação e montagem, máquinas tornaram-se mais capazes de executar com grau elevado de confiabilidade atividades cada vez mais complexas e exigentes, como resultado, entre outros fatores, de melhoramentos na qualidade dos materiais, na precisão do manuseio e do corte de metais, de melhores fontes de energia e de ferramentas de controle mais sofisticadas.

Os incentivos econômicos à exploração das economias de escala são particularmente elevados em dois tipos de indústrias: aquelas que produzem bens padronizados e aquelas que produzem bens de consumo duráveis. Em ambos os tipos, os consumidores são sensíveis a preços. Outra característica comum a tais setores é o fato de que é difícil garantir que tais plantas intensivas em escala operem sempre a plena capacidade.

É notória a natureza precisa das condições operacionais de indústrias intensivas em escala. O desempenho dos equipamentos e o controle dos fluxos e das interdependências físicas das plantas têm de obedecer a critérios severos de exatidão. Isso porque a escala das indústrias implica um grau de complexidade e interdependência entre as diversas atividades que torna o custo de possíveis falhas em qualquer parte muito elevado. Assim sendo, em tais indústrias é comum o estabelecimento de equipes de especialistas treinados em engenharia de produção e engenharia de processo, com vistas a diagnosticar e reparar possíveis falhas nos processos. Além do diagnóstico de falhas, tais equipes identificam possíveis gargalos e desequilíbrios nos processos produtivos. Ou seja, para além de repararem falhas corriqueiras, elaboram maneiras de aperfeiçoar os processos produtivos. Tais aperfeiçoamentos podem chegar até mesmo à especificação ou ao projeto de novos equipamentos a serem utilizados nos processos produtivos. Vê-se, portanto, que os departamentos de engenharia de produção são uma importante fonte de progresso tecnológico nas indústrias intensivas em escala.

A outra importante fonte de inovações de processo nas firmas de indústrias intensivas em escala são os fornecedores especializados de equipamentos, com os quais as firmas têm relacionamento próximo e de complementaridade. Os grandes produtores intensivos em escala oferecem a experiência operacional, os recursos para testes e até mesmo o projeto e o desenvolvimento de recursos para os fornecedores especializados com os quais se relacionam, firmas cujo porte é pequeno em relação aos intensivos em escala. Os fornecedores, por sua vez, provêm conhecimentos especializados e experiência, propriedades decorrentes do fato de

projetarem e fabricarem equipamentos para um amplo leque de usuários, atuantes em ramos industriais distintos.

Uma vez identificadas as duas fontes básicas do progresso técnico das indústrias intensivas em escala, quais sejam o próprio desenvolvimento de inovações por parte de seus departamentos de engenharia de produção e de projeto e as inovações associadas aos equipamentos fornecidos por firmas especializadas, convém delinear as características que levam à liderança tecnológica. Para as firmas intensivas em escala, invenções pontuais não têm, em geral, significado muito relevante. A liderança tecnológica está, antes, relacionada à capacidade de projeto, instalação e operação de processos contínuos, ou à aptidão para projetar e integrar sistemas de montagem em larga escala, de maneira a resultar em um produto final.

A manutenção da liderança tecnológica, por sua vez, dá-se através do domínio e do sigilo em torno de inovações de processo, bem como por meio da constituição de defasagens técnicas de difícil transposição aos imitadores. Também tem papel relevante a proteção por meio de patentes.

Na pesquisa empírica desenvolvida por Pavitt (1984), encontrou-se que cinco indústrias da amostra analisada tinham características de intensivas em escala, quais sejam: produtos alimentícios, metalurgia, veículos motorizados, vidro e cimento e, finalmente, a indústria de construção naval, objeto dessa dissertação. Nessas categorias industriais, as firmas inovadoras produziam uma proporção relativamente alta de sua própria tecnologia de processo. No caso da indústria de construção naval, a participação da inovação de processo produzida dentro da firma atingia 64,5%. Outra estatística descritiva importante dá conta de que as firmas inovadoras do setor, e dentre os intensivos em escala como um todo, tendem a ser as maiores, sendo os estaleiros da amostra com mais de 10.000 funcionários os responsáveis por 61,8% da atividade inovativa. Além do porte, foi identificado também que as firmas inovadoras têm nível relativamente elevado de verticalização com relação aos equipamentos e bens relacionados à sua atividade principal.

É interessante examinar a constituição da indústria de construção naval como setor de larga escala na história recente. Para além das mudanças técnicas ocorridas, muitas das vantagens competitivas estiveram associadas a vantagens de custo decorrentes de acesso a mão-de-obra

e/ou insumos mais baratos ou ainda a barreiras alfandegárias, legislações que protegessem firmas nacionais, etc. A história recente da indústria naval caracteriza-se pelo fato de diversas nações terem ocupado a posição de liderança no mercado mundial[71]. Tal volubilidade decorre das transformações nas condições de concorrência em termos dos padrões tecnológicos de produto e processo, mas também da constante redução de custos de insumos e mão de obra.

O ganho de importância relativa do transporte marítimo de determinadas mercadorias, vis-à-vis as demais, ao longo dos anos, impactou de maneira distinta as encomendas referentes a cada categoria de embarcação. Tal processo dinâmico teve impacto não apenas sobre o *mix* de produção dos estaleiros, como também sobre seu *share* e afetou de maneira decisiva, nas diversas etapas do desenvolvimento, o desempenho dos países produtores, tendo em vista o perfil produtivo de cada um.

Ao longo dos anos, as embarcações construídas passaram a ser cada vez de maior porte[72], exigindo elevação da capacidade produtiva e organizacional dos estaleiros. Tornou-se, assim, mais complexa a tarefa de gestão de projeto, amplamente entendida como a consecução de todas as etapas inerentes ao processo produtivo: concepção e projeto, estimativa de custos e tempo necessário à construção, contratação de fornecedores e mão-de-obra, controle de qualidade, etc. A capacidade de engendrar da melhor maneira possível todas as referidas competências tornou-se fator preponderante de competitividade, levando à emergência de um competidor que veio a ocupar a liderança do mercado da construção naval por décadas: o Japão[73].

Os japoneses já ocupavam posição de liderança no mercado mundial no início dos sessenta, posto no qual perdurariam até o final da década de 1990. As mesmas características

---

[71] A referida troca de liderança teve início por ocasião da 2ª Guerra Mundial, quando os Estados Unidos sucederam o Reino Unido no posto de líder da construção naval mundial, por conta do intenso esforço de guerra. Finda a guerra, no entanto, os norte-americanos rapidamente abandonaram a liderança, que passou a ser exercida pela Europa – notavelmente a Alemanha, os países escandinavos, a França e a Itália –, que veio a desempenhar o papel central da indústria até meados da década de 1950. Os fatores decisivos para a liderança européia são ancorados no processo de reconstrução do continente no pós-guerra, no seio do qual foram adotadas políticas francamente intervencionistas de promoção do desenvolvimento. Tiveram influência central a boa recuperação da indústria siderúrgica local e as políticas de cunho protecionistas então adotadas. O sucesso europeu assentou-se sobre a trinca associada à ajuda dos Estados, ao baixo custo e à qualidade. [Ver Barboza (2006)]

[72] Faz-se, em CEGN (2006a), referência à importância do fechamento do Canal de Suez, em 1967, no processo de aumento do porte das embarcações.

[73] Ekwenna (1998)

verificadas quando do soerguimento da indústria de construção naval européia estavam ali presentes. Tiveram importância, para além da capacidade de projeto, instalação e operação de processos contínuos e da aptidão para projetar e integrar sistemas de montagem em larga escala, vantagens competitivas associadas a custos inferiores da mão-de-obra – com bons predicados de qualidade – e do aço, além da atuação destacada do Estado japonês como interveniente em vários âmbitos da indústria[74].

Os diferenciais de competitividade acima descritos, no entanto, não foram os únicos responsáveis pela consolidação do Japão como líder do mercado mundial de construção naval. Ao componente de custos, resultante das condições de mão-de-obra, financiamento, etc., somou-se um destacado desempenho em termos de mudança técnica, com introdução de importantes inovações de produto e processo, que alçou o país ao posto de principal referência técnica do setor. De acordo com Ekwenna (1998):

> Os estaleiros japoneses introduziram diversas inovações de produto e de processo produtivos, como novas técnicas de corte, laminação e solda, utilização intensiva de linhas de montagem, inclusive montagem modular em blocos, ampliação do conteúdo construído em oficinas e não nos diques ou carreiras e elevação da produtividade do trabalho e da capacidade de gestão e controle da produção.

A inserção japonesa deu-se, portanto, através da constituição de capacitações tecnológicas que possibilitaram à indústria do país a exploração de economias de escala, capacitações estas que foram aperfeiçoando-se ao longo dos anos. A estratégia japonesa, tomando licença para aplicar, de maneira pouco rigorosa, a taxonomia de estratégias empresariais de Freeman (1975) à indústria de um país como um todo, esteve próximo do que se pode chamar de ofensiva. Em primeiro lugar pelo fato de que a intenção de ocupar a liderança do mercado mundial da construção naval aparecia de maneira deliberada nas formulações de políticas do Estado japonês. Mas também pelo fato de que se ambicionava um certo tipo de liderança técnica, e não apenas de mercado. Foi, de fato realizado nível substantivo de investimentos em desenvolvimento tecnológico, apesar de, conforme apontado, a grande fronteira de inovações ter ocorrido no âmbito do processo produtivo, mas também terem ocorrido

---

[74] Notadamente, o Estado desempenhou função de formulação da política para o setor. Foi fundamental no oferecimento de crédito abundante e a custo subsidiado e regulou de maneira protecionista o mercado local, assegurando a demanda por produtos nacionais. [Ver CEGN (2006c)]

inovações de produto associadas à já salientada questão do aumento do porte das embarcações.

Concomitantemente à consolidação do Japão como líder do mercado mundial de construção naval, outro país asiático implantava estratégia de industrialização de sucesso: a Coréia do Sul[75]. Desde o término da Guerra da Coréia (1950-1953), o governo do país deu início a processo de privatização em massa de indústrias e bancos público, que se concentraram sob poucos grandes grupos privados nacionais, que foram o embrião do que viriam a ser os grandes conglomerados nacionais sul-coreanos, os *Chaebols* [Ver Bain (2009)]. No início dos anos 1960, as políticas governamentais voltaram-se eminentemente para a promoção das exportações, baseada em três pilares básicos: a implantação de indústrias específicas voltadas à exportação, a assimilação de tecnologia de ponta e o investimento em P&D. Os mecanismos de que o Estado lançou mão, à época, para concretizar tais objetivos, estão sumarizados na tabela 8, abaixo, adaptada de Bain (2009)[76].

Tabela 8 – Políticas governamentais

Seleção de Indústrias Prioritárias (a meta inicial era substituir importações de bens de consumo e iniciar a produção de petróleo, eletrônicos e automóveis)
Promoção do Setor Privado e dos *Chaebols*, para desenvolvimento das indústrias prioritárias, através da alocação de licenças para investimento e disponibilização de créditos industriais
Incentivos à formacão de *joint ventures* entre os *Chaebols* e empresas estrangeiras detentoras do estado-da-arte tecnológico das indústrias prioritárias, com obrigatoriedade tácita à transferência de tecnologia
Incentivos à P&D por meio de subsídios, isenções fiscais e investimento direto, como por exemplo na criação do Instituto Coreano de Tecnologia

[75] Além de CEGN (2006c), outra boa referência a respeito da industrialização sul-coreana é Bain (2009). Divide-se o desenvolvimento econômico e industrial do país em cinco fases: até 1961, constituição do Estado Nacional; 1962-1971, ênfase em exportações e industrialização; 1972-1979, fortalecimento de grandes grupos nacionais e priorização de segmentos industriais; 1980-1988, estabilização econômica; e 1988 em diante, eficiência e competitividade internacional. A visão do desenvolvimento naqueles país esteve voltada para as exportações desde a fundação da KITA (Korean International Trader's Association), agência de promoção do comércio exterior, em 1946, e do Comitê de Planejamento Econômico, responsável pelo planejamento e formulação de políticas.

[76] De 1962 a 1971, o crescimento do PNB sul-coreano, impulsionado pela indução estatal, foi em média de 13% ao ano.

Gestão da taxa cambial, desvalorizando a moeda para incentivar as exportações
Financiamento direto à exportação com garantia governamental
Subsídios às indústrias locais e isenções fiscais

No que se refere especificamente à indústria naval, ela foi, a essa altura, alçada à condição de uma das indústrias prioritárias dentro da estratégia de desenvolvimento elaborada. As principais políticas estabelecidas para o setor, naquele momento inicial, estão sumarizadas na tabela 9, abaixo:

Tabela 9 – Políticas estabelecidas

1963	*Marine Transportation Act*	Proteção à indústria sul-coreana do transporte de cabotagem
1967	*Shipbuilding Promotion Act*	Regulamentação do transporte marítimo, direcionando a demanda por navios a estaleiros nacionais, com reserva de carga de propriedade governamental estendida a cargas agrícolas e manufaturadas
		Oferecimento de empréstimos a juros especiais e ajuda estatal na obtenção de créditos do exterior, para a expansão da capacidade produtiva (foco em tecnologia de ponta) e exportação de embarcações (garantias dadas pelos bancos públicos, com o governo assumindo o risco do estaleiro)
1968	*Korea Shipbuilding Corporation*	Criação da estatal do ramo da construção naval

Durante os anos setenta, buscou-se a consolidação da escala dos *Chaebols*, capacitando-os a competir no mercado internacional das indústrias intensivas em escala.

No que se refere especificamente à construção naval, dentre os marcos importantes desse período de consolidação, estão a conclusão da construção do estaleiro da Hyundai, em Ulsan, em 1973, e a conclusão de um e absorção de outro estaleiro pela Halla em 1975. Em 1979, foi

a vez da Samsung concluir a construção de seu estaleiro, tendo o mesmo ocorrido com a Daewoo em 1981[77].

Em termos das políticas públicas voltadas para o desenvolvimento tecnológico, teve lugar, em 1973, a criação do KORDI, instituto de pesquisa de engenharia naval, portuária e oceânica, e a instituição, em 1976, do Zeihek Zoseon, programa que incentivava a construção de embarcações em estaleiros nacionais e incentivava o desenvolvimento da indústria local de máquinas e equipamentos para a construção naval[78].

Assim como ocorrera no caso japonês, o Estado sul-coreano também tinha como meta expressa a liderança da construção naval mundial. Em seus planos qüinqüenais, chegou a prever, durante os anos 1970, que em até três décadas a indústria naval do país tornar-se-ia líder do mercado mundial. Naquele momento, conforme já apontado, a referida indústria já apresentava crescimento bastante acelerado, consolidando-se como a principal indústria pesada sul-coreana instalada durante os anos 1970.

A ascensão sul-coreana, assim como ocorrera com o Japão, foi amparada em vantagens competitivas importantes relacionadas às atitudes do Estado anteriormente mencionadas – *Marine Transportation Act*, *Shipbuilding Promotion Act*, etc. Conforme colocado na resenha teórica dessa dissertação, Schumpeter (1942) enxerga as práticas restritivas, num horizonte de longo prazo, como necessárias, se fizerem parte de estratégias mais amplas de concorrência via inovações, não sendo apenas práticas predatórias. Assim sendo, a proteção ao mercado adotada pelo governo sul-coreano, a que se fez referência, constitui justamente o tipo de prática restritiva a que se refere Schumpeter (1942), na medida em que se exigiu que os referidos privilégios compusessem estratégia de desenvolvimento de inovações mais ampla.

Para além das vantagens constituídas por práticas restritivas, outros elementos caros ao êxito em indústrias intensivas em escala estiveram presentes durante a constituição da liderança sul-

---

[77] Ao cabo da década de 1970, os cinco maiores *Chaebols* eram Hyundai, Samsung, Daewoo, LG e Ssangyong (atual STX Corporation).

[78] Durante os anos 1980 foram ainda instituídas leis que visavam melhorar a competitividade da indústria de construção naval do país, como a Lei de Racionalização da Indústria Naval, que impunha restrições a práticas como o *dumping* e incentivava melhoras, por exemplo, na estrutura financeira dos estaleiros.

coreana. Contava-se com mão-de-obra de qualidade e mais barata do que a japonesa[79], assim como estava presente a facilidade de obtenção de crédito por parte da indústria – dessa vez não apenas por conta do financiamento estatal, e de bancos privados nacionais, como também em virtude de subsídios cruzados dentro dos grandes *Chaebols* – os quais, conforme já foi colocado, imbricam atividades produtivas e financeiras (Coutinho, 1992). Além do baixo custo da força de trabalho e do acesso ao capital, outro insumo fundamental ao desenvolvimento da construção naval se encontrava amplamente disponível na Coréia do Sul e contribuía decisivamente para o barateamento do produto final, o aço.

Conforme já foi colocado, os incentivos econômicos à exploração das economias de escala são particularmente elevados naquelas indústrias que produzem bens padronizados, nas quais os consumidores são sensíveis a preços. Tal fato estilizado é particularmente importante para se compreender a ascensão da indústria de construção naval sul-coreana. O tópico a seguir trata justamente das diferentes classes de embarcações em função de seu grau de padronização e sensibilidade dos compradores a preços. Far-se-á essa digressão breve para que sirva de subsídio à continuidade da análise da ascensão da construção naval sul-coreana.

5.2.1.1 - Preço e Padronização de Produtos na Indústria Intensiva em Escala

Concebe-se, de início, que a cadeia naval não se resume à indústria de construção, apesar de ser este o elo que mais nos interessa. A cadeia é, antes, um imbricamento de participantes, de cuja interação emergem propriedades agregadas. Os clientes diretos dos estaleiros são os armadores[80]. São basicamente empresas de navegação, que ofertam no mercado serviços de transporte marítimo, e firmas que possuem suas próprias frotas – os *cargo owners* –, que via de regra são grandes empresas cujo produto que vendem é altamente comercializável e em rotas definidas e regulares, em geral minérios e hidrocarbonetos[81]. Apesar do grande número

---

[79] Bain (2009) faz referência aos investimentos em educação postos em marcha pelo governo sul-coreano e alude a avaliações internacionais que posicionam o país como detentor da terceira melhor educação científica do mundo.

[80] Apesar de não serem os únicos clientes diretos dos estaleiros, na medida em que eventualmente contratam *brokers* para fazer as compras junto a estaleiros, principalmente os armadores menores.

[81] No Brasil são exemplos notórios a Transpetro (Petrobras) e a Log-in (ex-Docenave – da Vale)

de companhias atuando mundialmente – em torno de 5.000[82] –, verifica-se um elevado grau de concentração das embarcações, fruto da heterogeneidade da categoria[83].

Existem também diferenciações, internas à categoria dos armadores, por tipo de carga transportada e por tipo de embarcações operadas. Este fator e a própria heterogeneidade, já apontada, guardam relação íntima entre si e têm importante papel na definição do poder de barganha dos armadores a jusante – na definição dos preços dos fretes – e a montante – na relação com os estaleiros:

- No mercado do transporte de granéis (secos – como minérios, grãos, aço, etc – e líquidos – como petróleo), tem-se navios especializados e padronizados operando em rotas igualmente específicas. Pela homogeneidade da carga transportada em determinada embarcação, geralmente tem-se navios muito grandes[84]. Pela padronização e regularidade das rotas e das embarcações e pela magnitude do mercado, mas principalmente pela natureza das mercadorias transportadas, os fretes tendem a ser mais voláteis. Atuam no transporte de granéis tanto armadores que ofertam seus serviços no mercado, quanto os chamados *cargo owners* (nesse caso, em geral grande companhias petrolíferas e mineradoras). Enquanto os primeiros estão submetidos ao mercado mundial de fretes, tendo baixo poder à jusante na cadeia, apesar de terem razoável poder a montante, os *cargo owners* têm alto poder tanto a montante como a jusante. A sensibilidade a preços dos armadores a montante é notória – não apenas os *cargo owners*, como também os demais armadores, por vezes através dos chamados *brokers* –, por conta da padronização das embarcações e por serem tecnologicamente menos complexas e poderem ser ofertadas por um numero maior de produtores. Assim, a variável estratégica na concorrência passa a ser o preço, mais do que a qualidade do produto, por conta de sua simplicidade relativa.

---

[82] De acordo com o dados do Shipping Intelligence Network – http://www.clarksons.com/

[83] Estima-se que algo em torno de 50% das companhias possuam apenas uma embarcação cada, o que totaliza apenas 8,5% da frota e uma porcentagem ainda menor da tonelagem. Os maiores armadores, por sua vez, concentram grande parte da frota, havendo estimativas que dão conta de que as quatro mais importantes empresas de navegação possuíam, em 2003, mais de 2.000 navios – ou seja, 8,1% de um universo de 26.000 embarcações, à época.

[84] Tais navios fazem de seis a doze viagens anuais, cuja periodicidade depende da natureza particular da carga transportada. O gênero dos contratos de afretamento também varia, podendo ser de longo prazo, mais freqüente no transporte de petróleo, ou de curto prazo (mercado *spot*), caso de mercadorias sazonais, como grãos.

- No mercado de transporte de cargas especializadas, tais como veículos, produtos químicos, gás liquefeito e produtos congelados, repetem-se algumas das características presentes no transporte de granéis, como a as grandes quantidades transportadas. No entanto, há dificuldades específicas no transporte desse tipo de mercadorias, o que resulta em embarcações e operações menos padronizadas e rotas nem sempre regulares. Assim, vê-se uma estabilidade relativamente maior dos fretes. Repete-se, no entanto, a mesma estrutura de relacionamento entre os armadores e o restante da cadeia: armadores que afretam no mercado com médio poder a montante e baixo a jusante e *cargo owners* com alto poder nos dois sentidos da cadeia. No entanto, pelo grau de sofisticação das embarcações, a sensibilidade a preço dos demandantes é relativamente menor vis-à-vis o cenário verificado no mercado dos graneleiros. Assim, as variáveis estratégicas da concorrência a montante passam a ser a qualidade, a confiabilidade do produto e o prazo de entrega.
- No mercado da carga geral, em que se destaca o transporte de contêineres, as características diferem fundamentalmente dos outros dois segmentos anteriormente tratados. As rotas são regulares e pré-estabelecidas, com fluxos constantes e trata-se do segmento com a maior taxa de crescimento recente – estima-se que entre 1970 e 2005 a frota mundial de porta-contêineres tenha se elevado à taxa média de 10,5% a.a. (CEGN, 2006a), tendo havido movimento de alta dos fretes. Além disso, muitas vezes as embarcações recebem cargas que não completam a capacidade do navio. O segmento é marcado pela presença de grandes companhias de logística integrada, que operam não apenas embarcações e rotas, como também os próprios terminais. São, via de regra, companhias de transporte marítimo, e não *cargo owners*, cujo poder é alto tanto a montante como a jusante na cadeia. Tal poder de mercado é reforçado pelo grau de concentração da armação nesse segmento, no qual as quatro maiores empresas transportadoras de contêineres são responsáveis por 27% da capacidade total.

Vê-se, portanto, que, apesar da destacada heterogeneidade verificada entre os ofertantes do serviço de armação, pode-se considerar que o poder de barganha dos armadores é, no geral, maior do que o dos estaleiros – ou seja, a montante na cadeia. Entre as explicações para esse fato certamente estão: conhecimento público amplo a respeito da capacidade produtiva dos estaleiros – número de diques, carreiras, etc – e de sua carteira de encomendas; a existência de mercado secundário de embarcações; e a forte rivalidade no segmento de construção naval.

É interessante observar que existe uma tendência ao comportamento cíclico da relação entre oferta e demanda de embarcações e que tal tendência é mais um fator de elevação do poder do armador frente ao estaleiro. O nível de atividade e do comércio internacional, que tem conseqüências sobre os preços internacionais dos produtos comercializáveis e dos fretes, influencia decisivamente e rapidamente a demanda por embarcações, conforme já foi explorado. No entanto, a resposta do setor de construção naval a uma elevação da demanda é significativamente mais lenta, devido à vultosa necessidade de capital fixo e aos elevados custos de instalação da indústria. Assim, a expansão da capacidade produtiva é descontínua e defasada temporalmente em relação ao comportamento da demanda, o que, em momentos de elevação acentuada da demanda, leva a carteira dos estaleiros à saturação. Assim, os preços das embarcações tendem a aumentar, e é gerada imediata retração no volume de pedidos, tanto por conta da elevação dos preços como em virtude das entregas só poderem ser feitas num momento significativamente posterior à data do pedido, o que não satisfaz os armadores. Cria-se assim um encadeamento de acontecimentos contraditórios: ao mesmo tempo em que estaleiros investem no aumento de sua capacidade, armadores retraem a demanda, postergando a renovação ou expansão de suas frotas à espera de redução dos preços. Soma-se a isso o fato de que o aumento de capacidade dos estaleiros é eminentemente discreto e com grandes saltos de patamares produtivos, por conta da natureza técnica da indústria (ou seja, não se pode adquirir meio guindaste ou construir dois terços de dique). Um aumento da oferta significa, portanto, um grande aumento da oferta. Caso, ao final da referida expansão da capacidade produtiva, o ciclo de crescimento econômico mundial passar por reversão, ter-se-á fonte dupla para o descompasso entre oferta e demanda, resultante tanto da reação dos armadores aos aumentos de preço e prazo, quanto do referido desaquecimento da economia. Nesse caso, os estaleiros seriam fortemente encorajados a estancar os investimentos em aumento de capacidade por um longo período de tempo, o que poderia dar início a novo ciclo por ocasião do próximo momento de aquecimento da economia global.

Vê-se, portanto, que os estaleiros não conseguem, mesmo em momentos teoricamente favoráveis a sua posição, usufruir de poder de barganha privilegiado.

5.2.2 A Mudança Técnica Sul-Coreana

O grau de padronização crescente das embarcações e a sensibilidade dos compradores a preços, cuja dinâmica foi discutida acima, foram amplamente aproveitadas pelos estaleiros sul-coreanos na promoção da mudança técnica típica de indústrias intensivas em escala.

Em termos tecnológicos, a construção naval tem elevado grau de maturidade, sendo as técnicas de construção básicas amplamente difundidas. Além disso, tiveram papel destacado na constituição de vantagens competitivas elementos de custos apartadas da seara eminentemente tecnológica, notadamente o acesso privilegiado a mão-de-obra e matérias primas.

Conforme já foi considerado, a intensividade em trabalho facilitou a troca de liderança entre os países, por meio do barateamento do produto final via mão-de-obra. A relevância do custo do trabalho é expressiva na indústria naval. Koenig (1998) apontava para o fato de que 30% dos custos de um petroleiro diziam respeito à referida rubrica. Torna-se, portanto, palpável a vantagem competitiva que se pode obter a partir de baixos salários.

Outra vantagem competitiva significativa que se viu esteve relacionada à principal matéria-prima – sob formas diversas, como chapas grossas, perfis, tubulações, etc – utilizada na construção de embarcações: o aço. De acordo com Paula (2006), 48% dos custos de material de um navio petroleiro tipo Suezmax dizem respeito a produtos siderúrgicos[85]. A importância do aço na construção naval é de tal monta que a presença de parque siderúrgico relevante é diferencial competitivo importante para o segmento. De acordo com Paula (2006), a participação asiática no mercado mundial de chapas grossas é sintomática do fato de que a indústria naval dos países líderes é eminentemente atendida pela indústria siderúrgica local: a produção e o consumo de chapas grossas na Ásia avançaram *pari-passu*. Enquanto a participação do continente na produção avançou de 39%, em 1995, para 44%, em 1999, atingindo 57%, em 2005, a participação asiática no consumo mundial de chapas grossas foi de

[85] Koenig (1998) apresenta ainda outra estatística descritiva, que dá conta de que 15% dos custos totais de um petroleiro de casco duplo referiam-se ao aço.

42%, em 1995, para 43%, em 1999, e atingiu 58%, em 2005[86]. O grau de dependência do êxito da indústria naval de um país com relação ao aço é mais profundo do que pode parecer. Isso porque, de maneira geral, o grau de dependência da siderurgia com relação à construção naval é irrisório. Não apenas pelo fato de que, como aponta Paula (2006), a participação relativa da construção naval em termos do consumo mundial de produtos siderúrgicos é limitada a 1,0%-1,5%, mas também pelo fato de que as encomendas dos estaleiros tendem a se caracterizar por elevado número de especificações de aço, no que diz respeito à composição química, largura, cumprimento e espessura, etc., resultando em pequeno volume médio de cada item encomendado[87].

A despeito da relevância de tais fatores exógenos à questão da mudança técnica, a própria sucessão que se viu no posto de liderança mundial da construção naval já é indicativo de que uma estratégia competitiva baseada somente em tais vantagens não é suficiente para manter a posição destacada de uma indústria. Assim como os japoneses se beneficiaram de baixos salários em relação aos europeus e, em seguida, os sul-coreanos utilizaram o preço relativo inferior de sua mão-de-obra frente ao Japão, vê-se atualmente a expansão da construção naval chinesa assentada sobre o trabalho farto e barato disponível no país. No entanto, foi observado na indústria, ao longo dos anos, um processo de convergência dos custos de mão-de-obra européia, japonesa e sul coreana, além de já haver indícios de que os níveis salariais verificados nos estaleiros chineses apresentem taxa de elevação destacada. Assim sendo, constata-se a impossibilidade de manutenção de posição competitiva de longo prazo a partir do diferencial de custo de mão-de-obra, em virtude da convergência de salários verificada.

A liderança sustentada está, antes, relacionada à liderança tecnológica. Em indústrias intensivas em escala, conforme já observado, a capacidade de projeto, instalação e operação de processos contínuos e a aptidão para projetar e integrar sistemas de montagem em larga escala podem constituir vantagem técnica importante. De início, o posicionamento

---

[86] Estatísticas descritivas encontradas em CEGN (2006d) dão conta ainda de que o conteúdo nacional do aço empregado nos navios produzidos em países líderes tem patamar mínimo de 70%, havendo casos nos quais 100% do aço utilizado na embarcação têm procedência local, sobretudo em estaleiros chineses. O trabalho compila ainda a posição dos países no mercado mundial do aço, donde chama atenção o fato de que, em 2005, os grandes produtores navais figuravam em posições de destaque na produção siderúrgica mundial, sendo a China e o Japão os líderes do mercado e estando a Coréia do Sul na quinta posição.

[87] Mesmo em segmentos de aço em que a demanda naval é mais significativa, não se chega a atingir patamares muito expressivos em termos da produção siderúrgica, o que se nota pelo fato de que a indústria naval é responsável por apenas 9% do consumo mundial de chapas e bobinas grossas, ainda de acordo com Paula (2006).

competitivo primeiro da indústria sul-coreana esteve associado ao domínio das técnicas de produto e processo, de maneira a ofertar navios em grande escala com custos mais baixos. No momento inicial, tomando a liberdade de mais uma vez adotar a taxonomia Freeman (1975) para analisar a estratégia tecnológica de um país de maneira pouco rigorosa, a Coréia do Sul tomou proveito do grau de padronização crescente das embarcações - petroleiros, porta-contêineres, graneleiros e outros, com diferentes graus de padronização, conforme já comentado – para pôr em marcha sua estratégia eminentemente de larga escala. Foi, nesse sentido, defensiva, promovendo mudanças técnicas em cima de tecnologia de produção relativamente estabelecida e aliando tal avanço técnico às já mencionadas vantagens de custo.

No entanto, ao longo dos anos a ofensividade da estratégia sul-coreana foi se tornando evidente. Na medida em que o país desenvolveu a capacitação tecnológica necessária para realizar não apenas a produção padronizada em escala, mas também a customização e à diferenciação de produto, com alto grau de sofisticação.

Ou seja, além da produção sul-coreana ser extensiva, sendo capaz de ofertar navios padronizados em grande quantidade, com destacada qualidade e rapidez na entrega, além de preço competitivo, foram promovidas mudanças técnicas e inovações que capacitaram o parque industrial do país à produção, de maneira igualmente célere e barata, de navios de alto grau de complexidade e sofisticação, tais como FPSOs, LNGs, plataformas *offshore* e embarcações militares. Ou seja, tornaram-se líderes tanto na padronização como na customização.

É notável – não obstante a já apontada intensividade em mão-de-obra – a crescente mecanização do processo produtivo e a intensividade da indústria em capital. Tem-se aí um ponto absolutamente sensível na determinação da competitividade da indústria de construção naval. Conforme já foi comentado quando se tratou da questão da formação dos preços, a construção naval notabiliza-se pelo fato de os investimentos para ampliação de capacidade serem vultosos e em certa medida discretos. Os estaleiros mais importantes da atualidade contam com grandes diques secos, por vezes cobertos, e com enorme capacidade de içamento. Inverções de tal monta requerem escala de produção igualmente vultosa, para que se possa amortizar tamanho aporte de capital. De acordo com CEGN (2006c, pg. 44), a respeito dos investimentos requeridos aos modernos estaleiros:

> [têm-se] goliath cranes e guindastes flutuantes de mais de 3000 toneladas, além de linhas específicas para tratamento e pintura de metais, um conjunto significativo de oficinas e complexas estruturas para montagem do casco, dos equipamentos e navipeças, dentre outras sub-estruturas associadas às mencionadas etapas do processo. Nesse sentido, a manutenção de escalas mínimas ao longo dos anos é condição para amortização dos elevados investimentos em bens de capital e modernização da estrutura produtiva.

Nesse sentido as inovações de processo promovidas pelos estaleiros sul-coreanos tiveram papel fundamental para a ocupação da posição de liderança. Nos setores intensivos em escala é difícil garantir que as plantas operem sempre a plena capacidade. De fato – conforme comentado no sub-item que tratou da formação do preço e da padronização dos produtos – a dinâmica do mercado apresenta tendência à alternância entre fluxo elevado de investimentos, como reação a surto de demanda, e momentos de ociosidade, em função de retração subseqüente das compras. A capacidade de gestão da produção sul-coreana foi, nesse sentido, um diferencial significativo na redução das ociosidades e na capacidade de aumentar a oferta de maneira significativa e em prazo muito exíguo, de forma que não se havia visto no mercado até então.

A capacidade de gestão da produção está relacionada à maneira como os estaleiros sul-coreanos passaram a lidar com natureza precisa das condições operacionais de indústrias intensivas em escala. Foi dito que o desempenho dos equipamentos e o controle dos fluxos e das interdependências físicas das plantas têm de obedecer a critérios severos de exatidão. O êxito da construção naval sul-coreana na consecução de tais atividades está relacionado à capacitação dos estaleiros em integrar o projeto básico, o projeto de detalhamento, a seleção e o controle dos fornecedores com o processo produtivo em si. A produção interna e o desenvolvimento interno de novos projetos de embarcações e novos produtos, através do emprego de *softwares* modernos e sistemas digitais em 3D constitui fronteira importante de inovação. Grande parte do êxito das construções repousa sobre o ajuste fino entre os referidos sistemas computadorizados e as demais navipeças.

É característica comum aos estaleiros líderes a realização da referida integração com base em sistemas próprios, customizados internamente. Desempenhar a integração com eficácia é cada vez mais determinante na competitividade e, portanto, o desenvolvimento de boas ferramentas para realizá-la é fundamental. A qualidade do produto final e seu prazo de entrega estão intimamente relacionados à maneira como se consegue integrar os diferentes sistemas, produzidos interna e externamente aos estaleiros.

A estrutura de pesquisa e desenvolvimento montada pelos estaleiros sul-coreanos, cujos custos são extremamente vultosos, foi responsável pelo êxito da estratégia voltada à inovação tecnológica. Segundo Freeman (1975), uma estratégia ofensiva, que busque a liderança técnica, exige elevado nível de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, donde sobressai a atividade interna à empresa. São intensivas nas firmas de estratégia ofensiva a pesquisa aplicada, o desenvolvimento experimental e a engenharia de projetos. Exemplo importante que dimensiona o esforço sul-coreano nesse sentido é o fato de a Hyundai controlar dois dos mais renomados institutos de pesquisa aplicada do setor, o HMRI (Hyundai Maritime Research Institute) e o HIRI (Hyundai Industrial Research Institute). Outro fato estilizado, apontado durante as entrevistas realizadas com executivos de estaleiros brasileiros, dá conta de que o grupo sul-coreano STX tem centro de tecnologia no qual cerca de 80 engenheiros dedicam-se exclusivamente à atividade inovativa de construção naval, e a elaborar formas de aumentar a eficiência do processo produtivo. São exemplos de inovações desenvolvidas por eles: *Real Time Monitoring* (ferramenta de monitoramento contínuo do processo produtivo, importante à integração), *Abrasive Blast Robot*, a colocação de GPSs em blocos, para facilitar a logística no parque industrial e possibilitar o trabalho em larga escala, etc.

Segundo Freeman (1975) é também fundamental às firmas de estratégia ofensiva ter acesso a pesquisa básica, ou seja, dispor de estrutura científica e tecnológica própria e/ou conseguir acessar conhecimentos elaborados por outras instituições. Neste caso, é imprescindível que tenham capacitação necessária à apropriação dos conhecimentos gerados fora da firma. Para além da infra-estrutura de pesquisa estabelecida pelo governo sul-coreano dentro de sua estratégia de desenvolvimento, a que se fez referência nessa dissertação, há relatos de que os centros de desenvolvimento internos dos estaleiros têm acordos com Universidades e outras instituições de pesquisa do país. Nesse sentido, é especialmente relevante dispor de recursos humanos suficientemente qualificados, bem como a contratação de consultorias e firmas especializadas.

A capacidade de gestão da produção e de lidar com a natureza precisa das condições operacionais de indústrias intensivas em escala, assim como a capacidade de integrar, no processo complexo de montagem da embarcação, os diversos equipamentos de maneira a alcançar um resultado final, depende, de acordo com CEGN (2006c), da confecção interna de

sistemas computadorizados. Tais sistemas permitem a integração dos diversos componentes do navio, tanto aqueles desenvolvidos pelo próprio estaleiro quanto aqueles adquiridos junto aos fornecedores. A capacitação de gestão que permite a consecução exitosa de tais atividades é ativo eminentemente cumulativo no âmbito dos estaleiros, no sentido apresentado por Dosi (1984). Ou seja, o conhecimento acumulado é de extrema relevância para o sucesso da gestão e do processo de integração de sistemas, desvelando o caráter trajetória-dependente da referida indústria. "[...] o êxito na gestão do processo depende fortemente do conhecimento acumulado e tácito da mão-de-obra, configurando-se como um ativo competitivo intangível." (CEGN, 2006c, pg. 45)

Conforme já foi observado quando da análise das classes de embarcações, navios como petroleiros, graneleiros e porta-containeres, são caracterizados pelo alto grau de homogeneização. Assim sendo, a fase de projeto torna-se mais simples, com alto grau de padronização. As variáveis-chave de competitividade tornam-se a capacidade gerencial e, principalmente, o estreito relacionamento com fornecedores. Isso porque, com a padronização dos projetos, é possível obter redução significativa de custos através de inovações relacionadas à tecnologia de *outfitting*.

O *outfitting* é, na moderna construção naval, o processo que sucede o lançamento ao mar[88] das embarcações e precede a fase de provas de mar dos sistemas do navio. É nesse momento que se completam as instalações de todas as construções restantes do navio, deixando os diversos sistemas prontos para serem testados e entregues ao cliente. Na medida em que a maior parte do *outfitting* é feita no interior da embarcação, ele pode, na realidade sobrepor-se a outras etapas da construção.

A depender do tipo de embarcação, o *outfitting* pode levar semanas ou chegar a consumir meses. Via de regra, navios com comparativamente menos espaço tripulado, tais como petroleiros, graneleiros e porta-contêineres, levam menos tempo para terem o *outfitting* completo. Em contrário, navio de passageiros são aqueles que levam mais tempo. As

---

[88] Tal termo é mais adequado quando se realiza a construção em carreiras – planos inclinados à beira d'água a partir dos quais a embarcação é, em determinado momento, escorregada para a água. Para a construção em diques, o termo é menos apropriado, mas, de qualquer maneira, tratar-se-á pelo termo lançamento o episódio de saída da embarcação da terra firme para a água.

atividades envolvidas no *outfitting* incluem conclusão da superestrutura; instalação dos geradores do navio; instalação dos motores e de outras partes do maquinário; equipamentos e sistemas do interior do navio, tais como sistemas elétricos, tubulações, etc; acabamento dos espaços interiores e acomodações; e instalação do mobiliário.

Na construção naval, quanto menor for o tempo de *outfitting* maior é a eficiência do processo. Isto porque, mesmo que a sensibilidade em relação à qualidade e ao preço variam conforme a classe do navio, a confiabilidade do prazo de entrega é quase sempre exigida pelos demandantes. E há um grande ponto de estrangulamento, uma restrição técnica objetiva, comum ao parque mundial de estaleiros: a disponibilidade de diques e carreiras[89]. A restrição de espaço físico litorâneo, partilhada pelos estaleiros das três últimas regiões líderes do mercado, Europa, Japão e Coréia[90], faz com que seja fundamental utilizar os diques da forma mais racional possível, possibilitando a entrega rápida e de um número maior de embarcações. Torna-se, portanto, absolutamente decisiva a gestão do processo com vistas a elevar a confecção de blocos pré-*outfitted*. Isso significa lançar o navio com o maior número de sistemas já instalados, com os diversos blocos mais completos possível, para reduzir ao mínimo o tempo de montagem em dique, permitindo a construção de um número maior de embarcações e em menos tempo. Assim sendo, a boa integração se torna absolutamente fundamental.

Torna-se, portanto, um fator importante de competitividade recorrer-se à instalação de tubulações, sistemas e equipamentos de diversos tipos antes da montagem final nos diques. Estatística descritiva encontrada em CEGN (2006a) dá conta de que nos estaleiros líderes asiáticos e europeus, o índice de *outfitting* realizado fora dos diques é atualmente pelo menos duas vezes superior àquele encontrado há dez anos, atingindo por vezes cerca de 90% do *outfitting* total.

Assim sendo, em virtude da necessidade de produzir mais embarcações com uma disponibilidade relativamente fixa de diques, ganha importância para o estaleiro dispor de

---

[89] No caso brasileiro, conforme será visto, a disponibilidade de diques, a instalação de construção naval mais moderna, é limitada, estando os principais estaleiros ainda em uma fase anterior da construção naval, na qual se utilizam carreiras.

[90] É digno de menção o fato de que a China faz da ampla oferta de terreno litorâneo um diferencial competitivo relevante.

equipes de especialistas treinados em engenharia de produção e engenharia de processo, com vistas a diagnosticar e reparar possíveis falhas nos processos, identificar possíveis gargalos e desequilíbrios, elaborar maneiras de aperfeiçoar os processos produtivos, enfim, costurar todo o processo de montagem de maneira a prever cada uma das etapas com antecedência e reduzir ao máximo o tempo de docagem.

Com a homogeneização das embarcações, a montagem serializada de blocos pode ser maximizada, obtendo-se economias de escala e reduzindo o tempo em dique. Mas mesmo em embarcações especiais e menos homogeneizáveis, tais como os navios de cruzeiro, os ro-ro, os navios-tanque de GNL e as plataformas de exploração de hidrocarbonetos, o *outfitting* é importante. No entanto, conforme já foi comentado, as particularidades de tais embarcações, em virtude de suas funcionalidades e das cargas que transportam, tornam mais importantes as vantagens competitivas associadas à estrutura de P&D e à capacidade de projeto e *design* e de desenvolvimento de soluções tecnológicas para problemas específicos apresentados pelos demandantes.[91] Nesse sentido, tem importância fundamental um fenômeno relevante ao desempenho tecnológico de indústrias intensivas em escala e, em especial, da construção naval: o *outsourcing*.

5.2.3 A Mudança Técnica Relacionada ao *Outsourcing*

Para além da mudança técnica produzida internamente às firmas, a outra importante fonte de inovações nas firmas de indústrias intensivas em escala são os fornecedores especializados de equipamentos, com os quais as firmas têm relacionamento próximo e de complementaridade. Cabe, então, uma análise mais pormenorizada da dinâmica da relação entre os estaleiros e os fabricantes de navipeças, dos quais emana grande parte da mudança técnica.

A importância destacada das navipeças está intimamente relacionada ao aumento considerável do *outsourcing* nos estaleiros líderes. As inovações da indústria de construção naval relacionadas ao elo das navipeças são tanto relacionadas à organização produtiva, quanto de produto.

---

[91] Conforme já observado, a mecanização elevada do processo produtivo e a excelente qualidade do *outfitting* foram fatores determinantes para que a indústria de construção naval européia, por exemplo, lograsse destacar-se na produção de embarcações especiais, notadamente navios ro-ro e de cruzeiro.

No âmbito da organização da produção, viu-se recentemente o avanço no fornecimento aos estaleiros de blocos e sistemas inteiros. A já comentada necessidade de se lançar as embarcações ao mar o mais completas possível, reduzindo o tempo de docagem, incentivou um relacionamento com os fornecedores de navipeças no sentido de fornecerem partes e sistemas inteiros das embarcações, o que leva à redução do número de fornecedores a que os construtores precisam recorrer. No entanto, aumenta *pari passu* a necessidade de capacidade de gestão da produção, na medida em que o estaleiro tem de garantir o êxito do relacionamento entre os diversos sistemas adquiridos junto a fornecedores distintos. Há que se comentar também que, com a crescente homogeneização e padronização de projetos de alguns tipos de embarcações, a possibilidade de recorrer à contratação de serviços periféricos junto a terceiros, ou seja, ao *outsourcing*, tornou-se mais difundida e ganhou importância a capacitação dos fornecedores de navipeças em prover os componentes com pronta entrega (*just-in-time*).

No que se refere propriamente às inovações de produto, a importância destacada das navipeças reside no fato de que as grandes mudanças técnicas do produto final da construção naval, a embarcação, estão relacionadas a componentes produzidos fora dos estaleiros, tais como os equipamentos de propulsão, navegação e telecomunicações. Torna-se, assim, mais importante o *outsourcing* de partes e sistemas tecnologicamente sofisticados.

No relacionamento entre os grandes produtores intensivos em escala – em nosso caso os estaleiros – e os fornecedores especializados, enquanto aqueles oferecem a experiência operacional, os recursos para testes e até mesmo o projeto e o desenvolvimento de recursos, estes provêm conhecimentos especializados e experiência, propriedades decorrentes do fato de projetarem e fabricarem equipamentos para um amplo leque de usuários, atuantes em ramos industriais distintos. Assim, inovações no ramo, por exemplo, de motores podem ser adaptadas pelos fornecedores à indústria naval, em sinergia com os estaleiros, produzindo, por exemplo, navios mais ágeis, potentes ou com condições melhores de manobrabilidade. O mesmo pode ser dito, por exemplo, a respeito de sistemas de telecomunicações ou sobre os sistemas de geração de energia dos navios.

Os estaleiros têm passado a recorrer a fornecedores de navipeças que trabalhem no regime de *turnkey* para determinados sistemas completos, ou seja, os entreguem prontos para funcionar

– responsabilizando-se pelo *design*, materiais e peças e ainda por toda a instalação. Ou ainda recorrer a estaleiros menores que edifiquem em suas próprias instalações blocos inteiros. Tais possibilidades reduzem o período de docagem de cada embarcação e permitem entrega em prazo mais exíguo e construção de maior número de embarcações simultaneamente.

Tanto o papel das navipeças para a reorganização da produção quanto para a materialização de avanços tecnológicos têm como ponto fundamental o relacionamento e coordenação entre os fornecedores especializados e os estaleiros. E as formas de outsourcing que têm sido verificadas no mercado são dividas por Schank et al (2005) em duas categorias: (i) o Peak Outsourcing, que não passa de uma terceirização convencional, utilizada principalmente para contornar dificuldades de ordem trabalhista e dar ao estaleiro maior flexibilidade, tendo em vista a ciclicalidade da demanda e a constante sucessão de períodos de saturação e ociosidade – nesse caso, os trabalhadores subcontratados desempenham as mesmas funções dos empregados tradicionais dos estaleiros; (ii) e o Total Outsourcing, que diz respeito àquela subcontratação especial, na qual os terceiros entregam ao estaleiro sistemas – elétricos, de aquecimento ou ventilação, pintura, etc – ou blocos completos, muitas vezes prontos para funcionar (*turnkey*), podendo os trabalhos do sistemista darem-se tanto no site do próprio estaleiro quanto fora dele, sendo apenas a montagem lá realizada.

Há, portanto, dois tipos de ganhos de eficiência decorrentes do *outsourcing*, aqueles que emanam da redução dos custos variáveis e os que derivam de menores custos fixos. Os primeiros estão associados, sobretudo, ao *peak outsourcing*, na medida em que este possibilita a redução de custos de mão-de-obra por meio da maior flexibilidade permitida pela subcontratação. Já a redução dos custos fixos está associada ao fato de que, com o *total outsourcing*, os investimentos do estaleiro tanto em instalações como em estruturas de P&D, projeto, *design*, etc, são reduzidos, na medida em que os sistemistas são responsáveis pelo desempenho de partes inteiras da construção das embarcações. Assim sendo, ao aumento do *total outsourcing* também está associada a possibilidade de aumento da capacidade produtiva dos estaleiros, diante de contextos de superaquecimento da demanda e saturação de suas capacidades. Este ponto é especialmente sensível no que diz respeito ao capital físico, em vista da já mencionada escassez de terras litorâneas em muitos países produtores.

Bitzer e Hirschhausen (1997) apresentam algumas estatísticas descritivas que dão conta do avanço do *outsourcing*. Segundo os autores, verifica-se que a presença de trabalhadores dos

fornecedores é semelhante ao número de funcionários dos próprios estaleiros, na maior parte dos parques industriais europeus e asiáticos, o que representa proporção significativamente maior do que a verificada há uma década. Os autores colocam ainda que em torno de 70% do valor adicionado dos navios construídos nos estaleiros europeus são montados diretamente pelos fornecedores, seja dentro ou fora das áreas dos estaleiros.

Os autores elaboram ainda um conceito segundo o qual os fornecedores estão organizados em certa hierarquia. No topo da hierarquia, estariam justamente os fornecedores do *total outsourcing*, ou seja, aqueles que montam e instalam sistemas e blocos inteiros, utilizando sua própria força de trabalho. Desenvolve-se integração profunda entre tais fornecedores e os estaleiros, na medida em que passa a haver compartilhamento de projetos e desenvolvimento conjunto de produtos, sendo os estaleiros responsáveis, em parte, pelo treinamento de mão-de-obra, fiscalização do andamento e do cumprimento de prazos. Há tendência a que se firmem contratos de longo prazo entre estes dois atores, aprofundando ainda mais seu relacionamento. Os fornecedores desse degrau da hierarquia são, em geral, grandes firmas de equipamentos e instalações marítimas, ou ainda outros estaleiros menores. Por vezes, tais atores ocupam, como já foi mencionado, espaço físico nos *sites* dos estaleiros, formando uma espécie de condomínio industrial.

Ainda no degrau superior da hierarquia, ocupam posição destacada os fornecedores dos sistemas principais das embarcações, que respondem pela fatia mais significativa do valor agregado dos navios. Trata-se dos fornecedores dos sistemas de propulsão, motores, turbinas, etc. Nesse âmbito, são necessários níveis ainda mais elevados de integração entre fornecedores e estaleiros, sendo inclusive freqüente a integração patrimonial[92][93]. São casos

---

[92] O fenômeno de integração também é observado entre estaleiros e armadores, que têm se consolidado nos grandes conglomerados de capital japoneses (*Keiretsus*) e sul-coreanos (*Chaebols*). Hyundai, na Coréia do Sul, e Mitsubishi e Kawasaki, no Japão, comandam grandes estaleiros e grandes empresas de navegação. Fenômeno semelhante é verificado nas grandes estatais chinesas e na Europa, onde há consolidação patrimonial e operacional entre estaleiros e armadores. A integração também se dá entre grandes armadores e terminais de carga, por conta da crescente importância da carga containerizada. A flexibilidade operacional por ela permitida facilitou o aumento do transporte multimodal (entre diversas modalidades, que não apenas a via marítima) e a reorganização da logística de transporte, facultando a grandes empresas de transporte de carga containerizada a possibilidade reduzir custos com a padronização de rotas por meio do controle de terminais gigantes e multimodais, como hub ports. Exemplo notório é integração patrimonial verificada entre a Maersk, maior transportadora de containeres do mundo, e a APA Terminals, uma das maiores operadoras de terminais.

[93] O fenômeno de integração que se tem observado se faz presente também com relação ao aço, muitas vezes, inclusive, com interpenetração patrimonial, como é o caso da própria Hyundai, na Coréia, e da Sumitomo, no Japão, grupos dos quais fazem parte estaleiros e indústrias siderúrgicas. No que se refere à China, Paula (2006)

notórios os dos líderes asiáticos, tanto coreanos – Hyundai, Samsung e Daewoo – quanto japoneses – Mitsubishi, Mitsui e Kawasaki, em cujos grupos há fábricas de motores, ou ainda o da Doosan Engine, fábrica de motores fruto de *joint venture* entre Daewoo e Samsung. De maneira geral, os estaleiros sul-coreanos integram conglomerados com nível elevado de verticalização, congregando atividades de engenharia, implantação de plantas industriais, fabricação de equipamentos (motores, geradores, transformadores, outros) e usinas de geração de energia elétrica. Tais unidades produtivas utilizam tecnologia própria, desenvolvida, sobretudo, através de *learning by doing* e engenharia reversa, ou ainda licenciada junto aos grandes fabricantes europeus.

A integração patrimonial entre os grandes estaleiros sul-coreanos e japoneses e fornecedores especializados de navipeças está relacionada com a apropriabilidade, no sentido apontado por Dosi (1984), das inovações de produto associadas aos componentes centrais das embarcações. A verticalização dos grupos econômicos, notadamente dos *Chaebols* e *Keiretsus*, é importante dentro da estratégia ofensiva da construção naval dos países líderes, na medida em que, conforme colocado por Freeman (1975), ao objetivar o desfrute de lucros de monopólio decorrentes do lançamento de produtos novos, é fundamental que a firma consiga proteger-se, pelo maior tempo possível, da imitação de seus produtos pelas demais firmas do mercado, sob pena de ver seus lucros de monopólio dissipados e seus apreciáveis investimentos não darem o retorno esperado. Nesse sentido, o domínio das tecnologias associadas às navipeças que constituem a fonte principal de inovação de seu produto final, o navio, é fundamental.

Em termos de força competitiva, dentre os fornecedores especializados, os integrantes do primeiro nível da hierarquia têm grande poder de barganha à jusante, na medida em que guardam relação de longo prazo e de cooperação intensa com os estaleiros e também pelo fato de serem poucas e grandes empresas, em alguns casos mesmo em termos mundiais.

Os fornecedores dos níveis hierárquicos subseqüentes, por sua vez, são empresas menores e cujo produto são componentes de menor valor agregado. Seu fornecimento tem se tornado cada vez mais voltado às próprias empresas de navipeças do primeiro nível, deixando, portanto, de fornecer diretamente aos estaleiros. Sua força competitiva tende a ser

---

aponta tendência, ainda que incipiente, de desenvolvimento de alianças estratégicas entre os estaleiros e as companhias siderúrgicas, inclusive via participação acionária.

significativamente menor à medida em que se desce de nível hierárquico, mesmo porque não mais relacionam-se diretamente com os estaleiros, mas fornecem a jusante para os próprios fabricantes mais importantes de navipeças, pelos quais tendem a ser comandados.

Vê-se, portanto, que a composição do elo das navipeças é marcada pela heterogeneidade, coexistindo empresas de grande vulto que produzem bens de elevado conteúdo tecnológico e têm poucos rivais com empresas de porte bastante modesto e muito numerosas, que fornecem peças bem simples.

Estando ou não no *site* do estaleiro e sendo ou não do primeiro nível, o fato é que constitui vantagem competitiva a proximidade física com os estaleiros e entre as firmas de navipeças. Por conta daquilo que já foi discutido, notadamente a escassez de espaço físico litorâneo, os elevadíssimos custos fixos e a importância da gestão do processo de produção e da integração produtiva, emerge o fenômeno das economias de escala externas. Ou seja, de ganhos de escala derivados da concentração de elos da cadeia em determinado local e de sua integração. Tem-se, portanto, tendência à aglomeração, com a formação dos chamados *clusters* formados por empresas de diferentes elos da cadeia naval. Bitzer e Hirschhausen (1997) apontam para o aprofundamento do referido processo na Ásia e para a importância da aglomeração para a sobrevida da indústria naval européia, na medida em que é neste continente que se concentram os maiores produtores mundiais, sobretudo de navipeças de alto valor agregado e elevado conteúdo tecnológico[94]. Ou seja, a proximidade física entre estaleiros e produtores de navipeças constitui vantagem competitiva para ambos e beneficia a indústria naval da região de maneira ampla.

A mencionada necessidade de proximidade física como vantagem competitiva é exacerbada no que diz respeito à siderurgia, pela própria natureza do bem, seu volume, peso, dificuldade de transporte e baixo valor agregado por tonelada, vis-a-vis outros componentes da embarcação. Assim, a presença de indústria siderúrgica tem se mostrado fundamental para o desenvolvimento da indústria naval dos países, praticamente não havendo, como já foi dito, exemplo de país cuja indústria seja pujante sem que haja presença de siderurgia forte.

---

[94] Segundo CEGN (2008), a navipeças européia emprega cerca de 240 mil pessoas, em cerca de 9 mil empresas de tamanhos variados e cujo faturamento anual conjunto é da ordem de 19 bilhões de euros.

5.2.4 Capacidade de Projeto

Foi visto, portanto, que na indústria de construção naval são duas as fontes principais de mudança técnica de processo e produto: a realização de inovações internamente pelos próprios estaleiros, cujas equipes de engenharia elaboram maneiras de tornar as diversas etapas de montagem mais eficientes; e a promoção de inovações no âmbito dos fornecedores especializados de navipeças, que, ao fabricarem blocos ou sistemas inteiros das embarcações ou ainda ao fornecerem os componentes de maior conteúdo tecnológico dos navios, têm amplo campo para inovação.

Em ambos os casos, no entanto, há uma variável chave que define a capacidade do estaleiro de promover a mudança técnica: a capacidade de projeto. Ao conceber a embarcação, na elaboração do projeto básico, o estaleiro define o objetivo do produto final, seja ele o de atender à necessidade de transportar algo ou de realizar um determinado serviço. A partir dessa finalidade básica, define-se uma série de variáveis, tais como a adequação ao atendimento a um determinado porto, a capacidade da embarcação, suas funcionalidades, potências dos equipamentos necessários, planos para aprovação junto às sociedades classificadoras[95], etc. Define-se, então, uma forma típica para o navio, que depende das definições operacionais, com o traçado de suas linhas de casco, os planos de linha, a concepção da estrutura do navio, etc.

As razões pelas quais a etapa do projeto básico é importante para a definição de perspectivas de mudanças técnicas são diversas. Em primeiro lugar, o próprio projeto pode ser inovador. Uma concepção nova de embarcação, que atenda com mais eficiência a determinada finalidade, que desempenhe determinado serviço de melhor forma e atenda a uma nova necessidade do armador. Além desse tipo de mudança técnica, o projeto básico pode ainda ser espaço para que se promovam inovações de processo no âmbito do estaleiro, na medida em que estão ali definidas as linhas gerais da forma como o navio será produzido. Ou seja, mudanças na técnica de produção também estão relacionadas com o projeto básico. A título de exemplo, conforme se falou, a necessidade de reduzir o tempo de dique incentivou uma

---

[95] Todo o projeto básico do navio é certificado e aprovado por sociedades classificadoras internacionais, o que diminui o risco do navio e reduz o custo de seu seguro.

série de inovações de processo com a finalidade de edificar as embarcações com os blocos o mais completos possível, para reduzir o tempo do *outfitting*. A possibilidade de integrar de maneira eficiente esses blocos, que têm o máximo de acabamento possível já realizado, é dependente de definições do projeto básico.

As inovações de produto realizadas pelos fornecedores de navipeças também estão relacionadas com a etapa do projeto básico. Nesta etapa são, conforme colocado, dimensionados os equipamentos do navio e suas funcionalidades, de acordo com o serviço que se pretende realizar com o produto final. A proximidade entre o estaleiro e o fornecedor de navipeça é fundamental para a realização da inovação, na medida em que um motor com características diferentes, por exemplo, precisa ser adequado às concepções da embarcação como um todo. Os estaleiros inovadores têm, portanto, necessariamente, um grau de proximidade e relacionamento técnico profundo com os fornecedores de navipeças intensivas em conteúdo tecnológico. Conforme dito, muitas vezes é mesmo freqüente a integração patrimonial entre os dois elos da cadeia naval.

A capacidade de projeto está relacionada também a mudanças no parque produtivo e nos fluxos de produção dos estaleiros. Ao decidir pela produção de uma embarcação diferente daquelas que vinha produzindo, por exemplo, o estaleiro vê-se obrigado a promover transformações em suas instalações que permitam a produção do novo produto, podendo haver incorporação de técnicas novas de produção e tendo papel fundamental as equipes de engenharia de produção. O mesmo ocorre quando se decide, por ocasião do projeto, produzir embarcações semelhantes às que já se fizeram, mas de uma maneira diferente. Retornando ao exemplo dos blocos pré-*outfitted*, evidentemente é tanto mais eficiente a construção naval quanto menor o número de blocos nos quais o navio está dividido, pois se reduz o trabalho de promover a ligação entre os diferentes blocos e sistemas. Mas a dificuldade técnica da construção com um número inferior de blocos cresce na mesma proporção da eficiência por ela trazida. Assim sendo, ao decidir-se por um projeto básico com um número inferior de blocos, pode-se estar interferindo sobre as técnicas produtivas adotadas pelo estaleiro, exigindo, por exemplo, mudanças técnicas na mobilidade dos blocos, com maior capacidade de içamento, ou soluções logísticas dentro do parque produtivo, etc.

Tanto mudanças de processo inerentes a transformações físicas no parque produtivo dos estaleiros, quanto principalmente as inovações de produto emanadas de mudanças técnicas no

campo das navipeças ensejam um relacionamento importante entre a indústria de construção naval e a indústria mecânica – e também a de telecomunicações, de automação e controle, etc. Assim sendo, pode-se, sem o rigor necessário a uma análise mais pormenorizada, dizer que a determinação da mudança técnica relacionada às navipeças de maior conteúdo tecnológico tem na vertente explicativa do tipo *technology push* um vetor importante. Isso porque o avanço das descobertas em outras searas do conhecimento resulta em progresso tecnológico do setor naval. É importante, portanto, para a empresa inovadora da construção naval, acompanhar o desenvolvimento do conhecimento e do progresso técnico de outros setores industriais, ou mesmo participar deles – como se dá em grandes grupos industriais sul-coreanos, com atuação em diversos segmentos da indústria – e incorporar seus avanços à confecção das embarcações. Nesse paralelo, está-se fazendo, na realidade, uma analogia, na qual os avanços de outros ramos da indústria funcionam como se fossem os avanços da ciência, na determinação da trajetória do progresso técnico da construção naval. Pode-se dizer, portanto, que haja, nos estaleiros líderes, incorporação sistemática dos avanços de outros setores industriais, havendo algum progresso técnico relativamente independente das imposições da demanda.

Não obstante, o componente *demand-pull* como determinante da mudança técnica é absolutamente claro na construção naval. A demanda é variável central que impulsiona a firma à procura por inovar. Como operadores dos navios, os armadores são grandes impulsionadores do progresso técnico, na medida em que requisitam aos estaleiros funcionalidades necessárias a suas embarcações. Podem, por exemplo, exigir condições de manobrabilidade que permitam a uma determinada embarcação acesso a um tipo de porto. No campo do apoio *offshore*, por exemplo, o *expertise* dos armadores em atividades como a construção submarina é determinante para a concepção dos navios, na medida em que os equipamentos que compõem os navios tem funções muito específicas e conteúdo tecnológico elevado. A interação, nesse caso, entre os armadores e os estaleiros é absolutamente fundamental para que os navios desempenhem a contento suas funções. Nesse sentido, a já comentada integração patrimonial entre estaleiros e armadores é também um fenômeno que tem conseqüências importantes de ordem tecnológica, como ficará claro na discussão da construção naval brasileira, que será procedida no próximo capítulo.

5.2.5 A partição mundial da construção naval: dados objetivos recentes

O objetivo traçado pelo governo coreano nos anos 1970 tornou-se realidade e o país deixou de constituir apenas uma ameaça à liderança japonesa para tornar-se principal personagem da construção naval mundial.

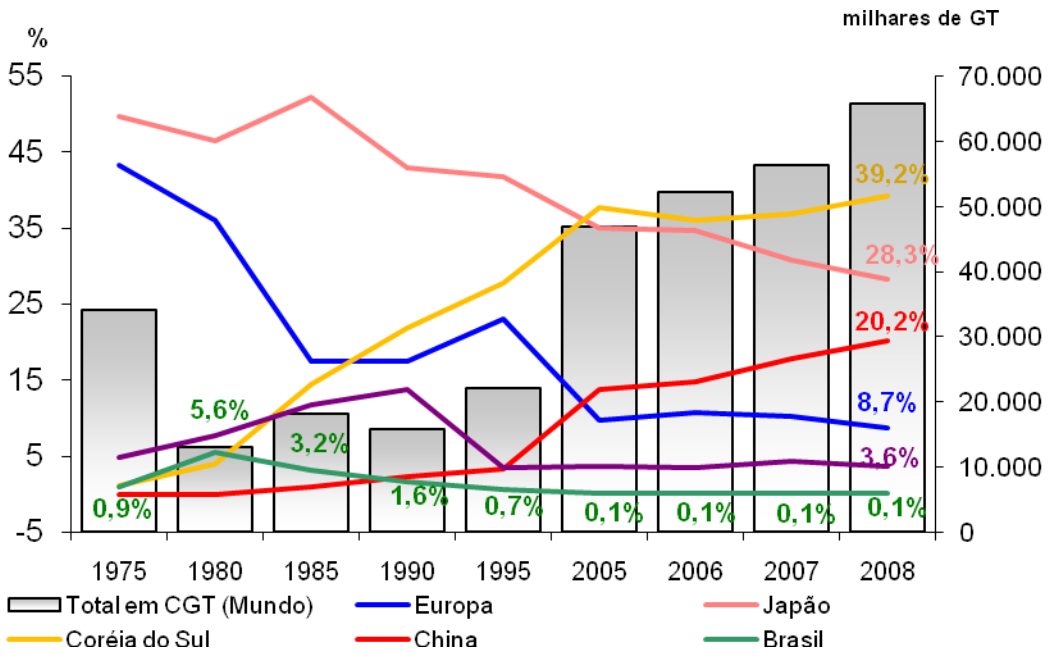
O gráfico 6, abaixo, construído com dados extraídos da Clarkson Research[96] por equipe do Departamento de Logística do BNDES, dá conta de que, desde o início dos anos 2000, a Coréia do Sul ultrapassou o Japão em termos de tonelagem entregue, tendo sido responsável por 39,1% do que foi entregue mundialmente no referido ano, patamar superior ao dos japoneses, que responderam por 38,4%. Desde então, a Coréia vem seguidamente apresentando-se na liderança[97]. Tais dados são consistentes com aqueles apresentados pela Korean Shipbuilder's Association[98] (apud World Shipbuilding Statistics, Lloyd's Register).

---

[96] http://www.crsl.com/

[97] Nota-se também um ganho de importância relativa da China nos últimos anos e uma queda sensível na participação européia (CESA – Community of European Shipyard's Associations).

[98] http://www.koshipa.or.kr/eng/koshipa/koshipa3/statistics_world.htm



A tendência de domínio sul-coreano é ainda mais acentuada quando se examinam os dados de encomendas novas feitas anualmente. Nota-se pela tabela 10, a seguir (Korean Shipbuilder's Association), que o domínio do país alarga-se de maneira mais acentuada, enquanto que a participação relativa das encomendas feitas à indústria japonesa decai sensivelmente, pelo menos até 2007.

Tabela 10 – Novas Encomendas aos Estaleiros dos Países (em mil tpb)

	Coréia		Japão		Europa		China		Outros		Total
1988	2.755	23,3%	4.631	39,1%	1.999	16,9%	414	3,5%	2.042	17,2%	11.841
1989	3.223	16,7%	9.695	50,2%	3.203	16,6%	368	1,9%	2.817	14,6%	19.306
1990	5.737	23,8%	11.143	46,3%	4.231	17,6%	602	2,5%	2.352	9,8%	24.065
1991	5.107	25,7%	8.073	40,5%	3.050	15,3%	608	3,1%	3.072	15,4%	19.910
1992	2.213	17,3%	5.208	40,7%	2.361	18,4%	994	7,8%	2.023	15,8%	12.799
1993	8.317	36,7%	7.534	33,3%	4.109	18,1%	592	2,6%	2.093	9,2%	22.645
1994	5.659	22,3%	11.719	46,2%	3.338	13,2%	781	3,1%	3.854	15,2%	25.351
1995	7.763	30,4%	8.905	34,9%	5.690	22,3%	1.108	4,3%	2.063	8,1%	25.529
1996	6.737	28,8%	9.158	39,1%	3.690	15,8%	1.665	7,1%	2.157	9,2%	23.407
1997	13.733	37,4%	15.632	42,5%	3.583	9,7%	1.461	4,0%	2.341	6,4%	36.750
1998	8.819	33,0%	10.979	41,1%	4.447	16,6%	662	2,5%	1.831	6,8%	26.738
1999	11.843	40,9%	8.695	30,0%	3.684	12,7%	3.011	10,4%	1.706	5,9%	28.939
2000	20.686	45,8%	12.866	28,5%	6.758	15,0%	2.531	5,6%	2.303	5,1%	45.144
2001	11.705	31,9%	14.733	40,2%	3.984	10,9%	4.265	11,6%	1.980	5,4%	36.667
2002	9.719	33,6%	12.363	42,8%	1.411	4,9%	3.070	10,6%	2.335	8,1%	28.898
2003	32.399	43,8%	23.626	31,9%	4.187	5,7%	10.650	14,4%	3.179	4,3%	74.041
2004	24.976	32,5%	28.860	37,5%	7.940	10,3%	10.974	14,3%	4.199	5,5%	76.949

2005	21.609	35,2%	16.502	26,9%	7.517	12,3%	10.621	17,3%	5.082	8,3%	61.331
2006	37.876	40,9%	21.146	22,9%	4.363	4,7%	23.512	25,4%	5.638	6,1%	92.535
2007	67.962	41,2%	20.667	12,5%	3.986	2,4%	58.012	35,2%	14.205	8,6%	164.832

Fonte: Korean Shipbuilder's Association

Os *chaebols* mais importantes e pioneiros da indústria pesada sul-coreana, notadamente Hyundai Heavy Industry, STX, Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering (DSME) e Samsung Heavy Industry, são atualmente os maiores atores mundiais da construção naval, não apenas em capacidade instalada e produção de embarcações, como também em capacitação tecnológica (Colin, 2006). Apenas três dos estaleiros citados possuem, conjuntamente, 20 diques secos, sendo 4 da Samsung, 7 da Dewoo e 9 da Hyundai[99]. Apenas esta última empresa emprega 30.000 funcionários somente na atividade de construção naval e já entregou mais de 1.000 embarcações desde que iniciou suas operações em 1972. A empresa, sozinha, era, em 2006, responsável por 15% do *market share* mundial de construção naval[100]. Controla ainda, conforme já colocado, dois dos mais renomados institutos de pesquisa aplicada do setor, o Hyundai Maritime Research Institute e o Hyundai Industrial Research Institute. A tabela 11, abaixo, sumariza dados sobre os principais estaleiros sul-coreanos:

Tabela 11 – Principais estaleiros sul-coreanos

Estaleiro	Área na Coréia do Sul	Presença Mundial
STX	1 milhão de m2	Possui estaleiro na China de 5 milhões m² e mais 22 estaleiros mundo afora (Aker Yards)
Samsung	3,5 milhões m2	Tem 4 sites, sendo 2 na China para produção de grandes blocos
DSME	4,2 milhões m2	Tem 2 sites, um na Romênia e outro na China
Hyundai	6,0 milhões m2	Atualmente maior estaleiro do mundo, tem capacidade para processar 2 milhões de t de aço/ano e entregar mais de 70 navios/ano

[99] Esta empresa emprega ainda a 'On-ground' construction technique. A técnica não usa diques ou berços para a construção de embarcações e constrói embarcações de grandes dimensões.

[100] Segundo CEGN (2006c), em junho de 2005 os três referidos estaleiros tinham em carteira 814 embarcações, enquanto o estaleiro japonês Mitsubishi, o 4º maior do mundo, tinha 77 navios em carteira.

Conforme já foi mencionado, além da produção sul-coreana ser extensiva, sendo capaz de ofertar navios padronizados em grande quantidade, com destacada qualidade e rapidez na entrega, além de preço competitivo, o parque industrial do país capacitou-se para produzir de maneira igualmente célere e barata navios de alto grau de complexidade e sofisticação, tais como FPSOs, LNGs, plataformas *offshore* e embarcações militares. Ou seja, tornaram-se líderes tanto na padronização como na customização.

Diante da ascensão sul-coreana, a atitude adotada pelos antigos líderes foi de especialização. Tanto o Japão como a Europa optaram por esse caminho, o primeiro com navios tanque e graneleiros, e a última com embarcações sofisticadas, sobretudo de passageiros[101].

A estratégia japonesa baseou-se na consolidação de sua posição tecnológica superior e de ser notoriamente conhecida como indústria de alta qualidade e confiabilidade, sobretudo em prazos. O relativo grau de especialização permitiu aos japoneses controlar de maneira estreita fornecedores e estoques. Tal estratégia permitiu aos japoneses persistir no mercado, ainda que oferte embarcações a preços superiores aos dos sul-coreanos.

A estratégia defensiva européia, por sua vez, centrou-se na redução da escala de produção e na ampliação da automatização, além da já comentada especialização de sua produção. Contribuiu também a intervenção estatal, por meio do controle da oferta e da destinação de recursos para a modernização dos estaleiros de forma subsidiada. Assim sendo, mesmo com a redução expressiva do *market share* europeu, explícito na tabela 10, que dá conta de que, em 2007, as entregas sul-coreanas foram quase cinco vezes maiores que aquelas da Europa em termos de tonelagem, percebe-se que em termos de receita a diferença é muito menos sensível, justamente pelo fato de os estaleiros europeus produzirem embarcações de alto valor agregado.

---

[101] Por meio de mecanização elevada do processo produtivo, da realização de *outfitting* de destacada qualidade e da proximidade em relação ao mercado consumidor, a indústria de construção naval européia logrou destacar-se na produção de embarcações especiais, notadamente navios ro-ro e de cruzeiro, não obstante as dificuldades inerentes aos elevados custos trabalhistas da região.

Por fim, antes de concluir essa breve descrição da distribuição espacial da indústria naval mundial, cabe observar a recente ascensão da China. A estratégia chinesa em anos recentes tem replicado aquilo que foi feito pelos entrantes asiáticos que vieram a ocupar a posição de liderança (primeiro Japão e depois Coréia do Sul), qual seja: apostar em baixos custos produtivos associados à mão-de-obra, ao aço e, dessa vez, à abundância de terra costeira, e contar com apoio estatal no fornecimento de crédito de baixo custo, subsídios e planejamento. Cabe observar que no caso chinês o Estado é inclusive acionista e proprietário, enfim, participa do controle do capital dos grandes estaleiros, *holdings* sob controle estatal.

Nota-se pela tabela 10 a sensível elevação da participação chinesa no mercado naval, tendo as encomendas ao referido país se elevado de 5,6% da tonelagem pedida em 2000, para 35,2% daquela encomendada em 2007. Verifica-se, portanto, a tendência de que a China venha a ameaçar a posição de liderança sul-coreana, a se manter a taxa e a trajetória de crescimento de sua participação na indústria. No entanto, uma observação crucial se faz necessária: a presença dos estaleiros sul-coreanos na China é notável, sendo grande parte do crescimento recente da produção naval chinesa decorrente da atividade dos grandes produtores navais da Coréia do Sul ali instalados, por conta de menores custos trabalhistas, incentivos do governo chinês e proximidade física.

Feita a caracterização dos principais vetores de determinação da mudança técnica no estado atual da construção naval mundial e situada a dinâmica do setor em termos dos padrões setoriais de inovação, há bases para se proceder à avaliação do ressurgimento da indústria de construção naval brasileira por ocasião da recente demanda inerente à dinâmica do petróleo, já caracterizada por essa dissertação.

6 CONSTRUÇÃO NAVAL BRASILEIRA: TAXONOMIA SETORIAL E DAS FIRMAS

6.1 Introdução

Tendo sido a indústria de construção naval dos países líderes do mercado, notadamente a sul-coreana, posicionada em termos de padrão setorial de inovação, cabe proceder à análise do caso brasileiro.

Conforme dito na introdução a esta dissertação, far-se-á não apenas uma discussão sobre a dinâmica da mudança técnica da construção naval nacional no âmbito setorial, que guarda distinções significativas em relação ao paradigma internacional, mas também proceder-se-á uma incursão ao nível das empresas do setor, com vistas a identificar suas estratégias tecnológicas. A fonte principal de inspiração para a consecução deste exercício é a taxonomia de estratégias empresariais elaborada por Freeman (1975). No entanto, conforme já argumentado, tal referencial, apesar de trazer contribuição analítica de grande valia para a investigação que se pretende aqui provir, não é plenamente aplicável ao presente caso. Conforme se depreende da abordagem adotada por Vermulm (1994), a taxonomia de Freeman tem como objeto a economia mundial, na qual existem empresas de fato inovadoras e aquelas que difundem o padrão tecnológico. No caso da indústria naval brasileira, pode-se afirmar que todas as empresas aqui instaladas apenas participam da difusão de tecnologias desenvolvidas em outros países, não havendo firmas realmente inovadoras no Brasil, considerando-se o panorama mundial. Sendo assim, caso se optasse por aplicar a conceituação proposta por Freeman (1975), as estratégias de todas as firmas aqui apreciadas seriam consideradas imitativas, tradicionais ou oportunistas. Não obstante a adoção de uma tipologia distinta, o referido autor segue sendo referência fundamental.

A discussão a respeito das estratégias tecnológicas das firmas nacionais tem como variável propulsora a demanda vinculada à dinâmica do petróleo, que causou, em última análise, a reativação do setor de construção naval brasileiro. Assim, o que se estará examinando, à luz do arcabouço teórico schumpeteriano, é a estratégia adotada por cada uma das firmas para, em um curto espaço de tempo, sair da estagnação produtiva na qual estava imersa a construção naval nacional e conseguir ofertar embarcações tecnologicamente aptas a suprir a demanda

das atividades do mercado do petróleo. O objeto último do esforço analítico contido nesta dissertação é a maneira como cada um dos estaleiros da amostra – cuja descrição pormenorizada será procedida mais adiante – conseguiu capacitar-se tecnologicamente em anos recentes para construir embarcações com sofisticação tecnológica elevada, partindo de um cenário de estagnação produtiva. As estratégias adotadas na construção dessas capacitações por cada um dos estaleiros é o foco principal dessa investigação.

6.2 Indústria Brasileira de Construção Naval: Padrão Setorial

De início, cabe retomar alguns pontos referentes ao impulso de demanda que proporcionou o soerguimento da indústria de construção naval brasileira em anos recentes, caracterizado no capítulo 3 desta dissertação. A hipótese básica a ser aqui defendida é a de que, em termos setoriais, o padrão brasileiro difere daquele dos países líderes, apresentado no capítulo 5, por ter características menos típicas de indústria intensiva em escala do que a construção naval que se vê nos países líderes. Sobretudo por fatores decorrentes de uma menor internacionalização.

Enquanto os países que lideram atualmente a construção naval mundial têm indústria internacionalizada, fornecendo para diversas regiões do mundo, o que os permite um grau elevado de especialização, produzindo número significativo de embarcações semelhantes e fornecendo a diversos mercados, a construção naval nacional está sujeita às condições locais de demanda. As possibilidades de ganhos de escala são, portanto, inferiores.

Conforme colocado na caracterização teórica, no arcabouço de corte schumpeteriano ressalta-se que o volume de investimentos requerido para se participar da busca por inovações é extremamente elevado, devido aos custos subjacentes à atividade científica-tecnológica e às incertezas a ela inerentes. O caráter local da indústria nacional reduz, portanto, as perspectivas de participação na produção de inovações, na medida em que a escala de produção é restrita.

A retomada histórica empreendida no início dessa dissertação, que expõe as razões principais – não apenas de ordem tecnológica – pelas quais a construção naval brasileira praticamente paralisou suas atividades durante mais de uma década – a partir de meados dos anos oitenta,

até o final da década de noventa –, é importante para se compreender a escala restrita da construção naval nacional. Tomando-a em perspectiva, desde o início da etapa que aqui se tratou por "desenvolvimento forçado" – a partir do Plano de Metas de Juscelino – até o momento atual, nota-se que a atividade industrial, medida no gráfico 7 abaixo pelo número de empregos diretos na construção naval, entrou em declínio acentuado a partir de meados dos anos oitenta e esteve praticamente estagnada durante a década de noventa. A partir de então, na presente década, o soerguimento da atividade da indústria de construção naval foi proeminente, atingindo-se, atualmente, o mesmo número de pessoas empregadas que se verificou no auge da construção naval nacional, no final dos anos setenta – em torno de 40.000 pessoas trabalhando no setor.

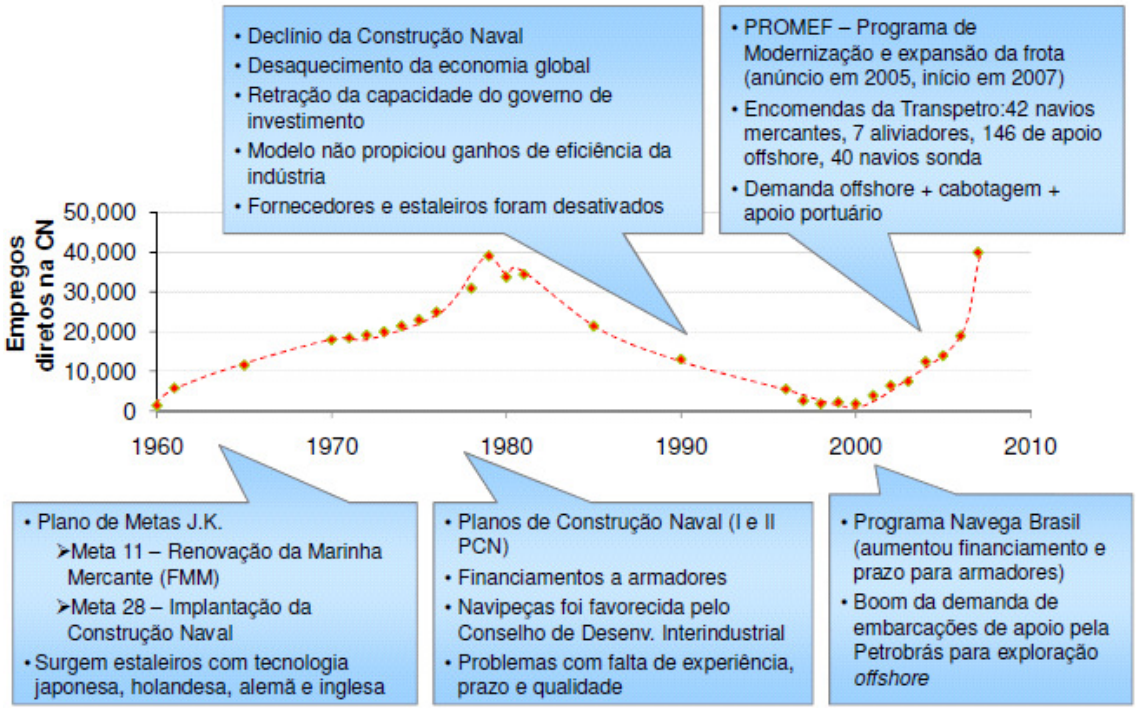
A despeito da recente recuperação, ao considerar-se que foi a partir dos anos setenta que a indústria sul-coreana instalou-se e que até meados dos anos oitenta a produção do país asiático ainda era inferior à brasileira, o período de ascensão acentuada da indústria sul-coreana intensiva em escala coincidiu justamente com a trajetória de declínio da construção naval brasileira.

O momento de declínio brasileiro e ascensão sul-coreana coincide ainda com outro movimento de extrema relevância para se compreender as transformações pelas quais passou a indústria e que ampliaram a defasagem nacional: a chamada "terceira revolução industrial e tecnológica" (Coutinho, 1992). A importância do domínio de ferramentas de controle da produção em processos contínuos, complexos e exatos ganhou nova dimensão com o avanço do novo paradigma, tendo a base microeletrônica sido espraiada para os mais diversos ramos da indústria, atingindo-se a automação integrada flexível e tornando ainda mais obsoletos os processos da indústria nacional. Nas palavras de Coutinho (1992, p.72):

> Os processos industriais típicos do paradigma tecnológico dominante no século XX, de base eletromecânica, através de automação dedicada, repetitiva e não programável, foram objeto de intensa transformação (desde a segunda metade dos anos 70 e notadamente nos anos80) por meio da difusão acelerada de mecanismos digitalizados (ou dirigidos por computadores) capazes de programar o processo de automação.

Assim sendo, a construção naval nacional não constituiu capacitações tecnológicas para explorar as economias de escala. O aperfeiçoamento constatado nos líderes ao longo das últimas décadas, em termos de fabricação e montagem, com máquinas tornando-se mais capazes de executar com grau elevado de confiabilidade atividades cada vez mais complexas

e exigentes, não foi aproveitado pela indústria naval nacional. As instalações dos principais estaleiros nacionais, no início do período de retomada da construção, eram praticamente as mesmas que se viam no auge da construção naval nacional, no final dos anos setenta, sem ter havido qualquer tipo de modernização.



Fonte: Departamento de Logística da Área de Infra-estrutura do BNDES

Conforme foi dito no capítulo 5, de acordo com CEGN (2006a), as embarcações construídas passaram a ser, ao longo das últimas décadas, cada vez de maior porte, exigindo elevação da capacidade produtiva e organizacional dos estaleiros, tornando-se mais complexas diversas tarefas. Enquanto no paradigma mundial da construção naval se via o avanço da complexidade das tarefas, no Brasil se via a estagnação produtiva, o que acentuou o hiato tecnológico. A hipótese aqui defendida é de que o Brasil afastou-se daquilo que se considera como indústria intensiva em escala e aproximou-se de indústria com elevado grau de influência por parte de fornecedores.

Recobrando o que foi colocado no início dessa dissertação, quando da caracterização do soerguimento recente da demanda à construção naval nacional, é justamente no momento da crise que emerge, a partir do final dos anos noventa, importante movimento de reorganização da indústria a partir de impulso de demanda significativo, vinculado à dinâmica do petróleo. Assim sendo, o Brasil esteve, em termos de construção naval, apartado do movimento de

internacionalização verificado na indústria dos países líderes, movimento este que guarda importante relação com o avanço do comércio mundial de mercadorias (Bitzer e Hirschhausen (1997)).

Quando da reconstituição do histórico do estabelecimento da indústria sul-coreana, foi dito que seu posicionamento competitivo inicial esteve associado ao domínio das técnicas de produto e processo, ofertando navios em grande escala com custos mais baixos, tomando proveito do grau de padronização crescente das embarcações - petroleiros, porta-contêineres, graneleiros, etc. O referido país tinha vantagens de custo, associadas a mão-de-obra, aço e subsídios, em relação aos países líderes da época e, num primeiro momento, promoveu mudanças técnicas marginais em cima de tecnologia de produção relativamente estabelecida. O caso brasileiro recente, no entanto, difere fundamentalmente dessa estratégia de entrada no mercado – que em nosso caso é, na realidade, uma reentrada – pelo fato de que o posicionamento inicial dessa reinserção é na produção de embarcações com nível elevado de especificidade e em escala significativamente inferior à dos países líderes. Este fato é decorrente das condições de demanda, na medida em que, exceção feita aos petroleiros, os navios associados à atividade petrolífera, tais como embarcações de apoio sofisticadas, navios sonda e plataformas, têm grau de customização maior. Além disso, na medida em que a construção naval nacional esteve paralisada por mais de uma década, a escala produtiva das plantas nacionais é muito defasada com relação ao porte da moderna construção naval mundial. Para se ter uma idéia da magnitude da defasagem, dados recolhidos junto ao BNDES dão conta de que a capacidade total de processamento de aço da indústria de construção naval brasileira é de 505 mil tonelada/ano, enquanto que apenas o Estaleiro Hyundai, atualmente o maior do mundo, tem capacidade para processar 2 milhões de toneladas/ano de aço[102].

Após sua inserção, ainda dentro da estratégia de buscar a liderança mundial, a indústria sul-coreana capacitou-se para, além da produção extensiva, ser capaz de ofertar navios com alto grau de complexidade e sofisticação, através de mudanças técnicas e inovações no parque industrial do país, tornando-se, conforme dito, líder tanto na padronização como na customização. Vê-se, portanto, que há uma coerência interna na estratégia daquele país, tendo

---

[102] Há relatos de que o referido estaleiro seja capaz de entregar 70 embarcações por ano, o que significa mais de um navio por semana.

a produção em larga escala possibilitado os vultosos investimentos necessários à capacitação tecnológica que permitiu a liderança em customização.

Impossibilitado de ter estratégia semelhante, as firmas brasileiras optaram por outras maneiras de obter as tecnologias necessárias à construção das embarcações – estratégias estas que serão discutidas mais adiante. Apesar de movimento muito recente de surgimento de ciclo de investimentos em estabelecimento de novas plantas[103], elevando a escala produtiva nacional, a incerteza é gargalo comum apontado pelas firmas. A memória recente da crise é importante inibidora de novos investimentos. Além disso, a dependência excessiva em relação às encomendas vinculadas ao mercado do petróleo também é causadora de incerteza em relação ao retorno de possíveis expansões de plantas e, sobretudo, de investimentos maiores em tecnologia, tomando o conceito schumpeteriano de incerteza delineado na parte teórica.

Assim sendo, não se pode considerar que a construção naval brasileira que emergiu durante a presente década seja tipicamente uma indústria de processo contínuo produzindo um produto padronizado, conforme é característico de indústrias intensivas em escala. Ela é caracterizada por grande customização e tem participação significativa, na dinâmica do progresso técnico, dos fornecedores internacionais de projetos e navipeças centrais das embarcações.

Firmas dominadas por fornecedores são encontradas, sobretudo, em setores tradicionais, tais como a construção civil e a agricultura. São caracterizadas por porte menor do que as intensivas em escala e pelo fato de suas capacidades de pesquisa e desenvolvimento intra-firma e de engenharia serem restritas. Nesse sentido, a contribuição relativa das firmas dominadas por fornecedores para suas próprias inovações de produto e processo é limitada. A maior parte das inovações vem de seus fornecedores de materiais e equipamentos, mesmo que em alguns casos grandes clientes também possam oferecer contribuição decisiva, assim como organismos governamentais de pesquisa.

---

[103] Além do recém instalado estaleiro Atlântico Sul, em Suape-PE, há relatos colhidos junto às empresas da perspectiva de instalação dos seguintes novos estaleiros: Estaleiro da Bahia, em Maragogipe-BA, pela Construtora OAS (45%), Grupo Setal (45%) e Piemonte (10%), em acordo com a norueguesa Sevan Marine, que pretende processar 110 mil t/ano de aço; Estaleiro Rio Grande, em Rio Grande-RS, pertencente à construtora WTorre e ao grupo Keppel Fels (Cingapura) e focado em grandes estruturas *offshore*; entre outros.

Conforme já colocado, o porte das firmas de construção naval nacional é significativamente inferior ao dos grandes estaleiros mundiais. A capacidade de investimento em atividades tecnológicas é também restrita. Durante os anos de auge da indústria, constituiu-se capacidade de projeto no seio dos maiores estaleiros nacionais, tendo inclusive emergido firmas de projeto a partir dos escritórios dos estaleiros. Tal capacitação, no entanto, foi em grande parte perdida durante os anos de crise do setor, conforme será discutido nos casos particulares das firmas a serem analisadas.

A estagnação em que estavam imersas por ocasião do surgimento do impulso de demanda levou as firmas do setor a um processo de busca, conceito definido por Nelson e Winter (2005), a fim de transformar suas rotinas e capacitar-se tecnologicamente a atender à referida demanda. Tal processo, ressalte-se, deu-se sob severas incertezas acerca da continuidade da demanda, inibindo vultosos investimentos.

O referido processo de busca teve resultados distintos entre as empresas analisadas, que têm em comum o fato de terem reagido ao impulso de demanda emergente da dinâmica do petróleo. Conforme discutido no capítulo teórico, as decisões pregressas e o estado da arte do conhecimento de cada agente num certo momento são determinantes para os processos de aquisição de conhecimentos. Ou seja, a trajetória de cada uma das firmas até o momento do surgimento da demanda relacionada ao petróleo era muito distinta e os processos de aprendizagem são dependentes da trajetória percorrida por cada uma delas (*path dependence*), segundo Nelson e Winter (2005).

No caso da indústria de construção naval brasileira, a relevância da trajetória é especialmente significativa, na medida em que a perda de grande parte dos conhecimentos tácitos acumulados durante os anos por conta da crise levou as firmas, cada uma à sua maneira, a buscar conhecimentos fora de suas próprias estruturas. Mesmo os conhecimentos tácitos consubstanciados não apenas nas rotinas das firmas, mas também na mão-de-obra especializada do setor, foram em grande parte perdidos ao longo da crise. Conforme mostrado no gráfico 7, o emprego industrial na construção naval foi praticamente extinto durante a década de noventa, e os conhecimentos acumulados na mão-de-obra depreciaram e dispersaram-se.

Conforme será visto, as firmas da amostra selecionada são, na realidade, as primeiras a emergirem da crise e conseguirem destacar-se desde o início da retomada da demanda. Não são, necessariamente, aquelas que tenham as melhores estruturas físicas ou que tenham produzido mais durante o auge da construção naval, mas são as que tiveram êxito em constituir novas rotinas, recuperar o conhecimento tácito perdido e tiveram sucesso no processo de busca por tecnologias que as permitissem produzir embarcações com qualidade suficiente para atender às demandas derivadas do mercado do petróleo.

As fontes precípuas do progresso técnico nos setores cuja importância relativa de fornecedores é elevada são, conforme colocado, os fornecedores de materiais e equipamentos. A escala limitada dos estaleiros nacionais, somada à crise prolongada enfrentada ao longo de mais de uma década e que interrompeu a formação de capacitações e fez com que se perdesse grande parte do conhecimento até então acumulado, apartou a indústria nacional da produção de inovações de processo significativas. Não há, em nenhum estaleiro brasileiro, investimento em pesquisa básica ou aplicada. Na realidade, as inovações de processo verificadas nos anos recentes, introduzidas para capacitar as firmas ao atendimento da demanda por embarcações relacionadas ao mercado do petróleo, foram obtidas por meio da difusão de práticas já adotadas em países líderes há anos. Na realidade, conforme será tratado quando se descer ao nível das firmas, há desenvolvimento de novas instalações e melhorias dos processos realizadas pelas equipes de engenharia de processo de alguns estaleiros, tendo elas mesmas, inclusive, desenhado as novas oficinas e instalações das plantas.

Não obstante, a grande fonte de inovações do setor de construção naval brasileiro são os componentes de alta tecnologia que equipam os navios. Conforme será colocado para o caso das firmas da amostra analisada, a escolha dos fornecedores, o chamado *procurement*, guarda uma relação profunda não apenas com a capacidade de projeto da firma como também com a própria forma encontrada pela firma para capacitar-se tecnologicamente ao longo da última década. A vinculação entre a escolha do projeto do navio, a origem do capital do estaleiro e as compras dos equipamentos centrais das embarcações é tema que merecerá especial atenção e é determinante para a definição das estratégias tecnológicas. Apenas antecipando parte desta discussão, dentre as firmas da amostra, duas delas são dependentes em relação a determinados fornecedores de projeto, que responsabilizam-se também pelas compras dos principais componentes das embarcações; uma das firmas pertence a um grande grupo da construção naval mundial e tem seus projetos, via de regra, trazidos da matriz, assim como a compra de

equipamentos; há ainda outro estaleiro que, apesar de também ser vinculado a um grande grupo da construção naval mundial, tem seus projetos desenvolvidos em parceria entre a matriz e centro de pesquisa de ponta vinculado à Petrobras; o último dos estaleiros compra projetos de diversas fontes, a depender do navio que venha a produzir. Essa heterogeneidade será amplamente explorada adiante. Não obstante, a origem exógena de grande parte da mudança técnica deve ser salientada.

Em termos setoriais, outro ponto que merece destaque é a desmobilização da indústria nacional de navipeças, por ocasião da grande crise atravessada pelo setor nos anos oitenta e noventa. De acordo com executivos entrevistados, havia produtores no Brasil, à época do auge da construção naval nacional, de diversos equipamentos importantes das embarcações, bem como de bens de capital para os estaleiros. Foram citados fornecedores de bombas (ex.: Semko), guindastes (ex.: Liebherr) e até mesmo fornecedores de motores (ex: Villares e Ishikawajima)[104]. Atualmente, os equipamentos centrais, conforme comentado, são importados, sobretudo aqueles nos quais está materializada a maior parte do progresso técnico. Há, no entanto, movimento de desenvolvimento de fornecedores de componentes mais simples por parte de alguns estaleiros, conforme será discutido mais adiante, quando se descer ao nível das firmas.

Ainda na seara dos equipamentos, enquanto nos estaleiros dos países líderes verifica-se grau elevado de verticalização, fazendo parte de grandes grupos produtivos – nos casos japonês e sul-coreano, Keiretsus e Chaebols, respectivamente – que atuam não apenas na construção naval, mas também em segmentos importantes da indústria mecânica, na geração de energia, etc., os estaleiros nacionais são muito pouco verticalizados. As grandes inovações materializadas em navipeças de alto conteúdo tecnológico ou em bens de capital importantes, são todas introduzidas no mercado brasileiro através de difusão, não havendo qualquer tipo de

---

[104] Foi colocado durante as entrevistas que, por ocasião do II PCN, quando todos os estaleiros nacionais se encontravam com a carteira repleta de encomendas, foi criado o CDI (Conselho de Desenvolvimento Industrial), cuja intenção era aumentar o conteúdo nacional dos navios. Segundo os entrevistados, instalaram-se muitos fornecedores à época, dentre os quais alguns com experiência no ramo e outros menos capacitados, que se interessaram por explorar a oportunidade gerada pelo incentivo governamental. Por conta de questão de similaridade nacional, os estaleiros viam-se obrigados a comprar dos referidos fornecedores e há relatos de casos em que os equipamentos produzidos localmente chegavam a custar sete vezes mais do que os importados, além de serem entregues com atraso, comprometendo a eficiência dos estaleiros nacionais. Segundo os entrevistados, mesmo os melhores fornecedores nunca chegaram a ser internacionalmente competitivos e não conseguiam exportar.

participação das firmas nacionais nesse tipo de desenvolvimento, à exceção do resultado de parceria entre um estaleiro e a principal firma da cadeia de fornecedores nacionais, a WEG, que resultou em notório desenvolvimento, difundido entre as embarcações de apoio *offshore* atualmente produzidas no país.

Outra característica dos setores industriais cuja importância dos fornecedores é destacada é a participação de grandes clientes na realização de inovações, bem como de organismos governamentais de pesquisa. Novamente, vê-se a aderência das propriedades da atual indústria de construção naval nacional à caracterização dessa categoria. Conforme será discutido no âmbito das firmas, é um fenômeno importante durante o soerguimento do setor no Brasil a integração patrimonial entre estaleiros e armadores. As razões para tal são diversas, entre as quais certamente pesa o fato de que, diante da estagnação do parque produtivo ao final dos anos noventa – e das boas perspectivas de demanda que se prenunciavam, passando a ser um investimento atrativo a posse de embarcações de bandeira nacional vinculadas à atividade petrolífera –, grupos internacionais, dos quais fazem parte importantes armadores, entraram no mercado brasileiro no ramo da construção naval, para garantir a composição de suas frotas com navios de bandeira brasileira, sem correr o risco de depender de estaleiros locais. Assim sendo, o fato dessas tradicionais empresas de armação terem conhecimento amplo sobre o mercado, operarem em diversas áreas ao redor do mundo, conhecerem as melhores práticas e, por vezes, integrarem grupos econômicos com atuação no segmento de construção naval, faz com que grande parte da mudança técnica promovida nos estaleiros brasileiros estivesse vinculada aos conhecimentos desses armadores.

Vê-se que o determinante do progresso técnico da indústria naval nacional é claramente do tipo *demand-pull*, na medida em que os estaleiros do país partiram de posição de estagnação e, exclusivamente por conta do impulso de demanda, capacitaram-se a retomar níveis elevados de atividade. Alguns deles obtiveram sucesso na empreitada e outros não, operando o processo de busca e seleção descrito por Nelson e Winter (2005).

Far-se-á agora, finalmente, a incursão pelo nível das firmas atuantes na construção nacional brasileira, com vistas a identificar características distintivas entre elas, que constituam diferenças de estratégia tecnológica. Serão analisadas todas as dimensões tratadas no plano setorial, quais sejam: histórico recente e estrutura de capital; integração patrimonial entre

estaleiros e armadores; capacidade de projeto; fornecedores de equipamentos e *outsourcing*; mudanças técnicas na estrutura produtiva e nas capacitações.

6.3 Estratégias Tecnológicas dos Estaleiros Brasileiros na Última Década

A amostra selecionada abarca cinco empresas. Todas elas já tinham, quando da intensificação do surto de demanda no início da presente década, algum tipo de atividade naval, com graus diferentes de intensidade (exceção feita ao E5, conforme será comentado). Entende-se que sua participação destacada neste início da retomada da construção naval está vinculada à continuidade das atividades das firmas. Há empresas que foram grandes construtoras navais na época do auge da indústria e que, em termos de instalações físicas, estavam em melhores condições do que os estaleiros da amostra no início da década, mas que, pelo fato precípuo de terem, em algum momento da crise, interrompido suas atividades não conseguiram reerguer-se por ocasião do surto de demanda. A importância das trajetórias tecnológicas e da cumulatividade do conhecimento são, portanto, destacadas.

Foi realizada uma série de entrevistas, durante os meses de julho, agosto e setembro de 2009, com os principais executivos de cada uma das firmas analisadas. As informações aqui delineadas, que abordam sobretudo a dimensão tecnológica da construção naval e a constituição das atuais capacitações das firmas em sua história recente, foram colhidas, portanto, junto aos próprios estaleiros. Também foram entrevistadas outras firmas da cadeia naval, tais como consultoria e o principal escritório brasileiro de projetos navais.

A tabela abaixo elenca os estaleiros examinados em termos dos segmentos principais da construção naval em que atuam:

Tabela 12 – Estaleiros examinados

Firma	Segmento de Atuação
Estaleiro 1 (doravante E1)	Apoio Offshore
Estaleiro 2 (doravante E2)	Apoio Offshore
Estaleiro 3 (doravante E3)	Apoio Offshore
Estaleiro 4 (doravante E4)	Navios de Transporte

Estaleiro 5 (doravante E5)	Estruturas Offshore

Enquanto os três primeiros são estaleiros de menor porte, voltados à construção de embarcações de apoio *offshore*, cuja demanda foi acentuada desde o início do recente ciclo da construção naval, por ocasião do I PROREFAM – conforme comentado no início desta dissertação –, os outros dois são estaleiros maiores, existentes desde os primórdios da construção naval nacional e que tiveram atuação destacada no período tratado nessa dissertação como etapa do desenvolvimento forçado. A seguir, será delineado breve histórico recente de cada um deles.

6.4 Histórico Recente e Estrutura de Capital

A heterogeneidade em termos de origem do capital é grande entre os estaleiros da amostra. Também é heterogênea a atividade principal dos grupos econômicos aos quais pertencem as firmas analisadas. Ambos os fatores guardam relacionamento estreito com a constituição recente de suas capacitações tecnológicas e com a origem dos projetos de suas embarcações, questões cruciais dessa dissertação.

Dentre os cinco estaleiros, dois deles são de capital nacional e três são de capital estrangeiro. Entre os de capital nacional, um deles (E3) é 100% controlado por um grande grupo do ramo agroindustrial, cuja participação no setor naval teve início por conta de envolvimento com o transporte de mercadorias de seu setor de origem. O segundo estaleiro nacional (E4) é, na realidade, controlado por grupo de importante investidor latino-americano, com negócios em diversos ramos da economia. No entanto, o referido investidor tem muito pouca influência sobre o negócio, sendo apenas sócio capitalista. A trajetória do estaleiro está vinculada apenas à sua própria dinâmica.

Dentre aqueles pertencentes a grupos estrangeiros, dois são de propriedade de tradicionais grupos de construção naval mundiais, sendo um deles (E2) pertencente a importante *Chaebol* sul-coreano e o outro (E5) de propriedade de grupo naval de Cingapura. Por fim, tem-se o E1, cujo grupo controlador é empresa anglo-holandesa do segmento de navegação. A tabela 13 sumariza os estaleiros da amostra de acordo com a origem de seu capital.

Tabela 13 – Origem do capital

Firma	Origem do Capital
E1	Inglaterra/Holanda
E2	Coréia do Sul
E3	Brasil
E4	Brasil/América Latina
E5	Cingapura

A seguir serão delineados os principais eventos da história recente das firmas, desde o início do atendimento ao recente surto de demanda. O que está em questão é a forma como cada estaleiro construiu sua trajetória recente de maneira a ser capaz de participar ativamente do soerguimento da construção naval brasileira.

6.4.1 E1:

O estaleiro, que é o de menor porte da amostra, pertence a grupo econômico que sempre foi armador líder no segmento de rebocadores – pequenas embarcações de apoio portuário. Assim sendo, o E1 sempre foi empresa auxiliar do negócio principal do referido grupo, funcionando apenas como estaleiro de reparos para os rebocadores da frota que eram, em geral, construídos pelo estaleiro McLaren, no Rio de Janeiro. Com a crise da construção naval nos anos 1980, o McLaren encerrou suas atividades e o grupo ficou sem seu principal fornecedor de rebocadores.

Decidiu-se então por transformar o estaleiro de reparos em estaleiro de construção naval. O estaleiro não dispunha, no entanto, da capacitação tecnológica necessária para tal. Teve início, então, processo de busca por fornecedor de tecnologia e encontrou-se a empresa holandesa Damen, uma das líderes mundiais do mercado de rebocadores e especialista no referido tipo de embarcação. Assim, em 1991, iniciou-se a construção do primeiro rebocador.

Quando da intensificação da demanda por embarcações de apoio marítimo, no final dos anos noventa e início da presente década, o estaleiro decidiu dedicar-se também à construção desse tipo de embarcação, diante da perspectiva de boa oportunidade vinculada ao mercado do

petróleo. No entanto, a Damen, parceira tecnológica na produção de rebocadores, não fazia embarcações de apoio marítimo e enfrentou-se nova dificuldade, desta vez sanada pela própria Damen, que decidiu-se por entrar no negócio do apoio *offshore* juntamente com E1. Inaugurou-se assim a fase dedicada à construção de estruturas e embarcações vinculadas ao mercado do petróleo.

6.4.2 E2:

Em 1995, momento muito agudo da crise, no qual praticamente não havia encomendas, o estaleiro Mauá encerrou suas atividades. Um grupo de executivos da referida empresa decidiu então, por ocasião do fechamento, arrendar parte da área do estaleiro e ali criar o E2, cujo foco inicial era o reparo naval *offshore*.

Em sendo os referidos executivos profissionais experientes do ramo da construção naval, lograram dar outro tratamento diferenciado ao reparo, introduzindo algumas práticas até então inovadoras à atividade, tais como o *databook* (espécie de check-up no barco à medida que progride o reparo).

O êxito da iniciativa de abertura de "novo" estaleiro resultou no reparo de mais de 500 embarcações nos cinco primeiros anos de atividade, o que constitui média de mais de cem navios por ano e quase dois por semana.

Foi então que um armador nacional, pertencente ao mesmo grupo empresarial agroindustrial de E3, conforme será discutido adiante, ofereceu-se para participar do negócio, motivado pelo fato de que o antigo Mauá já havia construído porta-contêineres para o eles. O grupo necessitava desse tipo de embarcação para o escoamento de sua produção agrícola e não dispunha de estaleiro para construí-las. A entrada do referido conglomerado na empresa não se concretizou, mas motivou E2 a ampliar seus investimentos.

Foi então que o estaleiro deixou a área onde havia funcionado o Mauá e arrendou a área onde atualmente funciona, dando início à construção de módulos de plataformas da Petrobras, em parceria com a Ultratech, uma firma do ramo. Inaugurou-se assim a fase dedicada à construção de estruturas e embarcações vinculadas ao mercado do petróleo.

Já em 1998, o mesmo grupo empresarial que tentara anteriormente participar do controle do E2 contratou ao estaleiro duas embarcações de apoio marítimo *offshore*. Tais navios foram entregues em 2001 e mais uma embarcação foi encomendada pelo mesmo armador.

Diante do êxito da empreitada do estaleiro, empresas como as gigantes do mercado naval mundial Maersk e Tidewater procuraram o E2 para fazer barcos de apoio, mas a empresa carecia de musculatura financeira para a empreitada. Optou então por vender 51% das ações do estaleiro a um tradicional grupo norueguês do ramo da construção naval. A chegada do tal grupo ao E2 deu-se através da Tidewater, que queria construir embarcações de apoio *offshore* no país, mas não encontrava estaleiro para fazê-lo. Indicou então ao grupo norueguês, que era focado no segmento *offshore* fora do Brasil a procurar o E2. Em seis meses – de junho a dezembro de 2001 – o estaleiro vendeu 6 navios. E de 2000 a 2008, E2 entregou 22 embarcações de apoio *offshore*.

Em 2008, um importante *Chaebol* sul-coreano adquiriu, no exterior, o grupo norueguês que detinha 51% do E2. O estaleiro, sendo um dos muitos ativos do grupo norueguês, foi também incorporado pelos sul-coreanos.

6.4.3 E3:

O estaleiro, conforme já foi colocado, pertence a um grande grupo agroindustrial 100% nacional. Tal grupo possuía um importante armador, cuja frota era grande e diversificada, contando com graneleiros, embarcações de carga geral e porta-contêineres, e fazia navegação de longo curso, transportando também os produtos do grupo.

Na segunda metade dos anos noventa, no entanto, grandes transportadores mundiais entraram no mercado nacional e, adotando estratégia predatória via preços, quebraram muitas das empresas nacionais de armação. Como tinham frotas muito maiores do que as dos armadores nacionais, devido à discrepância entre o volume de mercadorias que circulavam no Atlântico norte e sul, praticavam frete a preço de custo, utilizando no Brasil navios sucateados de suas frotas. Além disso, as empresas internacionais diluíam seu custo administrativo em um número muito maior de navios.

Em 1999, devido às dificuldades em concorrer com os armadores estrangeiros, o armador do grupo, que àquela altura tinha frota de 10 embarcações, foi vendido a uma grande empresa internacional de transportes marítimos, a Hamburg Sud.

No entanto, além dessa grande empresa de armação que foi vendida, o grupo possuía ainda uma outra pequena firma de armação, com seis pequenos navios de apoio marítimo. A Hamburg Sud, à época da aquisição, não se interessou por adquirir também essa empresa, que continuou sob o controle do grupo.

A essa altura, no entanto, começaram a mostrar-se promissoras as perspectivas do mercado de atividades vinculadas à extração de petróleo em alto mar na costa brasileira e o grupo decidiu expandir sua frota de navios de apoio marítimo.

Nessa época, o E2 estava intensificando suas atividades de construção naval e, como comentado quando da caracterização do referido estaleiro, o grupo industrial ao qual atualmente pertence o E3 decidiu encomendar navios ao E2. Este não possuía estrutura de capital suficiente para garantir as construções, mas o grupo empresarial agroindustrial garantiu as operações e fez as encomendas. Encarregou-se de fazer as compras e de obter financiamento para as construções. Fez também acordo de tecnologia com a Rolls Royce, tema que será amplamente explorado mais adiante.

Foram construídos para o grupo três barcos de apoio *offshore* no E2, em experiência considerada pioneira pelos executivos das firmas. O grupo decidiu então por entrar no ramo da construção naval e, conforme já comentado, tentou adquirir o E2.

O diagnóstico era não apenas de que o mercado de extração de petróleo em alto mar no Brasil apresentava perspectivas interessantes, como também havia entendimento, no seio do grupo, de que os preços internacionais de embarcações seguem uma espécie de senóide histórica e que a única maneira de fazer frente às trajetórias especulativas dos preços seria possuir seu próprio estaleiro. Assim, poder-se-ia produzir os navios a preço de custo, indo a rentabilidade para a firma de armação pertencente ao mesmo grupo empresarial.

Após as construções exitosas no E2 e a tentativa frustrada de adquiri-lo, o grupo passou a fazer barcos de apoio em outro estaleiro. Justamente o estaleiro que existia na área onde hoje funciona E3. O estaleiro havia falido no início da década de noventa e ficado quase 10 anos fechado. Foi então comprado por terceiros e passou a fazer barcos para o armador do grupo agroindustrial. No entanto, o referido estaleiro tinha ainda dívidas de R$ 10 milhões, decorrentes dos conturbados processos instaurados por ocasião da crise do setor, acerca dos quais falou-se extensamente no início dessa dissertação. O grupo logrou então adquirir o referido estaleiro, saldando suas dívidas, e atualmente constrói no E3 suas próprias embarcações de apoio *offshore*.

6.4.4 E4:

Atuais administradores do negócio adquirem os ativos do E4 em 1995, momento em que o mercado já havia concluído as embarcações do último ciclo de construções dos planos governamentais de construção naval, havendo, portanto, pouquíssimas novas encomendas. À época, o estaleiro contava com 2.700 empregados. Foram adquiridos apenas os ativos, mas não o nome da firma, que foi mudado.

Após a compra, o E4 ficou mais três anos no mesmo ritmo de trabalho, mas em 1998 todas as obras que estavam então em carteira terminaram. Somou-se à retração das encomendas a maxidesvalorização de janeiro de 1999 e houve redução expressiva das atividades do estaleiro, que chegou ao final do referido ano com cerca de 300 empregados.

A continuidade das atividades do estaleiro foi possibilitada, na realidade, pelo fato de que no final dos 1990 outros estaleiros, como o Mauá, o Ishibrás e o E5, encerraram suas atividades e as embarcações em construção nesses estaleiro foram transferidas ao E4 para que fossem terminadas.

Assim, o estaleiro abrigou não apenas os projetos que se encontravam em curso nas outras indústrias, mas também muitas das pessoas dos estaleiros fechados. Nesse sentido, o entrevistado considera o E4 como sendo a síntese do setor naval brasileiro, tendo sido o único dos estaleiros grandes, egressos do período áureo da construção naval nacional, a continuar aberto sem descontinuidade alguma.

A partir do momento em que a carteira do estaleiro tornou-se nula, a firma viu-se obrigada a pegar contratos pequenos, como rebocadores e barcaças, desproporcionais ao porte físico das instalações do E4. Em 2000, começam os primeiros projetos de barcaças oceânicas, tendo, no total sido feitas 11 delas, para clientes como Norsul, Aracruz Celulose e Acelor. Tais projetos foram realizados para manter-se o estaleiro em atividade e evitar a parada total, a despeito do porte do estaleiro ser incompatível com o das embarcações.

Em 2002, foi fechado o primeiro contrato de construção de uma embarcação de apoio marítimo *offshore*, do tipo AHTS, navio de manuseio de âncoras, conforme descrito no Capítulo 2, para Trico, empresa do grupo norueguês Dof. Inaugurou-se assim a fase dedicada à construção de estruturas e embarcações vinculadas ao mercado do petróleo, já sob o efeito dos PROREFAM (Programa de Renovação da Frota de Apoio Marítimo). O E4 faz então quatro PSVs para a UP Offshore – grupo argentino/americano/brasileiro.

Depois, em 2005, tem início o primeiro contrato de embarcações de maior porte, para construção de um *panamax self unloading bulk carrier*, para transporte de gipsita, com tecnologia de *self unloading* (que descarrega sozinho), vendido a empresa pertencente à United States Gypsum Company (USG), do empresário Warren Buffet. Tal navio, entregue no início de 2009, foi o primeiro navio produzido no Brasil e exportado em dez anos e atualmente opera no transporte do minério nos EUA e no Canadá[105].

Em anos mais recentes, vieram os contratos para a construção de dez petroleiros para a estatal venezuelana de petróleo (PDVSA); cinco porta-contêineres e dois graneleiros para a Log-in, armador da Vale; e de quatro panamax para a Transpetro, já no âmbito do I Promef, havendo ainda a perspectiva de licitações do II Promef.

O estaleiro retomou, em anos recentes, o nível de atividades que tinha no período de auge da construção naval nacional, empregando atualmente 3.000 funcionários. O E4 é, atualmente, o

---

[105] Escapa do Jonas Act, na medida em que não opera apenas nos EUA e pode ser enquadrado como navio de longo curso.

maior estaleiro brasileiro em funcionamento, em termos de nível de atividade (entregas anuais, processamento de aço, etc.)[106].

6.4.5 E5:

O E5 é um grande estaleiro brasileiro, com atuação destacada durante os anos do auge do modelo de desenvolvimento forçado da construção naval nacional. Esteve profundamente ensejado nas dificuldades inerentes à crise, na mesma proporção de sua participação nos anos áureos do mercado.

Paralisou suas atividades durante parte dos anos noventa e reabriu em 1999-2000. A reabertura do estaleiro envolveu a participação de diversas esferas do governo, da Petrobras e do BNDES, que propunham o arrendamento do estaleiro a alguma empresa que aceitasse assumir os passivos como forma de possibilitar a retomada das atividades de parque industrial de grande porte.

Várias empresas interessaram-se por arrendar o E5 e, dentre elas, um grande grupo de construção naval de Cingapura, que aceitou fazê-lo sem exigir nenhum tipo de ajuda para tomar o risco.

Quando da reabertura, o E5 foi constituído como uma parceria, em que 60% do capital eram do referido grupo de Cingapura e os demais 40% pertenciam a empresa brasileira com tradição no mercado de montagens de estruturas industriais e *offshore*, que teve participação significativa nas décadas de setenta e oitenta na construção de refinarias.

---

[106] Ao adquirir o E4, em 1995, os atuais administradores assumiram uma dívida de cerca de R$ 20 milhões com o BNDES, dívida esta que, ao longo dos anos, se transformou em mais de R$ 100 milhões. Em virtude do referido passivo, o estaleiro passou a ter dificuldades em ter acesso a financiamento. O próprio BNDES, então, recomendou que se procurasse um capitalista para investir no negócio. O estaleiro procurou então esse sócio mundo afora e acabou por vender o controle a um grupo pertencente a proeminente empresário latino-americano. Sua entrada foi importante não apenas para que fosse saldada a dívida junto ao BNDES, que o grupo renegociou integralmente durante o ano de 2007, mas também para prover ao estaleiro acesso a garantias e a financiamentos. A despeito do fôlego financeiro e do suporte oferecido pela entrada do grupo, em termos da parte operacional do negócio, da estratégia tecnológica e produtiva do E4, a entrada do investidor não teve grande influência. Por isso se confere a ela importância menor nessa dissertação.

No entanto, em 2004, por problemas financeiros, a referida empresa nacional de montagens decidiu por vender sua participação no E5 e sair da sociedade.

No início do período de reativação de suas atividades, o E5, mesmo sendo talvez o estaleiro brasileiro de maior porte em termos de instalações físicas[107], aproveitou-se do surto de demanda promovido pelo I PROREFAM e produziu embarcações de apoio marítimo *offshore*, tendo feito dois AHTSs e dois PSVs, para a Delba, empresa do grupo francês Bourbon, e para a gigante Maersk.

No entanto, sendo a especialidade do grupo de Cingapura, que arrendou o estaleiro, a construção de estruturas *offshore*, notadamente módulos e casco de plataformas de petróleo, aceitou-se, em 2001, aquilo que foi considerado um grande desafio, construir integralmente a P-52, uma das maiores plataformas do mundo, cujas obras ocuparam integralmente as instalações do estaleiro.

Desde então, o E5 tem se dedicado exclusivamente à construção de módulos e cascos de plataformas. Fizeram, por exemplo, a conversão da P-48 – trata-se da transformação de petroleiros em FPSOs (*Floating, Production, Storage and Offloading* – unidade de produção, armazenagem e descarregamento de petróleo), a construção integral das plataformas semi-submersíveis P-52 e P-51, entregues respectivamente em 2007 e 2008, e estão trabalhando em módulos da P-56 e P-57.

6.5 Integração Patrimonial entre Estaleiros e Armadores

Dois dos estaleiros da amostra, E1 e E3, pertencem ao mesmo grupo econômico que seus principais clientes, ou seja, fornecem apenas às empresas do próprio grupo. Ambos são dedicados exclusivamente à produção de embarcações de apoio marítimo *offshore*[108]. O ingresso de ambos na construção naval é também similar, na medida em que ocorreu para atender à necessidade de empresas de navegação dos grupos de disporem de embarcações

---

[107] Até a emergência do Atlântico Sul, grande projeto no Suape-PE, que não será objeto de atenção especial dessa dissertação pelo fato de sua trajetória ser ainda muito recente para contribuir com nossa análise dinâmica.
[108] Apesar de E1 também produzir rebocadores.

para suas atividades. Ou seja, a necessidade de possuir estaleiro de construção naval surgiu endogenamente às empresas.

Ambas tiveram problemas com seus fornecedores de navios, que encerraram suas atividades durante a crise do setor, e viram-se obrigados a entrar no negócio de construção para garantirem embarcações para suas frotas.

O apoio marítimo foi a principal fronteira inicial da retomada da construção naval nacional, tendo praticamente todos os estaleiros construído embarcações de apoio no início de seu soerguimento. Conforme dito no Capítulo 2, viu-se a entrada de muitos armadores internacionais no mercado brasileiro, com vistas a aproveitar as oportunidades criadas pela exploração de petróleo em alto mar e, em especial, pelos grandes volumes de encomendas de embarcações de bandeira nacional para atuar em atividades relacionadas à extração de petróleo.

Tais armadores passaram, ao longo da presente década, a enfrentar dificuldades para encontrar estaleiros com disponibilidade para construir suas embarcações, por conta de alguns fatores. Primeiramente, o volume de encomendas e a entrada dos armadores foram grandes, exigindo importante esforço de recapacitação do parque nacional de estaleiros, que, conforme discutido extensamente, encontrava-se estagnado. Além disso, os estaleiros maiores, como E4 e E5, que inicialmente fizeram navios de apoio, por terem sido as primeiras encomendas surgidas no novo impulso da construção naval, passaram a dedicar-se a obras mais adequadas a seu porte, também relacionadas às atividades petrolíferas, tais como petroleiros e plataformas, que foram o segundo passo do arranque da demanda. Além disso, alguns estaleiros, como E1 e E3, construíam apenas para si próprios, não ajudando a atender à demanda dos armadores entrantes. Essa conjunção de fatores estimulou que outros armadores, nacionais e estrangeiros, também constituíssem no Brasil seus próprios estaleiros, para garantir a oferta de embarcações para suas frotas, em momento de aquecimento de mercado. Exemplo notório desse fenômeno em anos recentes é a construção do estaleiro Navship, em Navegantes-SC, pertencente a grande grupo norte-americano com tradição no apoio marítimo.

Mas a motivação dos grupos para possuir E1 e E3 também está relacionada à necessidade de fazer reparos navais em suas próprias frotas, salientando o fato de que E1 foi, durante anos,

estaleiro apenas de reparos para a grande frota de rebocadores do grupo econômico ao qual pertence.

Nesse sentido, a atividade de construção naval, no âmbito dos conglomerados aos quais pertencem E1 e E3, é apenas uma atividade complementar aos ramos principais das firmas e seu ingresso na atividade pode ser entendido mais como parte de estratégia de defender-se de possíveis intempéries do mercado que os deixassem sem fornecedores de embarcações para suas frotas.

Elementos da estratégia oportunista são claros em E1 e E3, na medida em que, sendo grupos com destacada atividade no segmento naval amplo-senso, aproveitaram-se de seus conhecimentos no setor para ingressar na atividade de construção naval em momento em que identificaram potencial de encomendas significativo, por conta das atividades relacionadas à dinâmica do petróleo. Não tem, no entanto, objetivo de serem grandes construtores navais, estando os focos principais dos grupos em outras atividades. Assim, souberam criar capacitações mínimas à participação no atendimento à crescente demanda e aproveitar a oportunidade por ela ensejada. O caráter oportunista fez com que, em termos tecnológicos, buscassem parceiros no exterior que fornecessem a eles a tecnologia necessária para, em curto espaço de tempo, serem capazes de suprir os navios ao mercado. Tais aspectos têm diversas nuances entre os estaleiros e serão mais bem discutidos adiante.

E5, por sua vez, também está vinculado a um grande cliente, a Petrobras. No entanto, evidentemente, tal cliente não pertence a seu grupo econômico. Diferentemente de todos demais, que vendem seus navios a armadores que, por sua vez, relacionam-se com a Petrobras – e também com outras firmas do ramo do petróleo –, o E5 lida diretamente com a estatal, grande propulsora da atual demanda por construção naval. Sua dinâmica está intimamente relacionada à atividade da referida empresa.

E2 e E4, por sua vez, não estão vinculados a nenhum tipo de armador. Produzem para diversos clientes e, por isso, a diversificação de sua carteira de obras tende a ser maior do que a dos demais. Exige-se deles, portanto, maior grau de capacitação no sentido de conseguirem produzir com qualidade embarcações com especificações distintas. Conforme comentado quando da caracterização de cada uma das firmas, o E4 produziu, em anos recentes, embarcações de diversos tipos, como graneleiros e embarcações de apoio marítimo, e

atualmente dedica-se à construção de petroleiros. Ou seja, em termos de concorrência, ocupa posição muito exposta, na medida em que compete tanto com os estaleiros menores especializados, por exemplo, no apoio *offshore*, pois faz grandes AHTSs e PSVs, quanto com estaleiros maiores que fazem navios grandes, na medida em que constrói petroleiros e graneleiros de porte médio, amparado no fato de dispor duas carreiras longitudinais, a primeira de 280m e a segunda de 150m. E4 está fora do mercado apenas de plataformas, FPSOs e sondas.

Essa questão guarda relação com a escala do mercado nacional durante a retomada. Conforme foi dito na caracterização de E4, o estaleiro nunca paralisou suas atividades e pegou contratos menores para conseguir manter aberta a firma. Em um cenário de continuidade de demanda sustentada por diversas classes de embarcações, seria de se esperar algum grau de especialização do E4, possivelmente em petroleiros.

E2, por sua vez, apesar de ser estaleiro exclusivamente dedicado ao apoio, é aquele que produz a maior diversidade de navios dentro da categoria, tendo concluído em 2008 um RSV (ROV Supply Vessel), navio equipado com submarino de controle remoto, e concluindo no início de 2010 um OSCV (*Offshore Submarine Construction Vessel*), navio de construção submarina dotado de equipamento de lançamento de tubulações a profundidades de até 3 mil metros, que está entre as embarcações de apoio mais modernas do mundo. O estaleiro está construindo ainda as maiores embarcações de manuseio de âncora (AHTS) já feitas no Brasil.

A construção das capacitações necessárias à referida atuação, que envolve a estratégia de ocupar a liderança do mercado local de construção naval, ao menos em seus nichos de atuação, foi mais complexa e também será analisada mais detidamente adiante.

A tabela 14 a seguir sumariza as relações de interpenetração patrimonial entre os estaleiros e os principais clientes:

Tabela 14 – Interpenetração patrimonial entre estaleiros

Firma	Interpenetração Patrimonial entre Estaleiro e Principal Cliente (armador)?
E1	Sim
E2	Não
E3	Sim
E4	Não
E5	Não

6.6 Capacidade de Projeto

Conforme dito na caracterização de E1, no momento em que se decidiu transformar o estaleiro de reparos em estaleiro de construção naval, num primeiro momento, para garantir o suprimento da frota de rebocadores, o estaleiro não dispunha da capacitação tecnológica necessária para tal. Iniciou processo de busca por fornecedor de tecnologia e encontrou a empresa holandesa Damen, uma das líderes mundiais do mercado de rebocadores e especialista no referido tipo de embarcação. Quando da intensificação da demanda por embarcações de apoio marítimo, no final dos anos noventa e início da presente década, o estaleiro decidiu dedicar-se também à construção desse tipo de embarcação, diante da perspectiva de boa oportunidade vinculada ao mercado do petróleo.

A Damen, no entanto, não fazia embarcações de apoio marítimo e utilizou sua capacidade de projetista naval para desenvolver projetos na área a entrar no negócio do apoio *offshore* juntamente com E1.

Foram assinados amplos acordos de tecnologia e a Damen tornou-se fornecedora não apenas do projeto básico das embarcações, mas também desenvolvedora de quaisquer soluções no âmbito da produção, assistência técnica, etc.

Na medida em que todas as especificações técnicas dos navios são desenvolvidas pela Damen, o estaleiro tornou-se dependente tecnologicamente em relação à referida empresa. Dependência esta que atinge outras esferas que não apenas o projeto, notadamente toda a

parte de fornecimento dos componentes centrais dos navios. Este é um ponto nevrálgico na análise dos estaleiros brasileiros.

A Damen tornou-se fornecedora não apenas de projeto, mas de equipamentos, na figura designada no setor por "pacote". Trata-se da venda de um amplo conjunto de equipamentos juntamente com o projeto básico. Na medida em que é no projeto básico que se definem as capacidades e funcionalidades do navio, dimensionam-se seus principais equipamentos e, em alguma medida, condicionam-se as formas de se produzir a embarcação, o "pacote" inclui uma série de equipamentos que estão adequados às especificações do projeto.

No entanto, no "pacote" estão incluídos não apenas os componentes centrais dos navios, tais como motores, propulsão e equipamentos principais de navegação, como também partes de menor conteúdo tecnológico, tais como partes das acomodações dos navios. Nesse sentido, o E1 é apenas um montador de navios. Tem pouca autonomia e capacitação para interferir não apenas no projeto dos navios, mas também nas próprias compras de componentes para as embarcações.

A passagem da tecnologia em si é feita através de rotinas pouco formalizadas. A capacitação da mão-de-obra é deficiente em uma série de aspectos técnicos, tais como o idioma, que impossibilitam um relacionamento direto com os holandeses. Mesmo no nível da gerência de produção, o relacionamento é restrito, havendo uma dependência em relação à determinadas pessoas no âmbito tecnológico, e especificamente no que se refere ao relacionamento com a Damen. O processo de busca empreendido no início da inserção do E1 no mercado foi também realizado por estas mesmas pessoas que hoje comandam o relacionamento com os holandeses. O grau de formalização das rotinas tecnológicas da firma pode então ser considerado baixo. Sempre que surge algum problema no processo de concepção, no projeto das embarcações, o Diretor do E1 vai pessoalmente à Holanda dirimi-lo.

O E2, por sua vez, conforme colocado em sua caracterização, pertencia a grupo norueguês com grande tradição em construção naval, que foi recentemente adquirido integralmente por importante *Chaebol* sul-coreano.

O projeto básico das embarcações construídas pelo E2 é trazido da matriz norueguesa (hoje pertencente aos sul-coreanos) ou comprado fora do Brasil, junto a grandes fornecedores

internacionais, dentre os quais Rolls Royce e Marine Technology. A decisão acerca de quem será o fornecedor do projeto básico está associada à encomenda feita pelo armador, ou seja, essa decisão efetivamente envolve o armador. Os fornecedores de projeto básico disponibilizam ao estaleiro uma espécie de "cardápio", uma relação de projetos de embarcações, muitas delas já construídas em algum estaleiro e outras ainda não existentes, que é apresentada ao cliente pelo estaleiro. O E2 tenta, evidentemente, influenciar na escolha, tendendo para que se opte pelo projeto do próprio grupo econômico.

Na escolha do projeto pelo cliente, é fundamental aclarar um ponto: diferentemente de indústrias como a automobilística, em que o produto final tem um modelo e uma marca (isto é, identifica-se o produto por "carro tal de determinada montadora"), que influenciam em variáveis como confiabilidade do produto, preço de revenda, etc., na indústria de construção naval a importância do estaleiro construtor é relativa. A "marca" de uma determinada embarcação está muito mais relacionada a suas características e ao seu projetista do que ao estaleiro que a construiu, ou seja, a diferença de valor de mercado entre, por exemplo, dois AHTSs com determinada tração estática (variável-chave técnica chave do navio) e com projeto Rolls Royce tendem a ter valor de mercado semelhante, mesmo tendo sido produzidos por estaleiros distintos.

Nesse sentido, a capacidade de produzir navios com projetos básicos distintos e de oferecer tais opções aos armadores é diferencial tecnológico importante de E2.

Na etapa do projeto básico, conforme já foi dito, são definidas variáveis como capacidade da embarcação, potências, planos para aprovação junto às sociedades classificadoras, etc. Mas não são definidos nesta etapa, em princípio, junto a quem serão comprados os equipamentos. Uma vez de posse do projeto básico, E2 avalia de quem comprará os equipamentos necessários para fazer o navio e define listas tríplices de fornecedores para cada equipamento.

Na realidade, a compra dos equipamentos não é tão independente quanto parece da escolha do projeto básico, na medida em que mesmo no E2 a questão do "pacote" está presente. A Rolls Royce, por exemplo, não está interessada em vender apenas o projeto básico. Na realidade, seu objetivo é vender os equipamentos e, assim sendo, fornece o projeto apenas mediante a compra dos equipamentos. Assim, o "pacote" passa a incluir desenhos básicos, equipamentos e acordo de transferência de tecnologia.

Mesmo que possa parecer vantajosa a escolha dos equipamentos pela via da cotação de preços utilizando a lista tríplice, nem sempre é conveniente comprar apenas o projeto básico, como é o caso quando se relacionam com a Marine Technology. Isso porque a Rolls Royce, por exemplo, garante a performance do produto final, ou seja, do navio, caso seja fornecedora do pacote, ficando responsável por todo o relacionamento entre os equipamentos.

O processo de transferência de tecnologia é, no E2, baseado em rotinas mais institucionalizadas, havendo relacionamento sistemático entre suas equipes de engenharia e os técnicos noruegueses, com idas constantes aos dois países. É também comum a ida de pessoal do E2 ao estaleiro do grupo na Romênia[109]., eles também mandam pessoas para o Brasil, etc.

À exemplo de E1 e E2, o E3 também compra projeto básico junto a grandes fornecedores estrangeiros. No entanto, diferentemente de E1 não tem vinculação tão estreita com nenhum fornecedor. Ou seja, tem grau maior de flexibilidade, decorrente de maior capacitação de engenharia, para optar por trocar de fornecedor de projeto, por conta, por exemplo, de diferença de preço.

No entanto, como não está associado a nenhum grande produtor naval mundial e não atende a uma diversidade significativa de clientes com demandas distintas – na realidade produz apenas para o próprio armador do grupo – nem construiu capacitações de engenharias com esta finalidade, o E3, diferentemente do E2, trabalha com projetos de embarcações mais simples e com maior grau de similaridade entre si.

A parte de detalhamento do E3 é, por vezes, feita no próprio estaleiro, havendo equipe interna capacitada para tal, mas em algumas embarcações o detalhamento é feito fora do país ou pela maior empresa de engenharia de projetos navais brasileira, a Projemar.

O E3 chegou a cogitar a compra do projeto básico junto a tal empresa brasileira, mas a questão do "pacote" influenciou decisivamente no sentido de não fazê-lo, na medida em que, como única empresa da amostra 100% nacional, o acesso aos fornecedores internacionais dos

---

[109] O grupo tem um estaleiro no referido país onde realizam apenas a montagem do casco. Depois, os navios são levados à Noruega, onde é feito todo o *outfitting*..

equipamentos centrais dos navios amplia-se caso esteja associado a algum grande projetista internacional. Além disso, apesar de construir navios apenas para sua própria frota, a questão de "marca" associada aos projetos das grandes firmas estrangeiras também influenciou na decisão, na medida em que, diante de incertezas ou problemas futuros no mercado brasileiro, seria mais fácil tentar vender os navios no exterior.

As três primeiras embarcações de apoio construídas pelo E3 tiveram projeto da Ulstein, grande empresa norueguesa do segmento naval. No entanto, parte da referida empresa foi na seqüência adquirida pela Rolls Royce, que a transformou em sua divisão de projetos navais, a RR Marine. Firmou-se acordo entre ambas que impedia que, durante cinco anos a Ulstein não poderia voltar ao mercado. O E3 optou então por fazes navios com projeto da Rolls Royce.

Passado o período do acordo que impedia a Ulstein de fornecer, o E3 cotou novamente projetos com a referida empresa e decidiu-se, por conta de melhor preço, realizar mais dois navios utilizando projetos da Ulstein.

Assim sendo, o E3, empresa de capital integralmente nacional, avalia que há no Brasil capacidade de projetar os barcos que constrói, mas que isso não é feito por conta da questão das compras dos equipamentos centrais das embarcações, produzidos por alguns poucos fornecedores mundiais aos quais o acesso é facilitado pela associação com grandes projetistas internacionais. Um exemplo prático mencionado são os guindastes das embarcações AHTS – navio de reboque a manuseio de âncoras –, que são fabricados praticamente apenas pela própria Rolls Royce (anteriormente, Ulstein)[110].

Nos casos de E1, E2 e E3, a questão da dependência tecnológica em relação a projeto, em seus diferentes graus – tendo E2 uma estratégia claramente mais ofensiva no âmbito da indústria nacional, ambicionando fornecer navios com graus de sofisticação elevados e heterogêneos para muitos clientes distintos –, é agravada pelo fato de que os tipos de navios demandados pelas atividades relacionadas à dinâmica do petróleo têm não apenas grau de sofisticação razoavelmente elevado, como também uma diversidade de funcionalidades que

---

[110] Em equipamentos como esse, é fundamental o alto grau de confiabilidade, devido às condições operacionais perigosas das atividades que realizam. Assim, a escala dos produtores e sua confiabilidade são fundamentais, sendo muito difícil o desenvolvimento de novos fornecedores para esse tipo de equipamento.

exigiria dos estaleiros capacidade de projeto muito grande. Além disso, os componentes que equipam esses tipos de barcos são muito sofisticados e fornecidos apenas por uma gama restrita de produtores, mesmo no âmbito mundial. Ou seja, a toda a questão, amplamente discutida ao longo dessa dissertação, do hiato tecnológico existente entre a construção naval nacional e a dos países líderes, agravado pela perda de conhecimentos tácitos acumulados ao longo da história por ocasião da crise do setor, soma-se o fato de que, no início do processo de soerguimento da indústria, as especificidades técnicas dos navios demandados é tal que acentua a dependência em relação à difusão de tecnologias vindas do exterior.

Essa dimensão realça a condição de dominada por fornecedores da indústria nacional, estando grande parte da mudança técnica que permitiu o soerguimento da indústria relacionada aos fornecedores de projeto e de navipeças importanetes e também aos grandes armadores aos quais as firmas estão associadas ou para os quais fornecem, que estabelecem grande parte da necessidade de novas especificações técnicas dos navios, conforme as funcionalidades que desejam.

O E4, por sua vez, conforme foi dito em suas caracterização, concentrou ao longo dos anos boa parte do que foi a cultura de projeto no Brasil, por conta de ter absorvido grande parte da mão-de-obra egressa de outros estaleiros por ocasião da crise. Atualmente, no entanto, pela avaliação que faz do posicionamento da construção naval brasileira, sem escala para competir no mercado internacional de navios padronizados, tem foco no produto e não o projeto.

Ou seja, o projeto deixou de ser *core business* pra eles, pois não se faz produção altamente seriada, como acontece na Coréia, por exemplo, onde há um portfólio de produtos, de maneira semelhante à indústria automobilística, e o cliente escolhe dentre as possibilidades ofertadas[111]. Para que esse tipo de estratégia seja possível são necessárias condições especiais, tais como mercado consumidor muito extenso, condições de financiamento muito abundantes e favoráveis. Isso é possibilitado, no caso japonês, por uma montagem na qual os estaleiros estão acoplados a *tradings*, que fazem o esforço de venda dos navios. Tais empresas, por

---

[111] Foi mencionado o exemplo do Estaleiro Hakodate, no Japão, que faz apenas um tipo de navio, com alta qualidade. Lançam um modelo anual da embarcação (por exemplo, um graneleiro de 40 mil toneladas) e vão fazendo pequenas modificações ano a ano, como acontece com os carros.

vezes, vendem também os equipamentos para aos estaleiros. Na Coréia também existe a figura das *tradings*.

Por conta da impossibilidade de focar em navios seriados – evidenciada na caracterização do posicionamento do E4 no mercado nacional, em que concorre tanto com estaleiros maiores quanto menores –, o diferencial do estaleiro é a flexibilidade para ofertar gama ampla de produtos, atendendo a necessidades específicas dos clientes. Nos casos em que exporta embarcações, por exemplo, trata-se da única forma possível de se convencer os demandantes a virem fazer o navio no Brasil, mesmo que a produção local seja mais cara do que nos principais países da construção naval mundial.

Nesse sentido, o projeto deixa de ser parte do *core business* do estaleiro, na medida em que se vê obrigado a comprar o projeto de vários fornecedores diferentes, para atender à ampla gama de necessidades. O grande diferencial do E4 é a flexibilidade e capacidade de realizar os navios com qualidade, usando vários projetos diferentes. Assim, na medida em que surge a demanda, o estaleiro vai ao mercado mundial buscar o projeto mais adequado àquela necessidade.

Para os navios maiores, por exemplo, o projeto é em geral adquirido junto à Projemar. Já pra os demais navios, compra-se em toda parte. O *Panamax Self Unloading Bulk Carrier* mencionado na caracterização do estaleiro, por exemplo, foi projetado pela Hyundai.

O foco do E4 na flexibilidade no atendimento às demanda dos armadores reflete-se o fato de que, por vezes, a opção por determinado projeto é do cliente, podendo requisitar ao estaleiro, por exemplo, um navio com projeto Rolls Royce. Nesse sentido, a discussão entre armador e estaleiro é aberta a respeito de questões como custo, margem, etc. Decidem ainda conjuntamente o que comprar em termos de equipamentos. A participação intensa do armador em tais decisões está associada ao fato de que o cliente pensa na manutenção da embarcação no futuro, nas garantias aos equipamentos oferecidas pelos fabricantes, etc.

A idéia de que a relação do armador com as firmas de projeto é mais intensa do que com o estaleiro é ilustrada pelo fato de que, por vezes, a Projemar vende o projeto ao armador e este vai aos estaleiros cotar o preço de se fazer a determinada embarcação projetada[112].

No âmbito do E4 houve, ao longo dos anos do soerguimento da industria, um movimento de desverticalização, que será explorado mais adiante, em que se ambicionava tornar a estrutura do estaleiro mais enxuta e resistente às flutuações de demanda. A dimensão do projeto também esteve incluída no processo e passa não apenas pelo corte de custo e ganho de flexibilidade, como também pela possibilidade de acessar um número maior de projetos. Há ainda outra variável importante: por vezes, o cliente final não quer revelar ao estaleiro algumas de suas necessidades e formas de resolvê-las – ou seja, não quer revelar determinadas inovações de produto particulares –, mas as revela ao projetista. Verifica-se aí a expressão de outra característica de setores dominados por fornecedores, a participação de grandes clientes na promoção da mudança técnica.

Destarte, o E4, por conta da necessidade de competir em diversos segmentos da construção naval, reduziu sua dedicação à atividade de projeto e passou a comprá-lo de diversos fornecedores, a depender da embarcação a ser produzida, inclusive junto à Projemar[113]. A qualidade das rotinas institucionalizadas do estaleiro em termos de capacidade de engenharia de produção com projetos diversos é destacada. O fato de ter condições técnicas de construir navios utilizando diversos projetos, sem a necessidade de estar atrelado a nenhum projetista específico, e mesmo a capacitação e o conhecimento de mercado para fazer o *procurement* não apenas do próprio projeto como também dos equipamentos de cada uma das embarcações, posicionam o E4 como estaleiro com estratégia voltada à liderança técnica no mercado local. Tomando licença de adaptar ao caso brasileiro as categorias da taxonomia Freeman (1975), pode-se destacar a ofensividade de E4, assim como de E2, guardada a

---

[112] Um exemplo real deste processo é a Vale ter ido à China com um projeto da Projemar a procura de estaleiro para fazer um determinado tipo de embarcação. Àquela altura não havia no mundo navio com as especificações requeridas, por isso o projeto da Projemar foi colocado em estaleiros chineses.

[113] A Projemar era, nos tempos do auge da construção naval nacional, o escritório de projetos do E4. Em 1994, a referida empresa se tornou independente do estaleiro e saiu de suas instalações com toda a tecnologia de projeto. No Capítulo 1, falou-se a respeito da Resolução 3433, de 1969, que impôs a separação formal das equipes de projeto dos estaleiros, no intuito de que se constituíssem escritórios independentes. No entanto, a segregação acabou por ser meramente formal, na medida em que, na prática, seu controle permaneceu nas mãos dos estaleiros e mesmo suas instalações não saíram destes.

ressalva de que nenhuma firma nacional é de fato inovadora, senão participa apenas do processo de difusão de tecnologias produzidas nos líderes mundiais.

O E5, por sua vez, tem seu projeto básico realizado em parceria entre a matriz em Cingapura e o CENPES[114] – importante centro de pesquisas que, em 1992, passou a receber 1% do faturamento da Petrobras para financiar suas atividades de desenvolvimento de tecnologia vinculada à cadeia do petróleo. O referido centro tem ainda parcerias com outros centros de pesquisa e Universidades.

O detalhamento, por sua vez, é realizado pelo próprio estaleiro e por outra empresa do grupo ao qual pertence o E5, que mantém contato direto com a Petrobras.

No início do soerguimento da empresa, a participação da firma de montagens que posteriormente saiu da sociedade que arrendou o estaleiro foi fundamental na formação da mão-de-obra que atualmente permite que o E5 faça o detalhamento.

A tabela 15 abaixo sumariza as origens dos projetos básicos de cada uma das firmas e a interpenetração patrimonial entre os estaleiros e os fornecedores de projeto:

Tabela 15 - Fornecedores e interpenetração entre estaleiros e projetistas

Firma	Fornecedor de Projeto Básico	Interpenetração Patrimonial Entre Projetista e Estaleiro?
E1	Damen	Não
E2	Vários - o próprio grupo, Rolls Royce, Inter Marine	Sim
E3	Ulstein / Rolls Royce	Não
E4	Vários - inclusive Projemar	Não
E5	Parceria entre o grupo e o Cenpes	Sim

[114] Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello, evolução do Centro de Aperfeiçoamento e Pesquisas do Petróleo (CENAP), fundado em 1955 (Bain, 2009).

6.7 Fornecedores de Equipamentos e *Outsourcing*

Enquanto os estaleiros dos países líderes da construção naval mundial apresentam, conforme extensamente discutido, elevado grau de verticalização em relação a fornecedores de importantes componentes, desde o aço até os equipamentos de maior conteúdo tecnológico das embarcações, no Brasil caminhou-se, de maneira geral, no sentido da desverticalização produtiva.

São diversas as razões para tal, desde uma questão de escala, sendo impossível para as firmas manterem diversas atividades para fornecerem apenas para sua pequena produção, até a própria dimensão tecnológica. Não obstante, a insipiência da indústria de navipeças nacional levou muitos dos estaleiros adotar o desenvolvimento de fornecedores, como alternativa às compras no exterior de componentes relativamente simples dos navios.

O desenvolvimento de fornecedores simples, ambicionando-se a defesa em relação à instabilidade da demanda, amplamente adotado é aquilo que se conceituou no Capítulo 3 como *peak outsourcing*, e o relacionamento com os fornecedores de projetos e componentes centrais das embarcações, chegando mesmo à efetiva dependência tecnológica, é o conceito de *total outsourcing*.

No E1, a estratégia de desverticalização foi deliberada, com intuito de aumentar a qualidade, o prazo e a confiabilidade dos produtos, por conta da especialização dos fornecedores. Não obstante, por vezes reduz-se a margem de lucro.

Foram desenvolvidos pelo E1 fornecedores para diversos tipos de componentes, tais como: chapas de aço, em que houve *outsourcing* do corte e do processamento (empresa Móbile); tubos (Guaraseg); tanques e silos (HRM). Mas o principal desenvolvimento foi com a WEG. Esta empresa nacional, referência em máquinas elétricas e automação industrial, uniu-se ao E1 e à projetista a ele vinculada, a Damen, para desenvolver o primeiro PSV diesel-elétrico do Brasil. Na medida em que o consumo de energia elétrica da embarcação era elevado, decidiu-se por tornar a propulsão do próprio navio em elétrica, unificando a geração de energia da embarcação. Tal inovação era, sobretudo, poupadora de combustível e de espaço interno. Na realidade, tal conceito já existia na construção naval mundial, mas conseguiu-se aliar o projeto

dos navios aos equipamentos elétricos produzidos pela WEG. A Damen aceitou transferir tecnologia à WEG, que por sua vez mandava os desenhos dos equipamentos para a empresa holandesa, havendo um desenvolvimento conjunto.

O E2, apesar de não ter deliberadamente desenvolvido fornecedores, utiliza atualmente mais equipamentos produzidos no Brasil do que fazia em 1997, quando iniciou seu soerguimento, tais como cabos elétricos, bombas e painéis elétricos. A produção local de tais equipamentos viabilizou-se pelo fato de que não são utilizados apenas em navios, também sendo empregados em outras indústrias, o que permite aos fornecedores maior escala de produção. Ou seja, a escala da construção naval nacional não teria, sozinha, sido capaz de motivar a constituição de tais fornecedores. Além da maior escala de produção, os países líderes são ainda capazes de, a despeito de haver forte competição entre os estaleiros, desenvolver padronizações, formando-se *clusters* de produção, conforme já foi comentado[115].

O E3, por sua vez, também adquire alguns dos componentes localmente, tais como todo aço, exceção feita aos perfis bulbo, sobre os quais comentar-se-á a seguir; todos os móveis e divisórias das embarcações, produzidos por empresa dinamarquesa instalada no Brasil (Danika); muitas das bombas, que não as principais; botes salva-vida; e todos os materiais elétricos produzidos pela WEG, tais como painéis, geradores e motores elétricos, na medida em que também utiliza o diesel-elétrico.

O E4, cuja desverticalização já foi comentada anteriormente, deu início, desde a compra do estaleiro pelos atuais administradores, em 1995, a ampla filosofia de desverticalização, que norteou a história recente do estaleiro, e que foi pioneira na trajetória de desverticalização das firmas nacionais do setor.

O processo consiste na constituição de *inhouse subcontracts*, no qual os funcionários responsáveis por determinada atividade dentro do estaleiro constituem sua própria empresa e passam a prestar serviço ao E4. São exemplo de atividades que foram tiradas do controle do estaleiro as acomodações, para as quais as equipes de arquitetura e de carpintaria do estaleiro formaram parceria, a parte de eletricidade e a pintura. A conclusão do processo de desverticalização foi a estrutura do estaleiro ter se tornado mais enxuta. A motivação para se

---

[115] Há referências a respeito de iniciativas do Sinaval nesse sentido.

ter rumado na referida direção é o diagnóstico de que a indústria naval é sazonal, intercalando momentos de alta taxa de ocupação dos estaleiros com fases de paralisia. Assim, a manutenção de equipes inteiras dentro do estaleiro em momentos de crise é muito custosa e pouco eficiente. Ao permitir que as equipes se tornem independentes do estaleiro, elas podem, por exemplo, prestar serviços para diversos clientes, que não apenas a firma da qual saíram inicialmente, sobrevivendo mesmo em momentos mais difíceis por ter seu mercado expandido. A firma de acomodações que surgiu no E4, por exemplo, está começando a trabalhar para outros clientes, fazendo atualmente acomodações no novo estaleiro em Pernambuco, o Atlântico Sul.

O caráter local da indústria brasileira, cuja internacionalização é muito baixa, contribui para a intensificação do processo de desverticalização.

A estratégia ampla de desverticalização do E4 esteve balizada na concepção de que o estaleiro é uma indústria montadora, em que a única peça que efetivamente constrói é o casco da embarcação. Para além dele, o grande trabalho da firma é a montagem do navio. O grande negócio do estaleiro é, portanto, construir a estrutura e ser capaz de fazer a integração logística dos equipamentos[116]. É justamente essa integração logística que motiva a permanência de alguma capacidade de projeto dentro do estaleiro, mesmo no ambiente de desverticalização. Tal capacidade é fundamental para que o estaleiro seja capaz de avaliar a compatibilidade entre os equipamentos e saiba escolher seus fornecedores de equipamentos, baseado nas requisições feitas pelo projeto comprado – saber o que cada fabricante faz e o que comprar de cada um deles. Além disso, a capacidade de engenharia é fundamental para de fato se fazer a integração propriamente dita. Não obstante, é recorrente situação em que o estaleiro compra equipamentos de dois fabricantes distintos e manda um deles entregar o equipamento diretamente ao outro pra que os próprios façam a integração. Mas mesmo nessa situação é necessário conhecimento acerca das capacidades de cada um e do relacionamento entre os equipamentos.

---

[116] Há relatos de que os estaleiros europeus também funcionem assim, com a diferença de que lá não é necessário que se desenvolva o *inhouse contractor*, na medida em que ele pode ser encontrado no mercado.

Ainda no âmbito da relevância a capacidade de integração, é importante ter em mente que o estaleiro é responsável pela qualidade do produto final, o navio, incluindo todos os equipamentos que estão dentro dele.

O E5, por sua vez, acessa por conta de fazer parte de importante grupo internacional de construção naval, especializado mundialmente no mesmo ramo de construção que o estaleiro brasileiro, a rede de fornecedores da Ásia, apesar de ter de respeitar regras de conteúdo local estabelecidas para plataformas, FPSOs e estruturas *offshore* em geral.

Independentemente dos processos de *outsourcing* empreendidos por diversos estaleiros da amostra e do avanço, ainda que muito restrito, da indústria local de navipeças, os componentes centrais das embarcações e estruturas *offshore*, tais como motores principais e equipamentos sofisticados de navegação, seguem sendo importados por todos os estaleiros brasileiros, não apenas os da amostra. E seguem sendo também portadores de grande parte do progresso técnico das embarcações fabricadas no Brasil.

6.8 Mudança Técnica na Estrutura Produtiva e nas Capacitações.

Esta seção pretende delinear as mudanças técnicas introduzidas em termos de melhoramentos das estruturas industriais e instalações dos estaleiros da amostra, tais como introdução de novas técnicas de corte e solda ou construção de novas oficinas. Novamente, vale a ressalva de que aquilo que aqui se trata por inovação é, na realidade, algum tipo de melhoramento nos processos da firma, sem que signifiquem algo novo para o mercado. Aquelas mudanças técnicas que forem novas no parque produtivo nacional serão ressaltadas, mas não há melhoramentos que sejam inovações em temos da indústria mundial, conforme comentado em várias partes dessa dissertação.

Para além das mudanças físicas, será examinada, na medida do possível, a constituição das capacitações de cada um dos estaleiros da amostra durante a última década, em termos do relacionamento com os fornecedores de projeto, da formação de mão-de-obra, enfim, sob o ponto de vista das fontes de desenvolvimento e difusão tecnológica, conforme concepção de Dosi (1988), delineada no Capítulo 3.

Por fim, far-se-á, sob inspiração de Freeman (1975), tentativa de enquadrar-se os estaleiros aqui tratados numa taxonomia própria, que os repartirá entre estaleiros de *absorção passiva* e de *assimilação ativa*, de acordo com diferenças verificadas em suas estratégias tecnológicas.

Não foram realizadas grandes mudanças nos processos e instalações do E1. Por conta do porte e dos espaços de suas instalações serem muito restritos, o estaleiro terceirizou, conforme comentado, boa parte dos processos, mesmo o processamento do aço.

A parte de projeto, conforme colocado, passou a ser feita pela Damen, com a qual firmou parceria e da qual tornou-se tecnologicamente dependente. Diferentemente de E2 ou E4, por exemplo, o fornecedor do projeto do E1 não é um mero provedor de um serviço essencial. Guarda-se uma relação mais profunda, em que mesmo rotinas menores do estaleiro, como mudanças marginais nos produtos, passam, por vezes, pela Damen. As compras dos componentes são também executadas pela empresa, sendo constante a figura do "pacote", em todos os navios produzidos pelo estaleiro.

Toda a dimensão tecnológica foi, portanto, passada à referida empresa, havendo relação de dependência, na qual toda e qualquer mudança técnica do estaleiro passa necessariamente pela empresa. Não obstante, a própria Damen realiza inovações importantes no mercado brasileiro através de E1, apesar de não participar do capital da firma, das quais o exemplo mais notório é o desenvolvimento da embarcação com propulsão diesel-elétrica em parceria com a WEG, permitindo a utilização de painéis elétricos, geradores e outros materiais produzidos localmente por esta.

Existe o plano de realizar outra inovação de impacto semelhante por parte da Damen, novamente em parceria com a WEG, que consiste em fazer uma ponte integrada, ou seja, toda a parte de comando do navio, utilizando equipamentos produzidos pela referida empresa.

Em termos de fontes de desenvolvimento e difusão tecnológica (Dosi (1988)), a firma não tem processos de busca formalizados e economicamente dispendiosos, tais como atividades de pesquisa ou laboratórios de P&D; e não constituiu rotinas significativas que a permitissem internalizar externalidades, através dos processos de *learning by doing* e *learning by using*. Assim, suas fontes principais de progresso técnico foram: os processos informais de difusão

de informações, através principalmente da mobilidade da mão-de-obra, conhecimentos estes concentrados nas pessoas e não-rotinizados na instituição; e a adoção de inovações desenvolvidas por outras firmas e transmitidas via licenciamento ou incorporadas em bens de capital e insumos intermediários, emergente do relacionamento com a Damen e da compra de componentes modernos para as embarcações, contidos nos "pacotes" vendidos por esta.

Assim sendo, tendo a origem de sua inserção na construção naval sido associada à estratégia oportunista, no conceito elaborado por Freeman (1975), com vistas ao aproveitamento das potencialidades relacionadas ao mercado do petróleo e sem qualquer ambição de liderança tecnológica, e sendo sua promoção de mudança técnica típica de firma dependente (ou mesmo tradicional, apesar de ter havido mudança técnica), considera-se que E1 esteja na categoria das firmas de *absorção passiva*. Ressalta-se que a firma não estabeleceu rotinas que a permitam vislumbrar no horizonte a perspectiva de tornar-se independente em relação a seu fornecedor de tecnologia, a produzir navios sem contar com o auxílio deste, ou mesmo a introduzir qualquer tipo de inovação sem a interveniência da Damen.

O E3, por sua vez promoveu, em termos de instalações físicas, diversas melhorias, desde que o grupo agroindustrial adquiriu a área onde atualmente está instalada a firma: a carreira foi refeita, galpões foram construídos e algumas máquinas foram adquiridas. Atualmente, estão realizando novo ciclo de modernizações, marcado por inovações poupadoras de espaço e por tendência à verticalização no grupo, dentre as quais a montagem de uma indústria metal-mecânica a 10 km do estaleiro, onde haverá galpões para corte e jateamento de chapas de aço e mesmo a montagem de alguns blocos. Na nova área, será possível a realização de atividades que atualmente não são desempenhadas pelo estaleiro, com a instalação, por exemplo, de uma máquina de dobrar chapas. Tais capacitações reduzirão a dependência da firma em relação à Usiminas, cuja intenção sempre é agregar valor às suas vendas aos estaleiros, ambicionando vender as chapas já cortadas, jateadas, pintadas, etc. Com as novas instalações, E3 poderá se tornar mais independente, dando aproveitamento máximo às chapas adquiridas junto à Usiminas.

Grande parte dos bens de capital a serem utilizados na nova planta é adquirida no Brasil, dada a sua utilização em outros segmentos industriais, que conferem a escala para sua produção local. São exemplos a máquina de jatear e pintar, a máquina de cortar o aço e as pontes rolantes. Outras máquinas, tais como as prensa maiores, são compradas fora do país.

Outra modificação física importante, alinhada com a estratégia do estaleiro no contexto de seu grupo econômico, diz respeito à estrutura de docagem. Um dos pontos de estrangulamento do grupo é o reparo de sua própria frota, que ocupa boa parte do estaleiro. Dado que a meta do grupo é possuir uma frota de 35 a 40 navios, e que cada embarcação é docada a cada 30 meses, sempre há algum navio em dique. Atualmente, o E3 é dependente em relação ao estaleiro Caneco – que está desativado para construções e realiza apenas reparos – para tal atividade. Assim sendo, a intenção é construir um *ship lift*. Tal instalação permitirá ao E3 aproveitar melhor as áreas em terra para fazer reparos e construção naval, aumentando significativamente sua capacidade de trabalhar em diversos cascos ao mesmo tempo.

Para além das melhorias físicas, o E3 – assim como fizeram também E2, E4 e E5 – investiu na formação de mão-de-obra, na medida em que, conforme amplamente discutido ao longo da dissertação, a interrupção na trajetória da indústria nacional de construção naval levou à perda de conhecimentos tácitos e à dispersão da mão-de-obra especializada para outras atividades econômicas[117]. Após a prolongada crise, muitos antigos profissionais do mercado foram reintegrados aos estaleiros no recente ciclo, mas não se formaram novos profissionais durante a crise. Assim, E3 investe na transmissão de conhecimentos dos funcionários egressos da fase do auge da industria para estagiários, promovendo formação interna.

Em termos de fontes de desenvolvimento e difusão tecnológica (Dosi (1988)), à exemplo de E1, a firma não tem processos de busca formalizados e economicamente dispendiosos, tais como atividades de pesquisa ou laboratórios de P&D; nem tampouco constituiu rotinas significativas que a permitissem internalizar externalidades, através dos processos de *learning by doing* e *learning by using*, apesar de sua equipe de engenharia ter alegadamente se capacitado ao longo da construção dos navios utilizando projetos Ulstein e Rolls Royce.

Suas fontes principais de progresso técnico foram: os processos informais de difusão de informações, através principalmente da mobilidade da mão-de-obra, conhecimentos estes mais rotinizados e intitucionalizados do que em E1; e a adoção de inovações incorporadas nos insumos intermediários, notadamente por meio da compra de componentes modernos para as

---

[117] Há relatos de que a idade média do corpo de engenheiros de E3 é de 55 anos.

embarcações, contidos nos “pacotes” da Rolls Royce e da Ulstein. Não obstante, as inovações de processo empreendidas pela firma e planejadas por ela própria, típicas de grande grupos com elevado grau de verticalização, distinguem E3 de E1, de maneira que considera-se que a estratégia tecnológica da firma, em não havendo nenhum caráter de ofensividade ou intenção de exercer liderança tecnológica, seja de *absorção passiva*, mas com atitude de verticalização.

A estratégia tecnológica de E2, por sua vez, está intimamente relacionada à segmentação de mercado. O estaleiro considera importante a especialização em um determinado tipo de produto, em seu caso as embarcações de apoio marítimo *offshore*, para que possa haver aumento de produtividade significativo. Não obstante, o segmento em que se posiciona E2, apesar de ser específico, guarda elevado grau de heterogeneidade interna, de maneira que as embarcações ganham um caráter customizado, *taylor made*. Dentre as 22 embarcações de apoio entregues pelo estaleiro desde o início do recente ciclo, por exemplo, 14 foram PSVs, mas todos eles foram de alguma maneira diferentes entre si.

Assim sendo, apesar de E2 já ter, à época da entrada do grupo norueguês no controle da empresa, entregue 3 embarcações de apoio, a chegada dos noruegueses foi fundamental em vários aspectos. Notadamente, agregou na parte gerencial, trouxe novos projetos de embarcações e deu ao estaleiro acesso à rede de fornecedores estrangeira que o grupo tinha. Assim sendo, a entrada dos noruegueses na parceria deu ao estaleiro ganho de produtividade e de qualidade no produto final, tendo os oito anos de relacionamento com eles sido muito importantes para o aprendizado do estaleiro.

Várias ferramentas de gestão foram introduzidas, tais como relatórios de análise de risco e instrumentos poderosos de gestão de projeto, sendo atualmente capaz de fazer avaliação contínua do andamento dos projetos.

Atualmente, o grupo sul-coreano que adquiriu recentemente o E2 (e seu ex-controlador) está no estado da arte da tecnologia de construção naval. Possui centro de tecnologia no qual dezenas de engenheiros dedicam-se exclusivamente a elaborar formas de aumentar a eficiência do processo produtivo e desenvolver inovações. O E2 estaleiro brasileiro é seguidor das inovações introduzidas pelo grupo fora do país, num processo de aprendizado e difusão.

A equipe do E2 avalia que haja no Brasil capacidade técnica para que se faça projeto básico de qualidade e também que se disponha dos programas e ferramentas computacionais necessárias para tanto, assim como pessoas capacitadas para fazê-lo. No entanto, a pequena escala, o número reduzido de embarcações feitas até agora, impedem que se faça o projeto básico no Brasil. Há, no entanto a intenção de que, a se manter a trajetória de crescimento da indústria naval atual, o projeto básico comece a ser desenvolvido no país.

Apesar de a firma não ter, dentre suas fontes de desenvolvimento e difusão tecnológica (Dosi (1988)), os processos de busca formalizados e economicamente dispendiosos – atividades de pesquisa ou laboratórios de P&D – pertence a grupo econômico que realiza tais processos e possui rotinas, mesmo que com grau incipiente de formalização, de assimilação de tais progressos. Desde a constituição do estaleiro até o momento atual, E2 aperfeiçoou suas rotinas de aprendizagem, conseguindo evoluir da construção de embarcações de apoio mais simples até os navios do ramo mais modernos do mundo, através de processos de *learning by doing* e *learning by using*.

Além disso conta também, à exemplo dos demais, com processos informais de difusão de informações, através da constante mobilidade de sua mão-de-obra aos estaleiros estrangeiros e também da permanência de técnicos estrangeiros do grupo no estaleiro brasileiro. Evidentemente, incorporam também inovações relacionadas aos componentes modernos que equipam seus navios e, diferentemente de E1 e E3, aos conhecimentos trazido pelo diversos clientes que tem entre os principais armadores do mundo.

Assim sendo, a ofensividade de sua estratégia, com vistas à liderança de mercado e tecnológica no apoio marítimo local, e as possibilidades abertas pelo acesso aos conhecimentos, fornecedores e clientes trazidos por seus controladores, permite considerar-se que E2 esteja na categoria das firmas de *assimilação ativa*, construindo capacitações próprias para produzir navios utilizando projetos dos mais variados fornecedores.

No que se refere ao E4, também foram muitas as transformações desde o início do presente ciclo da construção naval. Após a mudança na estrutura de gestão do estaleiro ensejada pelo já discutido processo de desverticalização, que reduziu estrutura de custos fixos da firma, partiu-se para um período de investimento na modernização do estaleiro. A meta era alcançar acréscimo de produtividade através do aumento de qualidade do aproveitamento da área, que,

apesar de grande para os padrões nacionais e em comparação com os demais estaleiros da amostra, é restrita se se ambicionar a competição internacional e a construção de navios de maior porte.

No que se refere às linhas de produção de blocos, optou-se pela construção de galpões que abrigam três linhas de blocos planos, ligados à carreira por meio de trilhos. Assim, em vez de fazer os painéis e levá-los a outra parte do estaleiro para fazer os blocos, tudo passou a ser feito no mesmo espaço. As novas linhas foram todas projetadas e construídas pelo próprio estaleiro, apesar de os equipamentos terem, evidentemente, sido comprados fora dele, devido ao baixo grau de verticalização da indústria local.

Em termos de tecnologia de solda, ela foi significativamente transformada nos últimos anos, tendo sido introduzida a solda automática (Solda de Aço Submersa) e semi-automática. Nesta, o operário segura a máquina de solda, mas não é ele quem dita a velocidade da solda, a quantidade de eletrodos dispensada e o caminho da solda. Também passou a ser utilizado o robô de solda, num processo chamado Metal Inert Gas, fabricado pela Kobe Steel, do Japão.

Outra inovação de processo é a soldagem unilateral. Nela, coloca-se cerâmica do outro lado da chapa e solda-se apenas uma vez, por um lado só. No entanto, há a necessidade de que as chapas não estejam no chão. Por isso, montou-se estrutura e passou-se a colocá-las a 1 m do solo. Evita-se, com a soldagem unilateral, a necessidade de virar as chapas, processo que consome tempo, trabalho de içamento e espaço. Aumenta-se assim a produtividade da área. Além disso, há ganho de produtividade em outras etapas do processo de produção, reduzindo-se, por exemplo o tempo de pintura das chapas, por conta da menor incidência de respingos e problemas na solda.

No que tange às ferramentas de gestão, desde 1996, foi desenvolvido por uma firma da incubadora da Coppe (divisão de engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro) um sistema de gestão para o estaleiro, que congrega todas as informações de gestão de projeto. É o sistema de manufatura do estaleiro, que encadeia as listas de material, os processos de compra, etc. Atualmente, está sendo feita uma nova versão, que está em fase de testes.

O fato de o estaleiro ter se mantido sempre em atividade, mesmo nos períodos mais agudos da crise do setor, foi fundamental para que pudesse, quando do surgimento do novo impulso de

demanda relacionado à atividade petrolífera, rapidamente responder e retomar nível elevado de atividade. Vê-se, portanto, uma relação íntima entre a manutenção da mão-de-obra e a cumulatividade do conhecimento e a velocidade de resposta do estaleiro ao impulso de demanda e às necessidades de aumento de produtividade[118]. Com as transformações introduzidas (desverticalização, construção das linhas de produção de blocos, melhora da tecnologia de solda e novas ferramentas de gestão), o E4 logra hoje produzir, com 3.000 funcionários, mais do que produzia nos anos 1980 com 5.000, sendo palpável o acréscimo de produtividade.

Nesse sentido, considera-se que a estratégia adotada pelo estaleiro, de desverticalizar parte das atividades e manter a capacidade de projeto e, sobretudo, de engenharia de produção necessária à construção de embarcações de tipos muito variados, é ofensiva. Dentre as firmas da amostra, é aquela que mais se aproxima de firma pertencente a setor intensivo em escala, no qual é extremamente relevante a capacidade de gestão de processos contínuos e complexos, apesar de seu produto não ser padronizado. Assim, considera-se sua estratégia ativa, mesmo que não necessariamente de assimilação. No âmbito da taxonomia Freeman (1975), não se pode dizer que seja tradicional ou dependente, pois promove a mudança técnica e por seus próprios desígnios, nem sequer oportunista pois foi o único estaleiro que se manteve ativo mesmo nos piores momentos da crise do setor. Talvez sua aproximação maior seja com a categoria das firmas defensivas, na medida em que não toma riscos excessivos mas procura, de alguma forma, observar o mercado externo pra promover suas inovações de produto e processo.

A respeito do E5, pode ser dito que realizou investimentos em instalações menos significativos do que E4 ou E3, apesar de tê-los feito. Em termos tecnológicos, guarda dependência severa em relação a seus controladores e à sua principal demandante, a Petrobras.

O fato de o estaleiro ter encerrado suas atividades por um certo período durante a crise e por ter se perdido grande parte dos conhecimentos nele acumulados ao longo dos anos, considera-

---

[118] A própria firma acredita que, se em algum momento tivesse interrompido as atividades, o estaleiro nunca teria conseguido se recuperar e possivelmente estivesse paralisado até hoje, como aconteceu por exemplo com a Ishibrás.

se que não foram ainda desenvolvidas rotinas próprias da firma. Sua estratégia tecnológica está integrada à matriz de Cingapura e pode nesse sentido ser considerada de absorção passiva, mesmo que o conteúdo tecnológico das estruturas *offshore* que construa seja elevado.

7 CONCLUSÕES

Algumas reflexões emergem do esforço aqui empreendido. A primeira delas é a de que, estando apartada da dinâmica central que determina os movimentos da indústria mundial de construção naval, relacionada em última análise ao comportamento do comércio mundial de mercadorias, a indústria brasileira está também apartada da dinâmica da mudança técnica.

Em indústrias intensivas em escala, como é o caso da construção naval dos países líderes, as trajetórias tecnológicas estão relacionadas à capacidade de gestão de processos contínuos, complexos e com grau de exatidão cada vez maior, possibilitando a produção em larga escala de mercadorias cada vez mais padronizadas. Nesse sentido, possibilita-se a elevação dos volumes de investimentos em desenvolvimento de projetos ainda mais adequados às condições produtivas do estaleiro, com inovações de processo relacionadas a modernas tecnologias que, por vezes, são dominadas por outras firmas do mesmo grupo econômico, na medida em que as grandes firmas têm elevado grau de verticalização e relacionam-se intimamente com outros importantes ramos da indústria mecânica. Mesmo a inovação de produto é também intrínseca às firmas que trabalham em larga escala, na medida em que a escala possibilita, por exemplo, um maior aproveitamento do *total outsourcing* com empresas de alta capacitação tecnológica e também um relacionamento com uma maior e mais diversificada gama de armadores, cujos conhecimentos a respeito das operações dos navios são de grande valia para a promoção de inovações.

A indústria nacional, com sua escala restrita e seu baixo grau de internacionalização, não tem condições de viabilizar investimentos em inovação que a permitam acessar ganhos de eficiência significativos e/ou lucros de monopólio.

No âmbito das firmas, ressalta-se o caráter dependente da demanda em relação ao mercado do petróleo. Durante a reconstituição histórica, viu-se que uma das razões para uma indústria que já havia ocupado o segundo posto da construção naval mundial, em termos de entregas, ter imergido em crise tão profunda é a dependência em relação às encomendas e ao dirigismo do estado como principal demandante e gestor de todas as alocações do setor. Tal fato, que ensejava diversos mecanismos por meio dos quais a rentabilidade dos estaleiros – e dos

demais elos da cadeia naval – estava garantida, desincentivou investimentos em inovação. Não há relatos de pesquisa básica ou aplicada ter sido desenvolvida no seio das firmas, nem mesmo no momento em que a participação destacada do Brasil no mercado mundial talvez conferisse à indústria escala que permitisse os referidos investimentos.

No presente momento, apesar de a escala de produção ser proporcionalmente inferior, os vultosos investimentos da Petrobras são o principal vetor do impulso de demanda amplamente explanado na dissertação. Somam-se a ele mecanismos de defesa da bandeira nacional, condições privilegiadas de financiamento e alguns outros fatores e tem-se, com modelagem distinta, uma certa reprodução da garantia de rentabilidade que se via na etapa do desenvolvimento forçado. Senão uma garantia, ao menos condições muito favoráveis a que se aufiram lucros econômicos adotando-se estratégias tecnológicas oportunistas, ou ainda de *absorção passiva*, como se tentou caracterizar aqui.

Em suma, não estão constituídos, no nível das firmas, os incentivos e nem sequer as condições setoriais, em termos de padrão setorial de inovação, para que emirja do recente impulso de demanda nenhum tipo de movimento consistente de mudança técnica gestada no seio da indústria brasileira. Via de regra, vê-se que as firmas nacionais de construção naval – isto é, aquelas que conseguiram reorganizar-se e capacitar-se para atender ao impulso de demanda – são, com graus distintos, conforme amplamente discutido, dependentes em relação a fornecedores estrangeiros de projeto básico e equipamentos, estando as fontes precípuas de progresso técnico localizadas fora da esfera das firmas e, sobretudo, materializadas em equipamentos ou em projetos que adquire. Tem, no entanto, rotinas precárias de aprendizado tecnológico, para realizarem a assimilação dos conhecimentos aos quais têm acesso.

Não é, portanto, desprezível a possibilidade de que, por ocasião de uma reversão do cenário favorável da demanda – vinculada à dinâmica de um único bem –, a história da indústria de construção naval nacional se repita.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS - ANTAQ. **Navegação Marítima: Frota**. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/frota.asp> Acesso em: 15 set. 2007.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL; CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - ABDI/CGEE. **Construção Naval: breve análise do cenário brasileiro em 2007**. Série Cadernos da Indústria ABDI. Brasília. 2008.

ARAÚJO JR., J. T. (Org.); FERRAZ, J. C.; ASSUMPÇÃO, E. G.; HAGUENAUER, L.; PROCHNIK, V. **A Indústria de Construção Naval no Brasil: Desempenho Recente e Perspectivas.** Rio de Janeiro, mimeo. 1985

BAIN & COMPANY; TOZZINI FREIRE ADVOGADOS. **Estudo de Alternativas Regulatórias, Institucionais e Financeiras para a Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural e para o Desenvolvimento Industrial da Cadeia Produtiva de Petróleo e Gás Natural no Brasil**. São Paulo. 2009.

BALANCE Technology Consulting GmbH. ***Competitiveness and Benchmarking in the Field of Marine Equipment***. *Study for the European Commission Directorate–General III D/5 Maritime Industries ETD/98/502029*. Bremen, Alemanha: mar. de 2000

BAPTISTA, M. A. C. **A Abordagem Neo-schumpeteriana: Desdobramentos Normativos e Implicações para a Política Industrial**. Tese de Doutoramento. Campinas. 1997.

BARBOZA, C.; ALTE. T. L. **O Atual Cenário da Construção Naval Civil e Militar no Mundo, Incluindo o Subcenário Brasileiro**. 2006. Disponível em: <https://www.emgepron.mar.mil.br/>

BITZER, J.; HIRSCHHAUSEN, C. Von. ***The shipbuilding industry in East and West: industry dynamics, science and technology policies and emerging patterns of co-operation***. Berlin, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Discussion Paper nº 151. 1997.

BRESSER-PEREIRA, L. C. **Desenvolvimento e Crise No Brasil**. São Paulo: Editora 34. 2003.

CASTRO, A. B. C.; SOUZA, F. E. P. **A Economia Brasileira Em Marcha Forçada.** Paz e Terra. Rio de Janeiro. 1985.

CENTRO DE ESTUDOS EM GESTÃO NAVAL - CEGN. **Análise da Oferta Mundial**. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. 2006a.

CENTRO DE ESTUDOS EM GESTÃO NAVAL - CEGN. **Avaliação de Nichos de Mercado Potencialmente atraentes ao Brasil**. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. 2006b.

CENTRO DE ESTUDOS EM GESTÃO NAVAL - CEGN. **Forças Atuantes na Indústria**. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. 2006c.

CENTRO DE ESTUDOS EM GESTÃO NAVAL - CEGN. **Separação por Classes de Sistemas e Vantagem Competitiva em Cada Classe: Siderurgia**. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. 2006d.

CENTRO DE ESTUDOS EM GESTÃO NAVAL - CEGN. **Estratégia para a Navipeças Brasileira**. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. 2008.

COLIN, E. **Perfis dos Principais Estaleiros do Mundo**. Apresentação ao Centro de Estudos em Gestão Naval, São Paulo. 2006.

COPPE. **Indústria Naval Brasileira: Situação Atual e Perspectivas de Desenvolvimento**. UFRJ. 2006.

COSTA, R. C. da; PIRES, V. H.; LIMA, G. P. S. **Mercado de embarcações de apoio marítimo às plataformas de petróleo: oportunidades e desafios**. BNDES Setorial nº 28, 2008.

COUTINHO, L.; FERRAZ, J. C. **Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira.** 2. ed. Campinas: Papirus, Editora da Unicamp. 1994.

CYERT, R.; MARCH. J. ***A Behavioral Theory of the Firm***. Englewood Cliffts: Prentice-Hall. 1963.

DOSI, G. ***Technical Change and Industrial Transformation***. London: MacMillan. 1984.

DOSI, G. *Sources Procedures and Microeconomic Effects of Innovation.* ***Journal of Microeconomic Literature***, v. 26, n. 3. 1988.

FERRAZ, J. C. ***Technological Development and Conditioning Factors: The Case of Brazilian Shipbuilding Industry***. *PhD Thesis*. University of Sussex. 1984.

FERRAZ, J. C.; LEÃO, I.; SANTOS, R. L. C.; PORTELA, L. M. **Estudo da Competitividade de Cadeias Integradas no Brasil: Impacto da Zonas de Livre Comércio. Cadeia: Indústria Naval**. N. T. Campinas. 2002.

FREEMAN, C. ***La Teoria Económica de la Innovación Industrial***. Madrid: Alianza Editorial. 1975.

GOLDENSTEIN, L. **Repensando a Dependência**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1994.

GRASSI, R. A. **A Industria naval brasileira no período 1958-1994**: uma análise histórica de sua crise atual e das perspectivas de mudança, a partir do conceito estrutural de competitividade. Dissertação de Mestrado em Economia (UFF). Niterói. 1995.

HERMANN, J. Auge e Declínio do Modelo de Crescimento com Endividamento: O II Pnd e a Crise da Dívida Externa (1974-1984) *In*: GIAMBIAGI, F.; VILLELA, A.; BARROS DE CASTRO, L.; HERMANN, J. **Economia Brasileira Contemporânea.** Rio de Janeiro: Editora Campus. 2005.

HERMANN, J. Reformas, Endividamento Externo E O "Milagre" Econômico (1964-1973) *In*: GIAMBIAGI, F.; VILLELA, A.; BARROS DE CASTRO, L.; HERMANN, J. **Economia Brasileira Contemporânea.** Rio de Janeiro: Editora Campus. 2005.

KOENIG, P. C. ***Structure and Performance in Heavy Industry: The Case of Shipbuilding.*** Tese de Doutoramento Apresentada na Escola de Engenharia e Ciência Aplicada da Universidade de George Washington. mai. de 1999.

KUHN, T. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo: Ed. Perspectiva. 1962.

LACERDA, S. M. Oportunidades e Desafios da Construção Naval. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 20. dez. de 2003.

LAPLANE, M. F. **Diagnóstico da Indústria Brasileira de Máquinas-Ferramenta**, Campinas: Fundação Economia de Campinas. mimeo. 1990.

NELSON, R.; WINTER, S. **Uma Teoria Evolucionária da Mudança Econômica**. Campinas: Editora Unicamp. 2005.

PASIN, J. A. B. Indústria naval do Brasil: panorama, desafios e perspectivas. **Revista do BNDES**, v. 9, n. 18, p. 121-148, dez. 2002.

PAULA, G. M. de. **Separação por Classes de Sistemas e Vantagem Competitiva em Cada Classe: Siderurgia**. Apresentação ao Centro de Estudos em Gestão Naval. São Paulo. 2006.

PAVITT, K. *Sectorial Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory*. ***Research Policy***, vol. 13, n. 6. 1984.

_____ ***Knowledge about knowledge since Nelson & Winter: a mixed record***. Eletronic Working Paper Series, n. 83, Science and Technology Policy Research (SPRU), jun. 2002.

PENROSE, E. **A Teoria do Crescimento da Firma**. Campinas: Editora Unicamp. 2006.

POSSAS, M. L. **Estruturas de Mercado em Oligopólio.** São Paulo: Ed. Hucitec. 1985.

POSSAS, M. L. Em Direção a um Paradigma Macrodinâmico: a Abordagem Neo-Schumpeteriana. *In*: AMADEO, E. J. **Ensaios Sobre Economia Política Moderna: Teoria e História do Pensamento Econômico.** São Paulo: Marco Zero. 1989.

POSSAS, M. L. Competitividade: Fatores sistêmicos e Política Industrial – Implicações para o Brasil. *In*: CASTRO, A.B., POSSAS, M.L. E PROENÇA, A. (Org.). **Estratégias empresariais da Indústria Brasileira: Discutindo Mudanças**. Rio de Janeiro: Forense Universitária. 1996.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. Rio de Janeiro: Zahar. 1942.

SCHUMPETER, J. A. **História da Análise Econômica**. Fundo de Cultura Brasil/Portugal. 1964.

SILVA, Priscila Reis da. **Transporte Marítimo de Petróleo e Derivados na Costa Brasileira: Estrutura e Implicações Ambientais**. Tese - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE. Rio de Janeiro. 2004.

TAVARES, M. da C. **Da Substituição de Importações ao Capitalismo Financeiro.** Rio de Janeiro: Zahar Editores. 1972.

VERMULM, R. **Estratégias Empresariais no Setor de Máquinas-Ferramenta no Brasil na Década de 80**. Tese de Doutorado. USP. São Paulo. 1994.

VILLELA, A. Dos "Anos Dourados" de JK à Crise Não Resolvida (1956-1963). *In*: GIAMBIAGI, F.; VILLELA, A.; BARROS DE CASTRO, L.; HERMANN, J. **Economia Brasileira Contemporânea.** Rio de Janeiro: Editora Campus. 2005.

Além de conversas com economistas do BNDES e com muitos executivos de estaleiros brasileiros.

APÊNDICE

Situação	Incidência do AFRMM	Distribuição do AFRMM	Rateio da Conta Especial	Incentivo para Navios Novos	Benefício Total
Longo Curso - Navio Existente	25% do Frete de Importação	REB[119]: FMM: 8% Conta Vinculada: 83% Conta Especial: 9% Não-REB: FMM: 41% Conta Vinculada: 50% Conta Especial: 9%	-	-	REB: 20,75% do Frete de Importação Não-REB: 12,25% do Frete de Importação
Longo Curso - Navio Novo Construído no Brasil				75% do AFRMM gerado em Cargas Granéis	REB, carga geral: 20,75% do Frete de importação Não-REB, carga geral: 12,25% do Frete de Importação REB, granéis: 36,31% do Frete de Importação Não-REB, granéis: 21,44% do Frete de Importações

[119] REB: modalidade especial de bandeira brasileira criada (Decreto 2.256/97) no intuito de estimular armadores a registrar suas embarcações no Brasil, conferindo vantagens em relação à bandeira convencional, como um maior direito ao AFRMM.

Cabotagem - Navio Existente	10% do Frete	FMM: 0% Conta Vinculada: 100% Conta Especial: 0%	Rateio de 9% do AFRMM de Navio Brasileiro	-	10% do Frete + rateio da conta especial
Cabotagem - Navio Novo Construído no Brasil				75% do AFRMM gerado	17,5% do Frete + rateio da conta especial
Fluvial - Navio Existente	40% do Frete gerado nas Regiões Norte e nordeste; 0% nas demais Regiões			-	Regiões Norte e Nordeste: 40% do Frete + rateio da conta especial; Demais Regiões: 0%
Fluvial - Navio Novo Construído no Brasil				75% do AFRMM gerado nas Regiões Norte e Nordeste com Granéis	Regiões Norte e Nordeste, granéis líquidos: 70% do Frete + rateio da conta especial; Demais Regiões: 0%

Fonte: ABDI, 2008