

## Aprendizagem Tecnológica no Fornecimento da Construção Naval Brasileira

**Autoria:** Marcos André Mendes Primo, Adriane Angélica Farias Santos Lopes de Queiroz,  
Marcos Mendes de Oliveira Pinto

### Resumo

A indústria da construção naval brasileira está ressurgindo com a recente licitação da Transpetro visando adquirir grandes navios produzidos no país e com o aumento na demanda da navegação de cabotagem, das embarcações de apoio e portuárias. Esta licitação impõe o índice de nacionalização de 65% para os custos de produção dos navios. Entretanto os quase vinte anos de paralisação da indústria nacional levaram ao fechamento ou defasagem tecnológica da grande maioria dos fornecedores nacionais. Assim, este trabalho busca levantar como os potenciais fornecedores nacionais de navieças e serviços estão adquirindo conhecimento para se capacitarem tecnologicamente visando este momento da indústria nacional. Uma *survey* com empresas nacionais ou com unidades produtivas no país levantou as práticas internas e externas de aquisição de conhecimento assim como a relação entre elas e com exigências dos clientes da construção naval. Verificou-se a importância das práticas de certificação junto às sociedades classificadoras como forma de aumentar a capacitação tecnológica das empresas.

Palavras chave: construção naval, aprendizagem tecnológica, *survey*.

### Introdução

A indústria naval, dado a quantidade de empregos gerada e possibilidade de favorecimento da balança comercial, é considerada estratégica em todo mundo. Esta indústria foi alçada a uma posição estratégica no Brasil com o plano de metas do governo JK. Segundo relatório do Ministério do Desenvolvimento do Governo Federal (2002), a indústria de construção naval brasileira chegou a ocupar nos anos oitenta, uma posição de destaque no ranking mundial da construção em tonelada de porte bruto. Empregava quase meio milhão de pessoas, direta ou indiretamente (MDIC, 2002). Essa situação decorria, em parte, da política industrial do governo a partir da década de 50, que incentivava a demanda pelo transporte marítimo das empresas brasileiras de navegação e estas, por sua vez, direcionavam os pedidos de novos navios aos estaleiros nacionais (LACERDA, 2003).

Neste mesmo período, a concessão de incentivos praticada pelo Governo na indústria de construção naval causava grave distorção que não favorecia a eficiência e a produção. Segundo Lacerda (2003), o método de precificação dos navios, em vez de incentivar a redução dos custos da indústria, favorecia a captura de renda pelos produtores. O montante financiado pelo governo para construção de cada navio levava em consideração a diferença entre o preço internacional – pago pelo armador – e o preço nacional – recebido pelo estaleiro. Essa política tornava o estaleiro e o armador indiferentes quanto aos desníveis de preços.

Com relação à capacitação tecnológica desta indústria neste período, as licenças e especificações técnicas para fabricação no país de equipamentos instalados nos navios, datavam do início da década de setenta e continuavam a ser fabricados, sem nenhuma atualização, na década posterior. Esses navios ganharam equipamentos, na sua maioria, obsoletos e os avanços técnicos surgidos no período, destinados principalmente a reduzir o consumo de combustível, deixaram de ser incorporados (LACERDA, 2003).

Foi então que a crise internacional na época impôs grandes dificuldades ao transporte marítimo mundial. As grandes potências passaram a utilizar mais intensamente as bandeiras que lhe fossem convenientes em detrimento dos países em desenvolvimento. A queda no movimento internacional de mercadorias e as ações políticas dos países desenvolvidos reduziram drasticamente as encomendas aos estaleiros brasileiros levando a indústria de construção naval brasileira a um grave nível de estagnação na década de noventa.

O impacto da redução de pedidos dos estaleiros nacionais se estendeu de forma dramática por toda a cadeia de fornecedores com o fechamento de muitas empresas. Segmentos importantes nesta cadeia desapareceram, a exemplo dos fabricantes de hélices e motores. O setor ficou economicamente e financeiramente fragilizado. Algumas poucas empresas fornecedoras especializadas se mantiveram fornecendo às poucas encomendas solicitadas por estaleiros nacionais, mas tiveram que competir com a importação de partes e equipamentos que apresentavam preços e qualidade bastante atraentes (Barboza, 2002).

A indústria de construção naval brasileira vem dando sinais de retomada nos últimos anos. Para Cunha (2006), a economia mundial está aquecida, pressionando a demanda por transporte marítimo. Os grandes construtores mundiais hoje, como Coréia do Sul, Japão, China e alguns países da Europa estão com suas carteiras repletas de pedidos e prazos de entrega muito dilatados. Esse aquecimento mundial da construção naval favorece as indústrias de importância periférica nesse mercado, inclusive a brasileira.

Aliado a este fator externo, existe a necessidade de renovação da nossa frota de navios e as perdas de oportunidade no transporte marítimo. Tendo em vista que a vida média de um navio é de 30,2 anos torna-se oportuno substituir o navio quando o mesmo atinge uma idade média de 12 anos, já que, após esse tempo ele se torna tecnologicamente ultrapassado, consome mais combustível e gera gastos com reparos (Ferraz et al., 2002). Os grandes armadores encomendam navios quando a sua frota atinge uma idade entre 8 e 10 anos. Como a idade média da frota nacional é superior a 20 anos, urge a renovação da mesma. Isto sem considerarmos que a maior parte da frota de petroleiros é de casco simples, portanto inadequada às exigências internacionais de meio ambiente e de segurança. Além disto, o Brasil deixa de faturar alguns bilhões de dólares anuais em fretes pagos para navios de bandeira estrangeira. Isto sem falar que os produtos brasileiros tornam-se mais vulneráveis pela dependência de frota estrangeira.

Finalmente, encontramos a o mercado interno também aquecido pela demanda do setor petroleiro por embarcações e equipamentos *offshore*. As necessidades de fornecimento da Petrobras junto aos estaleiros incluíam não apenas navios de transporte, mas também plataformas, e conversão dos navios de armazenamento FSO (Floating Storage Off-loading) em navios de produção e armazenamento de petróleo FPSO (Floating Production and Storage Off-loading). Esta demanda por fornecimento fez com que estaleiros nacionais viessem a ser arrendados por empresas estrangeiras possuíam capacitação tecnológica mais avançada para atendimento de pedidos.

O Governo Federal, por sua vez, reconhece o potencial para geração de empregos nacionalmente e defende a recuperação do setor. O agente responsável em dar o pontapé inicial para esta recuperação é a Petróleo Brasileiro S/A (Petrobrás), através da sua subsidiária responsável pelo transporte e armazenamento do petróleo e derivados produzidos, Petrobrás Transporte S/A (Transpetro), que no ano de 2004 lançou o Programa de Modernização e Expansão da Frota (PROMEF). Os objetivos deste programa de modernização seriam a expansão e modernização da frota da Transpetro, para atingir 100% na cabotagem e 50% no longo curso, além de reduzir a idade média da frota para 10 anos até 2015 (Transpetro, 2006).

Os fatores acima relatados levaram o governo federal através da Transpetro a lançar uma grande licitação em 2005 para a construção de 42 navios de grande porte em duas encomendas. Uma premissa da licitação da Transpetro seria construir grandes navios de transporte de petróleo e derivados no Brasil, atingindo no desenvolvimento do programa, preços internacionalmente competitivos e alcançar até 65% de nacionalização beneficiando com isto toda uma cadeia de fornecedores nacionais. Considerando que o mercado potencial para navieças no Brasil gira em torno de 318 milhões de dólares e, para essa receita estima-se que serão gerados cerca de 4.600 empregos diretos e 26.300 empregos indiretos (considerando o efeito renda sugerido pelo modelo do BNDES), o desenvolvimento conjunto

do setor de naviepeças geraria empregos e manteria no Brasil uma parcela substancial de recursos (Transpetro, 2006). Entretanto, a capacitação tecnológica de fornecedores dos estaleiros no Brasil passou assim a ser um ponto crítico na inserção de empresas locais na retomada da indústria naval no Brasil. Assim, torna-se importante avaliar as práticas de aprendizagem que fornecedores da indústria de construção naval estão utilizando para se capacitarem tecnologicamente.

## Referencial Teórico

### Aprendizagem e Capacitação Tecnológica

De acordo com Westphal et al. (1984) capacidade tecnológica poder ser definida como uma aptidão para usar de fato o conhecimento tecnológico. Kim (1995) define capacidade tecnológica como a habilidade de aplicar os conhecimentos tecnológicos em atividades de produção, investimentos futuros e inovações, de forma a adaptar-se ao contexto onde se vive. Capacidade tecnológica também é definida em termos dos recursos necessários para gerar e gerir aprimoramentos tecnológicos – em processos de produção, produtos e atividades relacionadas a sistemas operacionais e equipamentos (Bell & Pavitt, 1995; Figueiredo, 2003). Para Lall (1992), capacidade tecnológica é um “esforço tecnológico interno” para que a organização possa obter o domínio de novas tecnologias e desta forma adaptá-las e aperfeiçoá-las, e quiçá exportá-las. Trata-se nas empresas de países emergentes de um esforço para assimilar e adaptar tecnologia.

A aprendizagem tecnológica em empresas costuma ser abordada através de duas perspectivas (Bell, 1984; Figueiredo, 2001, 2003). Na primeira perspectiva, a aprendizagem tecnológica refere-se à trajetória de acumulação tecnológica das empresas a qual pode ocorrer em diferentes direções e a diferentes velocidades com o passar do tempo. Na segunda perspectiva, a aprendizagem tecnológica diz respeito aos vários processos pelos quais conhecimentos tácitos ou técnicos de indivíduos dentro da empresa são transformados em sistemas físicos, processos de produção, procedimentos, rotinas e produtos e serviços da organização. Neste trabalho adotaremos a segunda perspectiva, de tratar a aprendizagem tecnológica como o processo que permite à empresa acumular capacidade tecnológica ao longo do tempo.

Em uma perspectiva mais ampla, numa empresa ou setor, a capacidade tecnológica ao longo do tempo é acumulada através dos processos de aprendizagem tecnológica e armazenada ao menos em quatro dimensões inseparáveis (Lall, 1992; Bell e Pavitt, 1995; Figueiredo, 2001):

- Conhecimento e qualificação das pessoas – experiências, conhecimentos, aptidões e habilidades de engenheiros, gerentes, técnicos e operadores (capital humano);
- Sistema organizacional – conhecimento ao longo do tempo acumulado nos procedimentos e instruções, nas rotinas gerenciais e organizacionais, na documentação; nos fluxos e processos de produção, nas técnicas de gestão;
- Sistemas técnicos e físicos – equipamentos, maquinário, plantas de manufatura, sistemas baseados em TI, *software* em geral;
- Produtos e serviços – processos de desenho, desenvolvimento, prototipagem, teste, produção e parte do processo de venda, por exemplo.

A perspectiva de tratar a aprendizagem tecnológica como um processo seria mais condizente com as práticas de aprendizado de empresas que operam no contexto de economias emergentes ou de industrialização recente. Neste contexto, as empresas normalmente iniciam o seu negócio a partir da tecnologia que adquiriram de outras empresas

em outros países (Figueiredo, 2004). Essas práticas permitiriam a construção e acumulação de capacidade tecnológica em um sentido diverso das empresas de países desenvolvidos, ou seja, no sentido de assimilar e adaptar tecnologia (Lall 1992). Enquanto as empresas inovadoras em países industrializados geralmente seguem a seqüência “inovação-investimento-produção”, as empresas inovadoras de países em desenvolvimento tendem a seguir uma trajetória tecnológica do tipo “produção-investimento-inovação” (Dahlman et al., 1987). Ou seja, empresas inovadoras em países emergentes tenderiam a seguir uma trajetória tecnológica baseada num modelo de três estágios: aquisição, assimilação e aprimoramento proposto por Kim (1995). De acordo com este modelo nos estágios iniciais, a ênfase técnica recai sobre a engenharia (E) e, em menor parte, sobre o desenvolvimento (D) e pesquisa (P).

### **Processos de Aprendizagem Tecnológica**

Fleury & Fleury (1997) apresentam as seguintes práticas e mecanismos que sustentam o processo de aprendizagem e capacitação tecnológica em países de industrialização tardia:

- Aprender ao operar (learning by operating) – trata-se de uma forma passiva de aprendizagem que não permitiu empresas nesses países a aumentarem as suas capacitações tecnológicas.
- Aprender ao mudar (learning by changing) – neste caso as empresas procuram mudar as características operacionais dos processos produtivos. Trata-se de abrir a “caixa-preta” das instalações, equipamentos e produtos visando o maior entendimento da tecnologia utilizada. Este tipo de aprendizagem é também conhecido como aprendizagem por experimentação (Garvin 1993).
- Aprender pela análise do desempenho (system performance feedback) – trata-se de gerar, registrar, analisar e interpretar as informações sobre o desempenho da produção. Segundo Garvin (1993) trata-se de aprender com a história passada criando uma memória para não repetir os erros do passado.
- Aprender ao treinar (learning through training) – trata-se das diversas formas de treinamento desde as formais em sala de aula até as menos convencionais como os treinamentos ministrados pelos fornecedores de equipamentos.
- Aprender por contratação (learning by hiring) – trata-se da aquisição de conhecimento pela contratação das pessoas que o detém.
- Aprender por busca (learning by hiring) – trata-se da “transferência de tecnologia” que busca a aquisição de conhecimento através de informações codificadas e tecnologia que serão incorporadas e registradas nos processos produtivos.

Segundo Figueiredo (2003) a aprendizagem tecnológica pode ser decomposta em dois processos distintos: aquisição e conversão de conhecimento técnico. Os processos de aquisição de conhecimento são divididos em externos e internos, e os processos de conversão referem-se à socialização e à codificação de conhecimento. Segundo Figueiredo (2004) a aquisição interna de conhecimento refere-se aos processos para adquirir conhecimento fazendo atividades internas enquanto a aquisição externa de conhecimento refere-se aos processos para adquirir conhecimento localmente ou no exterior.

As aquisições de conhecimento, tanto internas quanto externas, podem contribuir para o processo de aprendizagem das firmas, permitindo que estas adquiram capacitações tecnológicas para enfrentar os desafios impostos pelo mercado e realizar mudanças tecnológicas e inovações, as quais são, atualmente, alguns dos principais recursos para a sustentabilidade das firmas em longo prazo (BELL e ALBU, 1999). Desta forma, uma questão de pesquisa importante seria como as empresas adquirem conhecimento para se capacitarem tecnologicamente.

Esta questão torna-se importante para as empresas nacionais que buscam fornecer peças e serviços para a construção naval. Dada a defasagem tecnológica das empresas nacionais de naviepeças e serviços em relação aos requisitos da moderna construção naval, as firmas poderiam ter um papel mais restrito na geração de inovações e as fontes externas às firmas seriam as mais importantes nos processos de capacitação. Desta forma este trabalho buscará explorar como as empresas da construção naval brasileira estão adquirindo conhecimento para enfrentar o reaquecimento dessa indústria.

### Metodologia

O objeto de estudo dessa pesquisa está relacionado a uma indústria que se encontra, há cerca de 20 anos, dispersa e desarticulada no país. Encontrar fornecedores representativos dessa indústria tornou-se, portanto uma atividade complexa e carregada de muitas incertezas, exigindo um enfoque de pesquisa mais quantitativo com um caráter descritivo (Queiroz, 2007). Dentro deste enfoque, uma das formas de operacionalizar a pesquisa é o *survey*, técnica que envolve um conjunto de informações de um grande grupo de pessoas ou de uma população (Malhotra e Grover, 1998).

O *survey* foi realizado dentro do projeto maior de levantamento das práticas da cadeia de fornecedores de naviepeças no Brasil. Escolher o *survey* como técnica para identificação das variáveis de resposta aos pressupostos dessa pesquisa, configurou-se como a melhor estratégia disponível, sobretudo dada a grande dificuldade em encontrar assertivamente qual seria o rol de fornecedores de naviepeças dessa indústria e, conseqüentemente, dado o grande número de empresas existentes que poderiam ser catalogadas para essa pesquisa.

A pesquisa de *survey* utilizada neste trabalho possuiu três características (Malhotra e Grover, 1998). Primeiro, a coleta de informações foi realizada a partir de perguntas, em formato estruturado, às pessoas envolvidas. Foi aplicada utilizando-se questionários on-line, tendo os mesmos sido pré-testados através de entrevistas presenciais. Os indivíduos participantes da pesquisa, geralmente gerentes das áreas de produção, suprimentos ou comercial, receberam login e senha para preenchimento do questionário. A segunda característica do *survey* refere-se ao método quantitativo/descritivo, que requereu informações padronizadas para permitir a descrição de variáveis de aprendizagem tecnológica, e o relacionamento dessas variáveis entre si e com práticas de exigências dos clientes. Por fim, a *survey* foi coletada a partir de uma amostra de 196 representando uma população de 1.160 fornecedores de peças e serviços da indústria de construção naval (ICN) brasileira. Seguindo tais considerações, enumeramos a seguir as etapas adotadas para a operacionalização do *survey* nesta pesquisa, as quais estão delineadas na Figura 1.

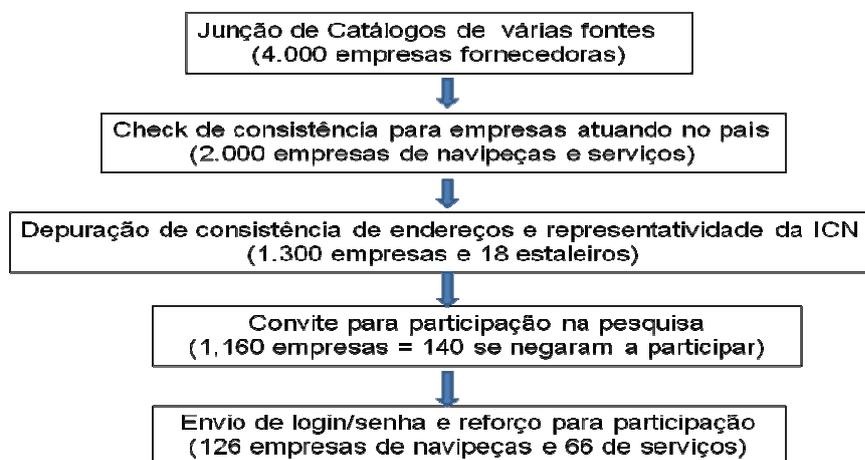
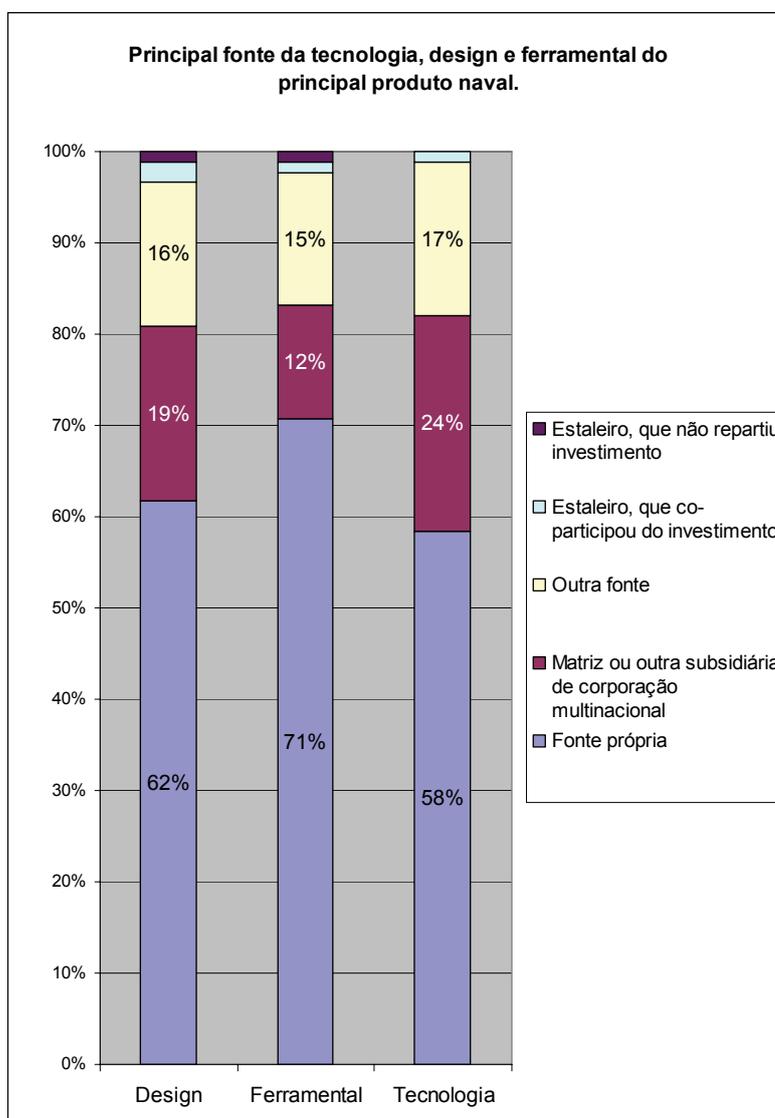


Figura 1 – Sequência de obtenção da amostra de empresas da *survey*.

**Resultados:**

**Origem da Tecnologia dos Fornecedores da Indústria de Construção Naval Brasileira**

Para pesquisar como as empresas nacionais estão se capacitando tecnologicamente, elaboramos a primeira pergunta para as empresas sobre “Qual a principal origem da tecnologia, do design e do ferramental do seu principal produto naval?”. Conforme é mostrado na figura 2, a grande maioria das empresas respondeu fonte própria (58% da tecnologia, 62% do design e 71% do ferramental). Matriz ou subsidiária de uma empresa multinacional foi a fonte de origem de 24% das empresas (tecnologia), 18% das empresas (design) e 12% das empresas (ferramental). O interessante é que os estaleiros têm sido a origem da tecnologia (repartindo ou não os investimentos) do design de apenas 3% das empresas, do ferramental de apenas 2% das empresas e da tecnologia de apenas 1% das empresas respondentes.



**Figura 2** – Origem da tecnologia, design e ferramental utilizados pelos fornecedores.

**Contribuições das Práticas de Aprendizagem para a Capacitação Tecnológica**

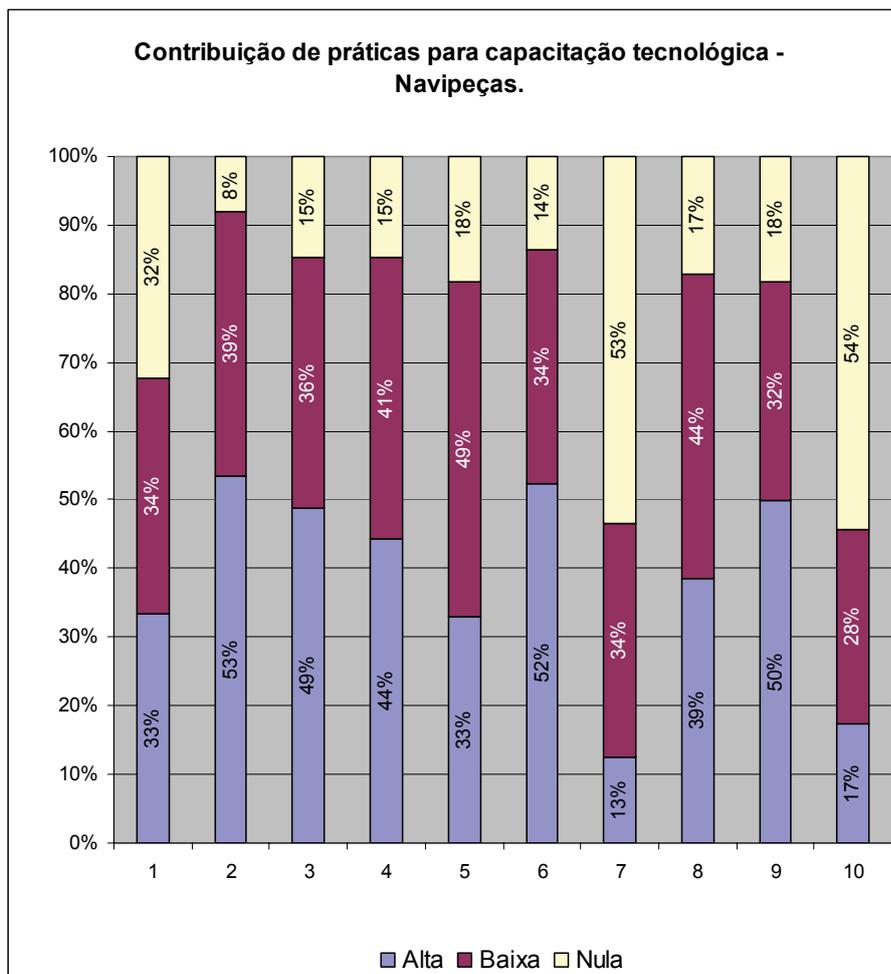
A partir do entendimento das origens da tecnologia utilizadas pelos fornecedores da indústria de construção naval brasileira, esta pesquisa procurou levantar as práticas de aprendizado que têm contribuído mais para a capacitação tecnológica dessas empresas.

Conforme visto na figura 3, As práticas de aprendizado tecnológico têm sido utilizadas em larga escala por cerca de 1/3 até metade das empresas de navieças. A única prática pouco utilizada trata-se da contratação de pessoal qualificado de outros fabricantes navais. Em menor escala outras práticas de aprendizagem foram sugeridas tais como uso de certificações de processos tal como a normas ISO e outros processos de qualificação internos de mão-de-obra. Para as empresas de navieças tivemos as seguintes práticas por ordem decrescente de alta utilização, segundo os respondentes:

- A2: Treinamento/assistência fornecidos por fabricantes de equipamentos/instalações utilizados na fábrica (53% das empresas) – aquisição externa
- A6: Treinamento *on-the-job* dos funcionários acompanhado por supervisores (52% das empresas) – aquisição interna
- A9: Processo de qualificação dos equipamentos junto às sociedades classificadoras (50% das empresas) – aquisição externa
- A3: Busca/efetivação de parcerias para transferência de tecnologia de novas partes/produtos (49% das empresas) – aquisição externa
- A4: Alteração/nacionalização nos projetos de partes/produtos desenvolvidos por outras empresas (44% das empresas) – aquisição interna
- A8: Contratação de pessoal qualificado de segmentos fora da indústria naval (39% das empresas) – aquisição externa
- A1: Alteração nos equipamentos/instalações de fábrica originalmente comissionadas por outras empresas (33% das empresas) – aquisição interna
- A5: Capacitação fornecida por organizações de treinamento (consultores, universidades, etc.) (33% das empresas) – aquisição externa

Pelos resultados podemos inferir um equilíbrio entre o uso de práticas de aquisição de conhecimento internas e externas. A maioria das empresas desenvolve ações (práticas A2, A6, e A9) de aquisição de conhecimento onde o corpo técnico é o grande alvo, indicando o caráter prático dessas ações. A prática de utilização de conhecimento através da contratação de pessoal qualificado de outros fabricantes navais é muito pouco utilizada indicando uma pequena mobilidade de recursos humanos no setor da construção naval brasileira. Outras práticas como certificações de qualidade têm contribuído pouco para a capacitação tecnológica das empresas (apenas 17% das empresas vêem a contribuição dessas práticas como alta). O interessante é que 79% das empresas respondentes citaram a utilização sistemática de práticas de qualidade visando à obtenção de certificação indicando que o objetivo das empresas talvez seja mais o atendimento de requisitos de negócios com clientes do que o ganho em conhecimento pela utilização daquelas práticas.

Com relação às empresas de serviços as práticas de aprendizado que têm contribuído mais para a capacitação tecnológica das empresas são, por ordem decrescente: Treinamento *on-the-job* dos funcionários acompanhado por supervisores (56% das empresas); Capacitação fornecida por organizações de treinamento (consultores, universidades, etc.) (47% das empresas); Processo de qualificação dos serviços junto às sociedades classificadoras 45% das empresas); Contratação de pessoal qualificado de segmentos fora da indústria naval (38% das empresas); e Contratação de pessoal qualificado de outros fornecedores navais (25% das empresas).



**Figura 3** – Contribuições de Práticas de Aprendizado para a Capacitação Tecnológica.

**Legenda (figura 3):**

- A1 - Alteração nos equipamentos/instalações de fábrica originalmente comissionadas por outras empresas
- A2 - Treinamento/assistência fornecidos por fabricantes de equipamentos/ instalações utilizados na fábrica
- A3 - Busca/efetivação de parcerias para transferência de tecnologia de novas partes/ produtos
- A4 - Alteração/nacionalização nos projetos de partes/ produtos desenvolvidos por outras empresas
- A5 - Capacitação fornecida por organizações de treinamento (consultores, universidades, etc.)
- A6 - Treinamento *on-the-job* dos funcionários acompanhado por supervisores (52% das empresas)
- A7 - Contratação de pessoal qualificado de outros fabricantes/fornecedores navais
- A8 - Contratação de pessoal qualificado de segmentos fora da indústria naval
- A9 - Processo de qualificação dos equipamentos junto às sociedades classificadoras
- A10 – Outras práticas de aprendizado

**Correlações entre as contribuições das práticas para a capacitação tecnológica**

A análise da tabela 1 mostra a significativa correlação entre as várias práticas de aprendizado para a capacitação tecnológica indicando que as empresas optam por várias maneiras de aprendizado simultaneamente. A contribuição da prática de utilização do processo de qualificação dos equipamentos junto às sociedades classificadoras para a capacitação tecnológica está significativamente relacionada com as demais práticas indicando que esta prática, muito importante para a construção naval devido à obrigatoriedade de certificação dos navios, depende das demais práticas de aprendizado tecnológico. A prática cujas contribuições menos se correlacionam com as demais é a de treinamento *on-the-job* dos funcionários acompanhado por supervisores que além da utilização do processo de qualificação dos equipamentos junto às sociedades classificadoras relaciona-se significativamente apenas com as contribuições da prática de capacitação fornecida por

organizações de treinamento (consultores, universidades, etc.). As práticas externas de treinamento: Treinamento/assistência fornecidos por fabricantes de equipamentos/instalações utilizados na fábrica e Capacitação fornecida por organizações de treinamento (consultores, universidades, etc.) têm contribuições que estão relacionadas com praticamente todas as outras práticas indicando a forte contribuição do treinamento externo nas outras práticas de aprendizado tecnológico nas empresas pesquisadas.

**Tabela 1** – Correlações entre as contribuições das práticas para a capacitação tecnológica.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A1	1,00	0,39*	0,21*	0,24*	0,38*	0,17	0,21	0,19	0,24*
A2	0,39*	1,00	0,26*	0,23*	0,36*	0,16	0,31*	0,31*	0,22*
A3	0,21*	0,26*	1,00	0,42	0,28*	0,16	0,32*	0,17	0,24*
A4	0,24*	0,23*	0,42*	1,00	0,19	0,13	0,27*	0,21*	0,25*
A5	0,38*	0,36*	0,28*	0,19	1,00	0,26*	0,29*	0,20*	0,33*
A6	0,17	0,16	0,16	0,13	0,26*	1,00	0,12	0,17	0,27*
A7	0,21	0,31*	0,32*	0,27*	0,29*	0,12	1,00	0,32*	0,29*
A8	0,19	0,31*	0,17	0,21*	0,20*	0,17	0,32*	1,00	0,27*
A9	0,24*	0,22*	0,24*	0,25*	0,33*	0,27*	0,29*	0,27*	1,00

\*Correlações significantes a  $p < 0,05$

### Correlações das Práticas de Aprendizagem Tecnológica com Exigências dos Clientes

Exigências do cliente de fornecimento de sistemas/subconjuntos em *turn-key* têm uma correlação significativa com a contribuição das práticas de Aprendizado de busca/efetivação de parcerias para transferência de tecnologia de novas partes/produtos (0,23) e de Contratação de pessoal qualificado de outros fabricantes/fornecedores navais (0,23). Entendemos que o fornecimento *turn-key* exige a integração com outros sistemas de fornecimento naval de maneira que seja natural buscar este conhecimento fora da empresa através de contratações de pessoal da área e busca de parcerias. Fato semelhante ocorre quando os clientes exigem o uso de *softwares* de design ou ERP compatíveis com os seus. Neste caso, existe uma correlação significativa dessas exigências com a contribuição das práticas de busca/efetivação de parcerias para transferência de tecnologia de novas partes/produtos (0,23) e alteração/nacionalização nos projetos de partes/produtos desenvolvidos por outras empresas (0,27) para a capacitação tecnológica das empresas respondentes.

A contribuição da prática de uso de processo de qualificação dos equipamentos junto às sociedades classificadoras para a capacitação tecnológica das empresas está significativamente correlacionada com exigências dos clientes de desenvolvimento conjunto de especificações técnicas (0,24) e de desenvolvimento conjunto de produtos/processos e/ou atividades de P&D (0,21) indicando que o desenvolvimento conjunto com clientes passaria pelas certificações dos produtos em sociedades classificadoras exigidas pelos clientes.

### Conclusões

As principais conclusões da nossa pesquisa foram que os fornecedores nacionais têm pouca cooperação na cadeia e muito menos cooperação por parte dos estaleiros para se capacitarem tecnologicamente. Neste sentido, verificou-se que a principal origem da tecnologia, do design e do ferramental do seu principal produto naval das empresas pesquisadas é de fonte própria e que a participação dos estaleiros é insignificante.

Em termos de práticas de aprendizagem, as empresas nacionais têm utilizado as mais variadas formas de aquisição interna e externa de conhecimento. Tendo em vista as exigências de certificação do navio, a prática de qualificação dos equipamentos junto às sociedades classificadoras não apenas tem sido utilizada pela grande maioria das empresas, mas também tem uma correlação significativa com as demais práticas de aprendizagem tecnológica. Ou

seja, a aquisição de conhecimento das empresas de alguma forma está relacionada com o objetivo de atender exigências de certificação do mercado da construção naval. Verificou-se também que algumas dessas práticas são correlacionadas com exigências dos clientes especialmente em relação a fornecimentos integrados (do tipo *turn key*) ou necessidades de desenvolvimento conjuntos.

Este trabalho sugere algumas discussões do ponto de vista empresarial tais como o papel vital das exigências de mercado (certificações das sociedades classificadoras) no processo de aprendizagem da indústria da construção naval. Tendo em vista o alto custo dessas certificações, cooperativas poderiam ser uma opção de certificação para as empresas nacionais. Entretanto a implantação dessas cooperativas iria requerer um esforço de cooperação entre empresas além de esforços de integração com organizações empresariais e governamentais.

### Referências

- BARBOZA, T. L. “O atual cenário da construção naval civil e militar no mundo, incluindo o subcenário brasileiro” em [www.emgepron.mar.mil.br/cenario\\_construcao\\_naval.pdf](http://www.emgepron.mar.mil.br/cenario_construcao_naval.pdf), 2002.
- BELL, M. “Learning and the accumulation of industrial technological capacity in developing countries”. In: King, K. & Fransman, M. (eds.). *Technological capability in the Third World*. London: Macmillan, 1984.
- BELL, Martin & PAVITT, Keith. “The development of technological capabilities. Technology and International Competitiveness”. Washington: The World Bank, 1995.
- BELL, M. e ALBU, M. “Knowledge Systems and Technological Dynamism in Industrial Clusters in Developing Countries” – *World Development* 27 (9): 1715-34, 1999.
- CUNHA, Marcus S. *A Indústria de Construção Naval: Uma Abordagem Estratégica*. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da USP, São Paulo, 2006.
- DAHLMAN, C., ROSS-LARSON, B., WESTPHAL, L. E., “Managing Technological Development: Lessons from the Newly Industrializing Countries”, in *World Development*, v.15, n.6, p.759–75, 1987.
- FERRAZ, J.C., LEÃO, I., SANTOS, R.F.C., PORTELA, L. M. “Estudo da Competitividade das Cadeias Integradas no Brasil: Impacto da Política de Comércio Exterior – Cadeia: Indústria Naval”, Nota Técnica Final do MDIC, 2002.
- FIGUEIREDO, Paulo N. *Aprendizagem Tecnológica e Performance Competitiva*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2003.
- \_\_\_\_\_. “Aprendizagem tecnológica e inovação industrial em economias emergentes: uma breve contribuição para o desenho e implementação de estudos empíricos e estratégias no Brasil”. *Revista Brasileira de Inovação*. Volume 3, Número 2 Julho/Dezembro, 2004
- FLEURY, A. e FLEURY, M. T. L. *Aprendizagem e Inovação Organizacional – As Experiências de Japão, Coréia e Brasil*. São Paulo: Editora Atlas, 1997.
- FORZA, Cipriano. “Survey research in operations management: a process-based perspective”. *IJOPM*. Vol. 22, nº 2, p. 152-194, 2002.
- KIM, L. “Crisis Construction and Organizational Learning: Capability Building in Catchingup at Hyundai Motor”. Paper presented at the Hitotsubashi Organization Science Conference, Tokyo, October, 1995.
- LALL, S. “Technical capabilities and Industrialisation”. *World Development*, London, Vol. 20 (2) pag. 165-186, 2002.
- MALHOTRA, Manoj K. and GROVER, Varun. “An assessment of survey research in POM: from constructs to theory”. *Journal of Operations Management*. Vol. 16, p. 407-425, 2006.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR (MDIC). Desenvolvimento de Ações de Apoio à Cadeia Produtiva da Indústria Naval e Marinha Mercante, Relatório, Brasília, 2002.

QUEIROZ, Adriane F. Uma proposta de elaboração e validação de um modelo de gestão integrada para a indústria naval brasileira. Projeto de Tese de Doutorado, Escola Politécnica da USP, 2007.

TRANSPETRO, “Petrobras Transporte” – Apresentação institucional, 2006.

WESTPHAL, L. E.; KIM, L.; DAHLMAN, C. J., Reflections of Korea’s Acquisition of Technological Capability, Washington, DC: World Bank Research Department, Economics and Research Staff, Report DRD77, 1984.