

ESCOLA DE GUERRA NAVAL – COPPEAD UFRJ

CMG RALPH DIAS DA SILVEIRA COSTA

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM ACORDOS INTERNACIONAIS DE
DEFESA: UMA UTOPIA?

A Transferência de Tecnologia no Programa de Desenvolvimento de Submarino:
reflexos para a Marinha do Brasil

Rio de Janeiro

2011

CMG RALPH DIAS DA SILVEIRA COSTA

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM ACORDOS INTERNACIONAIS DE
DEFESA: UMA UTOPIA?

A Transferência de Tecnologia no Programa de Desenvolvimento de Submarino:
reflexos para a Marinha do Brasil

Monografia apresentada à COPPEAD-UFRJ, como
requisito para a conclusão do Curso de Especialização
em Gestão Internacional

Orientador: CMG (RM-1) Eduardo Hartz Oliveira.

Rio de Janeiro
Escola de Guerra Naval
2011

RESUMO

A tecnologia sempre foi empregada em equipamentos militares, o que permite auferir uma vantagem tática em cima do inimigo. Por este motivo, este conhecimento é produzido de modo autóctone, normalmente, pela nação mais desenvolvida. No mundo globalizado de hoje, a transferência de tecnologia na área militar pode ser considerada uma mercadoria para ser comercializada. A legislação internacional e nacional, no caso do Brasil, permite e estimula este comércio. Porém, por se tratar de um assunto que envolve sigilo, possui características e peculiaridades diferentes de um objeto qualquer o que de certa forma interfere na negociação. A Parceria Estratégica acordada entre o Brasil e a França, no ano de 2008, estabelece a cooperação na área de defesa e especificamente na área de submarinos. Neste cenário, a Estratégia Nacional de Defesa promulga como principal vetor de negação do uso do mar o submarino de propulsão nuclear. A Marinha do Brasil possui um histórico de sucesso na aquisição de material militar com transferência e aplicação de tecnologia e dessa forma cria o Programa de Desenvolvimento de Submarinos para a construção do submarino de propulsão nuclear no País. Para execução deste objetivo, fez-se valer da transferência de tecnologia entre os dois países, Brasil e França. Para atingir o propósito estabelecido, é necessário que o setor produtivo nacional esteja envolvido no processo, porque será quem efetivamente irá construir o submarino. No Ministério da Defesa surge o conceito de Base Industrial de Defesa que será a catalisadora dos conhecimentos recebidos e efetivamente construirá o submarino nuclear. Este estudo se propõe a ampliar o conhecimento do processo de transferência de tecnologia e os reflexos para a MB, no que tange ao PROSUB, principalmente no projeto e construção de submarinos.

Palavras-chave: Tecnologia, Transferência de Tecnologia, Programa de Desenvolvimento de Submarinos, Base Industrial de Defesa, Indústria.

ABSTRACT

Technology has always been used in military equipment which allows obtaining a tactical advantage over the enemy. For this reason, this knowledge is produced in the country, usually the most highly developed nation. In today's globalized world, technology transfer in the military may be considered a commodity to be traded. The international and national legislation, in the case of Brazil, this trade allows and encourages. However, because it is a matter that involves secrecy, has different characteristics and peculiarities of any object which somehow interferes with the negotiation. The Strategic Partnership Agreement between Brazil and France, in 2008, establishing cooperation in defense and specifically in the area of submarines. In this scenario, the National Defense Strategy states as the main vector of denial of the use of marine nuclear-powered submarine. The Brazillian Navy has a history of success in the acquisition of military equipment to transfer and application of technology and creates the Submarine Development Program to design and build the nuclear-powered submarine in Brazil and to implement this goal, it was worth of technology transfer between the two countries, Brazil and France. To achieve the purpose, it is necessary that the national productive sector is involved in the process because it will be who will build the submarine. The Ministry of Defense creates the concept of the Defense Industrial Base that will be the catalyst of the knowledge received and effectively build the nuclear submarine. This study aimed to analyze the technology transfer in Submarine Development Program and application of knowledge acquired in the Defense Industrial Base for the construction of nuclear submarine in Brazil.

Keywords: Technology, Technology Transfer, Submarine Development Program, Defense Industrial Base, Industry.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Probabilidade de uso dual de equipamentos militares	27
TABELA 2	Relação Valor/Peso de Produtos	45
TABELA 3	Lista das dez maiores empresas vendedoras de produtos militares	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABIMDE	Associação Brasileira de Indústrias de Material de Defesa e Segurança
AMRJ	Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro
BID	Base Industrial de Defesa
CEPAL	Comissão Econômica para a América Latina e Caribe
CM	Comandante da Marinha
COMDEFESA	Departamento das Indústrias de Defesa da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
DCNS	<i>Diréction des Constructions Navales et Services</i>
DE	Diretoria Técnica Especializada
EMA	Estado-Maior da Armada
END	Estratégia Nacional de Defesa
ET-PROSUB	Escritório-Técnico do Programa de Desenvolvimento de Submarinos na França
EUA	Estados Unidos da América
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FIRJAN	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
FOB	<i>Free On-Board</i>
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
MB	Marinha do Brasil
MD	Ministério da Defesa
MDIC	Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio Exterior
NUCLEP	Nuclebrás Equipamentos Pesados
OECD	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>

OJT	<i>On the Job Training</i>
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PDCTM	Plano de Desenvolvimento Científico-Tecnológico e de Inovação da Marinha
PDP	Programa de Desenvolvimento Produtivo
PNID	Política Nacional das Indústrias de Defesa
PROSUB	Programa de Desenvolvimento de Submarinos
SGM	Secretaria-Geral da Marinha
SIPRI	<i>Stockholm International Peace Research Institute</i>
SBR	Submarino Convencional construído no Brasil
SNBR	Submarino de Propulsão Nuclear construído no Brasil
ToT	Transferência de Tecnologia
TRIPS	<i>Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights</i>
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA	12
2.1	Considerações sobre a transferência de tecnologia	13
2.2	Legislação	16
2.2.1	Acordo Internacional de Propriedade Intelectual	17
2.2.2	Transferência de tecnologia em contratos públicos.....	18
2.2.3	Ministério da Defesa	20
2.2.4	Marinha do Brasil	21
2.3	CONCEITOS.....	22
2.3.1	Conceito de tecnologia.....	24
2.3.2	Análise comparativa das tecnologias aplicadas à produção de submarinos.	25
2.3.3	Tecnologia de uso dual	26
2.4	CONSIDERAÇÕES	27
3	ACORDOS E CONTRATOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA DA MARINHA DO BRASIL	29
3.1	Casos anteriores de transferência de tecnologia na Marinha do Brasil	29
3.2	Programa de Desenvolvimento de Submarinos.....	31
3.3	Acordo entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República Francesa na área de submarinos.....	34
3.4	Processos de transferência de tecnologia do Programa de Desenvolvimento de Submarinos.....	36
3.4.1	Transferência de tecnologia em construção	37
3.4.2	Transferência de tecnologia em projeto	38
3.4.3	Transferência de tecnologia no sistema de combate.....	39
3.5	Considerações.....	40

4	APLICAÇÕES DA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA – A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA.....	42
4.1	Conceituações de Base Industrial de Defesa.....	44
4.2	Histórico da Base Industrial de Defesa no Brasil.....	46
4.2.1	Substituição de Importação.....	49
4.3	O caso da Base Industrial de Defesa dos EUA.....	50
4.4	Conjuntura atual da Base Industrial de Defesa.....	53
4.4.1	Legislação da Base Industrial de Defesa.....	53
4.4.2	Instituições que apóiam a existência da Base Industrial de Defesa.....	56
4.4.3	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial.....	56
4.4.4	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo.....	57
4.4.5	Associação Brasileira das Indústrias dos Materiais de Defesa e Segurança.....	58
4.4.6	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro.....	58
4.5	Considerações.....	59
5	CONCLUSÃO.....	61
	REFERÊNCIAS.....	64
	APÊNDICE.....	70

1 INTRODUÇÃO

“Todo conhecimento implica em poder.”

Friedrich Nietzsche

Ao longo da história dos conflitos armados, a tecnologia esteve sempre presente, empregada nos mais diversos equipamentos militares. O objetivo é possuir vantagem no combate, privilégio de quem tem a arma mais avançada. Neste ponto, a aplicação da tecnologia no armamento aparece como diferencial a ser aproveitado no momento da batalha.

Nos dias atuais, os ataques são realizados com grande precisão e concentrados nos objetivos militares, de modo a evitar danos e destruição desnecessários e como forma de reduzir a quantidade de vidas humanas perdidas. Assim, a transferência de tecnologia utilizada em armas é um tema tratado com elevado grau de segredo, envolvendo negociações entre países.

A transferência de tecnologia pode ser considerada uma opção para quem não investe em pesquisa e desenvolvimento. No mundo globalizado de hoje, a comercialização de armas está no centro do processo das negociações do mercado econômico. De certa forma, o desenvolvimento e a difusão de tecnologias avançadas, incluem-se as empregadas nos equipamentos militares, geram grandes fluxos financeiros, principalmente, por conter nos seus custos iniciais, altos investimentos realizados tanto em recursos humanos, como em recursos econômicos.

De uma maneira simples e bem resumida, a transferência de tecnologia pode ser definida da seguinte maneira: o modo de aprender “como fazer” e depois efetivamente “fazer”. Na verdade, são passos distintos com algumas ressalvas: o posicionamento de quem irá transferir; o que será realmente transferido e se quem irá receber a tecnologia terá

capacidade de absorvê-la. De modo sucinto, estas questões compõem os desafios que devem ser suplantados para se obter o produto final do processo de transferência de tecnologia.

A Estratégia Nacional de Defesa (END) preconiza o seguinte:

Para assegurar o objetivo de negação do uso do mar, o Brasil contará com força naval submarina de envergadura, composta de submarinos convencionais e de submarinos de propulsão nuclear. O Brasil manterá e desenvolverá sua capacidade de projetar e de fabricar tanto submarinos de propulsão convencional como de propulsão nuclear. Acelerará os investimentos e as parcerias necessários para executar o projeto do submarino de propulsão nuclear. (BRASIL, 2008a, p. 21)

Nesse sentido, no ano de 2008, os Presidentes do Brasil e da França assinaram a “Parceria Estratégica entre a República Federativa do Brasil e a República Francesa”, onde se estabeleceu a cooperação na área de defesa entre outros assuntos. Ambos os Estados comprometeram-se a desenvolver uma cooperação de longo prazo, com parcerias industriais, e transferência de tecnologia para o projeto, desenvolvimento e fabricação de submarinos da classe "*Scorpène*" (SBR) e da parte não-nuclear do futuro submarino com propulsão nuclear brasileiro (SNBR). Nesta ocasião, o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) foi criado pela Marinha do Brasil (MB) para gerenciar e executar os contratos decorrentes da Parceria Estratégica. Vale ressaltar a importância da transferência de tecnologia nos campos de projeto, construção e desenvolvimento do sistema de combate, para a consecução do objetivo maior, a construção do submarino nuclear com a efetiva participação da indústria brasileira.

A existência da Base Industrial de Defesa é de fundamental importância para o processo de transferência de tecnologia, pois será quem aplicará o conhecimento na construção dos novos submarinos no Brasil.

Este estudo procurou analisar a transferência de tecnologia no Programa de Desenvolvimento de Submarinos e a aplicação do conhecimento adquirido na Base Industrial de Defesa para o projeto e a construção de submarinos convencionais e de propulsão nuclear no Brasil.

Para atingir o propósito, este trabalho apresenta-se dividido em capítulos, de forma que haja uma sequência lógica nas informações.

O capítulo 2 analisará a legislação atinente a transferência de tecnologia nos diferentes níveis, internacional, federal e setorial, as definições e conceitos que envolvem a expressão e o esboço teórico sobre a aplicação da tecnologia na fabricação de produtos.

O capítulo 3 aborda as transferências de tecnologias já realizadas pela Marinha do Brasil, a situação atual dos processos de transferências correntes no PROSUB e o impacto no objetivo de construção de submarinos no Brasil.

O capítulo 4 apresenta o histórico e a conjuntura atual da Base Industrial de Defesa, onde será aplicada a tecnologia transferida para a construção do submarino.

Segue-se a conclusão que apresentará os reflexos para MB da aplicação da tecnologia recebida prevista no acordo do PROSUB, que resultará na construção de submarinos convencionais e de propulsão nuclear no Brasil.

2 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

A transferência de tecnologia, de uma maneira sucinta, é a transferência de conhecimentos, com origem em descobertas ou resultante de inovações técnicas ou científicas. O universo ligado ao termo tecnologia¹ envolve desde conhecimentos mais básicos e rudimentares como os ligados a agricultura, até os mais complexos que tratam de nanotecnologia. O termo tecnologia não se aplica somente às inovações, existem alguns conhecimentos que a divulgação resistiu ao longo do tempo, e nem por isso deixaram de possuir um grau de dificuldade grande para o seu próprio desenvolvimento.

“A transferência de tecnologia não é algo novo”², segundo Roberts (1998). É difícil datar e exemplificar com exatidão, quando começou a transferência de conhecimento entre os seres humanos. A primeira tecnologia transferida que se tem notícia na história da humanidade foi a de domínio do fogo, na época na qual homem habitava as cavernas.³

Segundo, Onken⁴ (2005) “A transferência de tecnologia é uma importante fonte de desenvolvimento econômico. A competitividade global das nações depende do nível e da inovação tecnológica.” (PANG, GARVIN, 2001; PORTER, 1990 apud ONKEN; FISHER; LI, 2005). Neste comentário observa-se o caráter comercial da tecnologia, tratada como mercadoria.

Na área militar, a transferência de tecnologia envolve duas questões citadas por Marshall (2005). A primeira questão é sobre a confidencialidade do conhecimento. As armas nucleares, os mísseis intercontinentais e as comunicações instantâneas no nível mundial são

¹ Tecnologia - O termo tecnologia surge no final do século XVIII, período da 1ª revolução industrial, e deriva do grego *tékhnē* que significa arte, indústria, habilidade e de *logos* - argumento, discussão, razão. (SILVA, 2002).

² Tradução nossa.

³ Tradução nossa.

⁴ Tradução nossa.

produtos elaborados por países desenvolvidos que tiveram a participação do governo como elemento garantidor de verbas e de empresas do setor industrial. A tecnologia destes produtos poderá ser negociada? A resposta é simples. Caso haja comprometimento da segurança nacional a tecnologia não será transferida. A segunda questão é se a participação do governo no desenvolvimento de tecnologia militar aumenta ou impede o processo de transferência e comercialização no mercado. Esta resposta é um pouco mais complexa, segundo Lorch⁵ (2008), os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) são grandes e o retorno da transferência de tecnologia a países menores pode não ser proporcional e não compensar os gastos iniciais.

2.1 Considerações sobre a transferência de tecnologia

Longo e Moreira⁶ (2010) afirmam que os governos e as empresas adotam a transferência de tecnologia, como solução para o problema da assimetria tecnológica entre dois países, pelo claro motivo de apresentar resultados em curto prazo, se comparado ao desenvolvimento próprio, que normalmente leva mais tempo. Além disso, este processo possui a vantagem da tecnologia a ser transferida, ter sido testada e aprovada. No ponto de vista financeiro, são realizados menores investimentos, se comparados aos gastos de desenvolvimento, além dos incentivos, que normalmente são apresentados pelo governo.

A dificuldade do processo está expressa por Lorch (2008) “[...] a transferência de tecnologia na área militar é um tópico extremamente sensível. A verdade é que com raríssimas exceções, ninguém transfere tecnologia estratégica para os outros” (LORCH, 2008, p. 78)

⁵ Carlos Lorch, Coronel da Força Aérea Brasileira, Editor-Chefe da Revista Força Aérea

⁶ Waldimir Pirró e Longo, Prof. Dr. da Universidade Federal Fluminense (UFF) e William de Sousa Moreira Capitão-de-Mar-e-Guerra da Reserva, Prof. Dr. da Escola de Guerra Naval e doutorando na UFF.

A tecnologia, que Lorch (2008) comenta neste caso, é afeta à indústria aeronáutica, citando como exemplo, o avião de caça mais avançado do mundo que pertence aos Estados Unidos (EUA), o F-22A *Raptor*, que não está à venda, palavras do próprio governo norte-americano. A vantagem tática de possuir um armamento superior torna quase proibitiva a sua comercialização. Dificilmente, a tecnologia desenvolvida que garante a superioridade do *Raptor* será transferida, porque é ela quem aumenta a probabilidade de vitória de seus pilotos nos combates. A pergunta que se faz neste momento é clara: se fôssemos nós os detentores de uma arma com vantagem para o combate, com tecnologia e investimentos próprios para o seu desenvolvimento, venderíamos ou até mesmo negociaríamos este equipamento?

Lorch (2008) cita John Foster Dulles⁷, “Países não têm amigos, mas interesses”, e complementa declarando que tecnologias mais sensíveis são resguardadas e só haverá transação comercial caso o país detentor do conhecimento se mostrar favorável ou, normalmente como acontece, após a existência de uma nova tecnologia para substituí-la. Outra opção seria a possibilidade do país desenvolver tecnologia ou negociá-la, em conjunto com aliados, como uma maneira de complementar o conhecimento já existente, ou trabalhar em parceria com algum país amigo, que está em fase final de desenvolvimento, para reduzir os custos. Outra ocorrência registrada é de países que podem vir a fornecer tecnologia, por pressões políticas ou para fomentar o crescimento de suas indústrias. Existem países com menor desenvolvimento tecnológico que não dominam todo o ciclo de conhecimento para produção, mas em compensação conhecem bem as tecnologias consideradas críticas para realizar o seu projeto. Neste caso a solução é desenvolver parcerias com países mais avançados, para justificar uma política de longo prazo, bem como sem lucros em um curto período de tempo.

⁷ Secretário de Estado dos EUA, no período de 1953 - 1959 no governo do presidente Dwight Eisenhower.

Outro aspecto é destacado por Obino⁸ (2010), citando que a transferência de tecnologia gera dúvidas, porque quem recebe nem sempre tem capacidade de discernir o que é necessário para, posteriormente, poder seguir seu próprio caminho.

Segundo Bittencourt⁹ (1999): “A Transferência de Tecnologia depende muito da vontade em receber informações, diríamos, até, da capacidade de extraí-las de quem tem a obrigação contratual de transmitir” (BITTENCOURT, 1999, p.102) e complementa dizendo que pelas características do povo brasileiro de bom relacionamento, de não ter preconceitos e com humildade perante as pessoas com maior conhecimento, conseguem facilmente superar as dificuldades com estrangeiros.

Correa¹⁰ (2011) destaca que a transferência de tecnologia não deve responder apenas a pergunta de “como fazer?”, deve sim responder também a pergunta “por que fazer?”. Para estas respostas, principalmente em relação à segunda, é necessário um comprometimento pessoal entre os envolvidos na negociação, que viria ao longo do desenvolvimento em comum da tecnologia requerida. O fator tempo é muito importante para o processo, pois, quando se estabelece uma parceria de longo prazo é mais fácil se conquistar a confiança mútua, e a consequente colaboração entre as pessoas, que se estendem às empresas, aumentando a qualidade e a quantidade de informações transmitidas.

Kilbourne (2005) comenta a questão da capacidade de absorção de tecnologia citando que o país com menor grau de desenvolvimento possui menor conhecimento e por isso menor capacidade de aplicar e aperfeiçoar a tecnologia recebida. Este fato poderá causar um desbalanceamento na negociação, pelo lado do recebedor que pode encarar o fato como negligência de quem está transmitindo o conhecimento. Para evitar que haja este problema, é

⁸ José Luiz Feio Obino, Vice-Almirante da Reserva, Ex-Comandante da Força de Submarinos.

⁹ Armando Senna Bittencourt, Vice-Almirante da Reserva Ex-Diretor de Engenharia Naval. Atualmente, exerce o cargo de Diretor do Patrimônio Histórico e Documentação da Marinha.

¹⁰ Professor Jose Augusto Correa, Membro Honorário do Centro de Empreendedorismo e Novos Negócios da Fundação Getúlio Vargas, palestrante do C-PEM 2011.

importante que o processo de transferência de tecnologia possua um objetivo claro e tangível, para no final caracterizar uma negociação do tipo “ganha-ganha”¹¹.

Dessa forma, pode-se observar que existem alguns fatores envolvendo transferência de tecnologia. Adotar a transferência de tecnologia para a fabricação de material militar constitui-se em opção aceitável, em função dos altos capitais e o tempo despendido para desenvolvimento de produtos e reduz o risco da ocorrência de insucesso. O conhecimento que apresenta alguma vantagem na sua aplicação, bem como o que teve no seu desenvolvimento alto capital investido, dificilmente será negociado. Há também a opção de parcerias em função do conhecimento prévio de quem recebe a tecnologia. Como item comercial, a tecnologia pode ser negociada por interesses e pressões político-econômicas. As parcerias de longo prazo estimulam a colaboração mútua no processo.

Sobre o pessoal, a qualidade de quem irá receber o conhecimento é fundamental para que se determine se haverá continuidade no processo. No fator comportamental percebe-se que o espírito do povo brasileiro favorece o processo de transferência de tecnologia, quebrando algumas barreiras culturais e facilitando a comunicação entre quem transfere e quem recebe o conhecimento.

2.2 Legislação

Para se falar de transferência de tecnologia é necessário citar a legislação que rege os termos de propriedade intelectual, isto é, o conhecimento já desenvolvido por alguém e que está registrado em algum país como Patente, que está definida pelo Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) como “um título de propriedade temporária sobre uma

¹¹ Expressão usual que significa que tanto o vendedor como o comprador terão sucesso na negociação. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Negocia%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em 20/mai./2011.

invenção ou modelo de utilidade, outorgados pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação” (INSTITUTO..., 2011).

A importância atribuída à propriedade intelectual é percebida quando existem legislações específicas, no nível mundial, para normatizar o assunto.

O Governo Federal estabelece, em leis próprias, atribuições relativas ao assunto de transferência de tecnologia. A Marinha do Brasil possui publicações e documentos que se estendem além dos atributos legislativos e apresentam conceitos que também foram apreciados.

Neste item, abordou-se o arcabouço jurídico que trata da troca do conhecimento entre dois países participantes deste processo.

2.2.1 Acordo Internacional de Propriedade Intelectual

A principal legislação internacional é o acordo sobre os aspectos dos direitos de propriedade intelectual relacionados ao comércio – Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPs) que é regulamentado pelo Decreto Presidencial N° 1.355/1994. Pode-se destacar o Artigo 7 (objetivos), que promulga o equilíbrio entre direitos e obrigações da propriedade tecnológica nos atos de inovação, transferência e difusão tecnológica, estabelecendo benefício recíproco entre os produtores e os usuários de conhecimentos tecnológicos.

Vale citar também o Artigo 66-2 (Países de Menor Desenvolvimento Relativo):

Os países desenvolvidos Membros concederão incentivos às empresas e instituições de seus territórios com o objetivo de promover e estimular a transferência de tecnologia aos países de menor desenvolvimento relativo Membros, a fim de habilitá-los a estabelecer uma base tecnológica sólida e viável (BRASIL, 1994, p. 27)

Os artigos listados preveem, não só a boa prática da transferência de tecnologia, para reduzir a defasagem tecnológica, mas também o incentivo aos países mais desenvolvidos

a que transfira a propriedade intelectual, utilizando-a como um elemento do bom relacionamento transnacional.

2.2.2 Transferência de tecnologia em contratos públicos

A lei nº 8.666/93 (BRASIL, 1993), Normas para Licitações e Contratos da Administração Pública, no art. 54 estabelece parâmetros para a confecção de contratos para que seja viável a sua execução. As cláusulas devem expressar com clareza e precisão as responsabilidades, os direitos e as obrigações das partes envolvidas, contratantes e contratadas.

O Art. 55 da lei acima citada deixa explícito o que deve constar dos itens necessários para estabelecer o compromisso:

[...] I — **o objeto** e seus elementos característicos; [...]

[...] III — **o preço** e as condições de pagamento, os critérios, data-base e periodicidade do reajustamento de preços, os critérios de atualização monetária entre a data do adimplemento das obrigações e a do efetivo pagamento;

IV — **os prazos** de início de etapas de execução, de conclusão, de entrega, de observação e de recebimento definitivo, conforme o caso[...]

[...]VI — **as garantias** oferecidas para assegurar sua plena execução, quando exigidas;

VII — **os direitos e as responsabilidades** das partes, as penalidades cabíveis e os valores das multas; [...] (grifo nosso)

(*Ibidem*, p. 32 e 33)

A análise da legislação permite identificar que para a execução dos contratos existem quatro itens importantes de serem bem discriminados: objeto, preço, prazo, garantias e direitos e responsabilidades entre contratante e o contratado.

A comparação da legislação com o contrato de transferência de tecnologia permite realizar uma analogia. No caso do contrato de transferência de tecnologia, o contratado tem por obrigação transferir a tecnologia e, por sua vez, o contratante tem obrigação de ter capacidade de recebê-la. O objeto deverá ser o conhecimento a ser adquirido com o propósito explícito a ser atingido. O contratado deve garantir que o contratante atinja o nível de

conhecimento que possibilite alcançar o propósito já anteriormente estabelecido no objeto. Sobre o fator garantia, reside a dúvida da absorção efetiva do conhecimento por parte do contratante, que pode alegar falta de interesse do contratado em transmitir as informações. Por sua vez, o contratado pode reclamar a falta de conhecimento básico para efetivar a transferência de tecnologia. Esta dicotomia deverá ser resolvida pela negociação de ambas as partes, e principalmente, como já citado, o estabelecimento preciso e detalhado do propósito a ser conseguido, dando forma ou tornando tangível o resultado do conhecimento a ser transferido, tornando possível constatar se realmente houve transferência de tecnologia.

Cabe ressaltar que por se tratar de uma lei federal, os contratos públicos de qualquer natureza deverão conter todas as recomendações propostas.

Ainda a lei nº 8.666/1993, alterada pela Lei nº 12.349/2010 (BRASIL, 2010a), no seu art. 5º parágrafo 11, rege o seguinte:

Os editais de licitação para a contratação de bens, serviços e obras poderão exigir que o contratado promova, em favor da administração pública ou daqueles por ela indicados, **medidas de compensação comercial, industrial, tecnológica** ou acesso a condições vantajosas de financiamento, cumulativamente ou não, na forma estabelecida pelo Poder Executivo Federal. (grifo nosso) (*Ibidem*, p. 4)

Este parágrafo foi atualizado no ano de 2010, mostrando a importância em envolver nas contratações, de nível federal, as compensações relacionadas à aquisição de tecnologia.

A END (Brasil, 2008a) prevê que as compras de produtos de defesa em outros países estejam condicionadas ao desenvolvimento tecnológico no Brasil. O País será um parceiro e não um mero comprador de material já desenvolvido em outra Nação. A parceria deverá fortalecer as capacitações independentes e a produção nacional, diminuindo de forma gradual a dependência externa de compra e produtos acabados no exterior. Estes incentivos buscam também contribuir para a reorganização da indústria nacional de material de defesa

O documento acima apresenta a preocupação em transformar simples acordos de aquisição em pontes de conhecimento voltadas para a transferência de tecnologia, estimulando o incremento das indústrias e reduzindo a dependência externa.

2.2.3 Ministério da Defesa

O Ministério da Defesa promulgou a política de compensação¹² do setor militar, considerando que a tecnologia está tão avançada, no nível mundial, que ela é de fundamental importância para o fortalecimento e desenvolvimento das indústrias de defesa. O desenvolvimento próprio contribuirá para o Brasil atingir a condição de se tornar plenamente soberano, ao ponto de se permitir o mínimo de dependência tecnológica externa. Os conhecimentos devem ser adquiridos nos contratos realizados com outros países por meio de “*offset*”¹³, no âmbito das Forças Armadas. (BRASIL, 2002, p.1 a 3)

O documento citado acima apresenta a definição de “*offset*” como um instrumento eficaz, que tem o seu início desde o primeiro contato, no começo das negociações, e que fomenta a troca de conhecimento, com vários benefícios: coprodução; produção sob licença; produção subcontratada; investimento financeiro em capacitação industrial e tecnológica; transferência de tecnologia; obtenção de materiais e meios auxiliares de instrução; treinamento de recursos humanos; e contrapartida comercial. (*Ibidem*, p. 3)

A legislação em questão também preconiza que as compras de importação dos produtos de defesa com valor F.O.B¹⁴ acima de cinco milhões de dólares americanos deverão incluir um acordo de compensação (*offset*).

¹² Política e as Diretrizes de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Defesa, aprovada pela Portaria Normativa do Ministério da Defesa nº. 764/MD, de 27/ dez. /2002.

¹³ “*Offset*” Palavra em inglês de uso cotidiano no Brasil que significa agente, elemento, ou coisa que equilibra, neutraliza, ou compensa qualquer outra coisa. (tradução nossa). Disponível em <http://www.thefreedictionary.com/offset>. Acesso em 22/jul./2011

¹⁴ F.O.B – *Free On Board*, significa o preço sem considerar o valor do frete. (tradução nossa). Disponível em <http://www.thefreedictionary.com/free+on+board>. Acesso em 22/jul./2011

Euclides¹⁵ declara: “Na área de Defesa, o Brasil não vai mais apenas importar produtos. Todas as parcerias com empresas e países estrangeiros terão de incluir transferência tecnológica” (EUCLIDES, 2011, p. 6).

Logo, percebe-se o grau de importância atribuído pelo Ministério da Defesa sobre o assunto “*offset*”, até mesmo pela força da lei, em incluí-lo em contratos de maior valor. Pela declaração acima, percebe-se o empenho do MD na questão de transferência de tecnologia, fortalecendo o que está preconizado pela END.

2.2.4 Marinha do Brasil

A legislação nacional prevê em diferentes instâncias, federal, ministerial e também no âmbito da MB a transferência de tecnologia associada ao conceito de compensação - “*offset*”. Pode-se citar a Portaria nº 59/2010 do Comandante da Marinha (CM) que define como “*offset*” “toda e qualquer prática compensatória acordada entre as partes, como condição para a importação de bens e serviços, com a intenção de gerar benefícios de natureza industrial, tecnológica ou comercial”. (BRASIL, 2010b, p. 3) A Portaria também estabelece as ações necessárias para elaborar um acordo, levando-se em consideração a transferência de tecnologia, com intuito de aumentar a capacitação dos recursos humanos para incentivar o seu uso na Base Industrial de Defesa¹⁶.

Risden¹⁷, em palestra proferida na Escola de Guerra Naval, declara que “Antes de mais nada, “*offset*” não é uma escolha, é uma obrigação legal. Por possuírem maior valor

¹⁵ Brigadeiro-do-Ar José Euclides da Silva Gonçalves – Chefe do Departamento de Catalogação da Secretaria de Produtos de Defesa (SEPROD)

¹⁶ A definição do termo Base Industrial de Defesa será apresentada no capítulo 4.

¹⁷ Contra-Almirante (IM) Anatólio Risden Jr., Coordenador do orçamento da Marinha em palestra proferida em 28 mar.2011 na Escola de Guerra Naval para alunos do CPEM-2011

agregado, devem-se priorizar as contrapartidas tecnológicas, e evitar a simples troca de produtos ou contrapartidas materiais.” (RISDEN, 2011)

A publicação da Secretaria-Geral da Marinha, Normas sobre Licitações, Acordos e Atos Administrativos (SGM-102) estabelece a transferência de alta tecnologia como área prioritária para cumprir os objetivos da Política de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica da MB. (BRASIL, 2008b)

A obrigação apresentada na Portaria do portaria nº 59/2010 do CM, adicionada ao previsto no SGM-102 criam obrigações contratuais relativas aos processos de transferência de tecnologia.

Analisando as várias esferas envolvidas no ajuntamento jurídico, verifica-se que existe um amplo cabedal, que não só estabelece regras para a transferência de tecnologia, mas também fomenta e promove a divulgação e o comércio no nível internacional de conhecimentos que estejam diretamente ligados à tecnologia de emprego militar.

No Brasil, além do fomento da absorção do conhecimento, nota-se a preocupação com o desenvolvimento da Base Industrial de Defesa, para no futuro diminuir a dependência tecnológica externa.

Vale ressaltar que o emprego da prática de “*offset*” em contratos é amplo e não significa exatamente transferência de tecnologia, na verdade são conceitos distintos e que podem se confundir pelo uso corriqueiro do termo.

2.3 CONCEITOS

Roberts (1988) considera importante definir claramente o que é transferência de tecnologia, como um modo de evitar problemas nas negociações os entre países, Assim, ele divide a expressão transferência de tecnologia, definindo cada um de per si e as descreve como:

Tecnologia é o entendimento e a aplicação de conhecimentos científicos, informações técnicas, *know-how*, materiais, processos e fabricação de equipamentos originais, produtos finais e equipamentos de teste essenciais para pesquisar, desenvolver, produzir e utilizar o estado da arte de itens ou sistemas.

Transferência é a comunicação da informação de materiais, ou equipamentos, de um remetente (entidade ou pessoa que possui os dados desejados ou materiais) para um receptor (a entidade ou pessoa que obtém os dados ou materiais) ¹⁸ (Roberts, 1988, p. 28)

São conceitos claros e objetivos, antevendo a necessidade de explicitação dos termos para serem usados em negociações e contratos que prevêm a transferência de tecnologia.

Assim, Roberts (1988) estende o conceito de transferência de tecnologia para dois atores quem recebe e quem transmite. No conteúdo relativo à tecnologia, percebe-se o amplo campo do termo, destacam-se o aspecto de fabricação, o que torna tangível o conhecimento; e o estado da arte que mostra a modernidade do produto final.

A Portaria Normativa nº 1.888/MD do Ministério da Defesa (MD) considera a seguinte definição para transferência de tecnologia:

Processo de transferência de conhecimento tecnológico caracterizado pela cessão de direitos sobre criação, que pode ocorrer por licenciamento para outorga de direito de uso ou exploração de criação ou simplesmente por fornecimento. (BRASIL, 2010b, p. 5)

Observa-se que as definições de Roberts e do MD de transferência de tecnologia são semelhantes, de um modo geral, e se complementam. A definição apresentada pelo MD é mais voltada para cessão de direito de uso, possuindo um caráter jurídico mais explícito. A definição apresentada por Roberts demonstra a preocupação com o aproveitamento do conhecimento aprendido em situações futuras e especifica os modos de transferência, isto é, como pode ser feita a transmissão da tecnologia diretamente relacionada com o resultado.

Portanto, o principal aspecto da transferência de tecnologia é a redução da dependência externa no material bélico utilizado pelo País. O domínio das tecnologias mais

¹⁸ Tradução nossa

importantes assegura o fluxo contínuo de fornecimento de equipamentos militares, além de desenvolver as indústrias brasileiras e, por conseguinte, todo o parque industrial do Brasil, conforme previsto na END.

2.3.1 Conceito de tecnologia

O Estado-Maior da Armada, na publicação Plano de Desenvolvimento Científico-Tecnológico e de Inovação da Marinha (EMA-410), apresenta um conceito mais didático de tecnologia do que o apresentado por Roberts. O plano envolve conhecimentos nos campos científicos e técnicos, qualifica-a como processo, produto, ou ainda uma operação, com objetivos de desenvolvimento, produção e comércio de bens e serviços. (BRASIL, 2009, p. 1-4). Amplia o conceito, citando quais as tecnologias de interesse naval, a saber: tecnologia de base, tecnologia-chave e tecnologia de fronteira:

- a) As tecnologias ditas de base estão sendo empregadas na Marinha de “hoje” para a manutenção e operação dos meios da MB.
- b) O conceito de tecnologias-chave está diretamente ligado ao conhecimento que se quer dominar profundamente, inclusive para a indústria nacional, de modo a possuir autonomia frente ao propósito do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil (SCTMB)¹⁹. As tecnologias-chave devem influenciar diretamente e na sua maior parte na eficácia do Poder Naval, devendo também ser negadas a eventuais antagonistas, devido à sua originalidade ou impacto, e não deve estar disponível nos Sistemas de Ciência e Tecnologia e Produtivos da nação.

¹⁹ O Propósito do SCTMB é atender às necessidades da Marinha por meio da criação, disseminação e aplicação de soluções científicas, tecnológicas e inovações, contribuindo para o desenvolvimento do País e da Defesa Nacional. Disponível em www.secctm.mar.mil.br/definições/sctmb. Acesso em 15/jun./2011.

c) As Tecnologias ditas de Fronteira devem possuir potencial, para que, no futuro, sejam utilizadas alterando padrões de tecnologias aplicáveis à MB. (BRASIL, 2009, p. 1-4)

2.3.2 Análise comparativa das tecnologias aplicadas à produção de submarinos.

Observando as definições do EMA-410 pode-se comparar e estabelecer um paralelo entre aos processos para a produção de submarinos.

A NUCLEP²⁰ possui capacidade de trabalhar com ligas metálicas que possibilita a construção das seções do casco do submarino. (BITTENCOURT, 1999, p. 104)

O Acordo firmado entre os Ministros da Defesa do Brasil e da França prevê que o Lorentzi e Nillson o sistema de combate, da plataforma e de armas, seja francês, o que se deduz que haverá transferência de tecnologia destes equipamentos, em conjunto com a possibilidade de projeto dos submarinos em todas as fases, quais sejam: concepção (inicial e detalhada) e construção. (BRASIL, 2008d)

O resultado da comparação das tecnologias aplicadas à produção de submarinos e os conceitos apresentados no EMA-410 pode ser expresso como:

- a) Tecnologias de Base na Marinha – capacidade de metalurgia, incluindo a soldagem de ligas especiais (aço utilizado para a construção de submarino);
- b) Tecnologias-Chave na Marinha – trabalhos mais específicos de metalurgia em fases mais complexas como a construção da calota de proa do submarino; capacidade de projetar submarinos; e concepção de

²⁰ NUCLEP - Nuclebrás Equipamentos Pesados - “É uma sociedade de economia mista regida pela Lei n.º 6.404/76 (Lei das Sociedades Anônimas), pelo Decreto n.º 76.805/75 (Decreto de Criação), por seu Estatuto e outros dispositivos legais aplicáveis. Seu objeto social, conforme Estatuto é projetar, desenvolver, fabricar e comercializar componentes pesados relativos a usinas nucleares, assim como equipamentos relativos à construção naval e “*offshore*”, e a outros projetos”. Disponível em <http://www.nuclep.gov.br/pt-br/empresa>. Acesso em 15/mai./2011

softwares, com pleno domínio de códigos fontes, para os sistemas de bordo: controle da plataforma e de combate; e

- c) Tecnologia de Fronteira na Marinha – neste caso, seria o desenvolvimento de nova tecnologia baseada na tecnologia-chave.

2.3.3 Tecnologia de uso dual

Lorentzi e Nillson (1994) citam que o termo “uso dual” pode ter vários significados. Esta expressão específica surgiu no período da guerra fria, quando houve a necessidade de separar os produtos com aplicação militar e civil, dos produtos apenas utilizados na indústria civil.

Basicamente, segundo Lorentzi e Nillson , existem três conceitos para “uso dual”: produtos de uso dual, centrados nos usuários de um produto acabado que foi fabricado e utilizado no meio civil e empregado em equipamentos militares, porém não havia a intenção inicial da produção militar; empresas duais e empresas de defesa, as quais possuem a diferença básica, de uma fabricar itens civis e militares e a outra fabricar equipamentos exclusivamente de destinação para uso militar; e tecnologia de uso dual que são conhecimentos, habilidades e *Know-how* empregados tanto no campo civil como também no campo militar.

Lorentzi e Nillson (1994) ainda afirmam que o importante não é, se o produto é usado em âmbito civil e militar, mas sim se foi concebido inicialmente com este fim, por isso, a combinação do uso do produto, juntamente com a origem da tecnologia é que a classifica como de dupla utilização.

A tabela abaixo expressa a probabilidade de uso dual dos produtos militares e os processo de fabricação que envolvem cada um deles:

TABELA 1

Probabilidade de uso dual de equipamentos militares

Produtos	Processo de Fabricação	Probabilidade de Uso Dual
Sistemas de Combate	Exclusivo	Baixo
Plataforma para Armamento e Sistema de comunicações	Longo tempo	
Armamento e equipamentos rádios		
Giroscópios e Laser	Produção em lotes	
Circuitos integrados		
Materiais (Kevlar, Semi-condutores)	Produção de escala	Alta

Fonte: Lorentzi e Nillson, 1994, p.8 (tradução nossa)

Verifica-se na tabela que a transferência de tecnologia de uso dual, a princípio, leva a uma maior interação com o meio civil, fomentando a fabricação de produtos de duplo uso, de modo que fortaleça as indústrias que o fabricam. É importante citar que a produção em escala é proporcional ao interesse das indústrias, isto é, quanto maior a escala de produção, maior o interesse em fabricá-los.

Dessa forma, pode-se observar que os produtos com maior probabilidade de uso são aqueles que envolvem materiais e circuitos integrados, em função da aplicação em equipamentos civis, aumentando a escala de produção. Os sistemas de combate, por serem de uso exclusivo das Forças Armadas, possuem uma menor probabilidade em aplicação civil, e por isso diminui a sua escala de fabricação. Os aspectos apresentados contribuem para uma maior ou menor comercialização dos produtos.

2.4 CONSIDERAÇÕES

Portanto, pode-se concluir que a expressão transferência de tecnologia permite relacioná-la diretamente com uma atividade comercial entre o país que detém o

conhecimento, normalmente uma nação desenvolvida, e que investiu recursos financeiros e humanos para atingir um nível superior de tecnologia e o país que não investiu em desenvolvimento, optando por resultados mais imediatos.

A combinação das legislações previstas nos níveis internacional e nacional estabelece regras, de forma a garantir que o processo de transferência de tecnologia torne-se seguro, por meio de contratos. Percebe-se na legislação analisada, o incentivo a produção nacional como forma de reduzir a distância tecnológica entre o Brasil e países mais desenvolvidos. O resultado a ser alcançado é possuir a independência necessária que possibilite o desenvolvimento dos seus próprios produtos.

O contrato é primordial para o recebimento do conhecimento e deve estabelecer parâmetros que mensure a transferência de tecnologia, como por exemplo, o produto final que se quer possuir. Pode-se afirmar que um contrato com objeto bem definido é importante para mensurar o resultado do pacto estabelecido.

O fator comportamental possui grande peso na transferência de tecnologia, pois a confiança entre as pessoas envolvidas no processo se propaga para as empresas, o que gera um maior fluxo de informação.

O caráter dual da tecnologia, atribuído, pelo seu uso, tanto no meio militar como no civil, interfere no processo de transferência, visto que quanto maior a escala de produção, maior a possibilidade de comercialização e por sua vez, itens com menor capacidade de dualidade têm menor capacidade de comercialização, pois sua produção pode ser considerada exclusiva. Portanto a existência de produtos de tecnologia dual apresenta a tendência de fortalecer as indústrias de defesa.

3 ACORDOS E CONTRATOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA DA MARINHA DO BRASIL

A Marinha, ao longo dos anos, adquiriu material militar no âmbito internacional, por meio de contratos e acordos com outros países. Esta prática se aprimorou com o passar dos tempos e com o objetivo de desenvolver tecnologia autóctone acrescentou-se a transferência de tecnologia no teor das negociações.

3.1 Casos anteriores de transferência de tecnologia na Marinha do Brasil

Existem vários exemplos com êxitos e insucessos de tecnologia transferida juntamente com aquisição de material no exterior.

Telles (1998), no seu artigo da Revista Marítima Brasileira “História da construção naval no Brasil”, remonta ao processo iniciado no século XIX, no Arsenal da Corte, que se estendeu até os dias atuais. No período da Guerra do Paraguai, grande parte dos navios que participou do conflito foi construída no Arsenal da Corte. O caso mais interessante foi do construtor²¹ Trajano Augusto de Carvalho que patenteou, na Europa em 1870, uma nova forma de casco para navio, que foi utilizada como teste, primeiro em uma lancha a vapor e depois na Corveta "TRAJANO". O sucesso do projeto se estendeu a outros navios e chegou até a Inglaterra, onde foi usado em alguns navios lá construídos. Ainda ressalta-se a fabricação dos contratorpedeiros classe “M”, oriundos do projeto norte-americano da classe “Mahan”, em 1936 no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ) por meio de transferência de tecnologia de construção.

²¹ Na época, os engenheiros eram chamados de construtores. Em 1890, foi criado o corpo de engenheiros navais da armada.

O caso do casco “Trajano” evidencia um desenvolvimento tecnológico realizado no Brasil, que estava com sua capacidade de construção naval na plenitude, e que foi transferido para a Inglaterra, teoricamente um país mais desenvolvido.

Bittencourt (1999) destaca o processo de aquisição de seis fragatas MK-10 da *Vosper Thornycroft* modificadas para atender as necessidades da MB. O contrato previa a construção de quatro navios na Inglaterra e dois no Brasil e a transferência de tecnologia de projeto e construção. Como consequência foi construído pelo AMRJ, em 1983, o Navio Escola “Brasil”, decorrente da transferência de tecnologia adquirida das fragatas, adicionado a capacidade da Diretoria de Engenharia Naval (DEN) de agregar novos conhecimentos, baseados na tecnologia de projeto transferida no contrato das fragatas.

Outro passo importante em termos de transferência de tecnologia foi durante a obtenção dos submarinos da classe “Tupi”. O contrato previa a construção de um submarino na Alemanha e os outros três no Brasil com transferência de tecnologia para construção. O ganho foi relevante, se considerarmos que além dos três previstos inicialmente no contrato, construiu-se mais um, o submarino “Tikuna” com características semelhantes aos outros, porém com modificações no projeto inicial que obrigaram a adaptações e engenhosidade por conta dos engenheiros brasileiros. Cabe ressaltar que a tecnologia absorvida, permitiu o AMRJ efetuar o reparo de meia-vida do Submarino da Armada Argentina “Santa Cruz” com duração de dois anos, de 1999 a 2001. (BOTELHO, 2006, p.10 a 13)

Neste ponto cabe uma ressalva. Liberatti (2009) afirma que:

A transferência ficou aquém do contratado: a tecnologia de projeto foi apenas embrionária e a de construção, limitada, haja vista que a seção de proa dos submarinos, a mais sofisticada, por envolver uma calota e por ter nela fixados os tubos de torpedos, sempre veio pronta da Alemanha. Não houve transferência de tecnologia de sistemas eletrônicos. (LIBERATTI, 2009)

Como consequência as manutenções dos equipamentos eletrônicos foram feitas por técnicos alemães e gradativamente sendo substituídos por empresas brasileiras. (LIBERATTI, 2009)

Em 1998, a MB assinou um contrato com a empresa da Suécia SAAB *Bofors Underwater Systems*, para aquisição de torpedos conhecidos como STA 2000. O contrato previa transferência de tecnologia como *offset*. A Marinha da Suécia garantiu que o torpedo estava operacional e que obtinha bons resultados. Porém as empresas nacionais não consideraram a produção dos componentes atrativa e nenhuma se interessou em produzi-los. Em 2004, a empresa SAAB não transferiu nenhum conhecimento e alegou que as despesas não estavam incluídas nos custos contratuais e que o *offset* não havia motivado as empresas brasileiras. A empresa foi considerada inadimplente e a MB cancelou o contrato e recebeu o montante empenhado de volta. (LIBERATTI, 2009)

Assim, as transferências de tecnologias que estavam previstas nos contratos de aquisição eram fortemente focadas na construção de meios navais e com algum viés na parte de projeto. Houve algumas evoluções provenientes do conhecimento recebido gerando novos produtos. A participação da DEN como centro de P&D cobriu a lacuna de conhecimento necessário para a construção de outros navios. As tecnologias que envolvem os sistemas eletrônicos não foram repassadas e nem sequer a parte da manutenção de equipamentos. O exemplo da tentativa frustrada de transferência de tecnologia do torpedo 2000 evidencia que o conhecimento relacionado a armas e eletrônica é de difícil comercialização.

3.2 Programa de Desenvolvimento de Submarinos

O Programa de Desenvolvimento de Submarinos da Marinha (PROSUB) iniciou-se em 2008 com a assinatura da Pareceria Estratégica pelos Presidentes da República do Brasil e da República da França, país que detém o conhecimento de todas as fases do projeto e

da construção de submarinos, como também possui a *expertise* em operá-los e executar a sua manutenção. O documento promulga o seguinte:

O Brasil e a França serão um para o outro parceiros privilegiados na área da defesa. Comprometem-se, nesse sentido, a desenvolver cooperação de longo prazo, fundada em parcerias industriais, transferência de tecnologia, formação e aprendizagem, quando de mútuo interesse. Tal cooperação basear-se-á no intercâmbio sobre matéria de segurança no quadro do diálogo estratégico entre os Ministérios das Relações Exteriores e da Defesa do Brasil e da França.

Esta cooperação privilegiada abrangerá:[...]

[...] submarinos, com o desenvolvimento e a produção compartilhados de quatro submarinos de tipo "Scorpène" e a assistência da França ao desenvolvimento da parte não-nuclear do projeto de submarino a propulsão nuclear brasileiro, de uma base submarina e à construção, modernização e manutenção de estaleiros. (BRASIL, 2008c, p. 3)

Após a assinatura da parceria estratégica, outros acordos referentes ao assunto foram assinados, em escalões mais baixos. A parceria não cita apenas aquisição, mas se refere a “produção compartilhada” e “assistência no projeto de submarino a propulsão nuclear”, isto é efetuar a transferência de tecnologia para construir submarinos. A empresa francesa escolhida para a execução dos contratos foi a DCNS - Direction des Constructions Navales et Services.

O Almirante Moura Neto (2009) avalia o PROSUB como um programa de construção de submarinos, que possui como objetivo final a construção do submarino com propulsão nuclear. As etapas de aprendizado, para se atingir a meta principal, passam pela construção de submarinos convencionais. De uma forma sucinta, pode se considerar que o programa possui três grandes propostas: a proposta estratégica, a proposta tecnológica e a proposta de desenvolvimento da indústria de defesa do Brasil

A proposta estratégica, que é a justificativa para a existência do programa, leva em consideração a vantagem da posse e o emprego do submarino nuclear na guerra naval. Trata-se de um sofisticado meio que apresenta grande mobilidade e alta capacidade de ocultação no leito do mar, devido à independência do meio atmosférico para gerar energia, principalmente para a propulsão. Como cita o Almirante Moura Neto, “O relevante não é nem

o que o submarino vai fazer, mas o que pode fazer. E pode tanto que sua simples existência é suficiente para produzir boa parte dos efeitos desejados” (MOURA NETO, 2009, p.13)

O Almirante Moura Neto (2009) complementa citando que a proposta tecnológica apresenta o grande avanço que haverá para o país com o processo de transferência de tecnologia cuja principal função é garantir a capacidade em projetar e construir seus próprios submarinos. A proposta de transferência de tecnologia é, basicamente, dividida em três etapas: projeto de submarinos, construção de submarinos e nacionalização

A etapa de transferência de tecnologia do projeto será realizada pelo envio de projetistas navais brasileiros, que em conjunto com projetistas franceses, terão a oportunidade de receber o “como fazer” projetos de submarinos e posteriormente, já no Brasil, desenvolver o projeto do submarino nuclear. Haverá também um grupo de engenheiros que receberá o conhecimento para desenvolver o sistema de combate²². Outro grupo de engenheiros receberá a tecnologia para desenvolver torpedos. (*Ibidem*)

A etapa de transferência de tecnologia de construção será realizada a partir do acompanhamento de técnicos e engenheiros brasileiros na França dos métodos e processos de construção da seção da calota de proa do submarino. No regresso ao Brasil, este grupo constituirá o núcleo de transferência de tecnologia para que o estaleiro possa construir os SBR e o SNBR. (*Ibidem*, p. 14)

A transferência de tecnologia para nacionalização em conjunto com a terceira grande proposta do PROSUB, desenvolvimento da indústria nacional de defesa, será realizada para aumentar o número de produtos fabricados no Brasil que serão utilizados no submarino. A tecnologia será transferida às empresas julgadas capazes, pelos franceses, de produzir o material em questão. Este fato levará ao crescimento das indústrias brasileiras que fabricam material bélico. (*Ibidem*)

²² O sistema de combate de submarinos, basicamente, é composto dos sensores acústicos (sonares) e sensores do espectro eletro magnético, e do sistema que lança e guia o armamento do submarino (torpedo), além de compilar dados necessários à navegação e segurança (nota do autor).

Portanto, o PROSUB tem como objetivo principal a construção do SNBR. A continuidade do processo até atingir o objetivo passará pelas etapas de projeto, construção e nacionalização. Primeiro, os SBR serão construídos, aplicando a tecnologia de construção recebida. O SNBR será projetado e construído no Brasil em parceria com a França e pelas indústrias bélicas brasileiras. O programa está baseado em transferência de tecnologia e no fluxo de conhecimentos decorrentes para a execução do objetivo principal, projeto e construção do SNBR.

3.3 Acordo entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República Francesa na área de submarinos.

O Acordo de cooperação na área de submarinos foi firmado entre o Ministro da Defesa do Brasil e o Ministro da Defesa da França. Decorrente da Parceria Estratégica, o documento estabelece: “O presente acordo tem como objetivo definir a forma de apoio e cooperação [...] para facilitar a realização do programa brasileiro de desenvolvimento das forças submarinas” (BRASIL, 2008d, p. 2). O acordo prevê a transferência de tecnologia, do projeto e construção do submarino convencional e do sistema de combate para depois, em uma segunda etapa, o desenvolvimento pleno do projeto de submarino brasileiro de propulsão nuclear e sua posterior construção. (*Ibidem*)

O artigo 2 do documento especifica:

1.1 Os métodos, as tecnologias, as ferramentas, os equipamentos, e assistência técnica em todas as fases (concepção inicial e detalhada, desenvolvimento, construção e comissionamento) do projeto de submarinos convencionais do tipo SCORPENE (SBR), bem como de um submarino com armamento convencional (SNBR) destinado a receber um reator nuclear e seus sistemas associados, desenvolvidos pela Pela brasileira [...]

[...] 1.3 a transferência de conhecimento acadêmico relativa a submarinos, nas áreas da ciência e da tecnologia, por meio da formação dos estudantes, professores e instrutores, em instituições pertencentes ao Ministério da Defesa, em complemento às cooperações existentes em matéria de formação nos domínios conexos, pertinentes para a execução do presente Acordo. (*Ibidem*)

O documento ainda registra que a transferência de tecnologia será ampliada em todas as fases do projeto da parte não nuclear do SNBR com apoio dos franceses. Ressalta também que os submarinos utilizarão os sistemas de combate e armas franceses.

O item 2.6 do acordo possui a proposta para a criação e formação de “empresas públicas ou privadas ou mistas brasileiras e francesas” com o objetivo de construir o submarino SBR e também de completar todas as etapas de projeto do “submarino capaz de receber um reator nuclear e os acessórios associados desenvolvidos no Brasil”. (*Ibidem*, p. 3)

A transferência de tecnologia deverá ocorrer com a colaboração do Ministério da Defesa de ambos os países e outros órgãos franceses, estendendo a permissão para o comércio de serviço e dos equipamentos em geral, das indústrias francesas para as indústrias brasileiras e à Marinha do Brasil. Existe a restrição para não se negociar o conhecimento e a tecnologia fornecidos para terceiros, sem a autorização prévia do Governo francês, e será criado um canal especial para tratar assuntos e temas sigilosos. (*Ibidem*, p. 4)

Assim sendo, o Acordo assinado entre o Ministro da Defesa do Brasil e o Ministro de Defesa da França ratifica as questões colocadas pela Parceria Estratégica. Além disso, especifica com mais detalhes as etapas de transferência de tecnologia que pode ser resumida em projeto e construção.

O cumprimento de cada etapa da transferência de tecnologia levará a concretização do objetivo. Pode-se considerar o acordo como um contrato²³ e neste caso o objeto está bem definido: o submarino de propulsão nuclear brasileiro construído pelas indústrias brasileiras por meio de transferência de tecnologia.

²³ Definição abordada no capítulo anterior

3.4 Processos de transferência de tecnologia do Programa de Desenvolvimento de Submarinos

Como visto no item anterior, a transferência de tecnologia se dará em três etapas: projeto, construção e nacionalização, sendo que a etapa de projeto engloba a parte de desenvolvimento do sistema de combate. A etapa de nacionalização será iniciada após o retorno das equipes brasileiras que estão sendo treinadas na França, por enquanto não há como realizar uma avaliação do processo.

Kôga (2011), Chefe do Departamento Técnico do ET-PROSUB²⁴, cita o método de “On the Job Training”²⁵ (OJT) como importante condutor de informações no processo de transferência de tecnologia entre treinador e treinando. No atinente à construção, os treinandos estão participando nas salas de aulas e nas oficinas de exposições teóricas e praticando, efetivamente, o processo de fabricação do casco resistente do primeiro submarino. No caso do pessoal que está recebendo a tecnologia de projeto, além das aulas teóricas, eles estão envolvidos no exercício de desenvolvimento do projeto de um submarino. Na próxima fase do treinamento eles projetarão efetivamente um submarino nuclear. Na questão do sistema de combate e sonar, a dificuldade da transferência de tecnologia tem sido maior.

Existem outros métodos de transferência de tecnologia, além das aulas e dos treinamentos teóricos e práticos. A produção de documentos com a assessoria da empresa contratada, visitas às instalações e consultorias também são utilizados. “Toda forma em que

²⁴ ET-PROSUB – Escritório Técnico do Programa de Desenvolvimento de Submarinos na França, cuja principal tarefa é gerenciar a execução das atividades relacionadas ao PROSUB, a fim de contribuir para a obtenção dos objetos previstos nos contratos comerciais do PROSUB assinados pela MB. Disponível em www.dgmm.mar.mil.br/etprosub. Acesso em 13/jul./2011

²⁵ On the Job Training” (OJT) - Treinamento de pessoas no local de trabalho, enquanto está fazendo o trabalho real. Normalmente, um treinador profissional (ou às vezes uma pessoa experiente) serve como o instrutor do curso, muitas vezes apoiados por treinamento em sala de aula formal palestras, estudos de casos, simulações. (tradução nossa). Disponível em <http://www.businessdictionary.com/definition/on-the-job-training-OJT.html>.

seja possível adquirir um conhecimento novo pode ser considerado uma forma de ToT (sic), como muitos dizem, a tecnologia não se transfere, mas sim se conquista”. (KÔGA, 2011).

O envio de pessoal qualificado, com capacidades e conhecimentos em cada área, aumentou o esforço da DCNS para atender às expectativas do Brasil em relação a transferência de tecnologia. (*Ibidem*)

3.4.1 Transferência de tecnologia em construção

No questionário enviado ao Coordenador de Transferência de Tecnologia (ToT) para a construção dos submarinos, o Capitão-de-Fragata (EN) Guilherme Dionizio Alves, (ALVES, 2011), verifica-se que o processo de transferência de tecnologia de construção adotado pela MB, por ocasião da aquisição dos submarinos da classe Tupi foi diferente do realizado nas negociações para a assinatura do contrato com a DCNS. Para a construção do SBR, a decisão da MB foi de acompanhar apenas a construção da proa do submarino convencional, por causa da complexidade desta seção. A decisão foi pautada pelos bons resultados obtidos na transferência de tecnologia dos submarinos da classe Tupi. A segunda etapa do processo é: “produzir documentação técnica que subsidie a construção dos submarinos a ser produzido no Brasil, inclusive o nuclear” (*Ibidem*), pois a França utiliza a mesma filosofia de construção tanto para os submarinos convencionais, como para os nucleares.

Para Alves, o OJT é bastante utilizado e citado como principal e mais efetivo método para a transferência de tecnologia, apesar de haver seminários, treinamento em sala de aula e discussões técnicas. A preparação e a qualificação prévia do pessoal em construção de submarinos no AMRJ aumentam a produtividade para atingir os objetivos que a MB quer alcançar, em que pesem as dificuldades impostas pela DCNS por questões de segurança da informação. Em sua opinião: “A experiência está mostrando que na verdade o processo de

transferência de tecnologia não existe, o que existe é um processo de absorção de tecnologia”.

(Ibidem)

3.4.2 Transferência de tecnologia em projeto

No questionário enviado ao CMG (EN-RM1) Luiz Antonio Abdalla Moura, responsável pela Equipe de Projeto do Submarino Nuclear em Lorient, percebe-se que as atividades relativas ao projeto do submarino nuclear estão sendo executadas em condições satisfatórias. Inicialmente, a programação previa cursos de projeto para a equipe, aplicação prática dos conhecimentos com a realização do projeto de um submarino convencional de 3.000 ton, e depois mais uma etapa, que consistirá de cursos para o projeto de submarinos nucleares. Já existe o planejamento para a aplicação dos conhecimentos no Brasil, visando o projeto do SNBR. (MOURA, 2011).

Moura ainda declara:

“O processo é complexo, conhecimento não é algo que se ‘transfere’ com facilidade, mesmo existindo interesse em fazê-lo, pois é preciso que o ‘recebedor’ esteja não muito distante do ‘entregador’, em termos técnicos, para que o processo seja eficiente” *(Ibidem)*

A transferência de tecnologia na área de projeto está sendo consolidada pela aplicação prática do aprendido nos cursos com o auxílio direto do pessoal da DCNS. Só o método de OJT não resolveria, a apresentação da parte teórica é fundamental para o processo que continuará sendo assessorado no Brasil por técnicos da DCNS. *(Ibidem)*

A seleção do pessoal envolvido com experiência e a prévia preparação contribuirão para a absorção do conhecimento. Adiciona-se a estes fatos, o interesse da DCNS em atender os contratos por acreditar no interesse de outras empresas no Brasil. *(Ibidem)*

Apesar das perspectivas positivas da transferência de tecnologia no projeto, as informações os modelos de cálculos e os desenhos dos submarinos franceses não são

divulgados. As dificuldades no projeto estão relacionadas aos assuntos nucleares e como previsto no acordo não são passíveis de transferência. As outras vulnerabilidades na transferência de tecnologia de projeto estão relacionadas com a manutenção do pessoal que participa desde o início do processo e do recrutamento de novas pessoas para dar continuidade no Brasil. Moura considera a perda do pessoal o grande risco a ser suplantado, para não comprometer o empreendimento. (*Ibidem*)

3.4.3 Transferência de tecnologia no sistema de combate

O sistema de combate pode ser considerado o diferencial para o emprego eficaz do submarino. A integração das informações proveniente dos sensores é a principal função do sistema de combate. Os sensores do submarino são basicamente, sonares, o radar e o sistema de detecção de emissões eletromagnéticas. Todas essas informações são importantes para ter o conhecimento do ambiente e principalmente para a detecção do alvo. Outra tarefa não menos importante, é o lançamento e o controle do torpedo que é o armamento do submarino²⁶.

Calvano (2011), líder da Área de sistema de combate, afirma que o sistema de combate de um submarino é o elemento diferenciador, que produz a vantagem tática entre os submarinos no momento do combate. O custo do sistema de combate representa uma grande parte do custo total do submarino, porque possui uma tecnologia especial e de alto valor agregado. Por esse motivo ele declara que “a tecnologia envolvida pode sofrer diferentes tipos de embargos para sua transferência, decorrentes do altíssimo valor de mercado, bem como, referentes a segredos de Estado” (CALVANO, 2011).

Na opinião de Calvano (2011), o OJT é a técnica de transferência de tecnologia mais importante, mas tem que ser executada e acompanhada com muito afinco, de maneira

²⁶ Nota do autor.

que o conhecimento seja transferido como ele próprio cita: “com a produção e entrega formal de documentação técnica contendo dados privilegiados de engenharia [...], códigos fontes de todo o tipo de “software”, especificações técnicas completas de materiais e componentes [...] algoritmos dentre outros” (CALVANO, 2011).

Outra forma de receber o conhecimento é por meio de participação das universidades no desenvolvimento teórico.

As Diretorias Técnicas Especializadas (DE) da MB²⁷ possuem uma parcela importante no processo de transferência de tecnologia, pois trabalham como a “memória”, gerenciando o conhecimento adquirido em questões de pessoal e técnicas. Nesta visão, significa: estabelecer o padrão de seleção de recrutamento com engenheiros com experiência profissional; elaborar um plano de continuidade do pessoal envolvido; confeccionar registros históricos, com acontecimentos e conhecimentos obtidos; fiscalizar o processo com rigor; e a cobrança diuturna de resultados (CALVANO, 2011).

3.5 Considerações

A Marinha do Brasil vem adotando a prática de transferência de tecnologia conciliada à aquisição de equipamentos militares. Pode-se inferir que existe êxito neste modelo, haja vista a construção de navios e submarinos no Brasil. Nesse sentido o PROSUB vem não só trazer novos submarinos, os SBR, mas também a *expertise* em projetos e construção de submarinos.

Percebe-se que no processo de transferência de tecnologia, a seleção do pessoal que irá receber o conhecimento é um fator de elevada importância, bem com a preparação e o

²⁷ Neste caso, as DE envolvidas são: Diretoria de Engenharia Naval, Diretoria de Sistemas de Armas da Marinha, Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha.

comprometimento individual de cada um. O êxodo do pessoal que participou do processo desde o início deve ser evitado para que não haja quebra da continuidade do fluxo de conhecimento

Dentre as técnicas para se efetuar a transferência de tecnologia, o OJT é a mais utilizada e que produz bons resultados, complementada com outras atividades didáticas, como por exemplo, seminários, aulas teóricas e discussões técnicas.

Pelo próprio histórico na MB, a transferência de tecnologia de construção possui uma facilidade maior de ser efetiva. A experiência adquirida, no programa de construção dos submarinos da classe Tupi é de fundamental importância para o sucesso do empreendimento.

Da mesma forma, a tecnologia de projeto foi fundamentada com experiências anteriores, o que torna o conhecimento apreendido, mas fácil de ser trabalhado.

No caso do sistema de combate, por se tratar de tecnologia-chave, como descrito no capítulo anterior, as dificuldades de transferência são inerentes a alta tecnologia aplicada no desenvolvimento do sistema. As opções de utilizar as DE e o meio acadêmico podem ser uma saída para preencher as possíveis lacunas de conhecimento para evitar que não se logre êxito no desenvolvimento do próprio sistema de combate.

4 APLICAÇÕES DA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA – A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA

A sinergia entre o setor produtivo, no caso as indústrias, e o setor militar, as Forças Armadas, é importante para o crescimento de um país. Os equipamentos militares utilizam produtos que possuem elevados custos no processo de fabricação, como veremos adiante. As Forças Armadas precisam de um pólo industrial capaz de suprir as necessidades de material, de preferência no estado da arte, sem a dependência de outro país. Nesta vertente surge a tecnologia como elemento de interação entre os dois setores.

Segundo Flores (2002), nos dias de hoje, a tecnologia tem um peso muito grande no emprego das forças armadas em uma situação de conflito. No campo de batalha, percebe-se que o armamento moderno é preciso e permite alcançar resultados expressivos, com a destruição concentrada nos objetivos militares. O país que possui disponível a tecnologia mais avançada para empregar no combate apresenta uma vantagem considerável sobre o oponente.

Para Longo e Moreira (2010), é grande a assimetria tecnológica existente entre países desenvolvidos e os que estão “cerceados”²⁸. Investir em P&D seria a forma certa de diminuir esta distância.

Na mesma linha de raciocínio, Liberatti (2009) afirma que: “o país que não investe em P&D está fadado à estagnação tecnológica, com a conseqüente descontinuidade da produção [...] e que a fabricação de material militar somente pelas próprias forças custa caro e leva à descontinuidade e a perda da tecnologia adquirida. É essencial o engajamento da indústria”. (LIBERATTI, 2009)

²⁸ Cerceamento tecnológico, “Prática de Estados, grupos de Estados, organismos estrangeiros, empresas ou outros atores internacionais no sentido de bloquear, negar, restringir ou dificultar o acesso ou a posse de conhecimentos, tecnologias e bens sensíveis, por parte de instituições, centros de pesquisa ou empresas de outros países” (LONGO; MOREIRA, 2010)

Ainda no mesmo tema, Longo e Moreira (2010) declaram que a opção pela transferência de tecnologia só será efetiva, caso quem receba possua competência para absorver o conhecimento transmitido e que torne possível a posterior inovação, criando uma nova tecnologia.

Já no aspecto da aplicação da tecnologia, Obino (2010) cita que não utilizar a tecnologia, adquirida ou desenvolvida, pode levar a perda da capacidade de produção ao longo do tempo. Por exemplo, o Reino Unido ressentiu-se da perda de tecnologia desenvolvida para projetar e construir submarinos, a ponto de necessitar auxílio para finalizar o seu próprio projeto dos submarinos da classe “Astute”. A Itália que projetava, construía e operava seus próprios submarinos, classe “Sauro”, nas décadas de 70 e 80, perdeu a sua capacidade de projetá-los, e hoje está com capacidade para construir, em seus estaleiros, submarinos projetados pelos alemães, os submarinos da classe IKL 212.

Ainda no aspecto da aplicação da tecnologia, segundo Dreifuss²⁹ (1996), o país para ser forte, no nível global, tem que possuir uma sólida base social e capacidade de expandir e projetar seu potencial científico-tecnológico e produtivo, promovendo a comercialização transnacional. Deve possuir também, competência para desenvolver o seu próprio conhecimento, “*commodity* central do nosso cotidiano”. (DREIFUSS, 1996, p. 82)

O país deve criar laboratórios de captação de P&D, para possibilitar o armazenamento, a criação e a aplicação do conhecimento em produção e serviços de modo que aumente o seu parque científico-tecnológico. (*Ibidem*, p. 81 a 83)

Dessa forma, a tecnologia pode ter origem no desenvolvimento autóctone ou transferido por meio de comercialização. Os investimentos em P&D, que resultam na inovação tecnológica, evitam a perda de tecnologia pela descontinuidade de aplicação. Neste

²⁹ René Armand Dreifuss, A época das perplexidades, 1996

ciclo, surge a demanda pela existência de um parque industrial, importante para dar continuidade ao processo produtivo.

Este capítulo se propõe a explorar os aspectos da Base Industrial de Defesa (BID), cuja participação no processo de transferência de tecnologia é fundamental, visto que irá absorver os conhecimentos obtidos, aplicá-los para produção e introduzir inovações.

4.1 Conceituações de Base Industrial de Defesa

As definições do termo Base Industrial de Defesa (BID) e Produtos Estratégicos de Defesa podem ser verificadas na Política Nacional da Indústria de Defesa:

BID - é o conjunto das empresas estatais e privadas, bem como organizações civis e militares, que participam de uma ou mais das etapas de pesquisa, desenvolvimento, produção, distribuição e manutenção de produtos estratégicos de defesa; e produtos estratégicos de defesa são bens e serviços que pelas particularidades de obtenção, produção, distribuição, armazenagem, manutenção ou emprego possam comprometer, direta ou indiretamente, a consecução de objetivos relacionados à segurança ou à defesa do País. (BRASIL, 2005, p. 3)

As definições apresentadas dirimem as dúvidas que porventura ocorram em relação a empresas e produtos alusivos a área militar, qualificando-os de forma peremptória, para evitar o cadastro e o oportunismo maléfico no desenvolvimento da BID. O comprometimento das indústrias brasileiras com foco nos produtos estratégicos de defesa é a tendência positiva que incidirá no fortalecimento da BID. Outra importância na definição clara de produto estratégico de defesa é para que o governo promova incentivos fiscais visando fomentar a produção.

Os dados da tabela³⁰ da Organisation for Economic Co-operation and Development (OCDE)³¹ mostram a relação da razão valor/peso de diversos produtos.

³⁰A tabela foi apresentada durante a palestra proferida pelo Vice-Almirante da Reserva Carlos Afonso Pierantoni, Vice-Presidente Executivo da Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança (ABIMDE) para o CPEM em 16 jul.2011

Tabela 2
Relação Valor/Peso de Produtos

Produtos	US\$/Kg
Agrícola	0,3
Aço/Celulose	0,3 – 0,8
Automotivo	10
Eletrônico (áudio e vídeo)	100
Aeronáutico (aviação comercial)	1000
Defesa (mísseis), telefonia celular	2000
Aeronáutico (aviação militar)	2.000 a 8.000
Espacial (satélites)	50.000

Fonte: OECD 2011

Pode-se observar que os produtos de aplicação militar, isto é, produtos estratégicos de defesa, possuem altas taxas de valor/peso, o que nos leva a considerar que a diferença está na tecnologia aplicada a eles.

O Almirante Pierantoni afirmou que “As indústrias que trabalham com material de defesa possuem características próprias como: alta tecnologia, multidisciplinidade (sic), qualificação profissional, intensidade de capital, flexibilidade e atuação global”. (PIERANTONI, 2011)

Portanto, torna-se torna evidente que a fabricação dos produtos estratégicos de defesa por conta dos valores envolvidos, pressupõe uma indústria que seja capaz de administrar custos elevados e competência para manusear itens com alta tecnologia. Dessa forma, para o país que pretende dominar a tecnologia para fabricar os produtos estratégicos de

³¹ *Organisation for Economic Co-operation and Development*, organização internacional que tem como objetivo promover políticas que melhorem o desenvolvimento econômico e bem-estar social das pessoas em todo o mundo. www.oecd.org

defesa é imperativo que possua um setor produtivo voltado para a atividade militar com “musculatura”, isto é, uma Base Industrial de Defesa.

4.2 Histórico da Base Industrial de Defesa no Brasil

As indústrias de defesa têm um grande crescimento no período de guerras, pois o grande esforço é voltado para o aparato militar. Nos períodos de conflitos não declarados, alguns países adotam o modelo de crescimento voltado para área de defesa, como por exemplo, a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) no período da guerra fria, aplicando pesadamente seu capital em indústria de defesa e de base, deixando de lado o investimento em indústrias de bens de consumo, o que, como a história comprovou, levou o país a uma crise econômica. (ALMANAQUE ABRIL, 1979, p. 685)

No estudo do General Amarante (2004) sobre o histórico das indústrias militares do Brasil, pode-se considerar que as atividades tiveram início em 1762, com a fundação da Casa do Trem de Artilharia no Rio, para suprir as necessidades de defesa em termos de reparação de material bélico e de fundição. Em 1763, no sopé do morro de São Bento, o Vice-Rei Antônio Álvares da Cunha, 1º Conde da Cunha criou o Arsenal de Marinha, que tinha a finalidade de reparar os navios da Marinha de Portugal. Posteriormente, o Arsenal de Marinha teria participação na Guerra do Paraguai construindo e reparando navios³², e como centro de P&D, exportando tecnologia³³. Após a Proclamação da República e com o fim do regime imperial, surgiu a necessidade de reequipamento do Exército e da Marinha. A importação era o modo básico para atender a necessidade de renovação. Amarante ainda considera a década de 1930, como o primeiro ciclo industrial militar, ressaltando-se o fato que esse parque industrial utilizava tecnologias estrangeiras sob licença e não desenvolvidas no Brasil.

³² O Arsenal da Corte possuía, na época, um valioso e experiente corpo de engenheiros navais, que propiciava ao país a capacidade de projetar e construir os seus próprios navios. (Nota do Autor)

³³ O exemplo da Corveta Trajano citado no capítulo anterior. (Nota do Autor)

No período citado acima, observa-se que não houve preocupação com o desenvolvimento tecnológico, exceto raras exceções. A tecnologia era importada e pouco se aplicavam inovações, em que pese à capacidade fabril ter obtido sucesso, na construção naval, que porventura desenvolveu um novo produto.

Amarante (2004) cita que a instalação de indústrias de base, após a 2ª Guerra Mundial, principalmente a Companhia Siderúrgica Nacional, foi fundamental para a fabricação de materiais pesados de emprego militar, como canhões, metralhadoras e viaturas blindadas. O acordo de cooperação militar estabelecido entre o Brasil e os EUA, durante e após a 2ª Guerra Mundial, causou a atenuação de qualquer tentativa de desenvolvimento tecnológico nacional, porque havia a oferta e disponibilidade de equipamentos militares modernos, de baixo custo e com a cadeia logística à disposição. Nesta mesma época, surgiu a idéia nas Forças Armadas da importância de P&D, para a capacitação autônoma de desenvolvimento de material bélico. Foram criados o Centro Técnico Aeroespacial, o Centro Tecnológico do Exército e o Instituto de Pesquisas da Marinha, com o propósito de desenvolver novas tecnologias de uso militar.

Destarte, o acordo com os EUA motivou se pensar em tecnologia, e por consequência a iniciativa de investir em P&D, pois os contratos de aquisição não previam nenhum tipo de transferência de tecnologia.

As décadas dos anos 1960, 1970 e 1980 são consideradas a época em que o Brasil se preparou para desenvolver a tecnologia militar. À vista disso, no final da década de 1980, o país atingiu a oitava colocação de exportador mundial de equipamentos militares, marca atingida em função das políticas de P&D e do paralelo incentivo industrial. “Naquela ocasião, mais de 90% dos meios que mobiliavam o Exército eram fabricados em território nacional”. (AMARANTE, 2004, p. 28)

Nesta mesma época, por sua vez a MB construiu vários navios, fruto da inovação proveniente da transferência de tecnologia dos contratos de aquisição no exterior como já citado no capítulo 3 deste trabalho. Neste ponto, se destaca a participação da Diretoria de Engenharia Naval e do AMRJ, que por ocasião da construção dos navios, prestaram o serviço de centro de P&D da MB. Posteriormente para desempenhar a tarefa de projetar navios, foi criado em 1996, o Centro de Projetos de Navios. (BITTENCOURT; TELLES, 1999, p. 102)

Assim, o Brasil alcançou posição de destaque no mercado de material bélico, pois havia um parque industrial desenvolvido voltado para a indústria de defesa, com tecnologia proveniente de contratos de aquisição e investimento em P&D e, principalmente, na existência de centros de pesquisas militares.

Na década de 90, vários fatores no ambiente internacional contribuíram para a redução, à quase “zero” das atividades industriais de defesa brasileiras. Como consequência houve uma queda das atividades nos centros de P&D nacionais. Adicione-se a estes fatos, que a conjuntura política nacional apontava para investimentos em áreas sociais prioritariamente aos gastos militares. Em que pese à estagnação das indústrias de defesa, o setor industrial brasileiro possui uma base forte e competitiva, trazendo a possibilidade de programar uma eficiente e eficaz política industrial de defesa. (AMARANTE, 2004, p. 28).

Pode-se observar que o Brasil possui um legado em termos de produção industrial de defesa, utilizando a ferramenta necessária para a sobrevivência do setor, qual seja desenvolvimento tecnológico oriundo de P&D ou de transferência de tecnologia proveniente de contratos de aquisição no exterior. Este formato apresentou resultados positivos para a MB. Dessa forma é válida a afirmação que a BID no Brasil sempre existiu, o que se ressalta é a sensibilidade e a vulnerabilidade do setor em relação à situação econômica do país.

4.2.1 Substituição de Importação

Segundo Castro (2011), o modelo de substituição de importação teve uma forte influência no contexto da industrialização do Brasil. O modelo denominado de substituição de importação pela Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (CEPAL)³⁴ influenciou o processo de industrialização de alguns países subdesenvolvidos. A tese citava que o mundo era composto de Centro e Periferia e que a relação entre os dois estabelecia um fluxo econômico assimétrico de vantagens para o Centro e obstáculos para a periferia o que aumentava a distância de crescimento da economia entre as duas regiões. Como cita Castro:

No centro, o progresso técnico se deu de forma homogênea, em todas as áreas. Na periferia, que teve a função de suprir o centro com alimentos e matérias primas a baixo preço, o progresso técnico só foi introduzido nos setores de exportação (ilhas de alta produtividade) em contraste com o atraso do restante do sistema produtivo. (CASTRO, 2011).

Castro conceitua que a substituição de importação é a instalação de unidades nos países da periferia capazes de produzir os bens importados com o objetivo de se conseguir uma rápida industrialização. O modo mais fácil de produção industrial neste modelo se deu pela fabricação de bens de consumo, normalmente formados por itens de baixa tecnologia e menores investimentos de recursos financeiros. O aumento natural da atividade interna, advindo do sucesso do modelo, permitiu o continuado crescimento do processo de substituição até a instalação de unidades industriais que produzam internamente os bens de consumo final, antes importados. Por consequência, existe um círculo vicioso iniciado pelo aumento da importação de matérias primas e insumos, alterando a Balança Comercial do País³⁵ e gerando um aumento da demanda interna, levando a um novo processo de Substituição de Importações para suprir o aumento da demanda. O resultado do modelo de

³⁴A Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (CEPAL) foi criada após a reunião de Breton Woods, em 1948, para acompanhar o crescimento dos países latino-americanos e criar meios para o desenvolvimento econômico (Aula da Professora Lavínia de Castro na disciplina Evolução e Atualidade do Mundo Financeiro ministrada para o CPEM-2011).

³⁵Resultado das transações com exportações e importações de mercadorias. (ROSSETI, 2000)

substituição de importações se deu com as seguintes características: menor qualidade nos bens e serviços produzidos; maiores preços; ineficiência econômica (tendência a emergência de monopólios); e desperdício de recursos públicos. (*Ibidem*)

Portanto, o modelo de substituição de importações foi empregado no Brasil a partir do final da 2ª Guerra Mundial, nos setores produtivos do país, estando aí incluídas as indústrias relacionadas ao material de defesa. A substituição de importações pode se tornar um modelo de industrialização para a BID, mas deve estar amparada na transferência de tecnologia com a posterior inovação para evitar que se entre no círculo vicioso do aumento das importações dos insumos desproporcional a produção, o que seria fatal para o desenvolvimento da BID.

4.3 O caso da Base Industrial de Defesa dos EUA

Em pleno período da Guerra-Fria, pode-se observar a influência das indústrias militares na economia e no governo norte-americano, pelo discurso realizado por Dwight Eisenhower³⁶ na despedida do cargo de Presidente dos EUA:

[...] Até o último dos conflitos do nosso mundo, os Estados Unidos não tinha indústria de armamentos. O fabricante americano de arados poderia, com o tempo e se necessário, fazer espadas também. Mas agora não podemos mais correr o risco da improvisação na defesa nacional; fomos obrigados a criar uma indústria permanente de armamentos de grandes proporções. Somado-se a isso, três milhões e meio de homens e mulheres estão diretamente envolvidos no estabelecimento da nossa estrutura de defesa. Nós anualmente gastamos com segurança militar mais do que o lucro líquido de todas as corporações dos Estados Unidos. Esta conjunção de um imenso aparato militar e uma grande indústria de armamentos é uma nova experiência americana. A influência total - econômica, política e até mesmo espiritual - é sentida em cada cidade, em todas as casas do Estado, em todos os escritórios do Governo Federal. Reconhecemos a necessidade imperativa deste desenvolvimento. No entanto, não podemos deixar de compreender as suas graves implicações. Nosso trabalho, recursos e meios de subsistência estão todos envolvidos, assim é a própria estrutura da nossa sociedade. Nos conselhos de governo, temos de nos proteger contra a aquisição de influência

³⁶ Eisenhower foi General-de-Exército do *US Army* e exerceu o cargo de presidente dos EUA por dois mandatos de 1953 a 1961, portanto um profundo conhecedor das questões militares e das questões políticas. Disponível em <http://www.eisenhower.utexas.edu>. Acesso em 01/ago./2011.

indevida, buscada ou não, pelo complexo militar-industrial. O potencial para a desastrosa ascensão do poder em mãos erradas existe e vai persistir. [...] (Eisenhower, 1961)³⁷

No discurso realizado em 1961, em pleno período da Guerra-Fria, pode-se observar a influência das indústrias militares na economia e no governo norte-americano.

Na época, a Marinha dos EUA possuía uma quantidade considerável de submarinos nucleares. Ao todo eram 26, sendo dois protótipos, 10 lançadores de mísseis balísticos e 14 de ataque³⁸, une-se a estes dados a existência de submarinos para pesquisa e experimento com o intuito de melhorar o desempenho dos já existentes. (*JANE'S*, 1963, p. 350 a 361)

O Almirante Rickover³⁹ (apud ROCKWELL, 1992) declara que os EUA mostraram como é possível desenvolver tecnologia e cita o exemplo do programa de emprego de energia nuclear na planta de propulsão de submarinos, na década de 50 do século passado. Os altos investimentos realizados em recursos humanos e financeiros levaram à grande um avanço, não só em vários ramos científicos, mas também no crescimento da indústria americana e na aproximação do setor acadêmico.

Dessa forma, estes fatos demonstram como as indústrias de material militar norte-americanas eram pujantes a ponto de interferir no campo político. A sinergia do setor industrial com o meio acadêmico e o apoio do Governo dos EUA contribuía para o crescimento das indústrias de armamento.

Ao longo dos anos, esta política industrial voltada para os equipamentos militares fortaleceu a economia e a BID norte-americana.

Na tabela abaixo, verificam-se as dez maiores empresas vendedoras de produtos de defesa do mundo no ano de 2009.

³⁷ Tradução nossa

³⁸ Dados do *Jane's fighting Ships*, 1962-63.

³⁹ Hyman George Rickover (1900-1986), Almirante da *US Navy*, conduziu o programa que desenvolveu a propulsão nuclear para emprego naval, aplicando-a inicialmente nos submarinos.

TABELA 3
Lista das dez maiores empresas vendedoras de produtos militares

Posição	Empresa	País	Vendas (mi US\$)
1	Lockheed Martin	EUA	33.430
2	BAE System	Reino Unido	33.250
3	Boeing	EUA	32.300
4	Northop Grumman	EUA	27.000
5	General Dynamics	EUA	25.590
6	Raytheon	EUA	23.080
7	EADS	Conglomerado europeu	15.930
8	Finmeccanica	Itália	13.280
9	L-3 Communications	USA	13.010
10	United Technologies	USA	11.110

Fonte: SIPRI⁴⁰ (SOTCKHOLM, 2009)

No período de 2005 a 2009, os EUA contabilizaram US\$ 105 bilhões em exportação de material militar, segundo o *History Factsbook 2009*⁴¹ da *Defense Security Cooperation Agency (DSCA)*⁴², o que mostra outra vertente das indústrias norte-americanas voltada para outros países.

Os gastos militares dos EUA foram 4,7% do Produto Interno Bruto (PIB) que montam em torno de US\$ 668 bilhões, no ano de 2009, segundo dados da SIPRI. O Brasil

⁴⁰ SIPRI - Stockholm International Peace Research Institute - instituto internacional independente dedicado à pesquisa em conflito, armamentos e controle de armas. O SIPRI fornece dados, análise e recomendações, para os decisores políticos, investigadores e ao público interessado.

⁴¹ Disponível http://www.dsca.mil/programs/biz-ops/factsbook/Historical_Facts_Book_2009.pdf, acesso em 02/ago./2011.

⁴² DSCA é o órgão central que sincroniza os programas de de cooperação de segurança global. O DSCA é responsável pela política eficaz, processos, treinamento e gestão financeira necessária para executar a cooperação de segurança dentro do Departamento de Defesa dos EUA. (tradução nossa)

gastou no mesmo período US\$ 5,7 bilhões que significa 1,6% do PIB. A média mundial de percentual do PIB empregado em gastos militares no ano de 2009 foi de 2,0%.

Os valores apresentados acima mostram a grandeza da BID dos EUA. Portanto, explica-se o inter-relacionamento do governo norte-americano, que compromete percentual considerável do PIB com gastos militares. Parte do investimento é aplicado à BID que garante não só a existência das Forças Armadas, mas também uma fatia grande no mercado exportador. No caso do Brasil, o investimento na área militar é menor que a média mundial e é necessário um maior capital aplicado para o fortalecimento da BID.

4.4 Conjuntura atual da Base Industrial de Defesa

A participação do governo é fundamental para existência da BID, principalmente levando-se em consideração fatores econômicos, conforme afirma Silva:

“A indústria de defesa num país é um segmento essencial e particularmente produtivo para grande parte da economia mundial. Todavia, depende de vontade política que possa criar soluções e apoiar suas necessidades. Por vezes, surgem no horizonte mecanismos de ação nada convencionais e que precisam ser enfrentados, comumente, em prazos exíguos, dependentes de ações quase imediatas.” (SILVA, 2002, p. 55)

4.4.1 Legislação da Base Industrial de Defesa

Aprovada pela Portaria Normativa nº 899/MD, de 19 de julho de 2005, a Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID) estabelece como objetivo geral o fortalecimento da BID e distribui as metas específicas em quatro campos: social, econômico, produtivo e militar. A existência da BID está diretamente ligada ao crescimento da Nação e das Forças Armadas, fato que deve ser do conhecimento da sociedade brasileira. O crescimento advém da tecnologia de produtos com alto valor agregado, tornando-os estratégicos, assumindo como pressuposto a aquisição internacional e o desenvolvimento em paralelo com a indústria

nacional. Para isto é necessário o incentivo fiscal do governo reduzindo a carga tributária como uma forma de atrair empreendedores brasileiros, com vantagens de caráter econômico, para que possam entrar no comércio exterior fortalecidos. As indústrias terão a capacidade de rápida adaptação às necessidades geradas por ocasião de um possível conflito. (BRASIL, 2005, p. 3)

O segundo eixo da Estratégia Nacional de Defesa cita que o domínio da tecnologia é fator primordial para as indústrias nacionais com intuito de garantir o fluxo de bens necessários às Forças Armadas. A premissa maior é o desenvolvimento da indústria nacional de material de defesa com tecnologia de domínio nacional evitando a dependência estrangeira. A competição internacional ocorrerá como uma forma de fortalecimento da produção industrial e as indústrias serão incentivadas a competir em mercados externos para aumentar a sua escala de produção. (BRASIL, 2008a, p. 12)

As parcerias com outros países serão incentivadas para que se desenvolva a tecnologia e a fabricação de produtos de defesa nacionais, de modo a eliminar, progressivamente, a compra de serviços e produtos importados, com o propósito de capacitar a indústria nacional de material de defesa para que conquiste autonomia em tecnologias indispensáveis. (*Ibidem*, p. 18)

A participação do governo estabelecerá regras, jurídicas e tributárias, que incentivem a participação de empresas privadas, protegendo-as de ações que as prejudiquem no crescimento econômico e concorrências desleais, como pro exemplo o *dumping*⁴³. O propósito destas ações do governo é garantir a continuidade das compras do governo. A contrapartida a ser apresentadas pelas empresas destes benefícios será “o poder estratégico que o Estado exercerá sobre tais empresas” (*Ibidem*, p. 19)

⁴³ Dumping: “Considera-se que há prática de dumping quando uma empresa exporta para o Brasil um produto a preço (preço de exportação) inferior àquele que pratica para o produto similar nas vendas para o seu mercado interno (valor normal). Desta forma, a diferenciação de preços já é por si só considerada como prática desleal de comércio”. Disponível em <http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=321>. Acesso em 30/jul./2011

O governo atuará por intermédio do setor de defesa com a tarefa de desenvolver tecnologia de alto-nível, isto é, as tecnologias que as empresas privadas tenham dificuldades de desenvolver em função do alto valor de investimento e do tempo de retorno financeiro a curto e médio prazo. (*Ibidem*, pg. 34 a 37)

Assim, a comparação da Estratégia Nacional de Defesa com a PNID apresenta em comum os aspectos produtivos e econômicos o que reitera a importância da participação do Governo em um programa de amplitude nacional relacionado ao domínio da tecnologia, fator fundamental para a diminuição de dependência externa.

Bittencourt (1995) apresenta uma visão em relação à industrialização relacionada à defesa de países em desenvolvimento, baseada em dois pontos, inter-relacionados que são: o lado do investidor da indústria de armas, que se preocupa com o lucro, e do estado, entenda-se governo, normalmente representado pelos militares, com a preocupação voltada para as necessidades específicas na área de defesa. (BITTENCOURT, 1995, p. 216)

Segundo Odebrecht (2010) a indústria de defesa não pode ser um peso para a economia do país e sim um elemento de crescimento. A forma de evitar a carga negativa no estado é a perfeita sinergia com a sociedade, alcançada com crescimento e arrasto econômico.

Ao ser parte do próprio desenvolvimento da sociedade, o sistema de defesa constitui-se em gerador de inovação, renda e emprego, garantindo a própria segurança nacional. Esse conceito, tão mal usado e mal compreendido no passado, deve assim, sob a forma de defesa nacional, constituir-se num conjunto sistêmico, orgânico, multiplicador e autossustentado. (ODERBRECHT, 2010, p. 373)

O termo autossustentado é fundamental para que não haja dúvidas da destinação dos recursos do governo, a não ser em grande parte dos investimentos no setor, isto é, a sobrevivência não é garantida apenas pelos investimentos diretos oriundos do erário público. Neste caso, a END trouxe o fator aglutinador de interesses, tanto da parte do governo como garantidor de investimentos em uma moldura temporal de mais de 10 anos e pela parte do

investidor com o empreendedorismo do empresário brasileiro, não sendo a plataforma de governo, mas sim uma **política de estado** (grifo nosso). (*Ibidem*, p. 372 e 373)

Desse modo, percebe-se a importância do estado investidor e garantidor do fluxo produtivo das indústrias de defesa, principalmente, por ser o maior cliente e também o maior interessado no desenvolvimento nacional da BID, tanto pelo crescimento econômico do país como elemento de desenvolvimento tecnológico.

4.4.2 Instituições que apóiam a existência da Base Industrial de Defesa

Como citou Pierantoni (2011) em sua palestra, os empresários estavam desmotivados a investir em produtos de defesa pela inexistência de um documento de alto nível com origem no governo. Os baixos orçamentos destinados às Forças Armadas comprometiam qualquer tentativa de investimento. Neste ponto, a promulgação da END criou uma ambiente favorável e de confiança no mercado, que legitimou a existência e perspectiva de crescimento da BID.

Nesse contexto, existem algumas associações que fortalecem a idéia de apoio do governo nas ações para as indústrias voltadas para a defesa.

4.4.3 Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

Na esfera do Poder Executivo e vinculada a Ministério de Indústria e Comércio Exterior (MDIC) existe a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) que tem como missão “promover a execução da Política Industrial do Brasil, em consonância com as Políticas de Comércio Exterior e de Ciência e Tecnologia” (BRASIL, 2004a). Entre os vários programas existentes, há o Programa de Desenvolvimento Produtivo (PDP). O PDP tem como objetivo: “recuperar e incentivar o crescimento da base industrial instalada, ampliando o

fornecimento para as Forças Armadas Brasileiras, o emprego dual e as exportações” (AGÊNCIA..., 2011).

Para executar o programa existem quatro desafios: “aumentar os investimentos em P&D; promover isonomia tributária em relação aos produtos/materiais importados; expandir a participação nos mercados interno e externo; e fortalecer cadeia de fornecedores no Brasil.” (*Ibidem*)

A ABDI considera o setor de defesa fundamental para o avanço do desenvolvimento industrial e tecnológico do país, sendo que é necessário superar as dificuldades e criar ferramentas que permitam a aplicação de recursos de forma eficaz no setor. (LEMOS, 2011)

4.4.4 Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

A concentração de Indústrias na região sudeste atinge níveis maiores e especificamente o Estado de São Paulo representa a grande parte do setor industrial brasileiro.

Criada em 1931, a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) tem como objetivos ser a interlocutora do setor produtivo, defender a iniciativa privada e a economia de mercado. A FIESP possui na sua estrutura um departamento voltado para as indústrias de materiais de defesa, denominado Departamento da Indústria de Defesa (COMDEFESA) que tem como missão “Fortalecer a Indústria Nacional de Defesa e Valorizar as Missões Constitucionais das Forças Armadas” (FIESP, 2011). O objetivo é atuar em consonância com a situação estratégica do Brasil, da Defesa Nacional e para, principalmente, contribuir com o desenvolvimento da Indústria Nacional de Defesa. (*Ibidem*)

A participação ativa da FIESP em prol das indústrias de defesa se pelos estudos realizados pelo departamento chamado de COMDEFESA, como por exemplo, “O Brasil gasta

muito em DEFESA?” e “Por que é importante definir produto de defesa?”, onde se encontra uma sequência de análises que fortificam os conceitos de aplicação de recursos financeiros com o apoio do Governo.

4.4.5 Associação Brasileira das Indústrias dos Materiais de Defesa e Segurança

A Associação Brasileira das Indústrias dos Materiais de Defesa e Segurança (ABIMDE) foi criada em 1985 com o propósito de incentivar o crescimento das empresas do setor de produtos de defesa.

O estatuto da ABIMDE prevê como objeto:

Congregar as empresas e instituições nacionais que participem de uma ou mais das etapas de pesquisa, de desenvolvimento, de produção e de apoio logístico de produtos de defesa e segurança; patrocinar e promover os interesses e objetivos comuns das empresas e instituições congregadas; e contribuir para o fortalecimento da base industrial, logística, científica e tecnológica, nacional, de defesa e segurança e, em consequência, para o engrandecimento social e econômico e para a autonomia tecnológica do País. (ASSOCIAÇÃO..., 2011)

Ainda no seu estatuto está previstas as formas para atingir o objetivo entre elas, “representar suas associadas na defesa de interesses comuns e no estudo e debate dos assuntos que possam, direta ou indiretamente, afetar o setor de defesa e segurança; [...]” (*Ibidem*)

4.4.6 Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

A FIRJAN representa as indústrias do Estado do Rio de Janeiro, tanto regionalmente como no âmbito nacional. De uma forma simplificada, a FIRJAN presta serviços às empresas fluminenses e atua como polo de troca de informações visando o crescimento econômico e social do estado. Os fóruns empresariais existentes estimulam o crescimento de setores específicos e têm como função reduzir a carga administrativa nos aspectos fiscais legislativos e burocráticos. Dentro dessa divisão administrativa, foi Criado em

2008, o Fórum Empresarial de Defesa e Segurança do Sistema voltado para o setor das indústrias de defesa, fomentando o seu desenvolvimento de maneira que incentivem a fabricação de produtos de defesa e segurança e pesquisas de novas tecnologias. Participam dos estudos e debates, representantes de Centros de Pesquisa, de universidades e membros das Forças Armadas, em conjunto com os empresários do setor de defesa. (FIRJAN, 2011)

Dessa forma, releva notar a existência de instituições, que representam o governo e a parcela da sociedade, ligada aos grupos empresariais que compõem a BID. Percebe-se a preocupação com o fortalecimento da BID por parte do Poder Executivo, pela ABDI órgão vinculado ao MDIC, com programas no nível governamental. A promulgação da END expressa à vontade política do governo federal, de maneira a incentivar os investimentos do setor empresarial.

4.5 Considerações

A existência da BID garante o fluxo de conhecimento que se inicia com a transferência de tecnologia que resulta na fabricação do produto estratégico de defesa. O retorno para o setor militar é a existência de um parque industrial capaz de suprir suas demandas. A continuação do fluxo é garantida pela inovação proveniente do investimento em P&D, que por sua vez geram novas tecnologias. Os centros de P&D militares são fundamentais neste processo.

Este círculo virtuoso induz o crescimento da BID que por sua vez reflete diretamente no crescimento econômico do país. Neste caso, o apoio governamental é importante para o fortalecimento da BID, como no exemplo americano. Os incentivos fiscais e econômicos garantem o investimento da iniciativa privada e reduzem a ocorrência do círculo vicioso causado pelo modelo de substituição de importação.

A Estratégia Nacional de Defesa se apresenta como política de estado e se traduz como a garantia do governo para o setor empresarial com programas e incentivos de investimentos na área produtiva, isto é, de apoio ao crescimento da BID.

5 CONCLUSÃO

A construção do submarino nuclear no Brasil é um objetivo previsto na Estratégia Nacional de Defesa e se transformou em realidade com a assinatura da Parceria Estratégica entre o Brasil e a França. O Acordo de cooperação na área de defesa, que pode ser considerado um contrato de alto nível, estabeleceu como condição básica para a consecução do objetivo precípua, a transferência de tecnologia para o projeto e construção do submarino de propulsão nuclear brasileiro. A comercialização da tecnologia será a força motriz, permitida em leis internacionais e fomentada pelo ordenamento jurídico do Brasil. Como resultado, o País irá reduzir a dependência tecnológica externa em equipamentos militares e também contribuirá para a consecução do objetivo pautado na END.

A Marinha do Brasil possui um histórico que capacita a transferência de tecnologia em contratos de aquisição de equipamentos militares. Por esta competência, a criação do PROSUB baseou-se na transferência de tecnologia para a sua execução. Uma das chaves para o sucesso do processo como um todo é utilizar intensamente a técnica de *On the Job Trainning*, com pessoal previamente selecionado e com experiência em cada área específica.

O processo de transferência de tecnologia previsto no PROSUB está dividido em três grandes vertentes: tecnologia de construção, tecnologia de projeto e tecnologia do sistema de combate.

As tecnologias referentes à área de construção e projeto possuem uma maior facilidade de transferência de conhecimento, devido aos memorosos exemplos de sucessos da MB. Já na tecnologia do sistema de combate, as dificuldades são inerentes aos próprios conhecimentos para desenvolvê-lo. Na verdade é neste ponto que se obtém a vantagem de combate do submarino, logo se trata de tecnologia-chave. As lacunas de conhecimento que

porventura ocorram e que impactem negativamente na construção do SNBR, deverão ser preenchidas pelos centros de P&D, que neste caso são as Diretorias Especializadas da MB, o meio acadêmico e a Base Industrial de Defesa.

As Diretorias Especializadas deverão prover meios para reter conhecimento, como por exemplo, setores específicos de armazenamento e desenvolvimento de novas tecnologias; políticas que envolvam o setor pessoal da MB, para evitar a evasão de membros-chaves e recrutamento de novos técnicos e engenheiros.

A MB deverá incentivar e aumentar o relacionamento com instituições privadas e públicas de ensino superior e técnico para o desenvolvimento de novas tecnologias a partir da tecnologia adquirida.

Neste ponto, surge a necessidade da existência da Base Industrial de Defesa, forte e sólida, amparada pelo governo, como no exemplo norte-americano, e pelo apoio de entidades representativas do setor industrial brasileiro. Para isto, a Estratégia Nacional de Defesa se apresenta como política de governo e se traduz como a garantia para o setor empresarial com programas e incentivos de investimento na área produtiva. Os incentivos fiscais e econômicos garantem o investimento da iniciativa privada e reduzem a ocorrência do círculo vicioso causado pelo modelo de substituição de importação.

Na miríade de tarefas que cabem a Base Industrial de Defesa, pode-se ressaltar as que afetam diretamente à MB e especificamente o PROSUB:

- a) aplicar a tecnologia recebida na construção dos submarinos;
- b) prover o preenchimento das lacunas de conhecimento afetos á tecnologia recebida;
- c) desenvolver o conhecimento aplicando, principalmente em produtos que utilizem tecnologia dual aumentando a escala de produção destes produtos; e

- d) garantir o fluxo de conhecimento proveniente da transferência de tecnologia.
- e) suprir as demandas de equipamentos de emprego militar associados aos submarinos convencionais e de propulsão nuclear; e
- f) garantir a inovação tecnológica em conjunto com as instituições de P&D militares e de ensino.

Este círculo virtuoso induz o crescimento da BID que por sua vez reflete diretamente no crescimento econômico do país.

Em suma, os acordos internacionais, que visam à aquisição de equipamentos militares, são oportunidades para a transferência de tecnologia, desde que o fluxo de conhecimento necessário para atingir o objetivo principal esteja garantido pela absorção e aplicação do conhecimento pela Base Industrial de Defesa. No caso da Marinha do Brasil, o emprego da tecnologia que foi transferida resultará no projeto e construção do submarino de propulsão nuclear no nosso País.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL – ABDI. Disponível em http://www.abdi.com.br/Paginas/acao_resumo.aspx?i=77. Acesso em 15 jun.2011.

ALMANAQUE ABRIL 1979. Editora Abril. São Paulo, p.685, 1978.

ALVES, Guilherme Dionizio. Capitão-de-Fragata (EN) Coordenador de Transferência de Tecnologia (ToT) para a construção dos submarinos, em entrevista concedida por correio eletrônico em 02 ago.2011.Apêndice.

AMARANTE, José Albano do. Indústria de Defesa: uma questão de soberania e de autodeterminação. In: ALMEIDA PINTO, J. R.; ROCHA, A. J. Ramalho; SILVA, R. Doring Pinho da (Org.). **As Forças Armadas e o desenvolvimento científico e tecnológico do País**. Brasília: Ministério da Defesa, Secretaria de Estudos e de Cooperação, 2004. p. 23-56. (Pensamento brasileiro sobre defesa e segurança, v. 3).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MATERIAL DE DEFESA E SEGURANÇA – ABIMDE. Disponível em <http://www.abimde.org.br>. Acesso em 19 jul.2011.

BITTENCOURT, Armando Senna; TELLES, Pedro Carlos da Silva. História da Construção Naval no Brasil Parte VII. **Revista Marítima Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 119, n.7/9, jul/set. 1999. p. 99 a 104.

BITTENCOURT, Luis; In; Loodgaard, Sverre; Pfaltzgraff, Robert. **Arms and Technology Transfers: security and economic considerations among importing and exporting states**. Geneve and New York. United Nations Institute for Disarmament Research, 1995. p.167 a 175.

BOTELHO. Mario Ferreira. Mostra de Armamento do Submarino Tikuna. **Revista Marítima Brasileira**, Rio de Janeiro, v.126 n.01/03 jan/mar. 2006. p. 10 a 14.

BRASIL. **Decreto nº No. 1.355, de 30.12.1994**, Promulga a Ata Final que Incorpora os Resultados da Rodada Uruguai de Negociações Comerciais Multilaterais do GATT. (Acordo sobre aspectos dos direitos de propriedade intelectual relacionados ao comércio - TRIPs.) Brasília, 1994. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D1355.htm. Acesso em: 21 mar. 2011.

_____. _____. **Portaria Normativa nº 1.888/MD, de 23 de dezembro de 2010** que aprova: **A POLÍTICA DE PROPRIEDADE INTELECTUAL DO MINISTÉRIO DA DEFESA. p.20 da seção 1 do Diário Oficial da União (DOU) de 24 dez. 2010.** Brasília, 2010b.

_____. Ministério das Relações Exteriores. **Parceria Estratégica entre a República do Brasil e a República Francesa.** Rio de Janeiro, 2008c. Disponível em: <http://www2.mre.gov.br/dai/b_fran_193.htm>. Acesso em: 21 mar. 2011.

_____. _____. **Acordo Entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República Francesa na Área de Submarinos.** Rio de Janeiro, 2008d. Disponível em: <http://www2.mre.gov.br/dai/b_fran_189.htm>. Acesso em: 21 mar. 2011.

CALVANO, José Vicente. Capitão-de-Fragata (EN), Líder da Área de Transferência de Tecnologia do Sistema de Combate, em entrevista concedida por correio eletrônico em 25 jul. 2011. Apêndice.

CASTRO, Lavínia. **Em que consiste o Modelo de substituição de importações.** Aula da disciplina de Evolução e Atualidade do Mundo Financeiro ministrada para o CPEM-2011, em 27 jul. 2011.

CORREA, Jose Augusto. Engenheiro de Produção Função: Membro Honorário do Centro de Empreendedorismo e Novos Negócios da Fundação Getúlio Vargas. Ementrevista concedida por correio eletrônico em 15/ago./2011.

DREIFUSS, René. A. **A época das perplexidades.** Petrópolis: Editora Vozes, 1996 p.80 a 83.

EISENHOWER, Dwight, **Discurso de despedida do cargo de Presidente dos Estados Unidos.** Washington D.C.,1961.Disponível em http://www.eisenhower.utexas.edu/All_About_Ike/ /Speeches/Farewell_Address.pdf> acesso em 23 mar. 2011.

EUCLIDES, José E. S. Gonçalves. **Política de compras prioriza transferência de tecnológica.** Jornal “O Globo”, Caderno Projeto de Marketing, Rio de Janeiro, p. 6, 12 abr. 2011.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. FIESP. São Paulo. Disponível em < <http://www.fiesp.com.br/defesa/default.aspx>>. Acesso em 19 jul. 2011.2011a

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. FIESP. **Por que é importante definir produto estratégico de defesa?** São Paulo. 21/jul./2011. Disponível em

<http://www.fiesp.com.br/pdf/an%C3%A1lise%20comdefesa%2021%20de%20julho%20de%202011.pdf>. 2011b.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. FIRJAN. Rio e Janeiro. Disponível em <<http://www.firjan.org.br/data/pages/4028808121335C180121363DEF630C82.htm>>. Acesso em 19 jul. 2011.

FLORES, Mario Cesar. **Reflexões Estratégicas Repensando a Defesa Nacional**. Editora É realizações. Rio de Janeiro. 2002. P. 34 a 36.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL. Brasil 2011. Disponível em http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/patente/pasta_oquee/index_html. Acesso em 20/maio/2011.

JANE'S FIGHTING SHIPS. Jane's Fighting Ships Publishing co.LTD. London 1962-63.p. 350 a 361.

KILBOURNE, William E. In Marshall, Kimball P.; Piper, William S.; Wymer, Walter W. **Government Policy and program Impacts on Technology Development, Transfer and Commercialization, International Perspectives**. Binghamtom, New York, Best Business Books, 2005.p. 255 a 268.

KÔGA, Celso Mizutani. Capitão-de-Mar-e-Guerra (EN) Chefe do Departamento Técnico do ET-PROSUB, em entrevista concedida por correio eletrônico em 18 jul. 2011.

LE MOS, Marcos Borges. **O Setor industrial brasileiro e a Base Industrial de defesa**. Palestra proferida ao CPEM-2011 em 11 abr. 2011.

LIBERATTI, Wellington. **Transferência de Tecnologia nos contratos de compras militares**. Palestra proferida à Escola Superior de Guerra em 20 out. 2009.

LONGO, Wladimir Pirro; MOREIRA, William Sousa. **Contornando o Cerceamento Tecnológico**. 2010. Disponível em www.uel.br/pos/mesthis/abed/anais/WaldimirPirroLongo.doc. Acesso em 03 ago. 2011.

LORCH, Carlos. O diferencial – Transferência de tecnologia – O caso Brasil – **Revista da Força Aérea**, Rio de Janeiro, n.52, p.78 a 83, jun./jul.2008.

LORENTZI, Jacob; Nilsson, Magnus. **Spin-off, Dual-use & Conversion: Fashion or Reality?** Darby, PA: Diane Publishing Co, 1994.

MARSHALL, Kimball P. In Marshall, Kimball P.; Piper, William S.; Wymer, Walter W. **Government Policy and program Impacts on Technology Development, Transfer and Commercialization, International Perspectives.** Binghamtom, New York, Best Business Books, 2005. p. 7 a 9.

MOURA, Luiz Antônio de Abdalla, responsável pela Equipe de Projeto do Submarino Nuclear em Lorient. , em entrevista concedida por correio eletrônico em 18 jul. 2011. Apêndice.

MOURA NETO, Julio Soares de. A importância da Construção do Submarino de Propulsão Nuclear Brasileiro. **Revista Marítima Brasileira.** Rio de Janeiro, v. 129 n 4/6 abr/jun 2009, p. 9 a 16.

OBINO, José Luiz Feio, Transferência de Tecnologia, **Revista do Clube Naval,** Rio de Janeiro, n. 353, p.34 a 36, jul./ago./set. 2010.

ODEBRECHT, Marcelo. In. Jobim, Nelson; Etchegoyen, Sergio; Alsina, João P. **Segurança Internacional: Perspectivas Brasileiras.** Rio de Janeiro: FGV, 2010. p. 371 a 376.

ONKEN, Marina; FISHER, Caroline; LI, Jing. In Marshall, Kimball P.; Piper, William S.; Wymer, Wymer, W. **Government Policy and program Impacts on Technology Development, Transfer and Commercialization, International Perspectives.** Binghamtom, New York, Best Business Books, 2005. p. 36.

PIERANTONI, Carlos A., **Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança (ABIMDE).** Palestra proferida ao CPEM-2011 em 16 jul. 2011.

RISDEN, Anatalício. **Práticas de OFFSET no âmbito da MB.** Palestra proferida à Escola de Guerra Naval em 28 mar. 2011.

ROBERTS, Philip A. **Technology Transfer: a policy model.** Washington. National Defense University Press Metropolitan, 1988.

ROCKWELL, Theodore, **The Rickover effect: how one man made a difference.** Annapolis, Maryland. Naval Institute Press, 1992.

ROSSETI, José Pascoal. Introdução à Economia. 18 ed. São Paulo: Atlas , 2000, p.884, 886, 902

Silva, José Carlos Teixeira da. **Tecnologia: conceitos e dimensões**. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba – PR, 23 a 25 de outubro de 2002. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR80_0357.pdf> Acesso em: 07/maio/2011.

SOTCKHOLM INTERNATIONAL PEACE RESEARCH INSTITUTE (SIPRI), 2009
Disponível em <<http://www.sipri.org/research/armaments/production/Top100/2009>>. Acesso em 05 jun. 2011>

TELLES, Pedro Carlos da Silva. História da Construção Naval no Brasil Parte III, IV.
Revista Marítima Brasileira, Rio de Janeiro, v. 117 n 4/6 abr/jun p., v.118 n7/9 jul/set. 1998.

APÊNDICE

ENTREVISTA – 1

Identificação:

Posto e Nome: Capitão-de-Mar-e-Guerra (EN) Celso Mizutani Kôga

Função: Chefe do Departamento Técnico do ET-PROSUB

Organização: Escritório Técnico do PROSUB na França.

Enviado por correio eletrônico em 18/jul./2011

QUESTIONÁRIO

Pergunta nº 1 – Qual é o cargo função que V.S.^a está exercendo atualmente?

R.:Chefe do Departamento Técnico do ET-PROSUB

Pergunta nº 2 – Existem 4 fases do projeto de submarinos previstos no “Acordo entre o Brasil e a França na área de submarinos”envolvendo a ToT, a saber: Concepção (inicial e detalhada), Desenvolvimento, Construção e Comissionamento. Qual fase V.S.^a está participando? Se possível detalhar o objetivo pretendido.

R.: Não participo diretamente das atividades de ToT. A minha função no processo é apoiar os gerentes dos empreendimentos modulares afetos ao PROSUB, acompanhando o que está ocorrendo nos diversos locais em que estão ocorrendo a transferência de tecnologia na França.

Pergunta nº 3– O método utilizando “On the Job Training” (OJT) pode ser considerado como carro-chefe no processo de ToT? Existem outros?

R.:De certa forma sim, principalmente se levarmos em conta o que vem ocorrendo em Cherbourg onde os treinandos, após participarem de treinamentos em sala de aulas e oficinas, são envolvidos diretamente na manufatura do casco resistente do primeiro submarino. Para o

caso do que vem ocorrendo em Lorient (Projeto de submarinos), inicialmente o grupo participou de aulas teóricas, como em universidade, tendo sido até avaliados por meio de provas. Na fase atual estão trabalhando no desenvolvimento do projeto de um submarino intermediário, entre um convencional e um nuclear, aplicando os conhecimentos adquiridos na etapa anterior (aulas teórica) na última fase eles irão partir para o projeto do submarino nuclear. Em Toulon e Sophia Antipolis, onde estão ocorrendo a ToT para o sistema de combate e Sonar, a dificuldade tem sido muito maior e tem envolvido a alta administração naval pra a solução dos problemas. Em relação a outras formas de ToT, como já mencionado anteriormente, esta pode ser feita através de aulas teóricas, treinamentos teóricos e práticos, produção de documentos com a assessoria da empresa contratada, visita a instalações, consultorias etc. Toda forma em que seja possível adquirir um conhecimento novo pode ser considerado uma forma de ToT, como muitos dizem, a tecnologia não se transfere, mas sim se conquista.

Pergunta nº 4– Quais são os fatores que V.S.^a considera positivos para o êxito do processo de ToT em sua área?

R.: Envio de pessoal capacitado e motivado para participar do processo. A MB indicou como participantes do processo as pessoas com mais capacidade e conhecimento em suas respectivas áreas de atuação, isto fez com que a DCNS tivesse que se esforçar muito de modo a atender as nossas expectativas. Para o caso do ToT de Construção de submarino, a oportunidade dos técnicos e engenheiros participarem diretamente das etapas de construção aqui na França.

Pergunta nº 5 - Quais são os fatores que V.S.^a considera como negativos para o êxito do processo de ToT em sua área?

R.: Despreparo da contratada para efetuar a ToT. A contratada não se preparou de forma adequada para atender as expectativas da MB, principalmente, para o caso do ToT para o sistema de combate.

ENTREVISTA – 2

Identificação:

Posto e Nome: Capitão-de-Mar-e-Guerra (EN RM-1) Luiz Antônio Abdalla Moura

Função: Responsável pela Equipe de Projeto do Submarino Nuclear em Lorient – França e Superintendente de Projeto de Submarinos no Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP).

Organização: Escritório Técnico do PROSUB na França e CTMSP.

Enviado por correio eletrônico em 05/ago./2011

QUESTIONÁRIO

Pergunta nº 1 – Qual é o cargo função que V.S.^a está exercendo atualmente?

R.: Atualmente, na França, exerço o cargo de Responsável pela Equipe de Projeto do Submarino Nuclear em Lorient (Brazilian Design Team Leader, na terminologia dos franceses e do contrato) e Gerente-Adjunto do Projeto do Submarino Nuclear. No Brasil (no CTMSP) exerço o cargo (não fui dispensado ao vir para a França), de Superintendente de Projeto de Submarinos.

Pergunta nº 2 – Existem 4 fases do projeto de submarinos previstos no “Acordo entre o Brasil e a França na área de submarinos” envolvendo a ToT, a saber: Concepção (inicial e detalhada), Desenvolvimento, Construção e Comissionamento. Qual fase V.S.^a está participando? Se possível detalhar o objetivo pretendido.

R.: Estou participando, no momento, da atividade de preparação da equipe para o projeto do submarino nuclear, ou seja, da fase de concepção. Já realizamos uma atividade denominada Step 1.1, na qual existiram cursos de projeto para a equipe, nas diferentes áreas técnicas requeridas ao projeto de um submarino (incluindo Sistemas de Combate), com a duração de

seis meses, já realizamos o Step 1.2, no qual foi realizado um projeto de concepção de um submarino convencional de 3.000 ton, como forma de aplicação prática dos conhecimentos anteriormente obtidos (mais seis meses), e agora entraremos no Step 1.3 que prevê novamente a existência de cursos, desta vez voltados a projeto de submarinos nucleares. Ao mesmo tempo, realizaremos um trabalho prático, com sete diferentes grupos, de identificação de interfaces entre a plataforma e a propulsão nuclear, bem como a definição de critérios de segurança nuclear. No Brasil, iniciaremos a Fase A do projeto do SN (Concepção), a Fase B (Projeto Preliminar), e a fase C (projeto de detalhamento, também chamado de “construção”, que ocorre simultaneamente à construção). Em todas essas fases é prevista a participação da assessoria francesa (máximo de 25 pessoas simultaneamente, no Brasil), para acompanhamento do projeto que estiver sendo produzido pela equipe brasileira (que deverá chegar a cerca de 600 pessoas, entre engenheiros e projetistas).

Pergunta nº 3 – Como V.S.^a observa o andamento do processo de ToT atribuído a sua área de atuação?

R.: Considero o processo como satisfatório, atendendo às expectativas, em minha área de atuação (projeto). É visível e mensurável que individualmente, e em relação à equipe como um todo (atividades de integração e balanços), houve um acentuado ganho de conhecimentos. O processo previa e foram realizadas provas semanais durante os cursos e avaliação contínua (auditorias técnicas formais) durante o projeto do S-3000, realizada por especialistas da DCNS que não participam diretamente do processo de formação, com resultados considerados excelentes. É claro que existem dificuldades, mas que estão sendo superadas e resolvidas. O processo é complexo, conhecimento não é algo que se “transfere” com facilidade, mesmo existindo interesse em fazê-lo, pois é preciso que o “recedor” esteja não muito distante do “entregador”, em termos técnicos, para que o processo seja eficiente. Voltando ao assunto,

procuramos, para formar a equipe inicial, obter engenheiros com um bom currículo e potencial, e está sendo possível haver esse ganho de conhecimentos requeridos à realização de um projeto de submarino.

Pergunta nº 4 – O método utilizando “On the Job Training” (OJT) pode ser considerado como carro-chefe no processo de ToT? Existem outros?

R.: Em nossa opinião, o contrato previu uma forma interessante de preparar a equipe de projeto, com a realização de cursos (ênfase mais teórica, de preparação de base), em que os instrutores preparavam bem as aulas e o material de apresentação (em PowerPoint) permitindo um ganho grande de tempo. Em outros processos de ToT de que participei anteriormente - casos do projeto das Corvetas da Classe Inhaúma, com a empresa alemã Marinetechnik - MTG) e do submarino SNAC-I com a empresa IKL – não havia esse processo formal de aulas. E, após o período de cursos, o processo de realizar um projeto de exercício foi muito bom, pois havia o acompanhamento de cerca de 10 profissionais da DCNS, que tiravam dúvidas, traziam mais material solicitado, realizavam verificações dos cálculos e das soluções adotadas pela equipe brasileira, permitindo consolidar e ampliar os conhecimentos. Realmente, somente se pode dizer que um assunto foi realmente aprendido ao se realizar o trabalho. Nessa etapa, surgiram muitas dúvidas que não apareceram nos cursos teóricos (por falta de tempo que permitisse uma maior reflexão, pois a quantidade de matérias a estudar para as provas era sempre muito grande). É possível afirmar que, em média, cada engenheiro trabalhava em casa à noite e nos finais de semana, cerca de 3 a 4 horas diárias, além das aulas e exercícios durante o dia, na etapa dos cursos teóricos, se preparando para as provas. Então, resumindo, é possível se aprender apenas realizando cursos (mas faltaria uma aplicação prática, que estimulasse o aparecimento de dúvidas), é possível haver apenas OJT sem cursos (mas faltaria uma base mais teórica dos conceitos) ou combinar os dois processos,

que é o que foi previsto no contrato. No Brasil serão brasileiros que realizarão integralmente o projeto, mas com acompanhamento constante da DCNS (equipe reduzida, com especialistas das áreas principais de projeto e um back-office da DCNS na França, apoiando a equipe francesa quanto a dúvidas e verificações de projeto).

Pergunta nº 5 – Quais são os fatores que V.S.^a considera positivos para o êxito do processo de ToT em sua área?

R.: Considero que o processo tem permitido evoluir com sucesso graças a uma série de fatores:

- a) Houve uma boa seleção da equipe pela Marinha, que colocou alguns engenheiros mais experientes (de CF a CC, e alguns CT) e, por falta de disponibilidade de outros (que fariam muita falta em outras OMs importantes – AMRJ, DEN, CTMSP, DSAM e outras), designou para a equipe engenheiros recém-admitidos por concurso, vindos do CIAW, que se revelaram como muito dedicados, competentes e interessados.
- b) Houve um processo de preparação da equipe anteriormente à vinda para a França, que se concentrou no CTMSP um ano antes da vinda (a grande maioria dos participantes). Nesse período, houve uma dedicação ao conhecimento de submarinos (cursos no CIAMA) e de projeto de submarinos em S. Paulo (cada um estudava seus sistemas e preparava seminários para os demais) e por meio da realização do chamado “Projeto Y”, onde procuramos reprojeter o submarino Scorpene (Fase A, de concepção), utilizando os critérios alemães (obtidos anteriormente, na época do Projeto SNAC-I, da IKL). Dessa forma, a equipe veio para a França com uma base razoável, o que facilitou o processo de absorção de conhecimentos.
- c) A DCNS tem procurado atender às expectativas do contrato, ela tem grande interesse que o contrato dê certo, o que abrirá para a empresa outras oportunidades (no Brasil e em outros países). Assim, noto que ela procura atender a tudo (ou quase tudo que é

solicitado). A única coisa que noto que não é atendida é quanto ao fornecimento de informações de submarinos franceses, eles mostram como se faz o projeto, mas raramente mostram o mesmo cálculo ou desenho dos submarinos nucleares franceses (até o presente, pelo menos).

Pergunta nº 6 - Quais são os fatores que V.S.^a considera como negativos para o êxito do processo de ToT em sua área?

R.: O Acordo entre Governos que deu base ao Contrato previu explicitamente (isso sempre foi de conhecimento da Marinha) que não haveria cooperação na área nuclear (compartimento do reator e as interfaces principais nessa área). O projeto dessa parte cabe exclusivamente ao Brasil. Dessa forma, até o presente, pelo menos, tem sido difícil obter informações nesses assuntos, que eventualmente são muito importantes ao projeto da plataforma (afetam peso, estabilidade, manobrabilidade, segurança, etc.). Durante a próxima etapa (cursos da área nuclear), e na atividade de projeto é que iremos verificar melhor como resolver essas dificuldades e realizar um bom projeto. Mas o principal risco que identifico para o êxito do processo de ToT diz respeito a pessoal, à formação e manutenção da equipe de projeto, e à manutenção (preservação) do conhecimento para a Marinha. A equipe foi formada e começou a trabalhar com 26 engenheiros. Terá algum acréscimo (pequeno) para realizar a Fase A do projeto do SN (projeto de concepção) no Brasil. É um número adequado, imaginamos que será suficiente à realização de um bom trabalho, com duração de um ano. Mas, depois, para a Fase B (projeto preliminar, com a duração de 3,5 anos), será necessário crescer muito a equipe (obter bons engenheiros, prepará-los para o trabalho, com cursos no Brasil e desta vez, mais com OJT) e depois, crescer mais ainda a equipe para realizar o projeto de detalhamento, chegando-se a cerca de 600 pessoas, entre engenheiros e projetistas. Novamente, obter pessoal qualificado e preparar esse pessoal. E, o mais importante, é dispor de uma equipe altamente

motivada e interessada, que seja mantida ao longo do tempo. Um risco considerável, e que a MB precisa estudar e resolver, é o de perder a equipe, por algum motivo (carreira, baixas, etc.). Isso seria catastrófico para o projeto. Por mais que procuremos documentar tudo (no projeto de exercício do S-3000 foram produzidos 235 documentos formais de projeto), o papel sozinho não transfere conhecimento em nível necessário. Assim, a preocupação número 1 da MB deverá ser a de obter pessoal qualificado e manter a equipe. E de acompanhar continuamente o projeto, ao longo do tempo, analisando os resultados obtidos. Um dos motivos que, a meu ver, motivaram o governo francês a se interessar pelo Acordo e pelo Contrato (além do aspecto financeiro, logicamente, é um valor muito elevado), é o de ocupar a sua equipe de projeto, ao apoiar o projeto do SN brasileiro. A DCNS está trabalhando no novo SN de ataque (classe Barracuda) e já inicia o projeto de um novo balístico (embora o Le Terrible tenha sido recém-incorporado). Mas ela precisa manter sua equipe ativa, pois se interromper atividades de projeto por algum período mais longo, ela pode perder competências, difíceis de recuperar quando novamente necessário. Sugiro, se houver interesse, que V.Sa. acesse na Internet dois artigos que mostram claramente esse problema nos Estados Unidos, e principalmente na Inglaterra. É só entrar no Google com “Foundation RAND” e o nome de um deles é “RAND MG 608 Sustaining Nuclear US Design and Production Capabilities. O outro – inglês, é o RND MG 326.1, vou tentar encontrar em meus arquivos e lhe enviar em anexo. Dessa forma, verificamos que o Brasil está gastando um valor considerável para obter conhecimento de projeto e construção de submarinos, capacitando-se para projetar um submarino nuclear. Mas, se a equipe não for mantida, esse conhecimento se perderá no tempo, deixando de ser válido o esforço atual da MB. Vimos, infelizmente, esse processo ocorrer com a equipe de projeto formada e que conseguiu projetar a corveta Inhaúma e depois, foi perdida. Mas decidi comentar esse problema (pessoal), pois considero que é onde ocorrem os maiores riscos ao sucesso do empreendimento.

ENTREVISTA – 3

Identificação:

Posto e Nome: Capitão-de-Fragata (EN) Guilherme Dionizio Alves

Função: Coordenador de Transferência de Tecnologia (ToT) para a construção dos submarinos convencionais SBR

Organização: Escritório Técnico do PROSUB na França.

Enviado por correio eletrônico em 02/ago./2011

QUESTIONÁRIO

Pergunta nº 1 – Qual é o cargo função que V.S.^a está exercendo atualmente?

R.: Coordenador de Transferência de Tecnologia (ToT) para a construção dos submarinos convencionais SBR, em Cherbourg, na França.

Pergunta no 2 – Existem 4 fases do projeto de submarinos previstos no “Acordo entre o Brasil e a França na área de submarinos” envolvendo a ToT, a saber: Concepção (inicial e detalhada), Desenvolvimento, Construção e Comissionamento. Qual fase V.S.a está participando? Se possível detalhar o objetivo pretendido.

R.: Estou participando do processo de transferência de tecnologia para a construção dos submarinos convencionais SBR. Na década de 80, a MB enviou um grupo de aproximadamente 70 pessoas (Oficiais e Civis) para acompanhar a construção do S.Tupi, a ser executada no estaleiro HDW, situado em Kiel, Alemanha. A principal missão desse grupo foi elaborar Relatórios Técnicos que fornecessem os subsídios técnicos para a construção dos submarinos que viriam a ser produzidos no AMRJ, com base nas informações obtidas durante o acompanhamento das atividades da construção. O resultado desse trabalho permitiu a bem sucedida construção de quatro (4) submarinos no Brasil (AMRJ) de forma independente.

Durante as negociações para a assinatura do contrato com a DCNS, a MB decidiu que diferentemente do ocorrido na década de 80, não seria necessário acompanhar toda a construção de um submarino convencional. A decisão tomada foi acompanhar parte da construção do submarino convencional, SBR. A proa foi escolhida pela complexidade da área dos tubos de torpedos e pelo fato de a MB, durante a construção dos submarinos classe Tupi, ter recebido essa parte pronta da Alemanha. Decidido o que seria acompanhado e considerando os bons resultados obtidos na transferência de tecnologia dos submarinos classe Tupi, o objetivo atual passou a ser similar ao objetivo da década de 80, ou seja, produzir documentação técnica que subsidie a construção dos submarinos a serem produzidos no Brasil, inclusive o nuclear. Cabe ressaltar que a França não opera submarinos convencionais e a construção do SBR segue a mesma filosofia da construção dos submarinos nucleares franceses.

Pergunta nº 3 – Como V.S.^a observa o andamento do processo de ToT atribuído a sua área de atuação?

R.: Após quase um (1) ano de trabalho, tenho a firme convicção de que os objetivos propostos estão sendo atingidos, embora com um grau de dificuldade alto.

Pergunta nº 4 – O método utilizando “On the Job Training” (OJT) pode ser considerado como carro-chefe no processo de ToT? Existem outros?

R.: Na minha opinião, sim. Existem outros métodos (seminários, treinamento em sala de aula, discussões técnicas e etc), porém, em minha opinião não são tão efetivos (quanto OJT).

Pergunta nº 5 – Quais são os fatores que V.S.^a considera positivos para o êxito do processo de ToT em sua área?

R.: O fato da maioria dos treinandos da MB (em Cherbourg) ter tido experiência prévia em construção de submarinos no AMRJ, torna a atividade OJT mais produtiva do ponto de vista de obtenção de resultados para a MB. A vivência prévia da construção de submarinos permite a obtenção de conhecimento que normalmente não seria parte do processo de transferência de tecnologia (ToT).

Pergunta nº 6 - Quais são os fatores que V.S.^a considera como negativos para o êxito do processo de ToT em sua área?

R.: A preocupação excessiva da DCNS com segurança que dificulta a obtenção de informações.

Pergunta nº 7 – Algum comentário que V.S.^a queira fazer e considera importante para maior esclarecimento do assunto?

R.:A experiência está mostrando que na verdade o processo de transferência de tecnologia não existe, o que existe é um processo de absorção de tecnologia.

ENTREVISTA – 4

Identificação:

Posto e Nome: Capitão-de-Fragata (EN) José Vicente Calvano

Função: Líder da Área de Transferência de Tecnologia do Sistema de Combate

Organização: Escritório Técnico do PROSUB na França.

Enviado por correio eletrônico em 25/jul./2011

QUESTIONÁRIO

Pergunta nº 1 – Qual é o cargo função que V.S.^a está exercendo atualmente?

Resposta: Líder de Área – Sistema de Combate.

Pergunta nº 2 – Existem 4 fases do projeto de submarinos previstos no “Acordo entre o Brasil e a França na área de submarinos” envolvendo a ToT, a saber: Concepção (inicial e detalhada), Desenvolvimento, Construção e Comissionamento. Qual fase V.S.^a está participando? Se possível detalhar o objetivo pretendido.

Resposta: “*On the Job Training for the Combat System*”.

Pergunta nº 3 – Como V.S.^a observa o andamento do processo de ToT atribuído a sua área de atuação?

Resposta: O Sistema de Combate representa, em custo, parcela significativa do preço de um submarino: talvez seja o sistema mais caro e de maior valor agregado. Pode ser considerado o diferencial para o navio se transformar em uma belonave, mais do que isso, para de fato ter vantagem tática sobre seus oponentes. Consequentemente, a tecnologia envolvida pode sofrer diferentes tipos embargos para sua transferência, decorrentes do altíssimo valor de mercado, bem como, referentes a segredos de Estado.

Pergunta nº 4 – O método utilizando “On the Job Training” (OJT) pode ser considerado como carro-chefe no processo de ToT? Existem outros?

Sim, o OJT pode ser considerado um dos itens importantes se for executado de forma eficaz, formal, detalhista e abrangente (com a produção e entrega formal de documentação técnica contendo dados privilegiados de engenharia, incluindo diagramas esquemáticos elétricos, eletrônicos, desenhos mecânicos, códigos fontes de todo o tipo de “software”, especificações técnicas completas de materiais e componentes, modelos funcionais e comportamentais, algoritmos dentre outros). Outro método seria algo que envolvesse a participação de Universidades, em especial, das Escolas Politécnicas existentes nas Universidades Federais.

Pergunta nº 5 – Quais são os fatores que V.S.^a considera positivos para o êxito do processo de ToT em sua área?

O acompanhamento pari-passu da DGMM e Diretorias Especializadas da MB; a manutenção de uma “memória para o processo” (continuidade na participação do pessoal envolvido e registro por relatório dos acontecimentos e conhecimento obtido); a participação de engenheiros com formação acadêmica e experiência profissional (anos no exercício da profissão) compatíveis com as necessidades do contrato; o rigor no processo de fiscalização; e a cobrança diuturna de resultados.

ENTREVISTA – 5

Identificação:

Nome: Professor Jose Augusto Correa, Engenheiro de Produção pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e pós-graduado com especialidade em Administração Financeira, pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getulio Vargas.

Função: Membro Honorário do Centro de Empreendedorismo e Novos Negócios da Fundação Getúlio Vargas

Enviado por correio eletrônico em 15/ago./2011

QUESTIONÁRIO

1- A transferência de tecnologia é importante em um processo inicial de desenvolvimento de determinado conhecimento?

2 – Como o Sr. acredita que haja uma efetiva transferência de tecnologia?

As perguntas 1 e 2 parecem assumir que o conceito de transferência de tecnologia (tt) ocorre sempre dentro de um contexto de formalidade: tecnologia bem definida, método de transferência previamente delineado. Como não sou um acadêmico, ou teórico sobre o assunto, tratarei apenas de relatar conclusões de experiências vividas, relativas às questões.

Minha experiência pessoal ao longo dos anos (em empresa brasileira, desde os anos 70, com empresas da Alemanha, EUA, Japão, Canadá, Inglaterra e França) mostrou que as coisas ocorrem de outra forma. Antes de mais nada, essa transferência acontece *entre pessoas.*, mesmo quando há envio ou entrega de documentação formal, há que ser discutido pormenorizadamente seu conteúdo, para perfeita compreensão das **razões** pelas quais se adota este ou aquele caminho para certo objetivo; trata-se de saber **por que** se faz assim e não apenas **como** fazer. Sendo assim, confiança e bom relacionamento pessoal são pré-requisitos básicos num processo de tt, e isso vem com o tempo. Não creio que se consiga bom resultado

no processo de tt sem ter havido longo contato pessoal e desenvolvimento de certa cumplicidade entre as pessoas envolvidas para consecução de um objetivo. As pessoas têm sentimentos em relação à cessão da tecnologia da qual participaram do desenvolvimento. orgulho, certamente e em alguns casos até ciúmes. Explorar esse orgulho traz bons resultados nesse diálogo. Os que realmente a detêm, precisam estar convencidos que a direção da empresa agiu bem em negociar essa transferência, não fazendo apenas o mínimo indispensável para o cumprimento de um contrato.

Entendo que tecnologia é a utilização de conhecimentos cientificamente desenvolvidos, a partir dos quais se obtêm resultados práticos. Assim, a pergunta primeira, se analisada sob o prisma cronológico, resulta em: pessoas se reúnem para estudar fenômenos e, em consequência, gerar conhecimento (ciência); na seqüência, esse conhecimento provoca a idealização de técnicas que trazem resultados materiais (inovação e tecnologia). Posteriormente, outras pessoas, por decisão de empresas ou países, buscam conhecer detalhes dessa tecnologia já desenvolvida para reproduzi-la.

Assim sendo, para desenvolvimento inicial de determinado conhecimento, o caminho não me parece ser a tt, mas sim um processo de colaboração conjunta entre pessoas, seja dentro de uma universidade, de um instituto de pesquisas, ou outro lócus.

O aspecto tempo é essencial nessa análise; com a velocidade em que inovações acontecem na atualidade, a tt realiza-se sempre num contexto de certo obsolescência, gerando obstáculos para não se “contar tudo”, pois os detentores das tecnologias a transferir já sabem que inovações incrementais estão sendo adicionadas aos produtos ou processos. Entendem, entretanto, que estas não fazem parte do que se acordou transferir. Assim, na prática, geram-se dificuldades concretas no diálogo (“até onde posso contar sobre tal assunto?”).

Em resumo, creio que só é viável utilizar-se tt em casos nos quais o que se sabe sobre o assunto é muito pouco em relação ao conhecimento mais avançado disponível no mundo (para um curso de primeiro grau, tt é útil), para níveis avançados, o processo em que acredito - de desenvolvimento conjunto de inovações – as alianças de longo prazo são recomendáveis, num longo processo de desenvolvimento de confiança recíproca.